

Моделист **1978·3** КОНСТРУКТОР

ЧТО ЛУЧШЕ ДЛЯ ОТДЫХА:

МОТОР ИЛИ ПАРУС?

МЫ — ЗА ПАРУС!



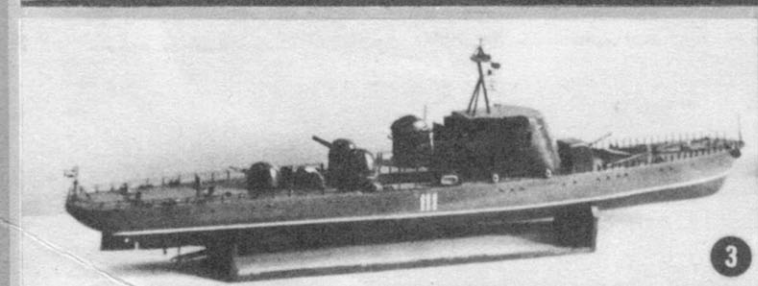
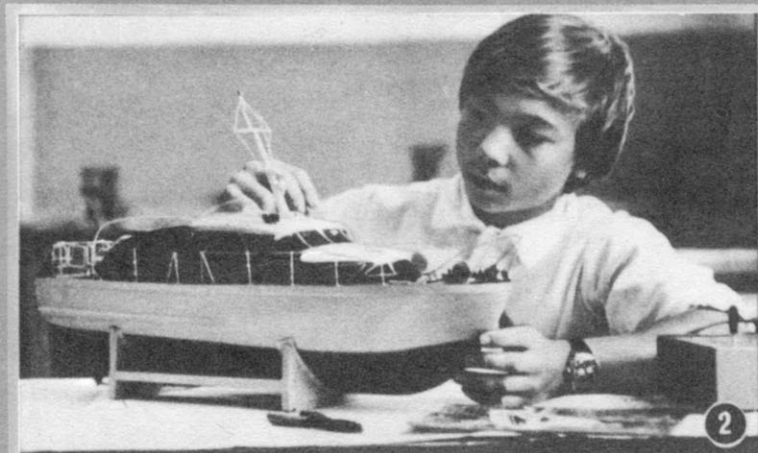


Знаменательному событию в жизни Ленинского комсомола, советской молодежи посвящают свое творчество юные техники Приволжского городка Козьмодемьянска. Особой любовью у здешних ребят пользуется судомоделизм. Потомки волжских лодчанов и матросов, плотогонов и бурлаков в кружках городской СЮТ создают сегодня превосходные модели современных кораблей, мечтают стать речниками, моряками, судостроителями.

Примечательно, что большинство кружков станции ведут бывшие ее воспитанники. Таков, например, Петр Козиков, руководитель судомodelьного кружка (на фото 1 в центре). Занимался моделизмом с 4-го класса, неоднократно был чемпионом Марийской республики. А сегодня уже его ученики, пяти-шестиклассники, которых вы видите на фотографиях 1, 2, 6, устойчиво занимают на республиканских соревнованиях первые места.

Под руководством другого бывшего воспитанника СЮТ, Александра Кульпина (на фото 5 в центре), юные авиаторы строят различные модели самолетов. Создается здесь и свой учебный планер — для настоящих полетов (фото 4).

XVIII СЪЕЗДУ ЛЕНИНСКОГО КОМСОМОЛА



КРЫЛЬЯ КРЕДНУТ В ПОЛЕТЕ

Новыми замечательными успехами встречают комсомольцы, вся советская молодежь свой очередной съезд. Каждый день поступают сообщения о больших достижениях советских юношей и девушек в учебе, труде, творчестве. Подарки съезду готовят и участники Всесоюзного смотра научно-технического творчества молодежи, проходящего под девизом «Пятилетие эффективности и качества — энтузиазм и творчество молодых!». Их лучшие новаторские разработки будут представлены в этом году на ВДНХ СССР. Здесь откроется Центральная выставка НТМ-78, посвященная XVIII съезду ВЛКСМ и 60-летию Ленинского комсомола.

Наш специальный корреспондент по ВДНХ СССР Б. Ревский встретился с директором Центральной выставки НТМ-78 А. Федотовым и попросил рассказать о работах самых юных ее участников — пионеров и школьников, занимающихся рационализаторством, посвящающих свой досуг творческому поиску в технических кружках клубов и станций юных техников, в школьных первичных организациях ВОИР, Дворцах и Домах пионеров.

— Огромная армия ребят пробует сегодня свои силы в техническом творчестве. Для того чтобы нагляднее представить себе масштабы ее деятельности, достаточно привести несколько интерес-

ных цифр. Сейчас в нашей стране открыто для детей свыше 80 тысяч внешкольных учреждений. Среди них 4 тысячи Дворцов и Домов пионеров, почти 3 тысячи клубов и станций юных техников; не стоят в стороне от технического творчества пионерские пароходства и флотилии, активно работают клубы у юных пилотов и космонавтов; в разных городах действуют 39 детских железных дорог. Вот какой большой и многообразный выбор занятий по интересам у ребят, вот сколько предоставлено им возможностей для развития индивидуальных склонностей и развития способностей! В этом — забота государства о подрастающем поколении и реальное воплощение для наших маленьких граждан права, записанного в Основном Законе советского народа — новой Конституции СССР: «Гражданам СССР в соответствии с целями коммунистического строительства гарантируется свобода научного, технического и художественного творчества... Государство создает необходимые для этого материальные условия...»

Один из конкретных примеров такой заботы — в их немало можно привести по любой из областей, по каждой республике — новый клуб «Юный техник». Его подарило ребятам Кировское производственное объединение «Апатит». Это красивое современное здание, общая полезная площадь которого превы-

шает 700 квадратных метров. Два этажа занимают прекрасно оборудованные студии, лаборатории, учебные классы и лекционные залы. Визу царство механизмов. Здесь разместились столярные и слесарные мастерские, станочный зал, есть даже отличный бассейн для испытания на плаву моделей судов.

Интересно, что, открывая клуб «Юный техник», в объединении «Апатит» предполагали, что КЮТ объединит только школьников. Но сейчас здесь занимаются учащиеся и профессиональных училищ, и горного техникума, и медучилища: клуб стал подлинным центром технического творчества молодежи разных возрастных групп. И каждому найдется занятие по душе: ведь в клубе — больше десятка кружков и секций. Не беда, что не все ребята приходят сюда уже с определившимися склонностями. Ищи! Это только приветствуется. Ищи свое дело, себя! Можно переходить из кружка в кружок — и многие так и делают, пока прочно не осядут в каком-нибудь. В КЮТе ребята углубляются в тайны автоматики и электроники, осваивают радиотехнику и слесарное дело. Иные идут в свою киностудию «Хибины» и снимают фильмы. Или совершенствуются в фотографии. Можно научиться художественной обработке на станках металла и дерева или стать чеканщиком.

Таких клубов в стране с каждым годом все больше и больше. Многие из них станут коллективными участниками нашей выставки.

Огромную работу по развитию детского технического творчества проводят и станции юных техников. Например, заслуженным авторитетом в Челябинской области пользуется Миасская городская СЮТ, открывающая ребятам дорогу в мир техники. В ее кружках уже получили подготовку — теоретическую и практическую — тысячи школьников: вчерашние картингисты, авиамоделисты, ракетомоделисты стали квалифицированными рабочими, учеными, инженерами, конструкторами. И сегодняшние воспитанники Миасской СЮТ — активные участники, а не просто участники, а и призеры многих выставок, соревнований по техническим видам спорта.

Лучшие станции юных техников покажут на нашей выставке самые разнообразные экспонаты: от моделей до ра-

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

Моделист 1978-3 КОНСТРУКТОР

Ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ

рационализаторских разработок, выполненных по заказам предприятий или колхозов и совхозов.

Характерным znamenием времени будет участие в выставке НТТМ-78 школьных научных обществ. Созданы они в 100 республиканских, краевых и областных центрах страны; наиболее интересно работают в Москве, Челябинске, Донецке, Казани, Кишиневе, Ухте [Коми АССР]. И не только научные общества. В Симферополе уже более 20 лет, а в Душанбе 5 лет успешно действуют школьные малые академии наук. И показательно, что нередко работы членов этих обществ и академий привлекают серьезное внимание научно-исследовательских институтов.

Научные общества учащихся предоставляют школьникам возможность широко овладеть дополнительным, внепрограммным материалом, воспитывают их активными пропагандистами науки, приобщают к изобретательско-рационализаторской деятельности. Известна всей стране Малая академия школьников Крыма «Искатель». Филиалы ее есть во многих городах области. На Ялтинской станции юных техников, например, созданы математическая, физическая, химическая, биологическая, краеведческая, астрономическая, инженерно-техническая, кибернетическая секции «Искателя». Филиал объединяет 17 действительных членов МАН, 105 кандидатов и еще свыше 160 учащихся.

С каждым годом в детском техническом творчестве все большее значение приобретает общественно полезная направленность.

«Крылья крепнут в полете», — говорит старая народная пословица. Сегодня юным техникам становится по плечу решение и таких серьезных народнохозяйственных задач, как механизация вспомогательных операций, улучшение качества продукции, совершенствование технологических процессов.

Учить ребят самостоятельно, творчески решать посильные проблемы производства помогают школьные организации ВОИР. В стране их уже несколько тысяч. Они объединяют десятки тысяч ребят, которые приобщаются к рационализаторской деятельности. Правда, не везде изжито еще мнение, будто учащимся настоящая рационализация не по плечу, поскольку ее задача — создание серьезных, сложных устройств, дающих большую экономию.

Но ведь предметом рационализации может быть и простейшее устройство, облегчающее труд, повышающее качество продукции. Да и эффект рационализации измеряется не только экономическими средствами, но и улучшением условий труда, техники безопасности. Впрочем, практика рационализаторской работы кружков и школьных ВОИР показала, что даже в сложных технологических процессах детский ум, не обремененный традиционным подходом, находит часто простые решения, до которых не всегда додумается и взрослый.

Сегодняшние школьники пытливы и любознательны. Они по примеру старших жадно тянутся к технике, хотя быть творцами. Изучая работу ребят, можно увидеть, что при конструировании той или иной модели они практически никогда не обходятся без новаторства. Эти первые открытия надо за-

мечать и правильно оценивать, добиваться, чтобы у ребят они воспринимались осознанным результатом творчества.

Рационализаторство школьников идет по двум основным направлениям: конструирование промышленной и сельскохозяйственной техники и выработка предложений по совершенствованию производственной технологии; изготовление учебно-наглядных пособий, средств обучения, оборудования для школы.

Выбирая то или иное направление рационализаторской работы, лучшие школьные воиrowsкие организации исходят из возможностей кружка, материальной базы школы, уровня подготовки ребят.

Интересен в этом плане опыт, накопленный в школе № 3 поселка имени Д. И. Менделеева Ярославской области.



Рис. Ю. Левиновского.

За последние 10 лет усилиями школьного совета ВОИР, педагогического коллектива и комитета ВЛКСМ более 200 комсомольцев-старшеклассников получили право называться рационализаторами. 20 их предложений были внедрены на заводе, в сельском хозяйстве, в медицинских учреждениях; 105 новых учебных пособий и приборов создали они для школы. Опыт ярославских школьников находит поддержку в Латвии, Белоруссии, Казахстане, Московской, Мурманской, Днепропетровской, Харьковской областях.

В Краснодарском крае работу первичных ячеек возглавил объединенный совет ВОИР школьных организаций. Сегодня он направляет деятельность без-

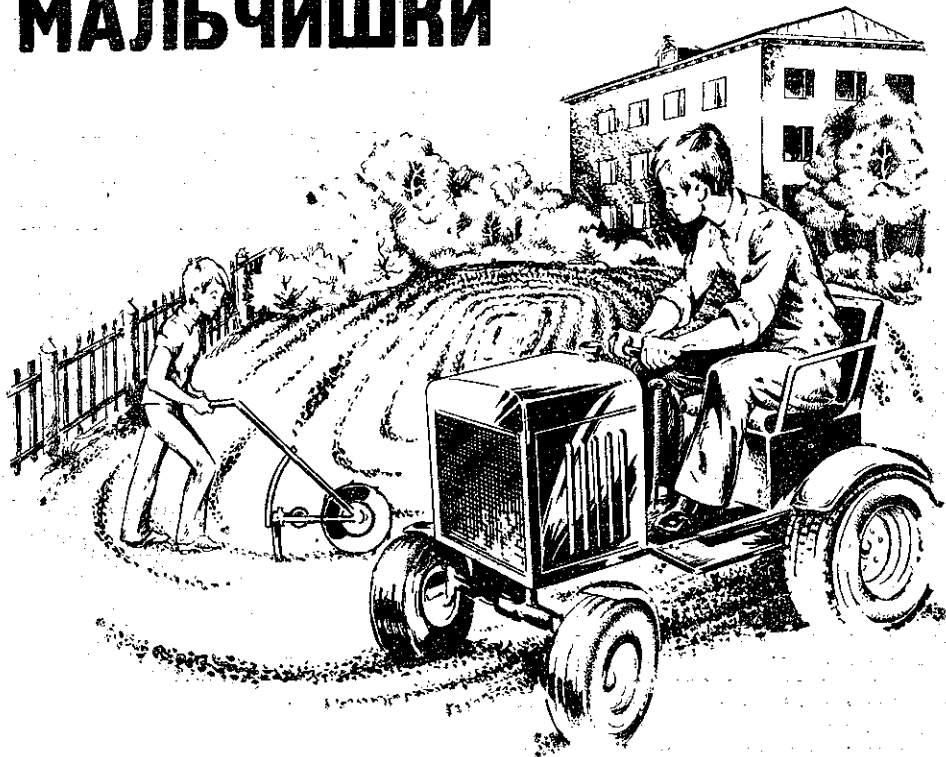
малою 10 тысяч юных рационализаторов 412 школ. Чтобы более квалифицированно руководить ими, сотни учителей изучили патентное дело, овладели научными методами решения конструкторских задач, обменялись опытом организации коллективного творчества.

Острый интерес к современной науке и технике, пылкость мысли, стремление к открытиям и исследованиям — вот что характеризует сегодня наших ребят. Об этом можно судить по качеству, по новаторским решениям множества конструкций и моделей, сделанных в кружках технического творчества, клубах и на станциях юных техников и демонстрируемых на многочисленных городских, областных и республиканских выставках, проводимых в рамках Всесоюзного смотра научно-технического творчества молодежи. Вот, к примеру, одна из таких экспозиций — Пятая об-

ластная челябинская выставка технического творчества школьников. В ней участвовали юные техники 22 школ и 32 внешкольных учреждений. На суд членов жюри и посетителей было представлено 750 моделей, устройств, рационализаторских разработок.

Интересные мысли, оригинальные идеи юных техников, помогающих в поиске своим шефам-производственникам и ученым, воплотились в действующие модели металлургического завода — предприятия будущего, доменной печи «Комсомолка», пятидесятичетонного конвертора, двухважного сталеплавильного агрегата, нагревательных печей, буровых и бутовых установок, скиповых подъемников. «Малый БАМ» — так назвали

МАЛЬЧИШКИ



С МОЕЙ УЛИЦЫ



Их трое — трое братьев, одинаково беззаветно увлеченных творчеством. Не так уж и много успели сделать они в своей жизни, но то, что сделали, а вернее, то направление, которое они выбрали, видимо, во многом предопределяет их дальнейшую жизнь, профессию.

Познакомился я с братьями Ухановыми, когда старшему едва минуло восемь лет. Впрочем, познакомился — слишком громко: просто мы оказались соседями — разделял нас лишь невысокий забор. Нескольким раз замечал, что с уходом родителей мальчишек на работу в соседнем дворе начиналась какая-то удивительно активная жизнь: то доносились звуки пилы, то стук молотка, то повизгивание несмазанного колесорота. Иногда, правда, звуки эти прекращались, слышались выхтение, возня. А порой все завершалось громогласным ревом.

Как-то, не выдержав, я поинтересовался причиной споров: оказалось,

что они возникают в основном, когда ребята не могут поделить инструменты для работы.

Я поговорил с их отцом, и, судя по прекратившимся ссорам, положение нормализовалось: у каждого появился свой инструмент. Вскоре на ветлах над их домом повисли два новеньких скворечника, а перед каменной появились столик и скамейка из свежеструганых досок. Все это было сделано так любовно и старательно, что вызывало симпатию к маленьким мастерам. Это чувство окрепло, когда позднее довелось близко узнать старшего из них, Володю. Учеником пятого класса он пришел ко мне на урок труда, в учебную мастерскую. За все годы у меня не было более внимательного и требовательного к себе и другим ученика. Во время объяснений он вслушивался, и не просто вслушивался — вдумывался в каждое слово, да и задание старался выполнить как можно тщательнее. Даже когда я хвалил его, он всегда замечал:

— А вот тут у меня получилось немного не по чертежу.

юные мастера другой экспонат — двенадцатиметровую автоматическую железную дорогу со станциями, населенными пунктами и любовно выполненным сибирским пейзажем.

Технически грамотные, решенные на уровне современного дизайна приборы и машины представили члены радиотехнического, автомобильного, судомодельного кружков, юные электротехники и энтузиасты космического моделирования. Диапазон их поиска очень широк: установка для зачистки катанки и малая электронно-вычислительная машина, спортивные багги и микромотоциклы оригинальной конструкции, автомобиль на синусоидальных колесах и другие экспериментальные модели.

Высокую оценку творческого потенциала юных техников Магнитки дали специалисты-металлурги. Они оставили в книге отзывов теплые слова благодарности в адрес ребят и руководителей кружков.

На другой выставке, в Симферополе, демонстрировался необычный автомат «Каштанка», как назвали его создатели — школьники Юрий Дерюгин и Сергей Шестаков. С помощью автомата можно имитировать выработку условных рефлексов у животных. «Каштанка» рекомендована к использованию в школах республики в качестве учебно-наглядного пособия по биологии.

Всего полдня простоял на одном из оживленных перекрестков Кишинева робот-регулюровщик, но отличным знанием правил дорожного движения успел завоевать симпатии многих горожан. Электронного автоинспектора создали в радиоконструкторском кружке Кишиневской станции юных техников, где уже «проживает» целое семейство «механических специалистов». Приходящих сюда гостей встречает робот-экскурсовод. Он прекрасный знаток истории станции, в курсе дел всех ребячьих находок и удач, может рассказать о выставках, на которых экспонировались работы кружковцев, об их наградах. Бдительный робот-пожарник обеспокоен тем, чтобы не возник огонь, и при малейшем беспорядке способен подать тревожный сигнал. Школьники сконструировали также работа-музыканта, мастера на все руки, — в нем телевизор, приемник, прибор для цветомузыки; ребятами построен даже робот-космонавт.

Словом, на счету у 500 юных конструкторов этой СЮТ немало увлекательных, по-настоящему творческих дел.

Много интересных экспонатов было показано на проходивших в республиках и областях местных выставках НТТМ. Лучшие же из работ юных рационализаторов, конструкторов, модельеров будут представлены на Центральной выставке научно-технического творчества — НТТМ-78, которая откроется в апреле на ВДНХ СССР и будет посвящена XVIII съезду комсомола и 60-летию ВЛКСМ.

Вскоре Уханов-старший стал одним из самых активных членов кружка «Умелые руки». А когда через год в школе создали первичную организацию ВОИР, он записался в нее первым.

Среди воиравцев объявили однажды конкурс на проект ручного культиватора для обработки пришкольного участка. Володя не бросился, как некоторые, сразу придумывать что-то сверхоригинальное. Он прежде всего пошел на машинный двор совхоза — посмотреть на настоящие культиваторы. Изучал, как они устроены, как взаимодействуют между собой отдельные узлы и детали. А потом уже с новых позиций по-

вершенствовали. Работать с ним стало по силам даже пятиклассникам.

Успех воодушевил ребят, и вторая их работа — однорядная зерновая сеялка — была выполнена значительно быстрее и качественнее. Не отставали от Володи и Виктора и другие юные конструкторы — пришла весна в нашей школе поджидал практически полный комплект самодельных почвообрабатывающих механизмов. «Будем возделывать пришкольный участок новой техникой!» — решили ребята. А надо сказать, что наше школьное поле не маленькое — около двух гектаров. Весенние полевые работы превратились в своеобразный творческий от-

Скоро в мастерской появилась рама трактора. Постепенно она стала обрастать деталями и узлами: на ней появились колеса, капот, занял свое место двигатель...

А когда «Мурашек» (так назвали ребята свой трактор) был построен и Алик в первый же весенний день вывел его на школьный двор, занятия прервала вся вторая смена. Ребята с восхищением и завистью следили, как Алик, а потом и Юра выписывали лихие «восьмерки».

Трактор вскоре отправили на ВДНХ СССР. В том же году его создателей удостоили дипломов лауреатов и медалей ВДНХ СССР. Вместе с Юрой и Аликом награды



наблюдал за работой этих машин на совхозном поле.

Только потом взялся за проект. Находясь, видимо, под впечатлением разнообразия увиденных конструкций, он принес на одну из занятий несколько эскизов вполне работоспособных устройств. Один из них я рекомендовал Володе как основу будущего культиватора.

И наконец началось самое интересное — изготовление, наладка, подгонка деталей. Дело это оказалось совсем не простым, и Володя подобрал себе помощника — такого же, как он, мальчишку с зудящими от желания работать руками — Виктора Тугуза.

Вот и первый пробный «выезд в поле» — на пришкольный участок. Надо ли говорить, как волновались ребята! Будет ли действовать машина так, как предусмотрели конструкторы, или нет? Но тревоги оказались напрасными. Дело пошло! Остро заточенные, сверкающие лапы с глухим хрустом вонзались в землю, выворачивали спутанные корни сорняков, рыхлили почву. Многочисленные зрители и помощники, тесным полукругом обступившие самодельный агрегат, ликовали. И я радовался — мои мальчишки выдержали свой первый экзамен.

Правда, после восторгов наступило легкое разочарование: прекрасно работающую машину было все-таки весьма утомительно толкать по полю. Но нет худа без добра — это дало мне повод рассказать ребятам о теории обработки почвы, об ее сопротивлении в зависимости от формы, конструкции и угла заточки ножей. Урок не оказался напрасным: после него ручной культиватор значительно усо-

чет воиравцев. На первый выезд нашей микро-МТС собрались ученики школы, родители, учителя. И машины не подвели!

За успехи в конструировании малогабаритной сельскохозяйственной техники Володя Уханов был утвержден участником ВДНХ СССР. Наверное, нет нужды говорить, как жалели мы, когда он, закончив восьмой класс, уехал в другой город, чтобы продолжить учебу в техникуме. Однако к тому времени в кружке заявил о себе второй Уханов — средний брат Юра.

То ли по примеру Володи, то ли руководствуясь собственными устремлениями (а скорее всего сыграло роль и то и другое), Юра, как говорят, с головой влез в воиравскую работу, также взялся за проектирование малогабаритных сельскохозяйственных механизмов. Вместе с другими кружковцами он за сравнительно короткий срок сконструировал и изготовил на базе детских велосипедов и самокатов несколько культиваторов, коловых рыхлителей и других микроагрегатов.

Но вскоре такая несамоходная техника перестала удовлетворять воиравцев. И это естественно — мальчишки вырастали, и им захотелось попробовать свои силы в более сложном и серьезном деле. Поэтому, когда на одном из заседаний технического совета ВОИР нашей школы Юра Уханов предложил построить колесный трактор, на котором могли бы работать даже ученики младших классов, все с восторгом поддержали его. И в первую очередь наш председатель техсовета Алик Чермит. Ему и Юре было поручено разработать компоновку трактора-малютки.

получили еще 22 воиравца нашей школы.

Лето для Юры Уханова выдалось очень ответственным. Ему доверили руководство ученической производственной бригадой. Трудовые успехи школьников оказались столь впечатляющими, что юного бригадира представили к правительственной награде — медали «За трудовое отличие».

Ну а где же Вася — младший из Ухановых? Сегодня и он в кружке рядом с Юрой. Лучшего помощника нашим «тракторостроителям» и желать не приходится. Достаточно взгляда и характерного жеста, как Василий, точно опытная медсестра хирургу, вкладывает в руку брата нужный инструмент или деталь. А уж если ему доверяли сделать что-то для трактора собственными руками, то счастливее Василия не было на свете человека.

Вот и вся история. Задумывалась она как рассказ о братьях Ухановых, а пришлось рассказать и о нашей школе, и о ребятах-воиравцах, и об их работах. Впрочем, все закономерно: успехи братьев Ухановых в учебе, труде и творчестве — это общие успехи, общие достижения.

Каждый год на смену ушедшим из школы мальчишкам приходят новые, такие, как Вася, который (я, к примеру, не сомневаюсь) скоро займет место старших братьев, и воспитываются они на добрых традициях, сложившихся в школьной организации ВОИР.

Н. ОБРЕЖА,
учитель северной школы № 44,
Краснодарский край

ЛЕСНАЯ «ИНСТРУМЕНТАЛКА»

В интересах настоящего и будущих поколений в СССР принимаются необходимые меры для охраны и научно обоснованного, рационального использования земли и ее недр, водных ресурсов, растительного и животного мира, для сохранения в чистоте воздуха и воды, обеспечения воспроизводства природных богатств и улучшения окружающей среды.

СТАТЬЯ 18 КОНСТИТУЦИИ СССР

ЛЕБЕДКА-ТЯГАЧ

Большое лесное хозяйство страны оснащено сегодня мощной и высокопроизводительной техникой. Однако и здесь остается немало вспомогательных операций, для выполнения которых еще не придуманы механизмы и приспособления, облегчающие труд, повышающие его эффективность и качество.

В списке немаловажных лесных дел — проведение так называемых рубок ух-

да. Расчистка от больных, старых деревьев, прореживание лесного массива повышают его рентабельность, улучшают качество заготавливаемой затем древесины.

До недавнего времени большинство операций на рубках ухода приходилось выполнять вручную: мощной технике сюда просто не подступиться.

Новаторы лесного хозяйства решили взять за основу небольшие, но сильные тракторы «Беларусь», оснастить их комплектом вспомогательных навесных

приспособлений. Одно из таких устройств — гидроуправляемый щит для трелевки древесины с навесной лебедкой (ЛТН-1) — создано сотрудниками ЦОКБ Лесхозмаша совместно с Всесоюзным научно-исследовательским институтом лесоводства и механизации лесного хозяйства. Работаящее от вала отбора мощности и гидросистемы трактора устройство позволяет транспортировать за один рейс до 3 м³ древесины. Обслуживают его тракторист и помощник — чокеровщик.

Рис. 1. Навесная трелевочная лебедка ЛТН-1 на тракторе «Беларусь»:

1 — лебедка, 2 — гидроцилиндр щита, 3 — трелевочный щит, 4 — трактор «Беларусь», 5 — ограждение кабины.

Рис. 2. Внешний вид и схема трактора с универсальным трелевочным оборудованием:

1 — трактор, 2 — ограждение кабины, 3 — центральная подвеска, 4 — двухбарабанная лебедка, 5 — прижимной ролик, 6 — трос лебедки, 7 — опорно-погрузочный щит, 8 — прицепной узел, 9 — вал отбора мощности, 10 — гидрораспределитель, 11 — отвал бульдозерный.

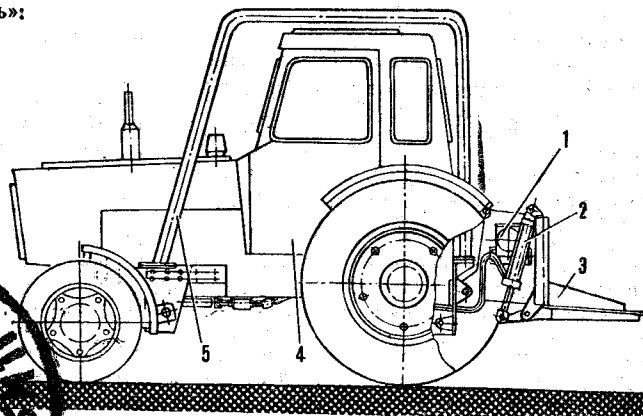
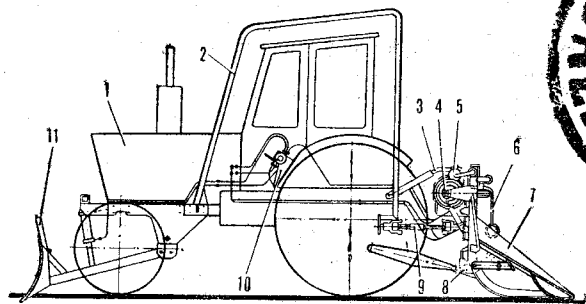
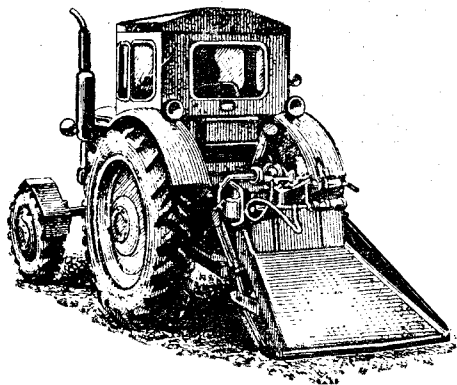
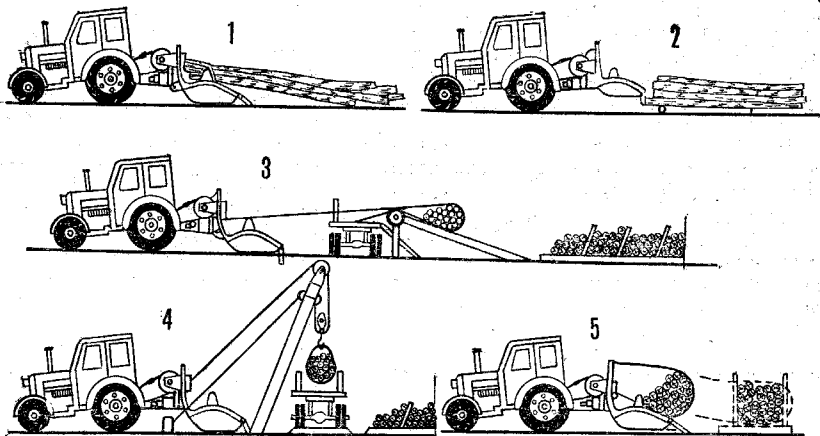


Рис. 3. Схемы работы универсального трелевочного оборудования:

1 — трелевка хлыстов, 2 — выравнивание торцов бревен, 3 — погрузка на транспорт с применением наклонной эстакады, 4 — погрузка с применением двух подъемных мачт, 5 — перевозка короткомерных дров.



Если трактор не может подъехать близко к сваленным деревьям — разматывают трос лебедки (его запас рассчитан на 45 м). Тракторист, используя гидросистему, опускает трелевочный щит, а затем и корпус лебедки на землю, а помощник в это время обвязывает тросом — чоkerует — хлысты. По его сигналу тракторист включает фрикционную муфту лебедки и вал отбора мощности трактора, лебедка подтягивает и втаскивает хлысты на щит. Затем гидросистема приподнимает его — деревья можно транспортировать к месту погрузки.

Разработано и более универсальное трелевочное устройство с двухбарабанной лебедкой (ЛТП-2). Оно крепится на заднюю навеску трактора без дополнительных кронштейнов и вспомогательных деталей.

Само устройство несложно — это опорно-погрузочный щит с вертикальной стенкой, на которой закреплена двухбарабанная лебедка с направляющими роликами. Нижняя часть щита представляет собой широкую лыжу с наклонным погрузочным листом, на него втягивается предназначенная для трелевки древесины. Рычажный стопор обеспечивает его фиксированное положение при некоторых технологических операциях.

Универсальное трелевочное устройство позволяет вывозить длинно- и короткомерную древесину из леса, грузить ее на трайлеры и платформы (с применением наклонной эстакады или двух погрузочных мачт), выравнивать торцы бревен при их складывании.

ВЕРТОЛЕТ-ПОЖАРНИК

К многочисленным профессиям небольшого универсального вертолета Ка-26 прибавилась еще одна — он стал лесным пожарником. Простейшее приспособление для тушения пожаров разработано в Ленинградском научно-исследовательском институте лесного хозяйства. Это тросовое устройство с подвесным баком для забора воды из ближайших водоемов прямо в полете.

Устройство состоит из бака для воды, подвесной системы, механизма для ее отсоединения в зоне работы, амортизатора, фала и концевого выключателя ДП-702. При наполнении и сливе воды бак поворачивается с помощью троса от электролебедки ЛПГ-150М.

Стеклопластиковый бак выполнен в форме усеченного конуса. При высоте бортов 1 м он весит всего 24 кг, а вмещает 320 л. К нижней части бака крепится фал, имеющий на другом конце карабины и петлю для закрепления на крюке лебедки. Подвесная система дли-

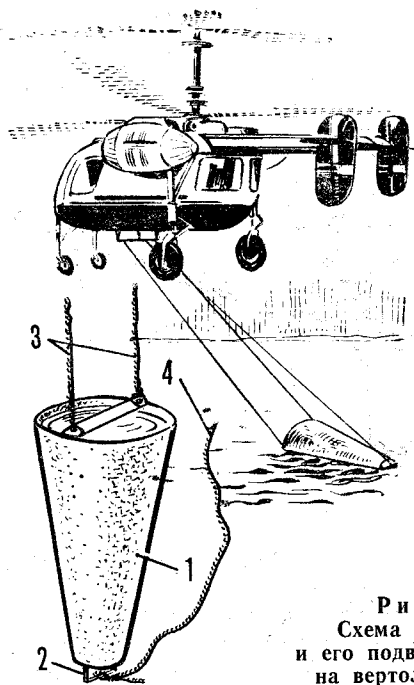


Рис. 4. Схема бака и его подвески на вертолете:

- 1 — бак,
- 2 — нижний кронштейн,
- 3 — фалы подвески,
- 4 — трос лебедки.

ной 10 м состоит из двух капроновых фалов с карабинами, распорки и подвесной балки с тросорубом. Пилот включает его — и подвесная система вместе с баком мгновенно отделяется от вертолета, принимая рабочее положение.

Для забора воды вертолет зависает над водоемом, включается электролебедка, трос натягивается — и бак, поворачиваясь, наклоняется. При дополнительном снижении происходит его наполнение. Проходит всего 7—12 с — бак полон. Над местом пожара снова приводится в действие электролебедка, бак наклоняется... Благодаря винтам и небольшой скорости полета вода, распыляясь, смачивает полосу 6×35 м. Этого достаточно, чтобы эффективно тушить отдельные очаги или остановить низовой пожар любой интенсивности.

«СПИННИНГ» ДЛЯ ЧЕРЕНКОВ

Все шире распространяется в лесном хозяйстве метод выращивания саженцев ценных пород деревьев не из семян, а из черенков. Но одно дело срезать черенок у плодового дерева — здесь рукой дотянешься до любой ветки. А как быть с такими лесными великанами, как сосна, береза, кедр, лиственница?

Молодые ученые и новаторы лесоводства разработали необычное устройство, позволяющее прямо с земли срезать нужную ветку на любой высоте. Для его создания были использованы... ружье и спиннинговые катушки.

У одноствольного охотничьего ружья 16-го калибра укоротили на 30 см дуло и уменьшили приклад. К цевью прикрепили безэнергоную спиннинговую ка-

тушку со стометровой леской толщиной 0,5 мм. Леска прикрепляется к деревянной стреле, которая на другом конце имеет уплотнение из лейкопластыря и вставляется в патрон на место пули. Диаметр стрелы 14 мм, длина 32—35 см.

Стоя под деревом, стреляющий прицеливается выше нужной ветки. Посланный выстрелом стрела с леской перелетает через ветку и падает на землю. Стрелу отцепляют, а леске привязывают другую, толщиной не меньше 1 мм. Перетянув толстую леску через ветку, отвязывают от нее тонкую и заменяют рабочим толстым шнуром с гибкой пильной двусторонней цепью посредице. На срезание черенков с одного дерева благодаря этому устройству затрачивается всего 30 мин.

Такой способ получения черенков имеет ряд преимуществ. Он безопасен, черенки удаётся брать с самых сильных — верхних ветвей плодоносящей части кроны; не повреждаются стволы ценных деревьев; срез получается аккуратный, ровный, а качество черенков — высокое.

Все оборудование весит около 5 кг, его удобно переносить в рюкзаке, что позволяет использовать в гуще лесных массивов, в горной местности. «Лесной спиннинг» намного повышает производительность работ, а трудозатраты снижаются почти на 30%.

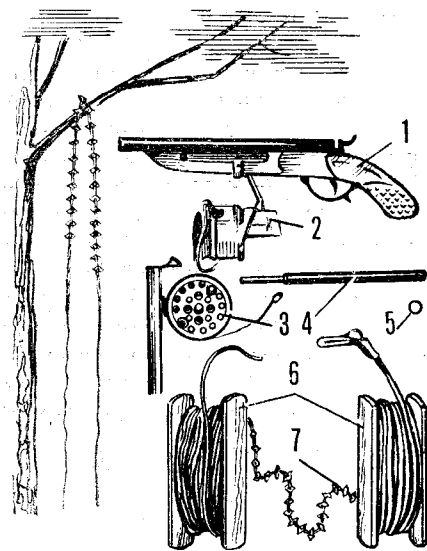


Рис. 5. «Лесной спиннинг»:

- 1 — укороченное ружье, 2 — спиннинговая катушка с леской,
- 3 — вспомогательная катушка,
- 4 — стрела, 5 — кольцо, прижимающее леску к стреле, 6 — моталки с рабочим шнуром, 7 — пильная цепь.

ОГОНЬ ПРОТИВ... ОГНЯ

Этот аппарат, представляющий собой емкость со штангой, предназначен для борьбы с огнем при низовых пожарах. Его задача — поджигать лесную растительность. Дело в том, что вблизи большого огня воздух интенсивно движется в сторону очага. Поэтому, если поджечь травяной покров на пути распространения пожара, огненная цепочка

потянется к нему, выжигая все увеличивающуюся полосу, на которой уже не остается пищи для пламени. В результате огонь, наткнувшись на дымящуюся черную ленту, опадет и постепенно затухнет.

У зажигательного аппарата три главные детали: похожий на большую консервную банку бачок с заливной горловиной для автомобильного бензина, штанга с топливопроводом и фитильная проволочная горелка, напоминающая кисть. Пожарный игольчатый кран открывает доступ горючего в шланг, проходящий в штанге и подающий топливо к горелке. Фитиль смачивают бензином, поджигают и опускают на траву — теперь позади пожарного на земле будет оставаться огненная тропинка.

С помощью аппарата можно для предупреждения пожаров выжигать надпочвенный покров в огнеопасных местах, уничтожать древесные отходы после рубок, проводить палы на стерне и укосах.

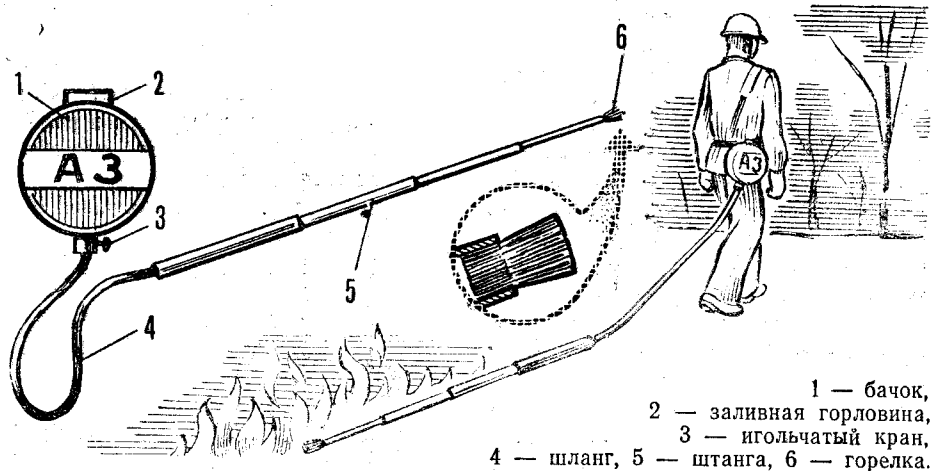
Преимущества нового приспособления перед серийными: увеличенная емкость бачка (4 л), высокая производительность (до 4 тыс. погонных м/ч), пониженный расход топлива. По окончании работ аппарат складывается в компактную емкость благодаря телескопической конструкции штанги, которая вместе со шлангом и горелкой убирается в специальный пенал.

КЛИН-ДРЕВОВАЛ

Многие причины влияют на то, в какую сторону упадет спиливаемое дерево: это и природный наклон ствола, и направление ветра, и уклон местности. Пильщика приходится подстраховывать — второй рабочий длинным шестом упирается в ствол, заставляя его падать в требуемом направлении.

Механизировать эту ручную операцию и исключить опасность травматизма позволит гидроклин, разработанный сотрудниками института ЦНИИМЭ в содружестве с Пермским машиностроительным заводом имени Дзержинского. Втискиваясь в щель распила острым

Рис. 6. Зажигательный аппарат в работе и его схема:



- 1 — бачок,
2 — заливная горловина,
3 — игольчатый кран,
4 — шланг, 5 — штанга, 6 — горелка.

клинком, гидроклин, приводимый от бензиномоторных пил «Урал-2» или «Дружба-4», развивает усилие до 5 тс, легко увеличивая щель до 40 мм и тем самым спихивая с пня спиленное дерево в нужном направлении.

Применение гидроклина не просто повышает безопасность работ, но и облегчает труд вальщиков леса, способствует росту производительности труда в среднем на 10—15%.

ПУЛЬВЕРИЗАТОР ДЛЯ... СОСНЫ

То, что в природных условиях выполняют ветер и насекомые, на селекционных станциях приходится делать вручную самим сотрудникам: при гибридизации древесных пород они проводят опыливание кисточками или ватными тампонами. Однако в утренние часы, когда эта работа наиболее эффективна, опыливание затрудняется из-за влаги, осевшей внутри целлофановых пакетов — изоляторов соцветий. В дневное же время нарушается чистота опыливания. Остроумное приспособление, пред-

ложенное старшим научным сотрудником Центрального научно-исследовательского института лесной генетики и селекции В. В. Иевлевым, во многом поможет ученым.

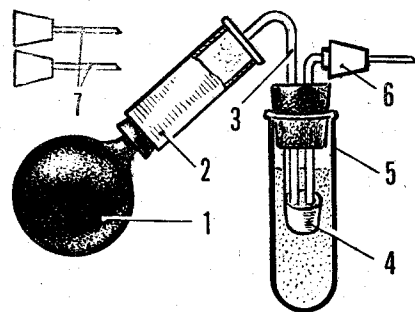
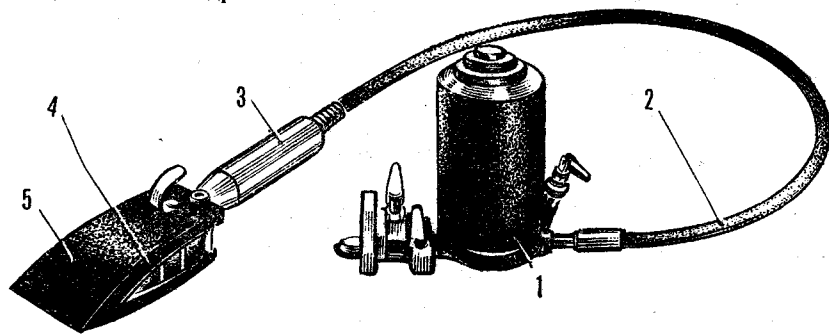


Рис. 8. Пыльцерапылитель: 1 — резиновая груша, 2 — ручка-фильтр, 3 — соединительный патрубок, 4 — чашечка дозатора, 5 — стеклянный баллон с пылью, 6 — распылительная головка, 7 — сменные иглы.

Внешне прибор напоминает обычный пульверизатор. Он состоит из резиновой груши, ручки (ружейная латунная гильза) с ватным фильтром внутри, соединительного патрубка \varnothing 3—4 мм, стеклянного баллона для пыли с чашечкой дозатора и распылительного патрубка со сменными иглами от медицинского или ветеринарного шприца. Детали соединены пайкой и резиновыми пробками. Для герметизации используется полихлорвиниловая изолента.

Прибор позволяет проводить опыливание непосредственно внутри пакета изолятора — через надрез в его уголке или прокол в стенке. Пыльца «впрыскивается» потоком воздуха, прогоняемым грушей через фильтр и основной баллон. Упругая струя захватывает пыльцу из дозатора и выносит ее из распылителя, направляя на ветку внутри изолятора.

Рис. 7. Валочный гидроклин:



1 — бак с гидротормозной жидкостью, 2 — шланг, 3 — ручка-гидроцилиндр, 4 — клин, 5 — внешняя пластина клина.

Какой любитель подледной ловли не мечтает об удобном и легком транспортном средстве, чтобы быстро добраться до заветных окуневых лунок? В одном из номеров «Моделиста-конструктора» я прочитал о мотобуре конструкции Н. Ибрагимова и решил построить подобную

увеличился до 160 кг, а скорость ощутимо упала — как по твердой дороге, так и по рыхлому снегу. Невольно возникал вопрос: а нужна ли такая машина? Съездить два раза в месяц на рыбалку? А что делать, если мотобур сломается где-то в лесу, — тащить на себе 160 кг железа? Кон-

цированного обслуживания. Для аэросаней такого же веса потребовалось бы установить двигатель мощностью не менее 10 л/с, расходующий в 8 раз больше бензина! Конечно, при эксплуатации в степной полосе или на больших водоемах аэросани незаменимы, но для рыбаков «Сне-

Общественное КВ «М-К»

„СНЕЖИНКА“

машину. Двигатель и колесо поставил от мотороллера «Турист». При испытаниях мотобур развивал скорость до 70 км/ч по льду и плотному насту, но по рыхлому снегу буксовал. Кроме того, он получился довольно тяжелым: около 140 кг.

Пришлось переделывать. Вместо колеса поставил гусеницу. Вес

чилось тем, что я разобрал свое детище.

Прошлой осенью решил строить более портативную машину, пригодную для городского жителя. И вот родился снегоход «Снежинка» с велосипедным двигателем Д-5. «Снежинка» проста в управлении, расходует мало бензина, не требует столь квалифи-

цированной «Снежинка» более удобна. Она, кстати, и по габаритам намного компактнее.

Двигатель «Снежинки» запускается шнуром (при выжатом сцеплении), который наматывается на шкив $\varnothing 60$ мм, установленный с правой стороны коленвала вместе с шестерней Z-20, или заводится с хода. Задняя вилка —

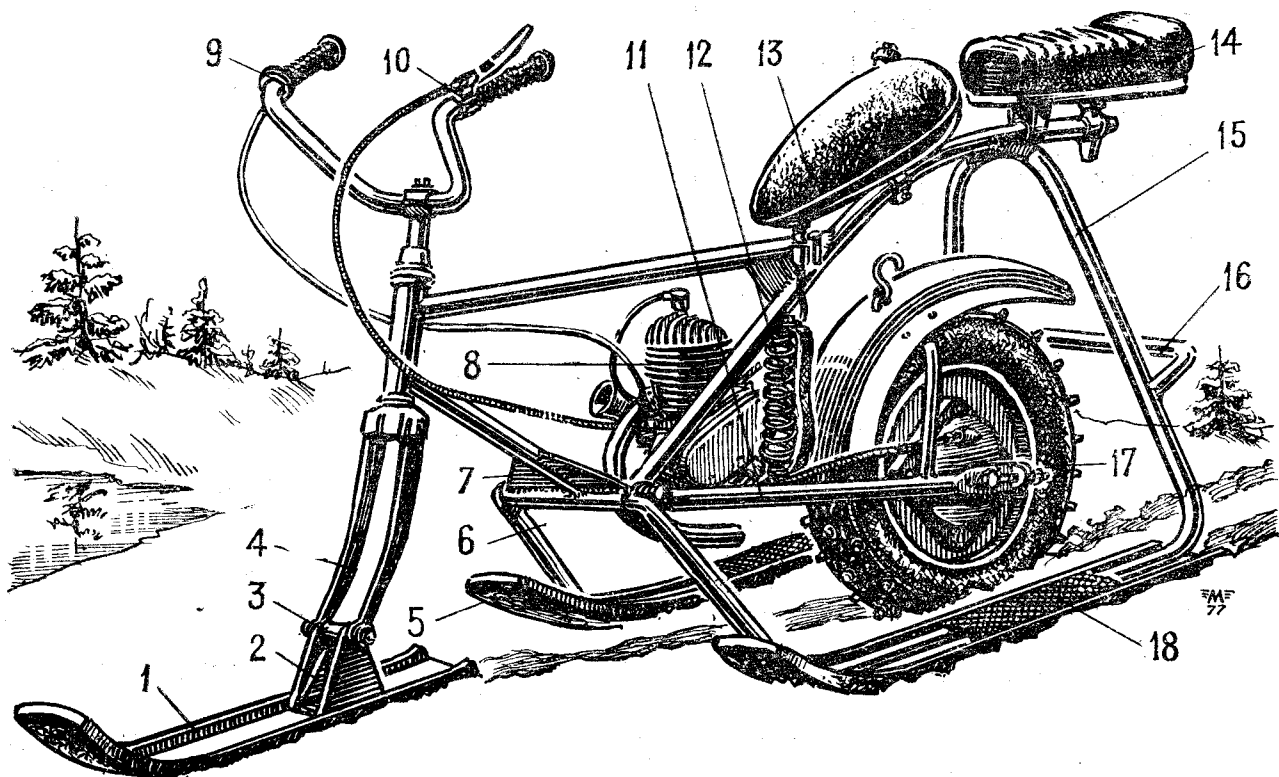


Рис. 1. Микроснегоход «Снежинка» — общая компоновка и детали:

1 — передняя (рулевая) лыжа, 2 — кабанчик передней лыжи, 3 — ось, 4 — вилка (от велосипеда), 5 — правая боковая лыжа, 6 — траверса боковых лыж, 7 — усиливающая косынка центрального узла, 8 — двига-

тель Д-6 или Д-5, 9 — ручка газа, 10 — рычаг сцепления, 11 — маятниковая вилка, 12 — пружина маятниковой вилки, 13 — топливный бачок, 14 — седло, 15 — задняя дуга боковых лыж, 16 — перемычка, 17 — ведущее колесо с шипами, размер 4×10 (мотороллер «Вятка»), 18 — резиновая подножка на левой боковой лыже.

маятниковая, имеет пружинный амортизатор с ограничителем хода ± 10 мм и обеспечивает хорошее сцепление колеса с дорогой. На карбюратор поставлен конусообразный воздухозаборник с сеткой, предохраняющей от попадания воды и снега. Глушитель — самодельный.

никовой вилке, перемычку цепь не подвергается постоянным нагрузкам и служит дольше.

В настоящее время вместо колеса от «Туриста» я испытываю самодельное металлическое, с 12 лопатками, которое позволяет двигаться и по рыхлому снегу. Изготовил его из стали СТ-3 тол-

Вилка, руль и передняя часть взяты от велосипеда. Седло деревянное, с поролоновой подушкой, обтянутой кожзаменителем. Лыжи — из листового дюралюминия толщиной 4 мм с продольной профилировкой (зиговкой). Маятниковая вилка сварена из стальной трубы $\frac{3}{4}$ ".

В. СТАНОТИН,
г. Сызрань

С МОТОРОМ

У колеса движителя — 60 стальных шипов, приклепанных к покрышке, как показано на рисунке. Тормозной барабан и ось — от мотороллера «Турист». Самодельная ведущая звездочка двигателя имеет 8 зубьев, ведомая — 47. Цепь — велосипедная, шагом 12,7 мм. Двигатель установлен непосредственно на маят-

циной 3 мм. В ноябре и марте, то есть при движении по первому и последнему льду, можно пользоваться колесом с шипами, а в середине зимы, когда толщина снежного покрова увеличивается, целесообразно применять колесо с лопатками.

Рама вездехода — сварная, из полудюймовых стальных труб:

В случае серьезной поломки двигателя снегохода достаточно подтянуть колесо за маятниковую вилку вверх и пристегнуть к раме: «Снежинка» превращается в обыкновенные санки, которые очень удобно и легко тащить за веревку, привязанную к передней лыже.

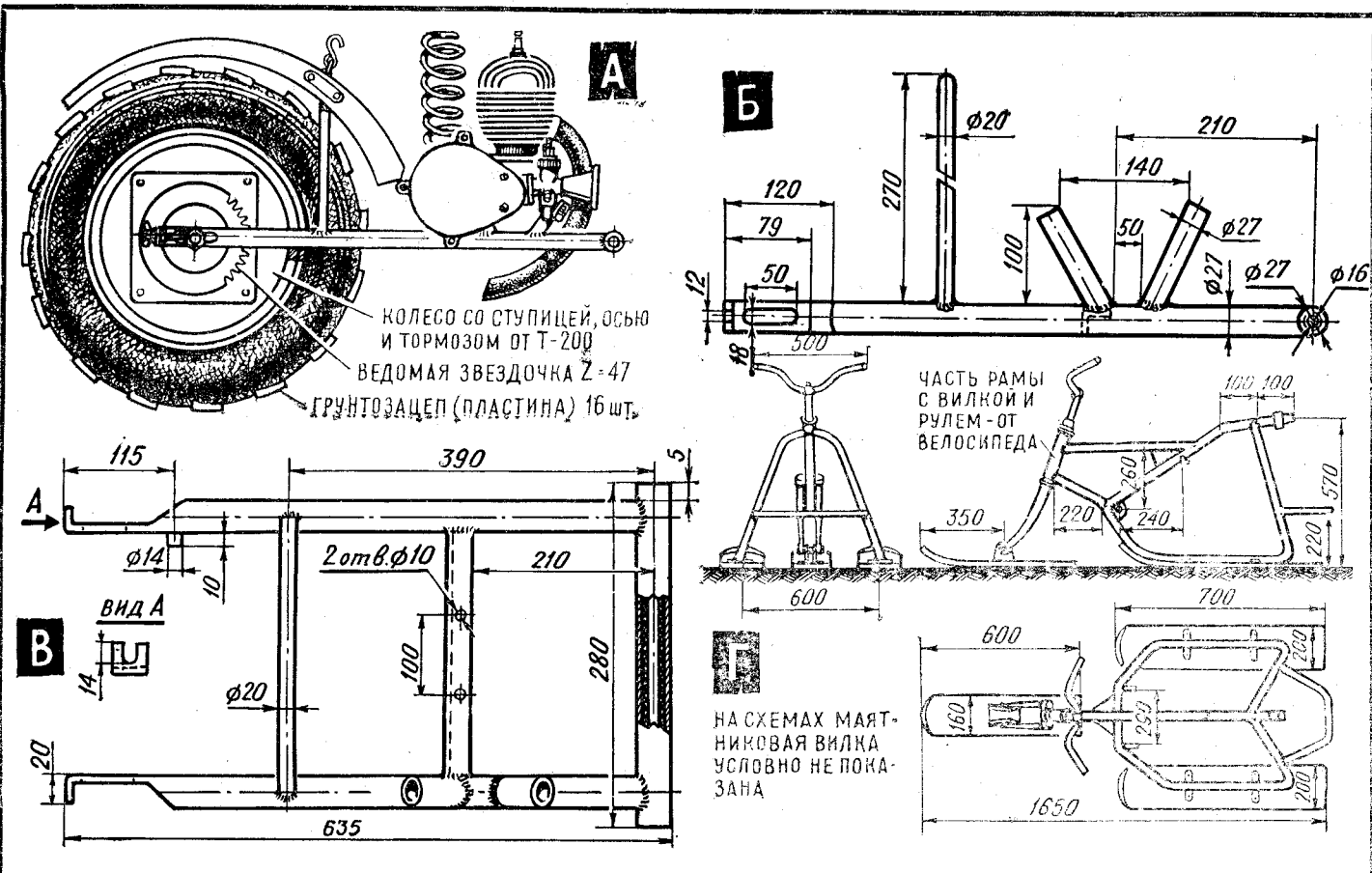


Рис. 2. Микроснегоход «Снежинка»: А — установка двигателя на маятниковой вилке, Б — маятниковая вилка, В — то же сверху, Г — схема в трех проекциях.

СНЕГОХОД «МОРЖОНОК»



И. ЮВЕНАЛЬЕВ

Эта машина спроектирована и построена юными умельцами в ДЮТ Горьковского авиазавода им. С. Орджоникидзе под руководством педагога Л. Н. Писарева. Ребята поставили перед собой задачу — создать снегоход с обычным мопедным двигателем и высокой проходимостью по рыхлому снегу.

Двигатель снегохода решили делать комбинированным, из двух спаренных колес с пневматическими шинами (от детского самоката, размер $12\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{4}$), имеющих справа и слева шестилопа-

стные металлические крыльчатки, превращающие движитель в своеобразные гребные колеса. При поездках по плотной дороге — укатанному снегу и льду — движитель соприкасается с ней только резиновыми шинами. А на рыхлом снегу, когда шины начинают проваливаться и буксовать, в работу вступают лопасти колес: врезаясь в снег, они создают тяговое усилие, достаточное для движения снегохода. Устойчивость его обеспечивается трехлыжной схемой ходовой части, с одной передней управляемой лыжей и двумя боковыми, на которые водитель

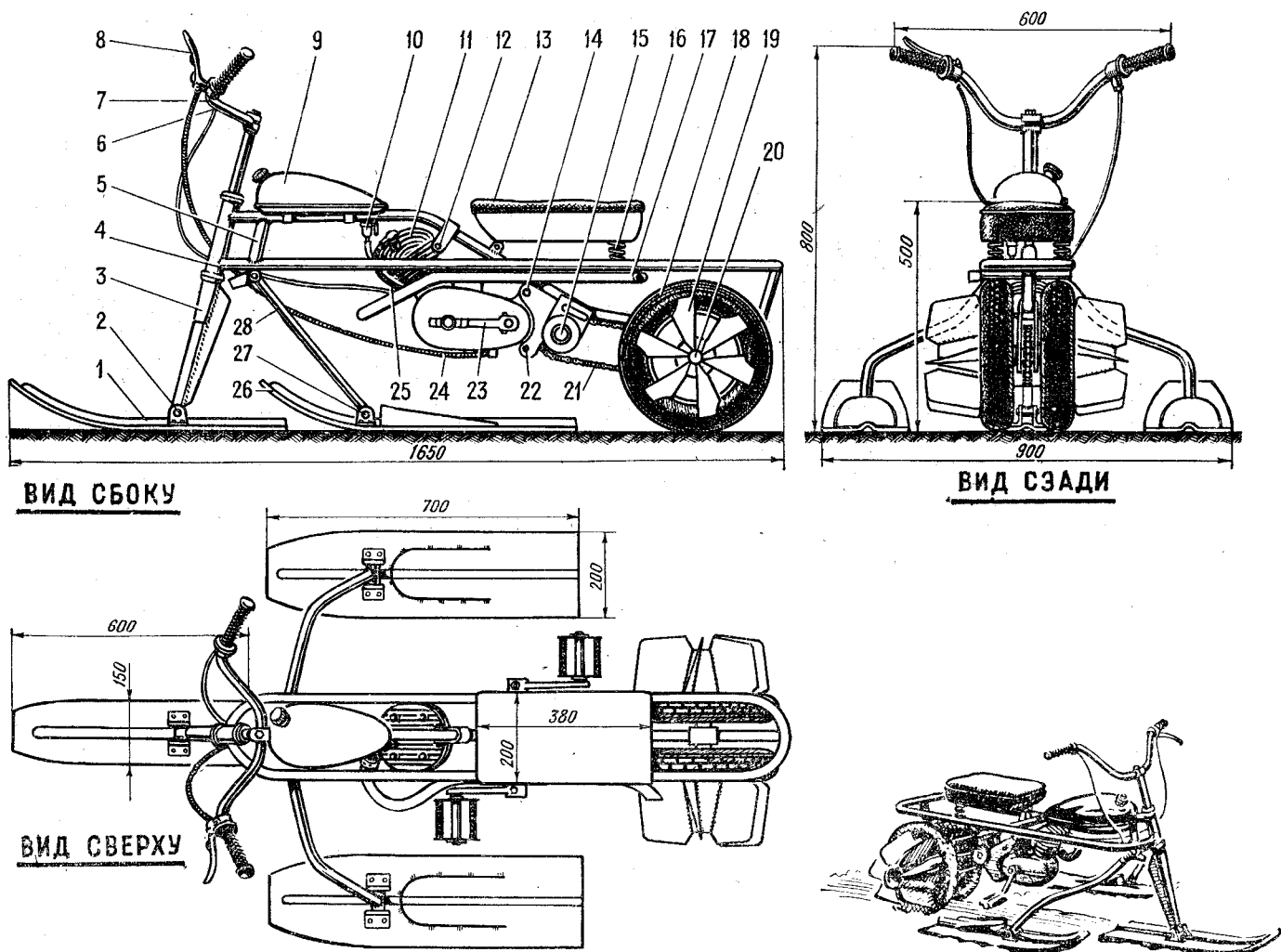
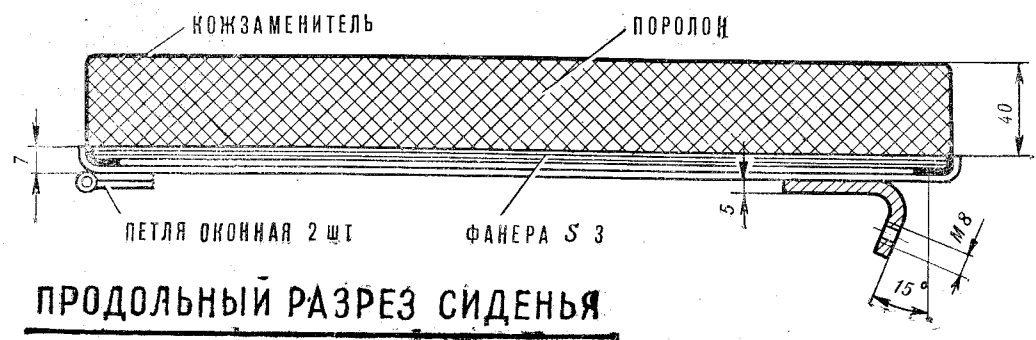
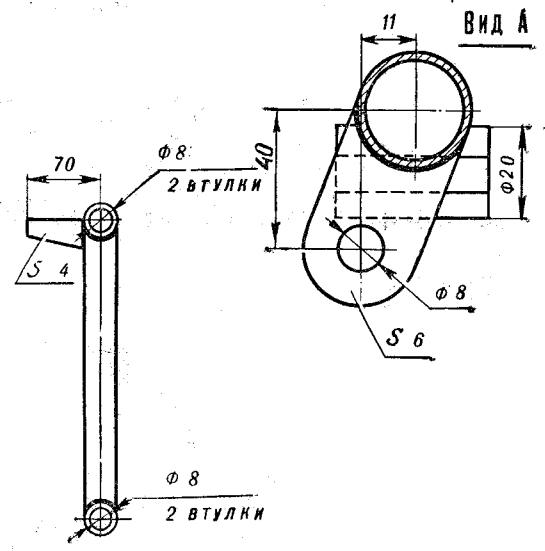
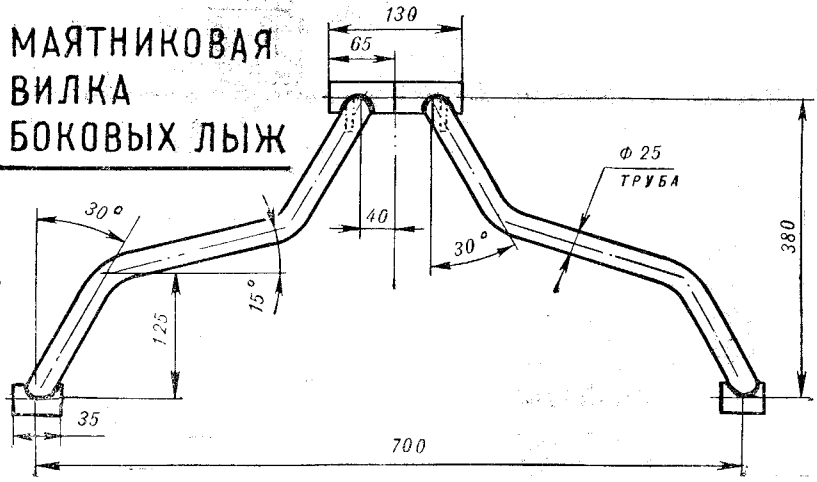
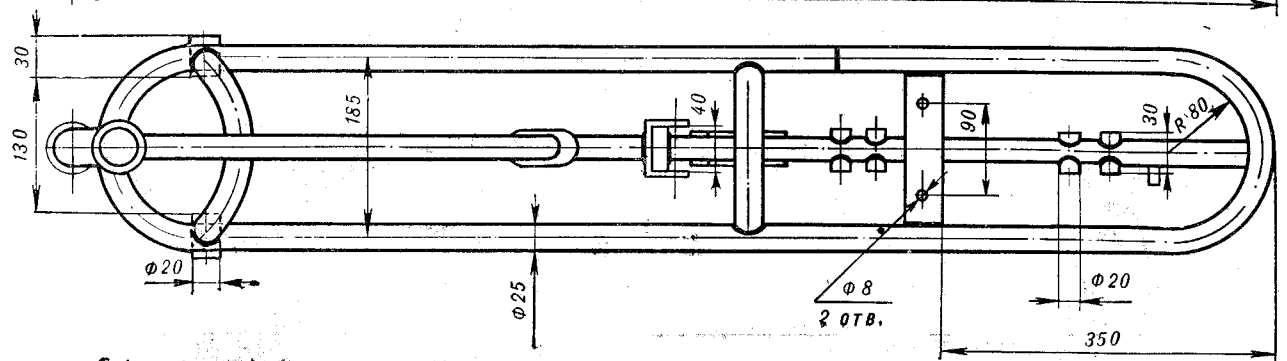
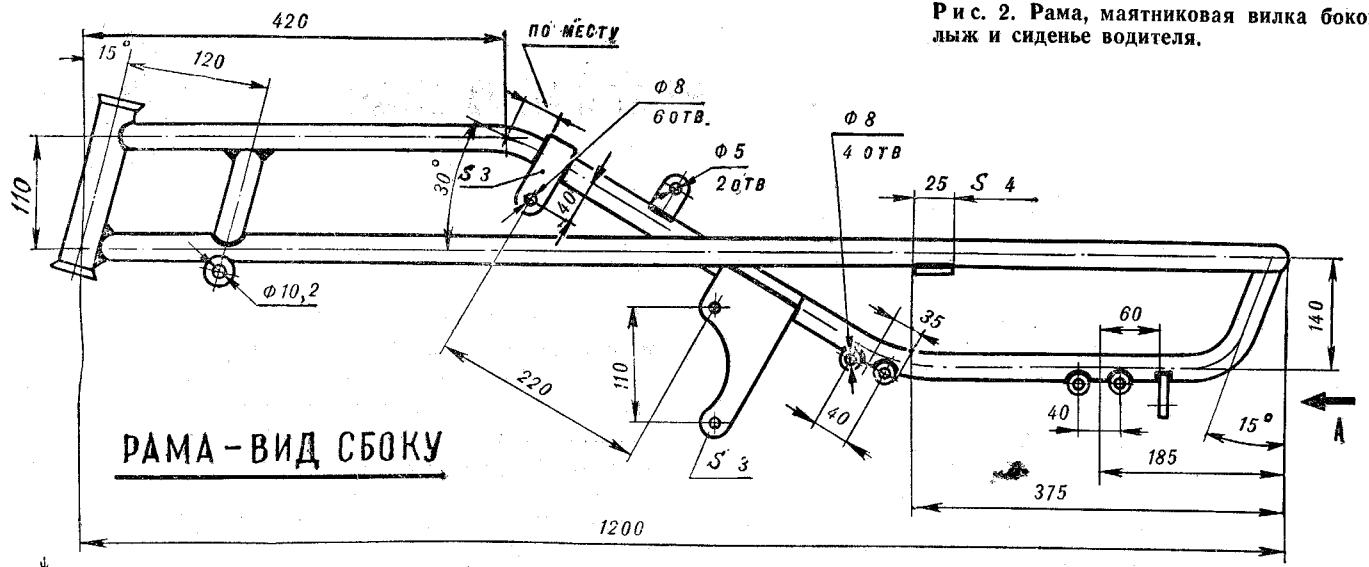


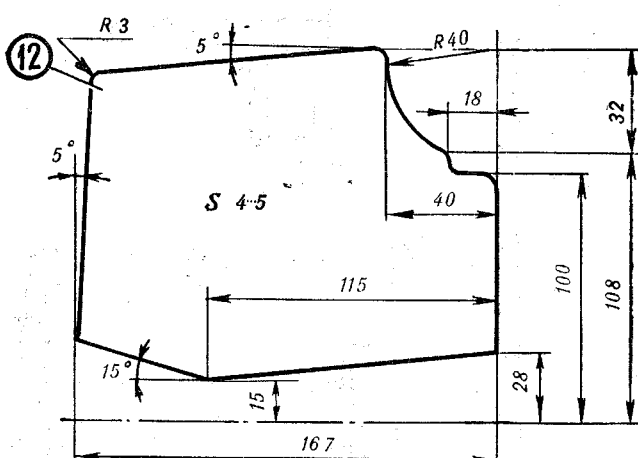
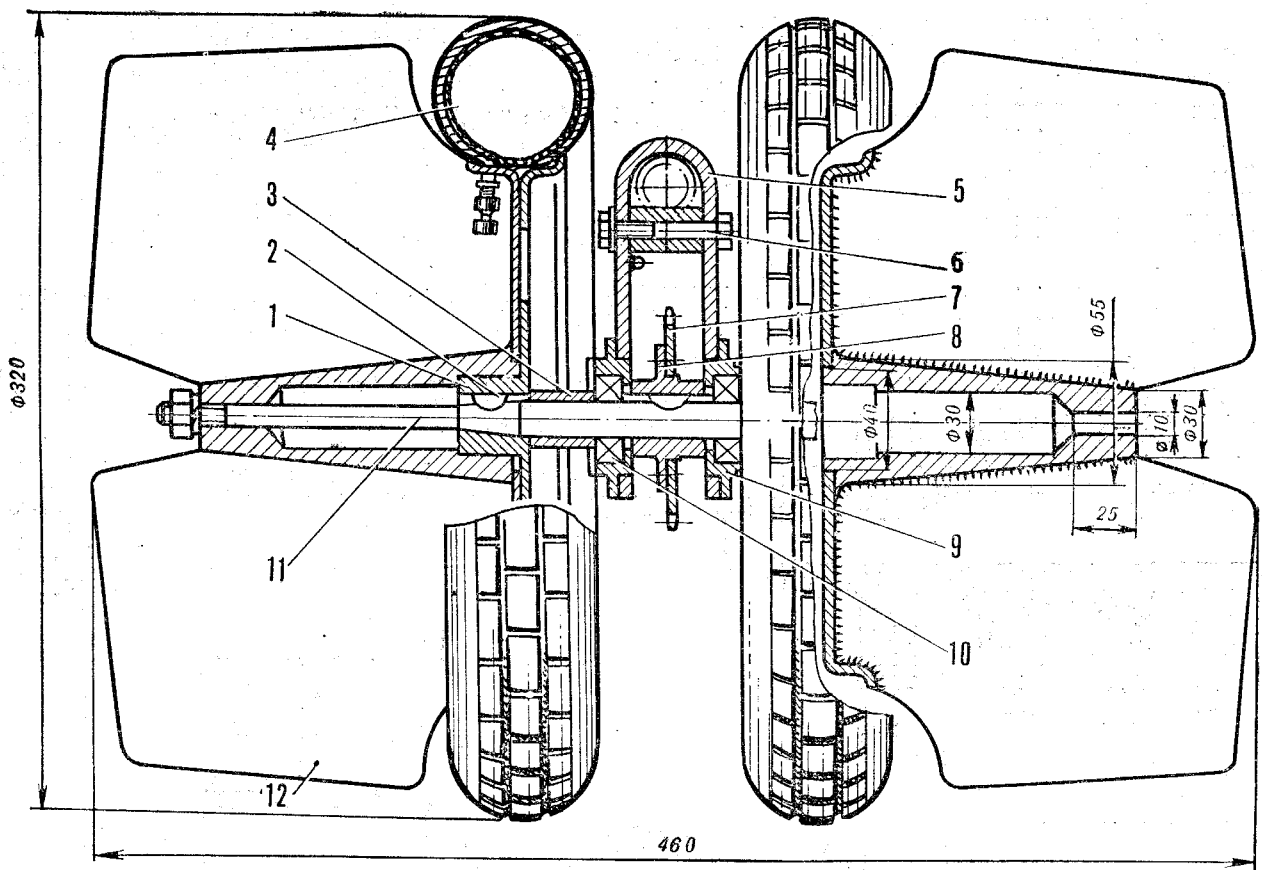
Рис. 1. Микроснегоход «Моржонок» — схема в трех проекциях и основные размеры:

1 — передняя (рулевая) лыжа, 2 — шарнир рулевой лыжи, 3 — рулевая стойка, 4 — рама маятниковой вилки боковых лыж, 5 — рама, 6 — трос газа, 7 — руль, 8 — рычаг сцепления, 9 — бензобак, 10 — краник бензобака, 11 — двигатель Ш-51-к, 12 — хомут верхнего крепления двигателя, 13 — сед-

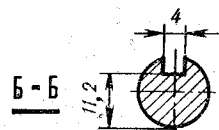
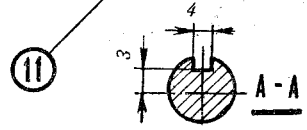
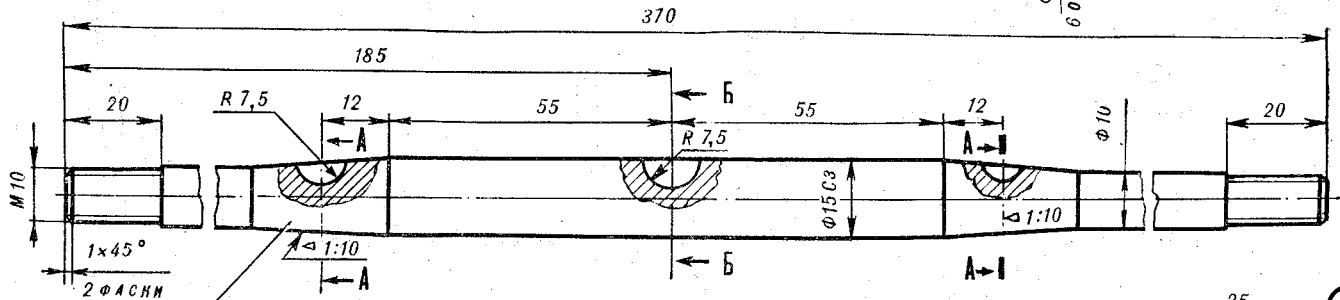
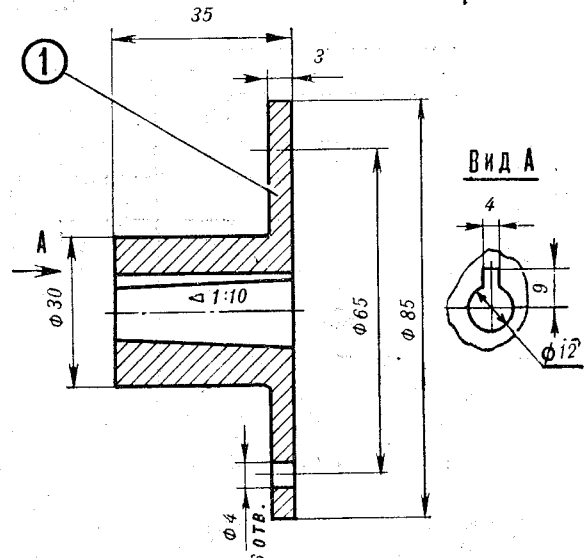
ло водителя, 14 — задний узел крепления двигателя, 15 — блок промежуточных шестерен, 16 — пружина седла, 17 — выхлопная труба, 18 — ведущее колесо, 19 — лопасть, 20 — вал движителя, 21 — задняя ведущая цепь, 22 — нижний болт крепления двигателя, 23 — педаль, 24 — трос переключателя передач, 25 — провод высокого напряжения, 26 — боковая лыжа, 27 — шарнир боковой лыжи, 28 — маятниковая вилка.

Рис. 2. Рама, маятниковая вилка боковых лыж и сиденье водителя.

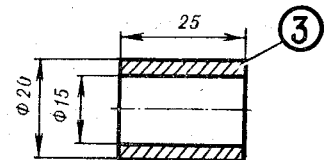




РАЗВЕРТКА ЛОПАСТИ (12 ШТ.)



**ВЕДОМЫЙ ВАЛ
ЗАДНЕГО МОСТА**



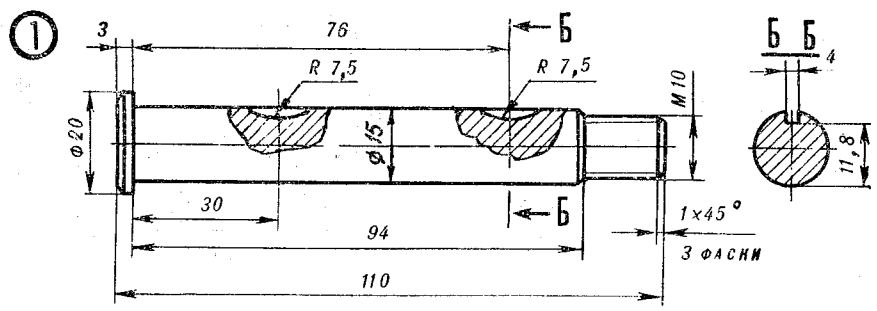
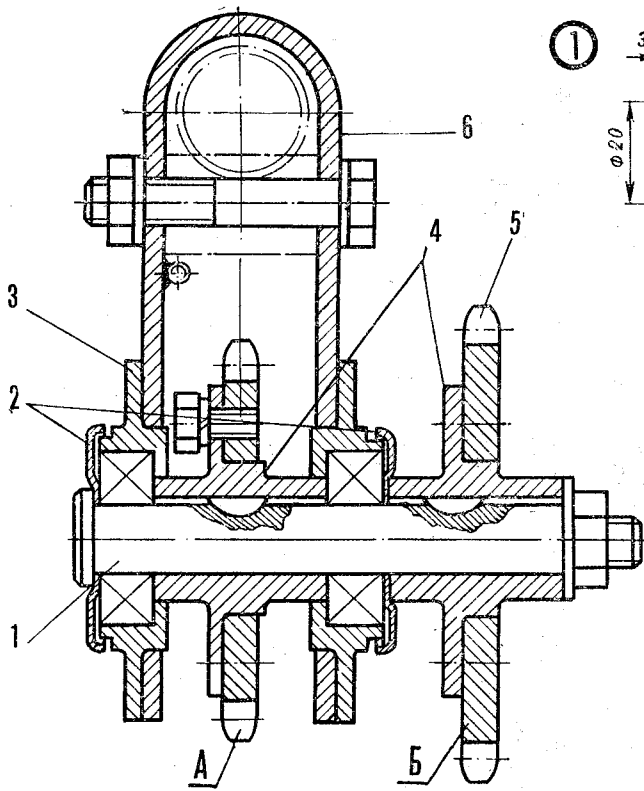
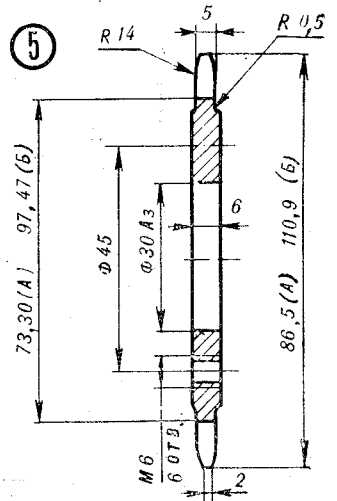
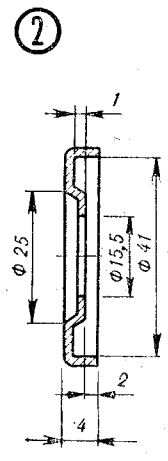
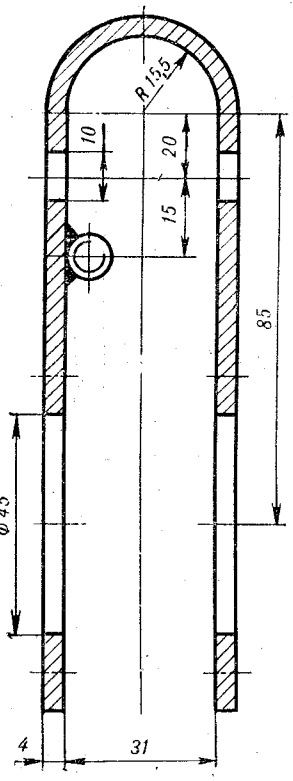
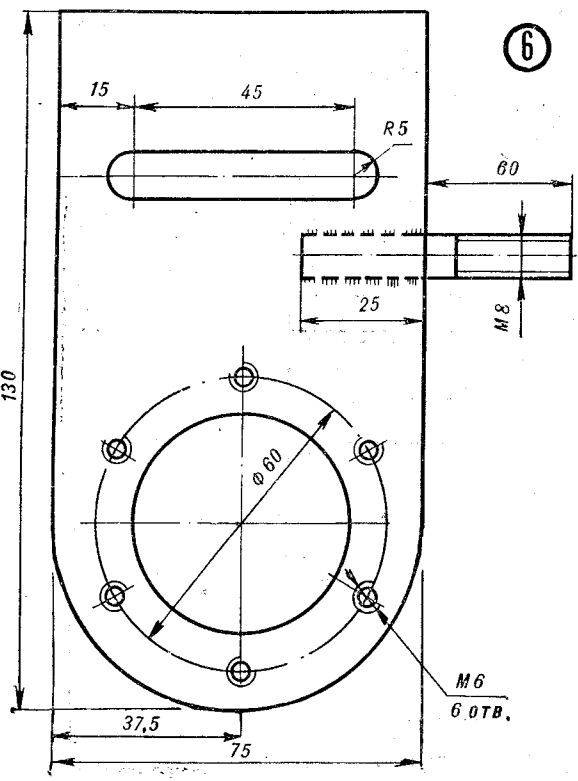
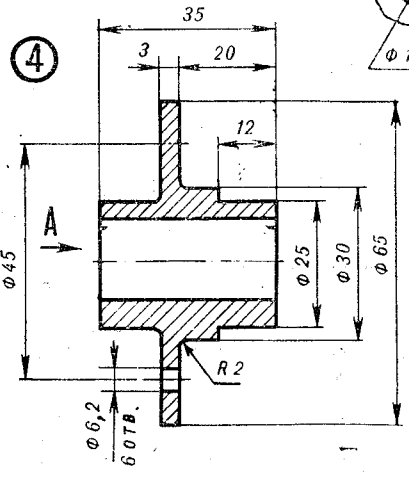
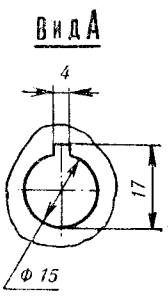
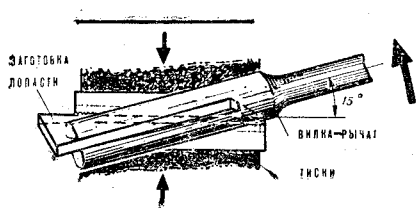


Рис. 4. Блок промежуточных шестерен (редуктор) в сборе и детали:
 1 — вал блока шестерни, 2 — шайба отбойная, 3 — корпус подшипника, 4 — ступицы шестерен, 5 — ведущая звездочка, 6 — хомут крепления блока шестерен.

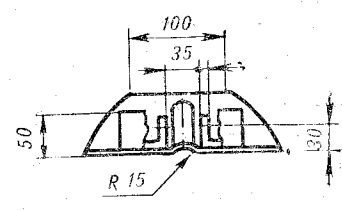
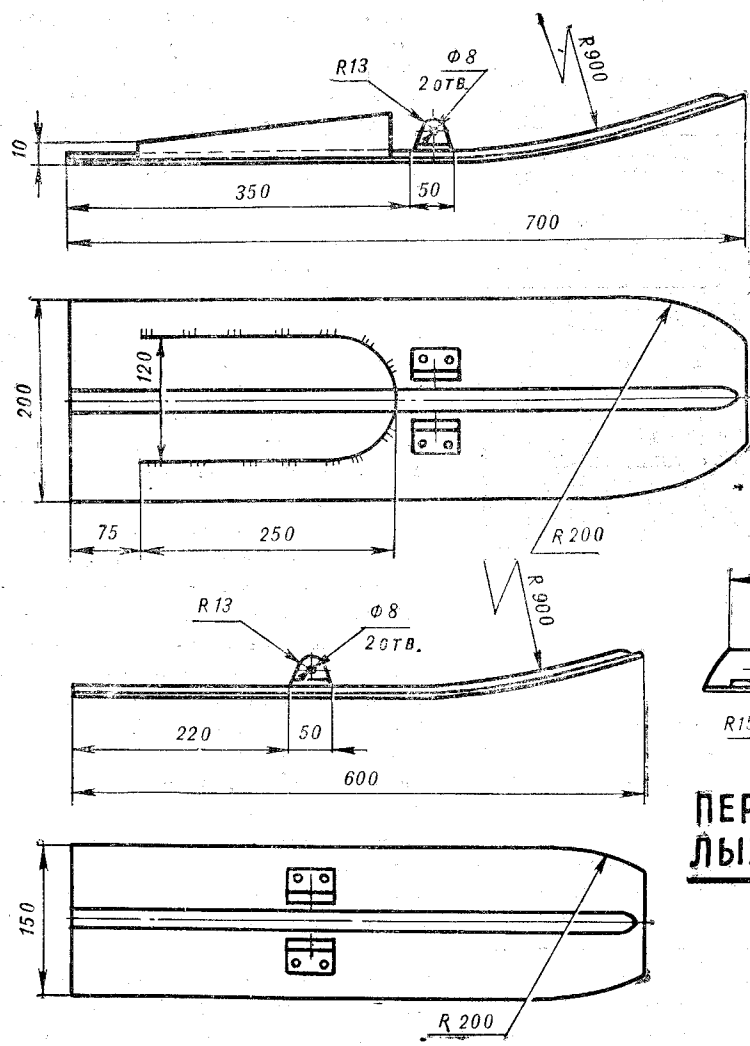


▲ Рис. 3. Двигатель в сборе и детали:
 1 — ступица ведомого вала, 2 — шпонка, 3 — распорная втулка, 4 — шина от детского самоката (размер 12½×2¼) в разрезе, 5 — хомут крепления заднего моста, 6 — болт крепления хомута, 7 — ведомая звездочка, 8 — ступица ведомой звездочки, 9 — корпус подшипника ведомого вала, 10 — подшипник, 11 — ведомый вал, 12 — лопасть.

ИЗГИБАНИЕ ЛОПАСТИ В ТИСКАХ

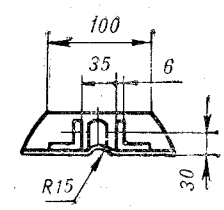


▲ Рис. 5. Подготовка лопасти к сварке.



**РУЛЕВАЯ
СТОЙКА**

БОКОВАЯ ЛЫЖА



**ПЕРЕДНЯЯ
ЛЫЖА**

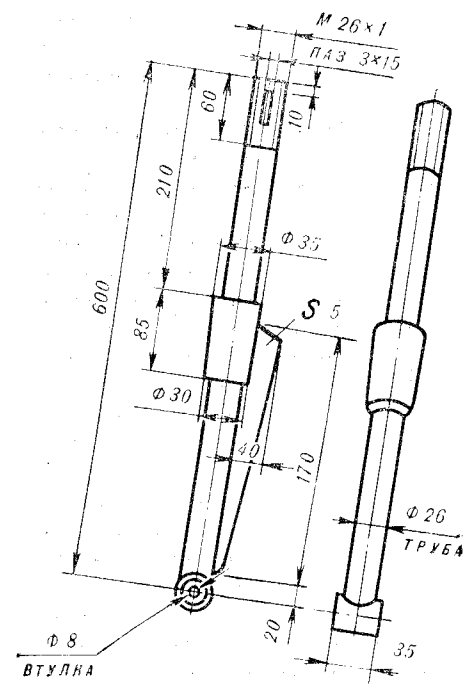


Рис. 6. Лыжи и рулевая стойка.

ставит ноги (аналогично широко распространенным детским санкам «Чук и Гек», об их «моторизации» мы уже писали в № 1, 1978 г.).

Боковые лыжи подвешены на маятниковых рычагах и могут свободно перемещаться вверх и вниз, что позволяет при преодолении препятствий на пути исключить возможность их зависания и обеспечить постоянное сцепление движителя с грунтом.

Конструкция «Моржонка» проста, сварочных работ потребуется совсем немного. Рама изготавливается из стальных труб в соответствии с чертежом, и на ней монтируются все агрегаты и узлы. Передний узел рамы и руль — велосипедного типа; с башмаком нижнего конца рулевой трубы шарнирно соединен кабачик передней рулевой лыжи (болт Ø8 мм). На кронштейнах, приваренных к нижней трубе рамы, крепится маятниковый рычаг подвески боковых лыж. Там же устанавливается двигатель Ш-51 и топливный бачок. Передача усилия от двигателя — мопедной цепью (шаг 12,7 мм). Передача имеет две цепи: от ведущей звездочки двигателя к звездочке блока промежуточного вала и от последнего — к ведомой звездочке заднего моста.

Промежуточный блок звездочек размещен за двигателем. Он состоит из стойки, прикрепленной к трубе рамы, на которой в двух радиальных подшипниках № 202 посажен вал со звездочками (одна — с 18, другая — с 24 зубьями). Для подбора наиболее выгоднейшего передаточного отношения при езде по снегу различной плотности, то есть для получения наибольшего тягового усилия, звездочки промежуточного блока трансмиссии сделаны легкоъемными. Например, если предполагается езда по глубокому снегу, то следует на промежуточном валу ставить такие звездочки: среднюю — с 26 зубьями, консольную — с 28 зубьями.

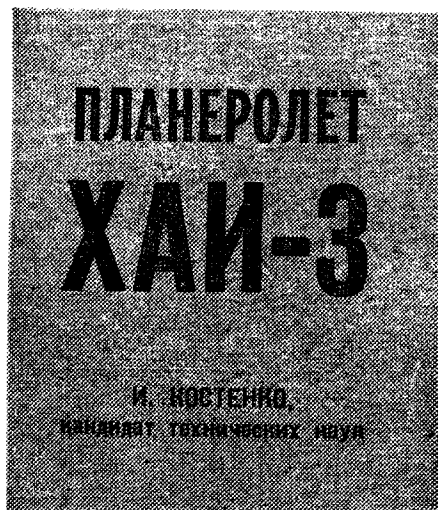
Задний узел состоит из аналогичной стойки с подшипниками № 202, в которых размещен вал движителя с ведомой звездочкой, имеющей 20 зубьев. Вал заднего моста имеет конусные шейки, на них (с помощью шпонок) ставятся колеса с лопастями. Лопасти предварительно привариваются к конусным втулкам и внешним дискам колес. Втулки затягиваются на конусах гайками и кончаются вкруговую мягкой проволокой или шпильками — при наличии корончатых гаек (см. рис. 2, сборочный чертеж заднего моста).

В конце 30-х годов работа над бесхвостыми самолетами достигла такого уровня, что авиаконструкторы смогли перейти к созданию транспортных самолетов-крыльев. К новому, необычному стремится прежде всего молодежь, и нет ничего удивительного в том, что студенты Харьковского авиационного института в 1935 году впервые в мире занялись проектированием 12-местного пассажирского самолета типа «летающее крыло». Для проекта использовали идею «планеролета», то есть тихоходного самолета с хорошей аэродинамикой.

«Планеролет» — это, по существу, гигантский мотопланер. В ту пору считалось, что летательный аппарат подобной схемы, потребляющий немного горючего и нетребовательный к условиям взлета и посадки, сможет обеспечить массовость воздушных перевозок. Именно поэтому Гражданский воздушный флот нашей страны дал заказ конструкторам на создание планеролета для перевозки одной тонны груза или десяти пассажиров со средней скоростью 120 км/ч.

После долгих расчетных прикидок и пробных компоновок молодые конструкторы планеролета ХАИ-3 остановились на оригинальной схеме. На крыле со стреловидностью около 20° и удлинением 6,5 и при прямой задней кромке они расположили закрытую двухфюзеляжную кабину (каждый отсек — на 6 человек). Мотор с тянущим винтом поместили между фюзеляжами. В передней части правой кабины размещался летчик.

Испытания начались в середине сентября 1936 года в Харькове. Проводил их известный летчик ГВФ, ранее планерист В. Бородин. Первый полет по кругу состоялся 23 сентября 1936 года.



(Продолжение. Начало в № 5 за 1977 год)

Затем прошли всесторонние летные испытания с полетным весом от 1750 до 2 тыс. кг, подтвердившие хорошую устойчивость и управляемость аппарата.

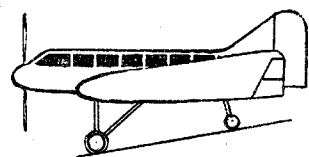
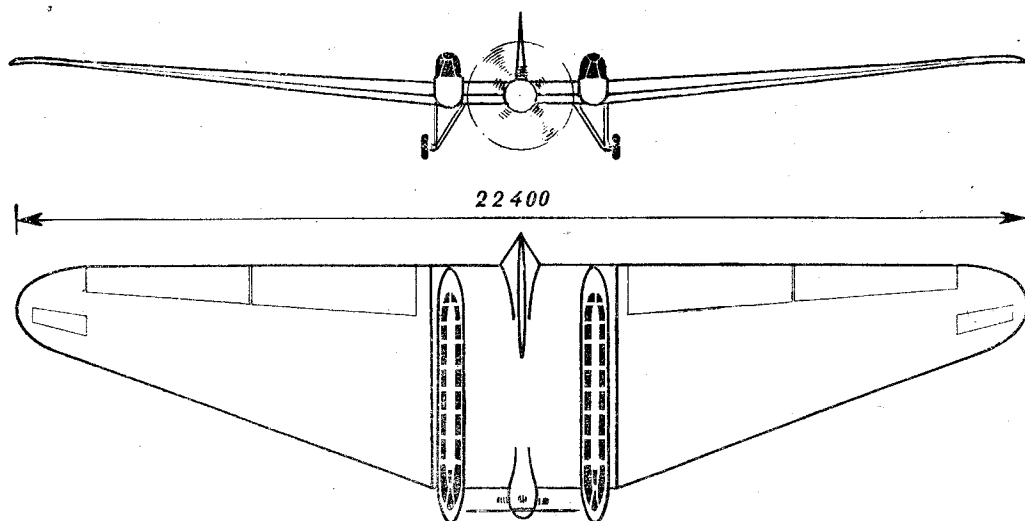
Выполнение посадки и виражей на ХАИ-3 из-за своеобразной системы управления было несколько необычным. Однако после того, как летчик осваивался с самолетом, пилотировать его становилось совсем нетрудно. Во время летных испытаний на ХАИ-3 был

ХАИ-3: год постройки — 1936, размах крыла — 22,4 м; полетный вес — 2200 кг; мотор — М-11—110 л. с., наибольшая скорость — 130 км/ч, посадочная скорость — 60 км/ч.

даже совершен рекордный прыжок с высоты 80 м парашютистом-спортсменом Б. Козулей методом срыва с задней кромки центроплана. После окончания заводских летных испытаний летчик В. Бородин вместе с ведущим инженером М. Самойловым совершили перелет без посадки из Харькова в Тамбов. Рейс прошел успешно, несмотря на очень плохую погоду: самолет попал в грозовую облачность.

А теперь подробнее о самом самолете. Крыло состоит из трех частей: металлического центроплана, сваренного из стальных хромомолибденовых труб, и двух деревянных отъемных консолей. Профиль крыла — V-образной формы В-106 с относительной толщиной в центроплане 14%, а на конце крыла — 7%. Центроплан состоял из четырех лонжеронов и шести нервюры и имел металлическую обшивку из дюралюминия толщиной 0,5 мм. Консоли безлонжеронные, их основной элемент — кессон, сплюснутая фанерная труба, толщина стенок которой изменялась по размаху крыла. Внутри шли еще две фанерные стенки, придававшие крылу прочность на изгиб. Снаружи кессон был усилен большим числом стрингеров. Он занимал около половины ширины крыла и воспринимал все нагрузки. (Такая конструкция в те времена была весьма прогрессивной, и впоследствии ее часто применяли в самолетостроении.) Нервюры консольной части крыла имели рамную конструкцию. Концевым нервюрам придавалась отрицательная закрутка 8° относительно центроплана.

На консолях размещались элероны, каждый из которых по размаху крыла делился на две части. Продольное управление самолетом осуществлялось передвижением штурвальной колонки



← НАПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТА

Чертежи выполнил К. Коваль.

вперед и назад. Оба элерона (теперь их принято называть элевонами) одновременно, как рули высоты, отклонялись задней кромкой книзу, когда летчик подавал штурвал от себя, и вверх — в положении на себя. При повороте же штурвала влево или вправо обеспечивалось поперечное управление. Для регулировки самолета в продольном направлении концы крыла ХАИ-3 поворачивались специальными штурвалами, укрепленными на левом борту кабины летчика.

Устойчивость обеспечивалась у ХАИ-3 килем, расположенным на хвостовой части центроплана в струе воздушного винта. На киле находился руль направления. Кроме того, для управления курсом служили двойные щитки — интерцепторы. Действовали они так: одновременно с ходом вперед педали, на которую нажимал ногой летчик, отклонялся руль направления, а след за ним на конце одного из крыльев раскрывался двойной щиток-интерцептор. В результате возросшая сила воздушно-

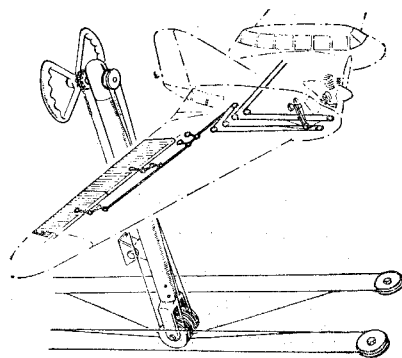
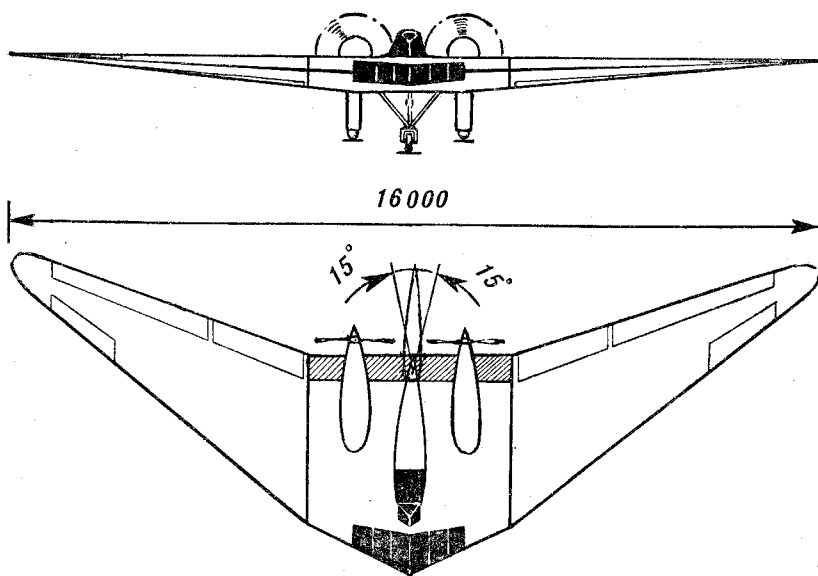


Схема рулевого управления.

портный самолет: некоторое время он использовался для перевозок на местных линиях. Правда, в конце 30-х годов в Германии также была осуществлена постройка «летающего крыла», предназначенного для транспортных целей. Но грузы должны были размещаться на буксируемом планере.

суммарной мощностью 160 л. с. вращали толкающие винты. Крыло состояло из центроплана, сваренного из стальных труб, и деревянных однолонжеронных консолей. Его середина имела профиль У-образной формы с относительной толщиной 16%, на конце — 8%. Обшивка центроплана — фанерная, а консолей — полотняная. Стреловидность последнего составляла 25°, консолей — 39°. У самолета не было вертикального оперения, а в качестве рулей направления использовались пластинки-интерцепторы. Рулевые закрылки (они же элероны) крепились на задней кромке консолей.

Оба летчика размещались рядом, в носке центроплана, который обшили целлулоидом. Двигатели располагались в центроплане в толще крыла и вращали винты в противоположные стороны. Усилие передавалось на винты через удлиненный вал. Принятая система винтомоторной группы оказалась сложной в эксплуатации, ненадежной и не обеспечивала охлаждения двигателей.



НАПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТА

«ХОРТЕН-V»: год постройки — 1940, размах крыла — 16 м, длина — 6,5 м, площадь крыла — 42 м², вес пустого — 650 кг, полетный вес — 1100 кг, моторы — 2× «Хирт НМ60» по 80 л. с. каждый, наибольшая расчетная скорость — 260 км/ч, посадочная скорость — 75 км/ч.

го сопротивления помогала произвести разворот.

Шасси ХАИ-3 трехколесное, с хвостовым колесом, снабжено масляно-пневматической амортизацией. Оно располагалось на центроплане так, что угол атаки крыла при посадке составлял 15°, а противокапотажный угол 32°. Размер колес основного шасси — 150×800 мм, хвостового — 125×700 мм. Последнее выполнено ориентирующимся, то есть может свободно поворачиваться на угол 25°.

ХАИ-3 стал первым в мире «летающим крылом», работавшим как транс-

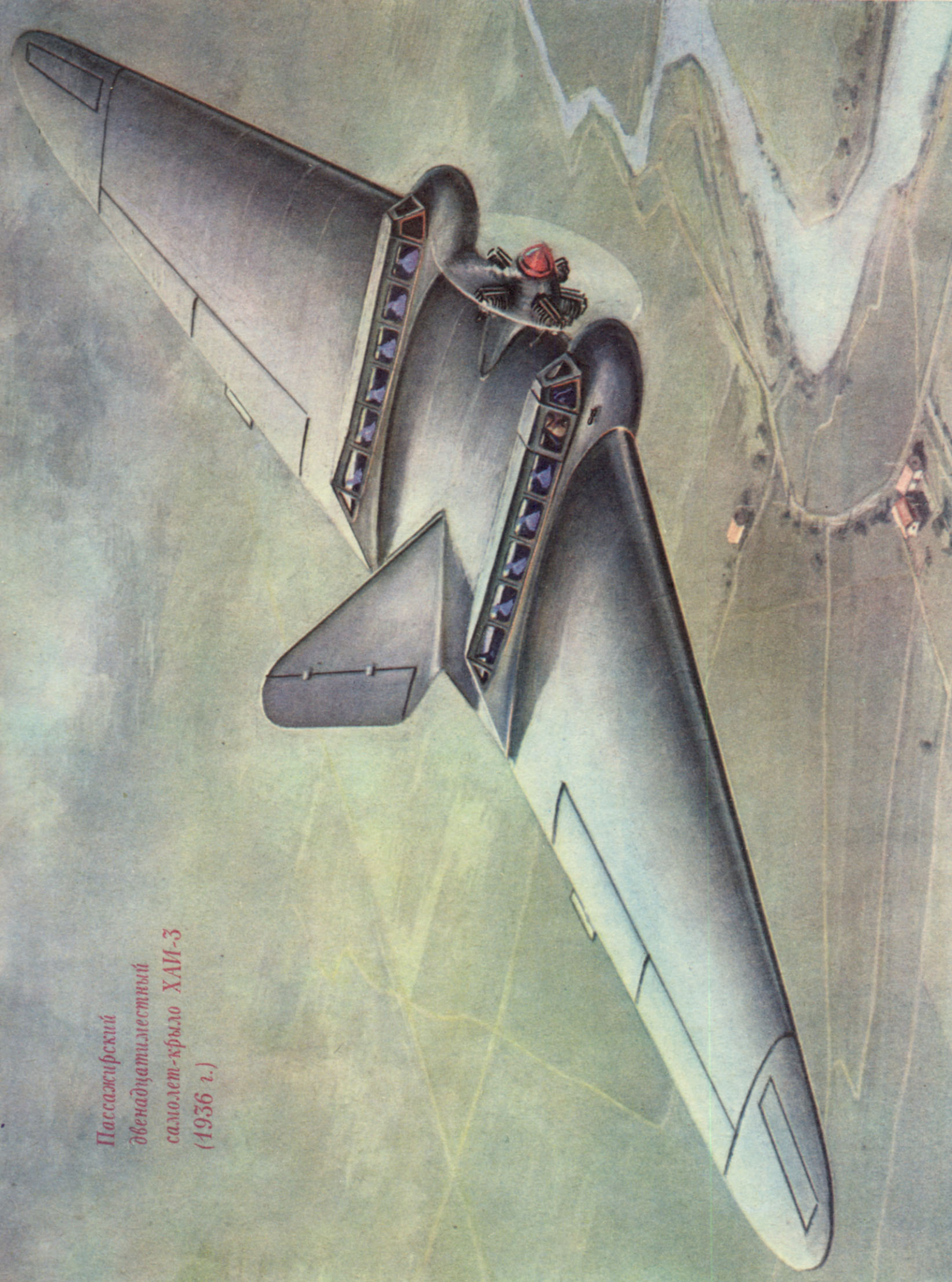
Идея эта принадлежала молодым планеристам братьям Хортен. В 1934—1936 годах они построили два аппарата типа «летающее крыло» — планер и легкий самолет. Позже сконструировали еще два бесхвостых планера большего удлинения с застекленным центропланом в передней части. Успешные парящие полеты навели их на мысль попробовать создать двухмоторный самолет-крыло для буксировки транспортных планеров. Самолет этот представлял собой бесхвостку со стреловидным крылом, сужающимся к концам. Двигатели воздушного охлаждения

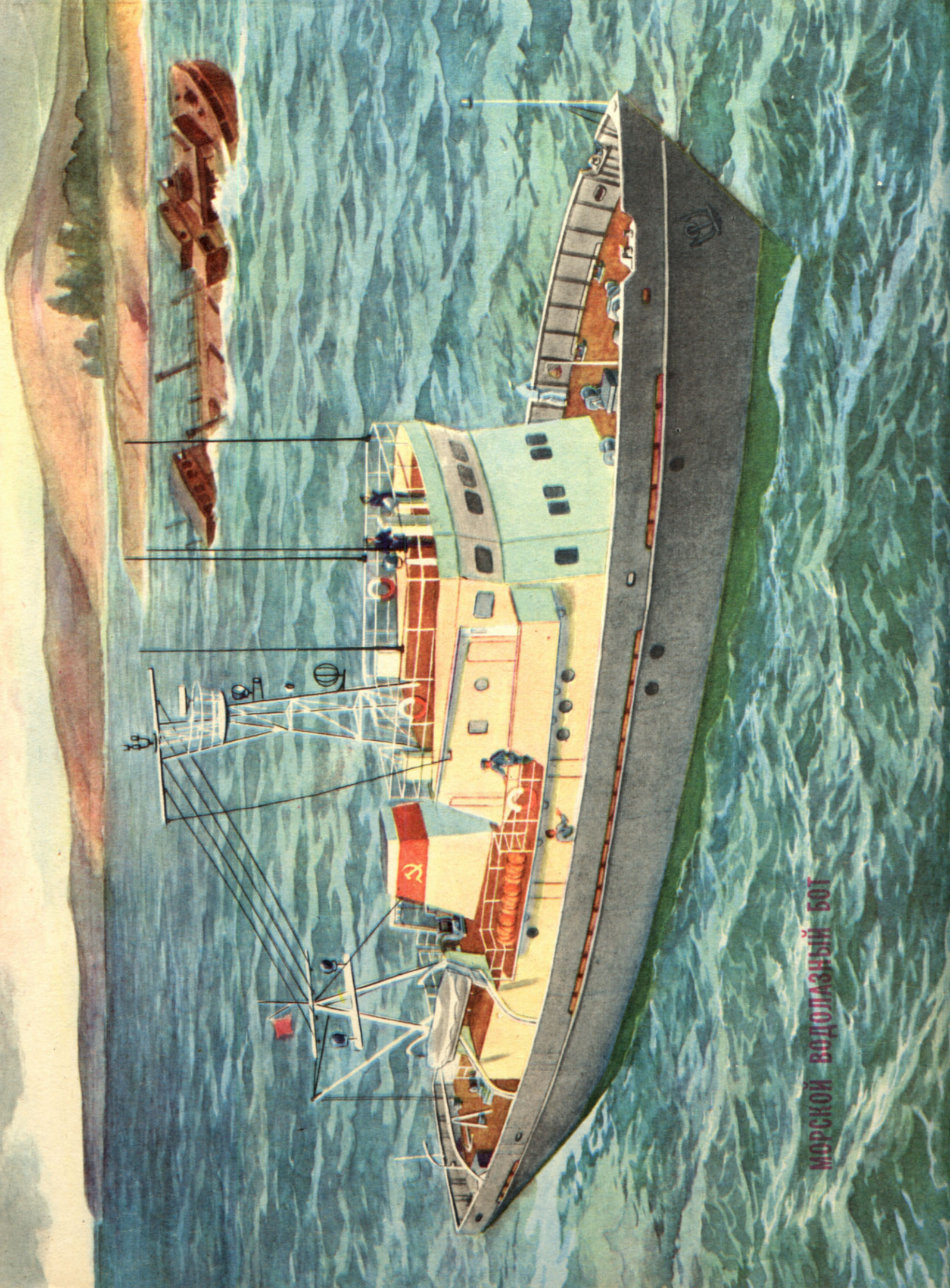
Плохой обзор затруднял пилотирование.

Установка буксирной штанги и аварийного тормоза винтов еще больше осложнила эксплуатацию и снизила безопасность самолета. Перечисленные недостатки никак не окупались отличной аэродинамикой и ультрасовременным по тому времени трехколесным шасси с носовым колесом.

Летные данные «Хортен-V», приведенные в рекламных статьях, остались на бумаге, а несколько экземпляров аппарата, запущенного в серию, так и не были закончены.

Пассажирский
двенадцатиместный
самолет-крыло ХАИ-3
(1936 г.)

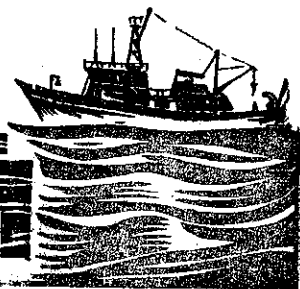




МОРСКОЙ ВОДОЛАЗНЫЙ БОТ

МОРСКОЙ

ВОДОЛАЗНЫЙ



Эти маленькие маневренные суда используются для проведения длительных водолазных работ. С их борта обследуется дно акваторий, осматривается подводная часть находящихся на плаву или севших на мель судов. Кроме того, они приспособлены для проведения подводных земляных, взрывных и спасательных работ.

Отличительной особенностью спасательных судов является постоянная готовность к выходу в море при сложных метеорологических условиях.

Суда этого типа, оснащенные современными механизмами и устройствами, хорошо зарекомендовали себя в работе экспедиционных отрядов морских портов. Выполняемые задачи определили их размер и форму.

В последнее время службы аварийно-спасательных, судоподъемных и подводно-технических работ пароходств страны начали пополняться морскими водолазными ботами типа «Краб-М».

Они имеют непрерывную гладкую палубу со значительной седловатостью: палубная линия круто изогнута от середины длины судна к форштевню. Это способствует хорошей всхожести судна на волну, улучшает его мореходные качества при работе в тяжелых морских условиях и обеспечивает сток обрушивающейся на палубу воды. Характерной особенностью корпуса является большая килеватость: значительный подъем днища и большой радиус скруглений скулы. Ему присущи также резко выраженные V-образные шпангоуты в носовой оконечности, спрямленные, без S-образности носовые ватерлинии. Такая форма корпуса обеспечивает боту легкость и хорошую поворотливость. Угол заострения конструктивной ватерлинии (КВЛ) находится в носовой части в пределах 20°, в кормовой же оконечности она делается достаточно широкой, чтобы избежать засасывания воздуха гребными винтами. Прямые, наклонные батоксы в корме обеспечивают хороший приток воды к двум винтам.

Транцевый срез в корме и уменьшенная кормовая седловатость создают удобную рабочую площадку для водолазов.

Главные размеры морского водолазного бота, чертежи которого публикуются в этом номере, таковы: длина наибольшая — (Lnб) — 41 м, ширина (В) — 8 м, высота борта (Н) — 3,5 м, осадка (Т) — 2,07 м.

Соотношения главных размеров:

$$\frac{L}{B} = 5,13; \quad \frac{L}{H} = 11,7;$$
$$\frac{B}{T} = 3,86; \quad \frac{H}{T} = 1,69.$$

Бот развивает скорость хода (V) — 12,4 узла, или 23 км/ч.

Надстройка судна вполне обычная. В средней части на верхней палубе расположена рубка с жилыми и служебными помещениями, а на ней штурманская и радиорубка. Специфика заключается в установке на боте водолазного оборудования к устройству.

Помещение водолазного поста расположено на шлюпочной палубе с левого борта, вблизи места спуска водолазов. Для работы с ними применяют склоняющуюся П-образную кран-балку с четырьмя гордениями. Гордень со-

стоит из троса, продетого в блок, который подвешен на штанге кран-балки. К коренному концу троса горденя прикреплен шлюзовая камера, представляющая собой работающую под давлением стальную конструкцию, устанавливаемую на открытой палубе. Второй — ходовой конец этого троса закреплен на барабане лебедки, служащей для спуска и подъема шлюзовой камеры. К коренному концу второго горденя прикреплен спусковая водолазная беседка, состоящая из площадки и леерного ограждения, а ходовой конец этого троса закреплен на барабане второй лебедки.

Два других троса, расположенных на крайних горденях, служат направляющими, их ходовые концы прикреплены к двум лебедкам-вьюшкам с ручным приводом.

С левого борта на шлюпочной палубе установлены две однобарабанные электрические вьюшки, на которые укладываются спускаемые шланги и кабели. В кормовой части бота установлена якорь-балка для вываливания адмиралтейского якоря. Кроме того, с ее помощью можно опускать водолаза в беседку. В кормовой части и с правого борта в фальшборте имеются водолазные портики, оборудованные съемным забортным водолазным трапом. Для укладки свернутых в бухты водолазных шлангов вблизи места спуска водолазов устанавливаются металлические корзины.

При водолазных работах судно ставится на становой якорь Холла (их здесь два) и кормовой — адмиралтейский якорь.

Спасательные устройства бота — пластмассовая шлюпка, установленная по правому борту на ростровых скатывающихся шлюпбалках, и пять надвудных плотов в контейнерах (из них три находятся по правому, а два по левому борту). В корме на верхней палубе на кильблоках закреплена рабочая шлюпка.



(Чертежи см. на стр. 22—27.)



Наш читатель из Узбекистана Э. Л. Маурер со своей моделью внутрихода.

До публикации статей о внутриходах [«М-К» № 5, 12, 1975 г. и № 6, 7, 1976 г.] трудно было даже представить, что столь многих может заинтересовать проблема необычного транспортного средства, предложенного изобретателем В. Брагиным. Напомним, что в модели его машины не было наружных движущихся деталей; движитель помещался... внутри корпуса, а вернее, сам корпус являлся своеобразным движителем.

Письма о новых конструкциях внутриходов, разрабатываемых теперь уже самими читателями, продолжают поступать к автору и в редакцию со всех концов нашей страны и даже из-за рубежа. Читатели рассказывают, как работают построенные ими модели, делятся планами, сообщают о неудачах, ждут от нас советов.

Редакция попросила изобретателя В. Брагина прокомментировать новые идеи конструкций внутриходов.

Начнем с неосуществимых предложений. Их авторов можно условно назвать «безпорщиками»: они упорно мечтают о внутриходах, которые должны двигаться исключительно за счет внутренних сил, без всякого взаимодействия со средой. Но такое движение, как мы уже подробно говорили в преды-

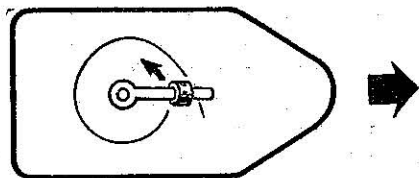


Рис. 1. Некоторые читатели, «поправляя» движитель Геры Филенко, предложили вращать дебаланс не по окружности, а по одновитковой спирали.

ПОБЕЖИТ ЛИ ВНУТРИХОД БЫСТРЕЕ

Конкурс идей

дущих публикациях, невозможно. Давайте будем поступать с идеями «безпорных» внутриходов так, как уже давно поступают с проектами вечных двигателей. То есть не будем их рассматривать и искать причину их неработоспособности, так как она давно известна: противоречие законам природы.

Правда, «безпорщики» упорно ищут пути, чтобы их обойти. Семиклассник Эдик Пасевин из города Орджоникидзе, например, предлагает двигать с помощью электромагни-

НЕПОДВИЖНОЕ КОЛЕСО
ОБЕГАЮЩЕЕ КОЛЕСО

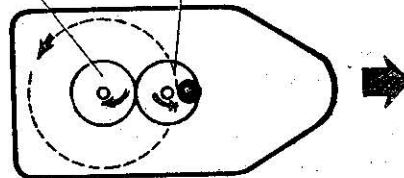


Рис. 2. Многие авторы избрали более сложную схему вращения дебалансов: одно зубчатое колесо обегает второе, неподвижное. Траектория дебаланса образует при этом кардиоиду — кривую, похожую на контур сердца.

та по эллиптической трубе стальной шарик. За счет того, что с одной стороны эллипса электромагнит воздействует сильнее, автор надеется получить постоянную тягу вперед. Десятиклассник Сергей Бакшев из Приозерска предложил электромагнит на подвижной ленте. Альберт Котулько из Подмосковья задумал модель, дебалансы которой будут вращаться одновременно в двух взаимоперпендикулярных плоскостях, что также, по мнению автора, даст постоянную силу тяги в одну сторону. Эта же идея воодушевила и Владимира Ливоваренко из Приморья, и других авторов. А читатель из Чернигова, забывший поставить свою подпись, придумал вращать в качестве дебалансов электромагниты, меняющие полярность в разных фазах, надеясь получить безпорное движение. С. А. Арнауты из поселка Комсомольский Волго-

градской области прислал даже две схемы — эллипсного и шатунного вариантов устройства внутрихода.

Чтобы опора внутрихода была не во внешней среде, а в середине внутрихода, ученик 8-го класса Саша Джигамон из города Смелы предлагает четырехшестеренчатый движитель, в нем одна пара дебалансов вращается вдвое медленнее другой. Аналогичные идеи еще у нескольких читателей журнала. Предложены и безопорные движители с жидкостными дебалансами. Военнослужащий Александр Викторов считает, что тяга будет односторонней, если скорости дебалансов в одной половине окружности будут больше, чем в другой. Но все эти проекты нереальные.

Много писем поступило в защиту конструкции. Геры Филенко (см. статью «Они изобретают внутриходы», «М-К» № 6, 1976 г.). Одни сомневаются в том, что верна критика, а другие, соглашаясь, что без опоры внутриход Филенко

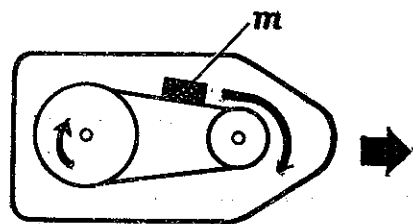


Рис. 3. Кинематическая схема одной из моделей Э. Л. Маурера. Дебаланс (m), укрепленный на ленте, описывает траекторию овоида.

двигаться не будет, считают, что его можно приспособить для движения с опорой на среду. Третьи усовершенствуют идею Филенко.

Первым помочь ничем нельзя. Им нужно построить модели и убедиться, что безопорного движения добиться нельзя. Со вторыми и третьими легко согласиться. Дебаланс Филенко остается дебалансом, только довольно сложным. Его, естественно, можно использовать для движения при взаимодействии с внешней средой. Не исключено, что даже обнаружатся определенные достоинства этой конструкции в условиях, где оправдана сложность проекта.

Пермский читатель Владимир Ушаков конструкцию Филенко видоизменяет так, что дебаланс вращается не по окружности, а по эллипсу. Это достигается значительным отходом дебаланса по штанге, на которой он передвигается и которая одновременно вращается.

Один читатель предложил использовать идею Филенко для новой конструкции: вращать не дебаланс, а корпус вокруг дебаланса. Но он тут же сбивается на «безопорное» движение, сообщая: «В этом случае центробежная сила прикладывается только в одну сторону». Но именно такие конструкции мы и договорились не обсуждать.

«Прочитав о неудачной конструкции Геры Филенко, я решил использовать не одну, а две штанги. Заодно предусмотрел, чтобы внутриход мог поворачиваться и идти задним ходом», — пишет читатель Игорь Чехнович. Из чертежа видно, что при взаимодействии с внешней средой его внутриход будет двигаться. Десятиклассник Василий Яськин из Воркуты вместо одного дебаланса на штангу, как у модели Филенко, предлагает два. Но ведь они уравновесят друг друга! Единственно, на что можно рассчитывать, — это на разницу в их линейной скорости, так как ось вращения штанги сме-

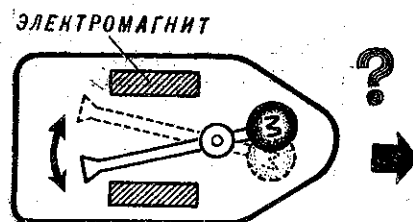


Рис. 4. Коля Юмаков и ряд других читателей считают, что если перемещать массу не по окружности, а по короткой дуге, то можно получить «безопорное» движение. Однако они повторяют ошибку К. Э. Циолковского, который в юности, до изобретения ракеты, мечтал летать в космосе с помощью такого движителя.

щена относительно центра. Но стоит ли ради этого создавать такую сложную конструкцию?

В. Сорокин из Казахстана задумался: а если дебаланс Филенко установить на корпус с несимметричным сопротивлением среде, будет ли движение? Будет, если подобрать соответствующий двигатель и корпус.

Оригинальный вариант идеи Филенко предложил десятиклассник Тимур Баймухаметов из Уфы. К сожалению, судя по его письму, он пока еще является убежденным «безопорщиком». А надо бы иметь опору! Москвич Игорь Корчак, Фатих Кудабаев из Башкирии и ряд других читателей прислали в редакцию очень похожие схемы внутриходов, на которых изображен один виток спирали. И именно так, по их мнению, должен двигаться дебаланс на штанге Филенко. Суть идеи в том, что в передней точке дебаланс резко перекакивает с дальней траектории витка на ближнюю. Одни из этих авторов считают, что такой внутриход не нуждается в опоре. Другие (и мы с ними согласны) рассчитывают, что внутриход будет двигаться по земле за счет разности силы трения при импульсах вперед и назад. Однако, точнее, аппарат будет перемещаться благодаря эффекту удара. Попробуйте положить на доску какой-нибудь предмет и ударяйте по ней, скажем, молотком: предмет начнет смещаться, так как вибрация помогает преодолевать трение покоя.

Москвич В. Людников придумал дебаланс в виде замкнутой ленты с закрепленным на ней грузом. Движущаяся под углом к горизонту, она также создает разность сил трения корпуса о среду при переднем и заднем ходах. Автор пишет, что он приступил к изготовлению модели. Интересно, как покажет она себя в действии! Ведь это самый верный способ испытать свою идею.

Другая большая группа авторов посвящает свои поиски совершенствованию тех или иных узлов внутрихода.

Один из читателей предложил установить дебалансы под углом к горизонту, что дает возможность обойтись без специального покрытия днища. Кроме того, он предусмотрел поворотное устройство для плоскости вращения дебалансов: это обеспечит внутриходу задний ход. В письме без подписи высказывается опасение, что вибрация будет мешать водителю внутрихода, поэтому автор предлагает специальную antivибрационную кабину, подвешенную на пружинах и скользящую по платформе. Он же придумал днище с изменяемым профилем чешуи из металлических перьев на шарнирах: перемена направления ворса позволяет модели при необходимости давать задний ход. Еще им высказана идея сделать специальный профиль днища, позволяющий совершать развороты, а также корпус — для придания внутрихо-

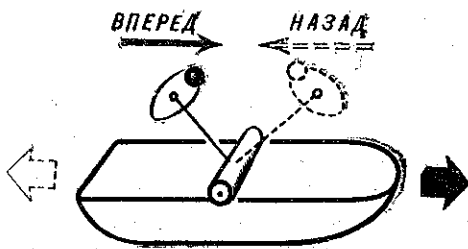


Рис. 5. Внутриход с изменяемым положением дебаланса сможет двигаться и вперед и назад.

Коля Юмаков из поселка Новая Майна Ульяновской области думает о внутриходе на воздушной подушке; Андрей Храмов из города Малоярославец и еще несколько читателей предлагают поставить внутриход на колеса. Но тем самым они отказались от самой идеи транспорта, все движущиеся детали которого — внутри.

В одном из писем нам напомнили, что изобретатели Ю. В. Подпругин и М. В. Чернин придумали католет (авторское свидетельство № 388943). В католете вибратор установлен на подвижном кольце внутри полусферы, под углом к вертикали и в стороне от центра тяжести машины. Католет может передвигаться во всех направлениях. Нечто подобное предложил читатель С. Г. Кутузов из Жданова.

Юра Крупецков, десятиклассник из Москвы, разрабаты-

ду маневренности. Другой автор для этих целей советует изготовить чешуйки днища поворотными.

Любопытную конструкцию задумал Н. А. Крючко из Днепропетровска. Его машина состоит из двух труб, соединенных еще одной, гофрированной, и гидроцилиндром. Двигается она за счет вытягивания и втягивания штока гидроцилиндра с помощью опорных зубьев на каждой из половин машины. Она очень напоминает гусеницу, которая, сжимаясь и разжимаясь, цепляется лапками за опору. Машина эта — новый тип вездехода, но ее нельзя отнести к внутриходам, так как у нее много наружных движущихся деталей.

Восьмиклассник Сергей Бильга из Харькова советует не покрывать ворсом все днище, а только в четырех точках опоры. А семиклассник Г. Аленишкин из Мурманской области делится опытом, который пригодится самым юным моделистам: в качестве лыж для внутриходов он использует обычные зубные щетки с заглаженной назад щетиной. Причем в его конструкции три такие щетки-лыжины: передняя с помощью руля поворачивается — остроумное и простое решение!

Александр Гусенков из села Светишное Киевской области приспособил инерционную массу к поршню двигателя внутреннего сгорания. К сожалению, трудно сказать что-либо об эффективности такого внутрихода: в исходное положение поршень возвращается с помощью пружин, и здесь наверняка будет создаваться большая вибрация. К тому же внутриход сможет двигаться, если правильно соотнесены силы трения и тяги. Но согласование вращающихся и колеблющихся масс можно произвести только на практике: будет видно, чему отдать предпочтение — горизонтальному перемещению масс или наклонному, под углом к горизонту.

Очень интересную конструкцию разработал Александр Иванович Дудко из поселка Волжский Куйбышевской области. Две шестерни с дебалансом вращаются вокруг третьей (все конические), обегая ее. Дебалансы при этом описывают сложную кривую, вращаясь вокруг двух осей. По мысли автора, должна возникнуть постоянная тяга. Такую конструкцию я видел в натуре, о ней расскажу чуть позже, но постоянной тяги там не наблюдалось, а вот вибрация была.

Сергей Микловда, шестиклассник из Тернопольской области, прислал два варианта: один транспортерный, с разными диаметрами колес на концах транспортера, по которому бежит груз, а второй — ракету-внутриход. Второй возник тогда, когда он прочитал в «Моделисте-конструкторе», что первый вариант уже придумали другие ребята. Ракета на внутриходе используется в момент заднего хода. На борту стоит атомная электростанция, приводящая в действие мощный электромагнит, который гоняет туда-сюда массивный дебаланс внутрихода.

Есть и существенные отступления от первоначальной идеи.

ЭЛЕКТРОМАГНИТЫ

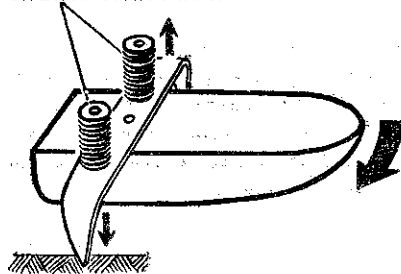


Рис. 6. Юрий Касаткин предлагает поворотный механизм в виде коромысла с двумя иглами, управляемыми с помощью электромагнитов.

вает конструкцию внутрихода, в котором собирается при заднем ходе аккумулировать энергию с помощью сжатого воздуха. Если он не надеется на безопорное движение, то может быть, у него и получится работающий внутриход.

Из Болгарии пришло письмо от Красимира Лолова, постоянного читателя «М-К». Его внутриход имеет два дебаланса, вращающихся на одной геометрической оси (два вала, один внутри другого). Они имеют различные массы и частоты. По мнению автора, сочетание масс и частот возможно такое, при котором центробежная сила двух дебалансов будет иметь какое-то одно преимущественное направление. Однако нам хотелось бы предостеречь болгарского друга от попыток конструировать внутриход с надеждой на безопорное движение.

Ряд читателей построили действующие модели внутриходов.

У десятиклассника Юрия Касаткина из Гродно модель с наклонными и поворотными дебалансами. Ходит она хорошо, легко разворачивается, имеет задний ход, который осуществляется перемещением оси дебаланса в вертикальной плоскости. Изменением угла наклона этой оси можно регулировать и скорость хода, а также проходимость аппарата на различных почвах. Повороты же достигаются с помощью платформы, которая может вращаться в горизонтальной плоскости. На модели юный конструктор хочет применить и другой поворотный механизм: по бокам внутрихода установить две иглы-тормоза.

Электрослесарь В. А. Юшков из поселка Новомичуринска Рязанской области установил дебалансы овоидной формы. Вращение их осуществляется с помощью дополнительных шестеренок, которые обегают другие, главные. Благодаря этому центр тяжести дебалансов имеет траекторию, напо-

минающую контур сердца. Эта кривая называется кардиоидой. Автор считает, что модель сможет передвигаться по ровной поверхности и воде без специального покрытия днища.

Наиболее интересное письмо прислал Эдуард Львович Маурер, учитель физики из поселка Кибрай Ташкентской области. Он давно интересуется внутриходами и построил несколько моделей.

Эдуард Львович оказался мастером на все руки. Одно время он вел в школе уроки труда и оборудовал школьную мастерскую самыми различными станками, на которых научил работать ребят.

Он очень сожалел, что не может показать мне модели внутриходов в действии, так как разобрал их по деталям для других нужд. Но потом сказал, что, если надо, он соберет новую модель.

— Вот только надо подумать, где бы достать электродвигатель. Тот, что стоял на модели, я использовал в другой конструкции.

В конце концов он нашел электродвигатель, провода, зубчатые колеса, изготовил кронштейны для крепления двигателя и дебалансов. На фрезерном, сверлильном и токарном станках Эдуард Львович работал быстро, ловко и красиво. Эти станки он с ребятами восстановил из списанных, и сейчас они действовали как новые.



Рис. 7. В конструкции Г. Аленушкина использованы три щетки: передняя может служить в качестве поворотной лыжи.

Учитель рассказал, что модель внутрихода, построенная им несколько лет назад, вела себя странно и не оправдала сначала надежд. Он, ознакомившись с устройством машины Дина, долго ломал голову над возможностью использования дебалансов для движителя. Но не пошел по пути создания машины со специальным днищем. Ему хотелось найти устройство, которое бы создавало «противоположно неодинаковые по величине центробежные силы и использовало кориолисовы силы». И придумал, как ему казалось, систему, соответствующую поставленной цели. Два дебаланса на двух зубчатых колесах обегают вокруг двух других третье колесо. При этом впереди они имеют больший радиус траектории, чем сзади. И каждый дебаланс совершает путь по кардиоиде. Ожидая, что центробежные силы при такой траектории не уравновешены, Эдуард Львович поставил платформу с дебалансами на колесную тележку, укрепив ее. Включил двигатель... Машина затряслась, но не сдвинулась с места. Через школьный реостат прибавил двигателю оборотов, потом еще и еще. Машина бешено завывала и затряслась, грозясь рассыпаться на куски, но двигаться не хотела. Отключив двигатель, расстроенный Эдуард Львович задумался. В таком состоянии его застал один добрый приятель. Увидев на полу странную машину, он спросил, что это за шукувина,

— Это машина, которая должна двигаться без колес.
— Тогда почему же она на колесах?
— Так если уж она на них не движется, то без них и подавно.

Однако просто так (все равно машину придется разбирать) снял платформу с тележки и поставил на пол. Включил двигатель. Машина затряслась на месте. Прибавил оборотов. Вдруг она сдвинулась и поползла по полу, волооча за собой электропровод. Эдуард Львович с удивлением смотрел то на платформу, то на приятеля, который совершенно не удивился, так как плохо разбирается в технике.

Позже Эдуард Львович раскрыл тайну кардиоиды. Просчитав центробежные силы в различных точках траектории дебалансов, он пришел к выводу, что время действия дебалансных сил на внутриход обратно пропорционально их величине. При отсутствии внешних сил сопротивления машина получает одинаковые импульсы сил как в одном, так и в противоположном направлениях. Наличие внешних сил нарушает равенство импульсов, и установка начинает двигаться.

Это я и увидел у Маурера. Испытываемая модель имела один дебаланс, укрепленный на зубчатом колесе, которое обегало второе, такое же, как и первое. Дебаланс за один цикл совершал полный оборот вокруг оси первого зубчатого колеса и вместе с ним оборот вокруг второго. Было похоже на солнечную систему: Луна-дебаланс вращается вокруг Земли — оси первого колеса, а она, в свою очередь, вокруг Солнца — второго зубчатого колеса. А поскольку их размеры равны, то форма траектории дебаланса складывается в кардиоиду.

Мы испытали внутриход в двух положениях: дебаланс вращался в горизонтальной плоскости и в вертикальной. В вертикальной плоскости он работал с большим КПД. Здесь при определенной регулировке удавалось дополнить тягу за счет уменьшения трения вперед и увеличения трения назад.

Эдуард Львович скептически относится к идее использовать внутриход в народном хозяйстве. Он считает, что тяговая сила по отношению к весу дебаланса очень мала. Много тратится энергии. Малы и скорости движения внутриходов.

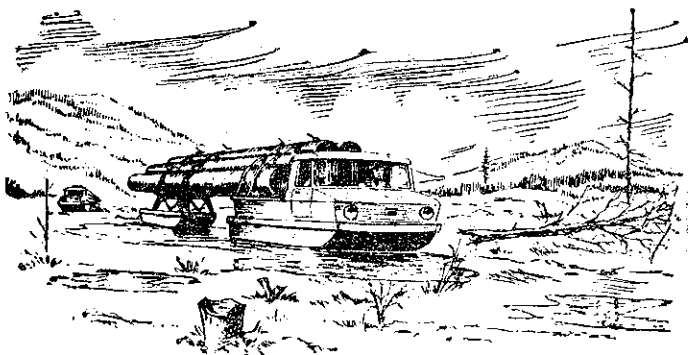
Но мне кажется, что эти недостатки в определенных условиях (скажем, на Севере) не столь существенны. Ведь внутриход может передвигаться там, где другой вид транспорта нельзя использовать. И скорости не всегда нужны большие. Ведь не требуем мы больших скоростей от бульдозеров, тракторов, гусеничных экскаваторов и барж.

А что думают на этот счет читатели журнала!

Есть ли области хозяйства, где внутриходы нужны!

Может быть, кому-нибудь из читателей удалось построить быстроходный внутриход! А если нет, то, как вы думаете, победит ли когда-нибудь внутриход быстрее!

В. БРАГИН,
изобретатель



РЕКОМЕНДАЦИИ К ПОСТРОЙКЕ

МОДЕЛИ МОРСКОГО ВОДОЛАЗНОГО БОТА

Согласно классификационным требованиям Федерации судомодельного спорта модель бота можно построить в масштабах 1:20, 1:25, 1:50, 1:75, 1:100.

Из справочных таблиц, применяемых в судостроении, определяем коэффициенты полноты обводов корпуса модели. Рекомендуемые значения коэффициента полноты водоизмещения (δ) у таких судов от 0,45 до 0,55, а коэффициент полноты мидель-шпангоута (β) от 0,75 до 0,85. Принимаем $\delta=0,51$, а $\beta=0,85$. Коэффициент полноты конструктивной ватерлинии $\alpha=\delta+(0,20 \text{ или } 0,22)$, примем $\alpha=0,71$.

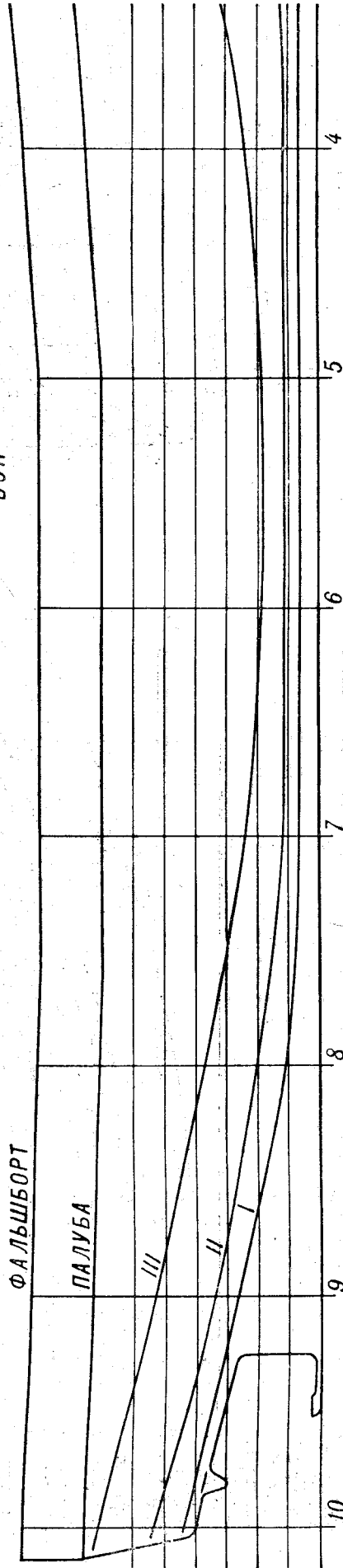
С учетом рекомендаций формы обводов корпуса, главных размеров и коэффициентов полноты модели вычертим 10 основных шпангоутов.

Теоретические линии модели изображены в масштабе 1:100 на трех проекциях. Кроме того, дополнительно дана проекция «корпус», соответствующая масштабу общего вида

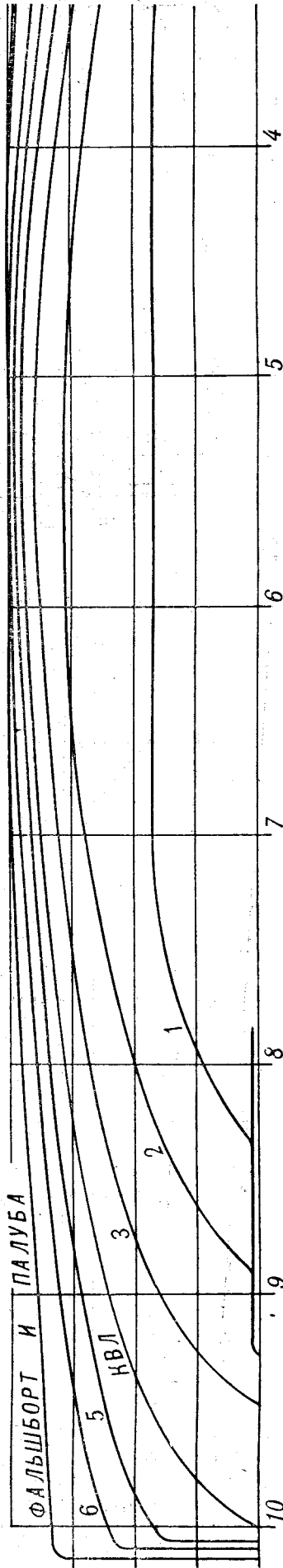
(Начало см. на стр. 17.)

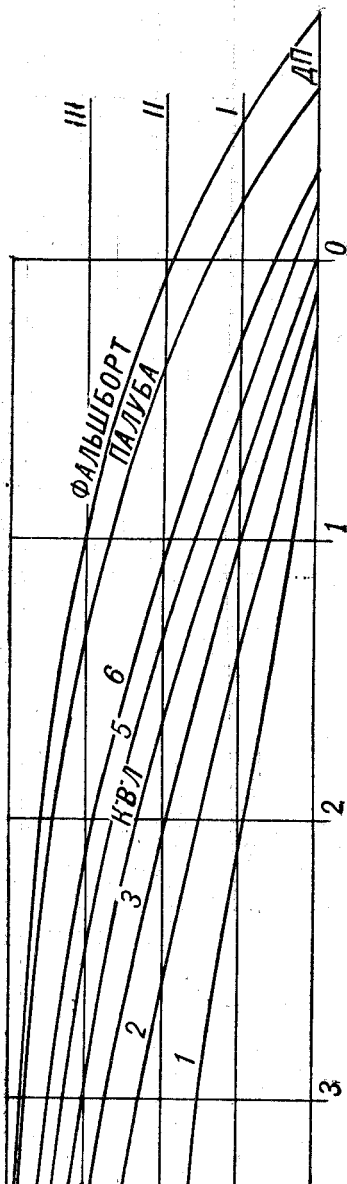
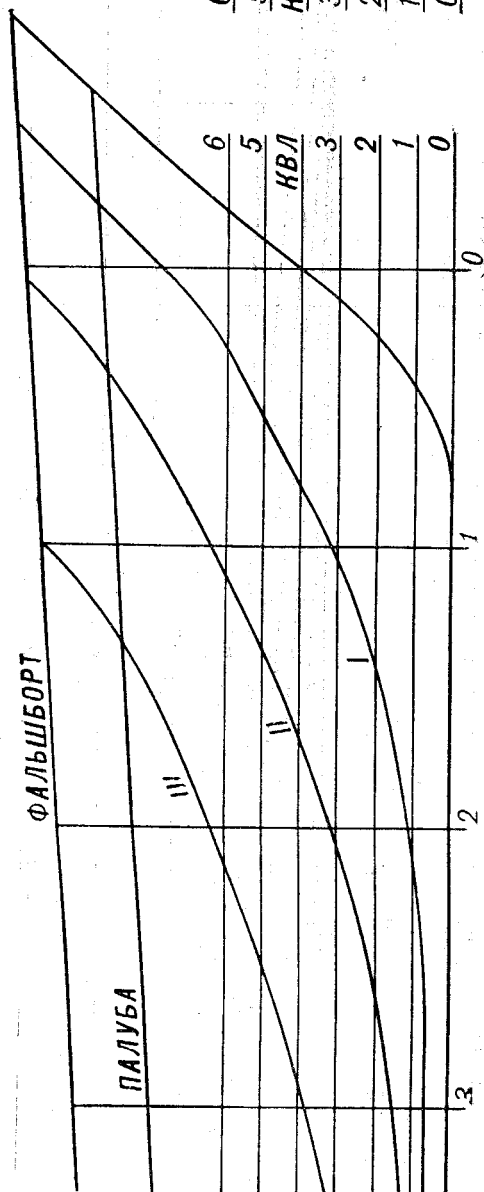
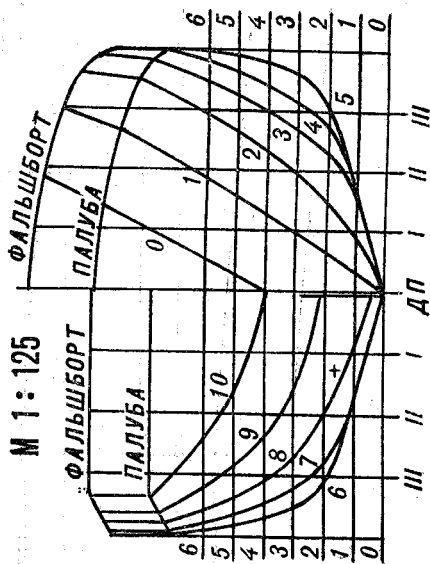
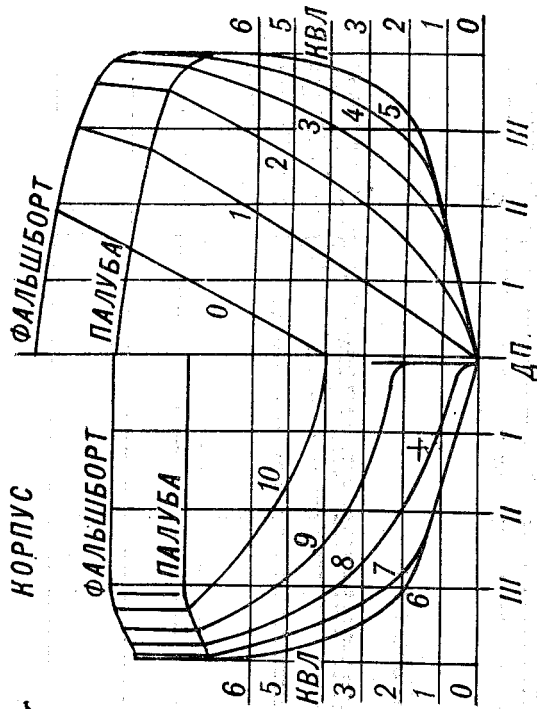
М 1 : 100

БОК



ПОЛУШИРОТА



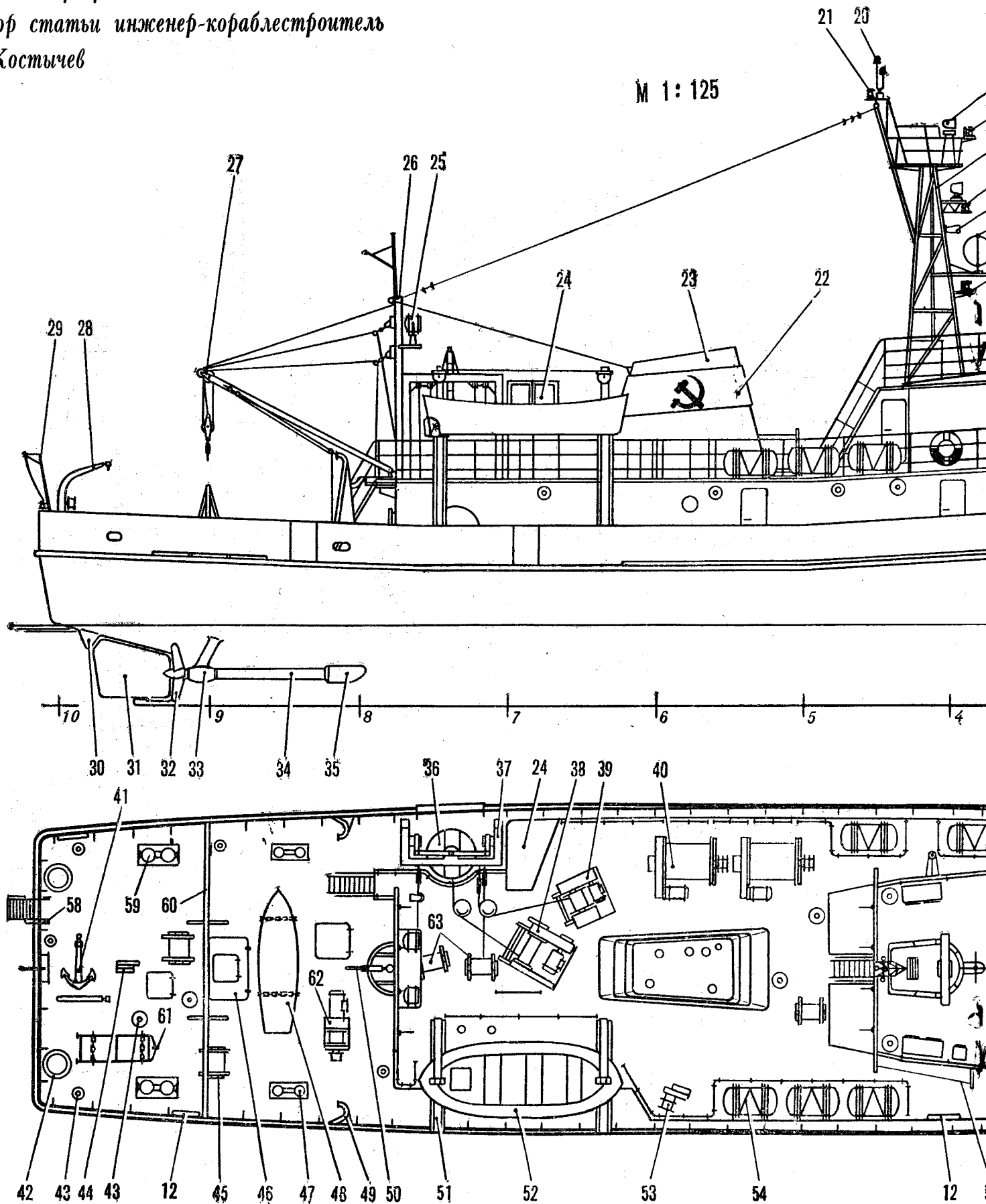


1 — конструктивная ватерлиния [КВЛ], 2 — становой якорь Холла, 3 — стойка якорного фонаря, 4 — киповая планка с двумя рульсами, 5 — судовой колокол, 6 — рубка для размещения жилых и служебных помещений, 7 — ходовая рубка, 8 — бортовой отличительный огонь, 9 — компас, 10 — штывевая антенна, 11 — леерное ограждение, 12 — круг спасательный, 13, 16, 18, 21 — ходовые огни, 14 — антенна радиопеленгатора, 15 — тифон, 17 — фок-мачта, 19 — антенна радиопеленгатора, 20 — топловый огонь, 22 — марка на дымовой трубе, 23 — дымовая труба, 24 — водолазный пост, 25 — прожектор, 26 — грот-мачта, 27 — грузовая стрела, 28 — якорь-балка, 29 — флагшток, 30 — ледовый зуб ахтерштевня, 31 — перо руля, 32 — четырехлопастный гребной винт, 33 — кронштейн гребного вала, 34 — гребной вал, 35 — Дейдвуд, 36 — шлюзовая камера, 37 — П-образная кран-балка, 38 — электролебедка для спуска и подъема

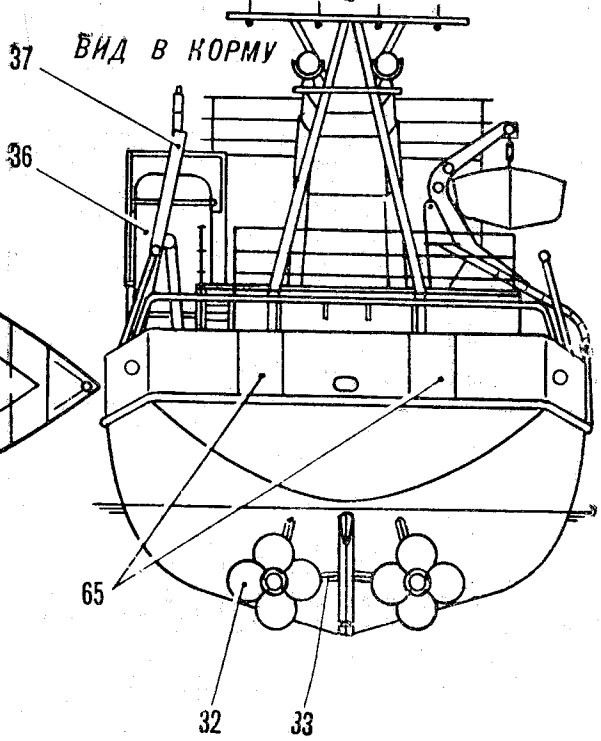
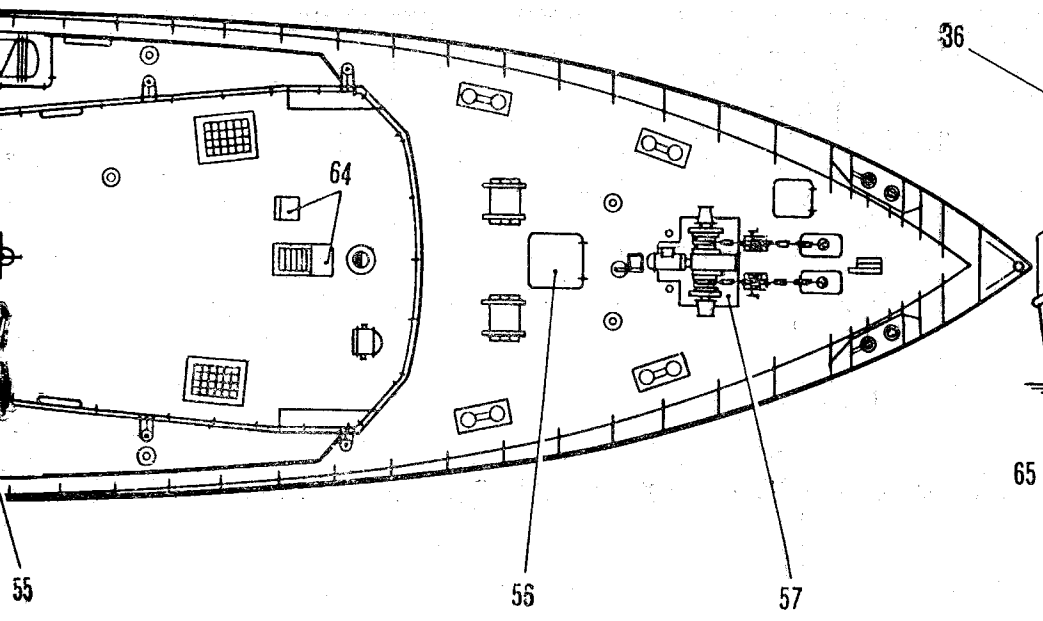
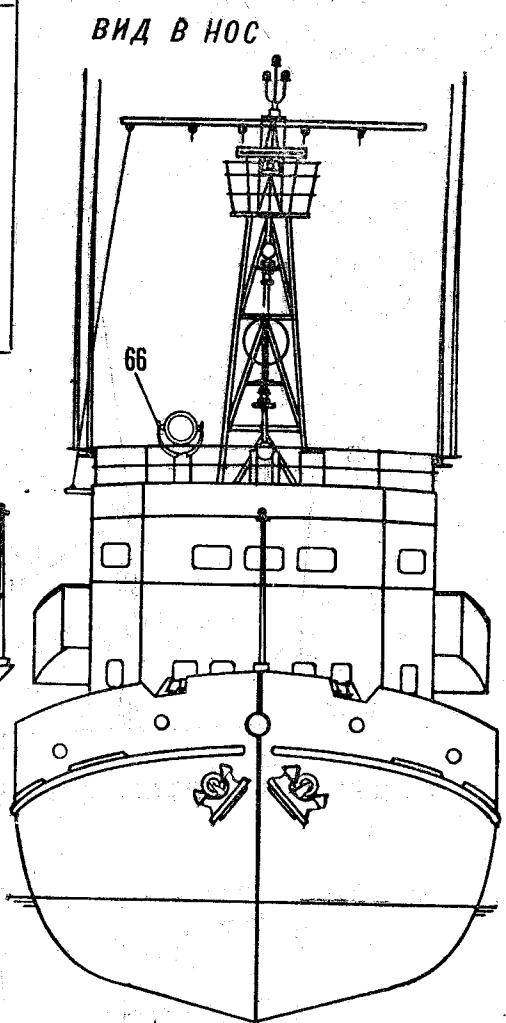
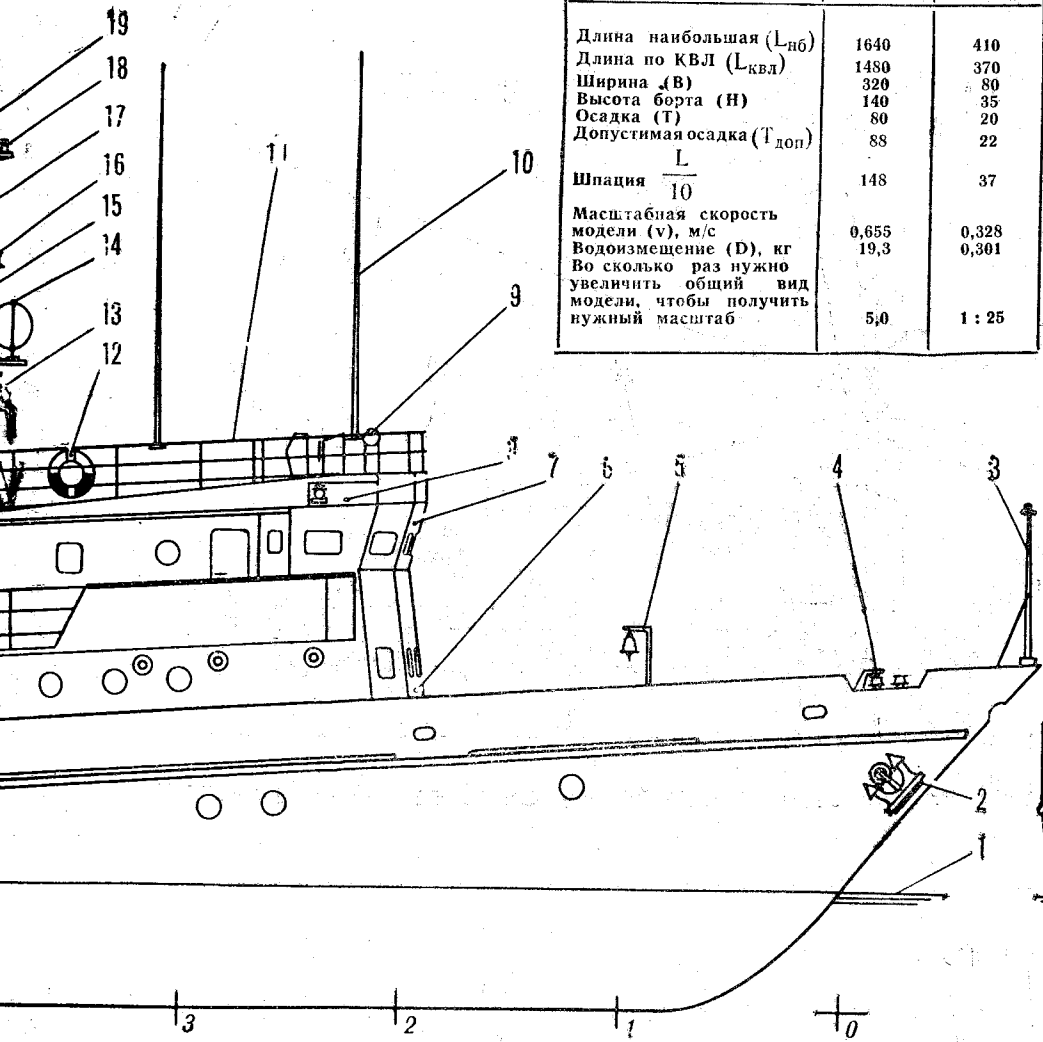
шлюзовой камеры, 39 — электролебедка для подъема и спуска водолазной беседки, 40 — однокорпусная электрическая вьюшка, 41 — кормовой адмиралтейский якорь, 42 — корзина для шланга и кабеля, 43 — вентиляционная головка, 44 — рым для серыги, 45 — вьюшка, 46 — люк водолазной кладовой, 47 — кнехт, 48 — рабочая шлюпка, 49 — ограничитель буксирного каната, 50 — буксирный так, 51 — ростровые скатывающиеся шлюпбалки, 52 — спасательная плас-массовая шлюпка, 53 — шлюпочная электроуручная лебедка, 54 — надувные спасательные плоты в контейнерах, 55 — антенна, 56 — люк, 57 — якорное устройство, 58 — съемный заборный водолазный трап, 59 — буксирно-швартовый кнехт, 60 — буксирная арка, 61 — водолазная беседка, 62 — грузовая лебедка, 63 — лебедка-вьюшка с ручным приводом, 64 — электрогидравлическая система управления, 65 — водолазные портики, 66 — прожектор.

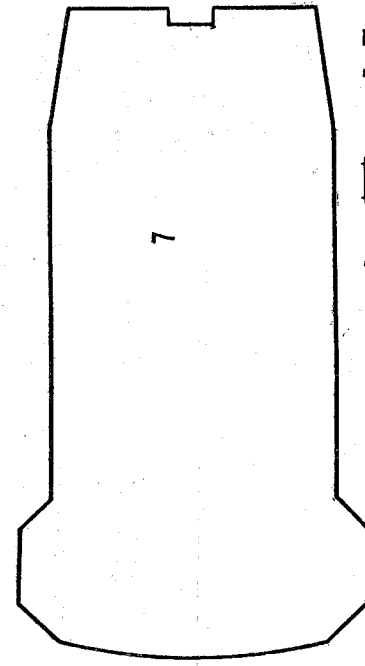
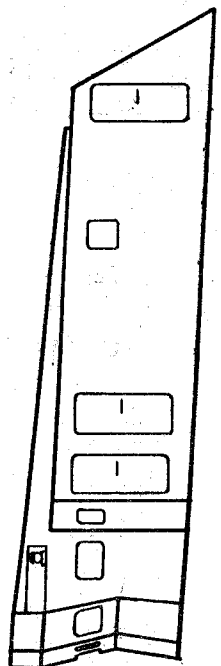
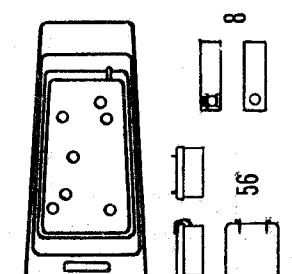
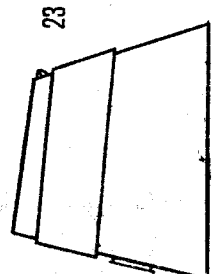
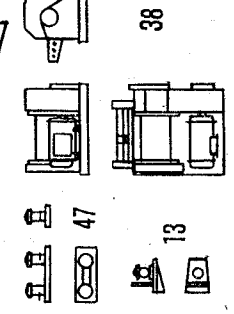
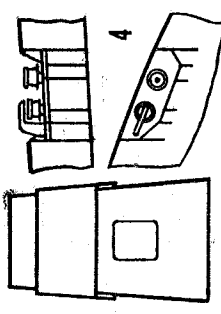
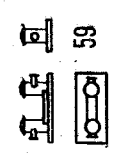
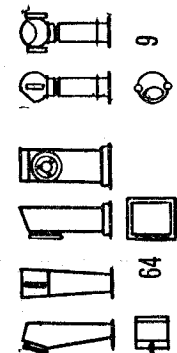
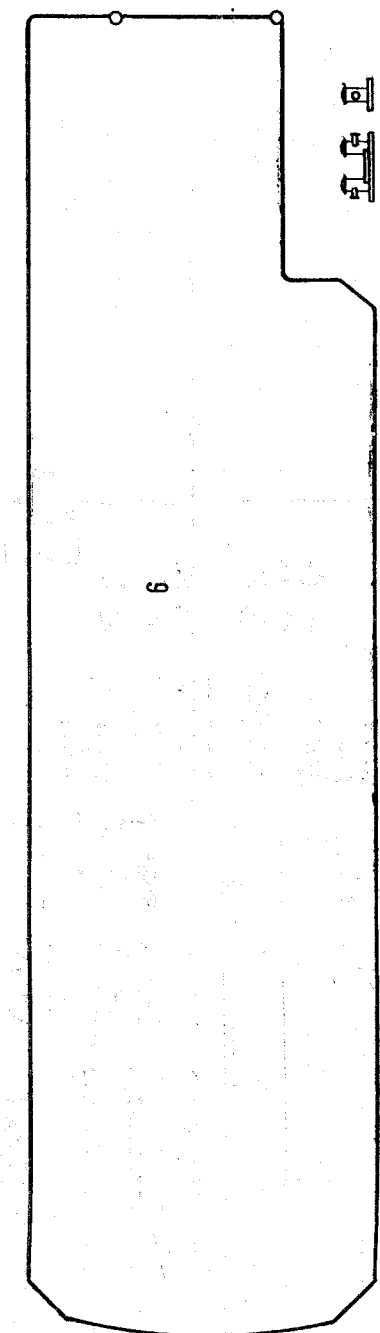
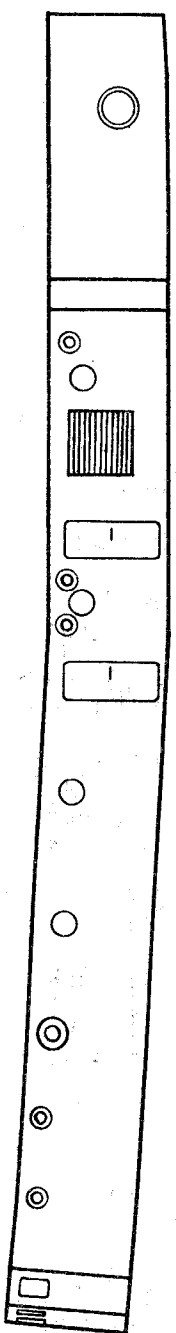
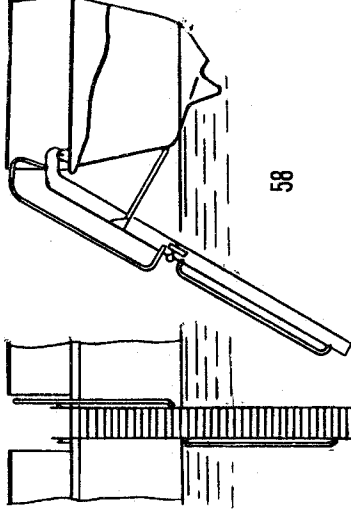
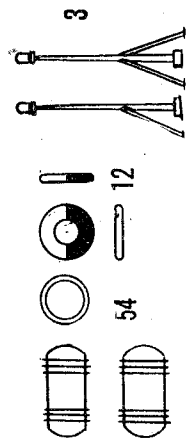
Чертежи разработал и выполнил
автор статьи инженер-кораблестроитель
В. Костычев

М 1:125

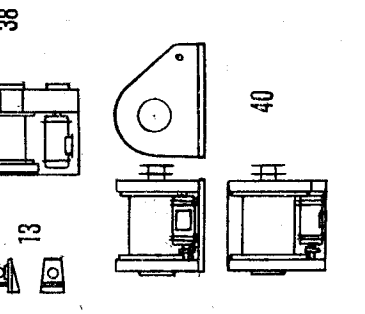
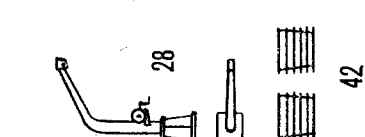
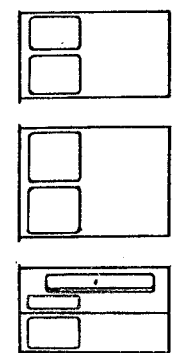
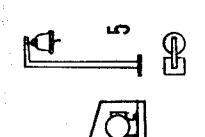
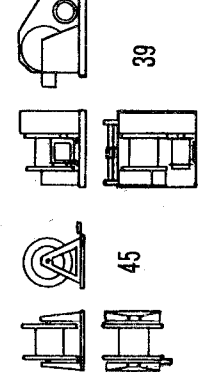
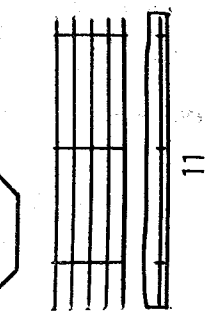
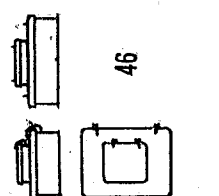
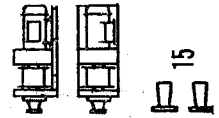
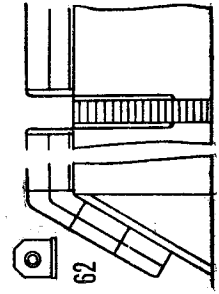


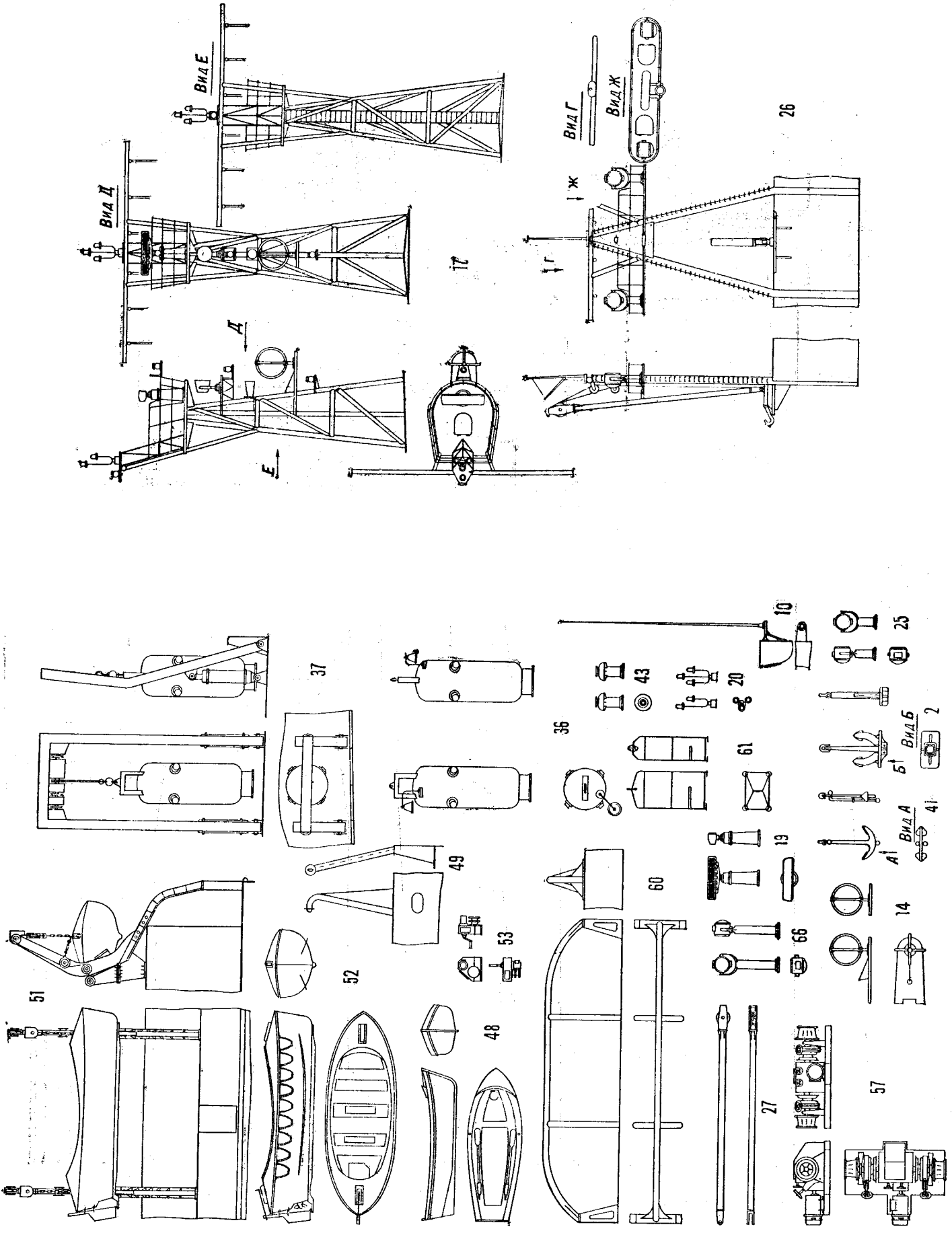
Основные размеры модели (в мм) и ее технические величины	Масштабы	
	1 : 25	1 : 100
Длина наибольшая (L _{ноб})	1640	410
Длина по КВЛ (L _{квл})	1480	370
Ширина (В)	320	80
Высота борта (Н)	140	35
Осадка (Т)	80	20
Допустимая осадка (Т _{доп})	88	22
Шпация $\frac{L}{10}$	148	37
Масштабная скорость модели (V), м/с	0,655	0,328
Водоизмещение (D), кг	19,3	0,301
Во сколько раз нужно увеличить общий вид модели, чтобы получить нужный масштаб	5,0	1 : 25





ТРАП





Ракета-носитель «Диамант-А» в ноябре 1965 года вывела на орбиту первый французский искусственный спутник Земли. Франция стала третьей космической державой.

Длина ракеты «Диамант-А» около 19 м, стартовая масса порядка 18 т, максимальный диаметр почти 1,5 м. Дальнейшим развитием ракет этой серии стала трехступенчатая, с поперечным делением ступеней, более мощная ракета «Диамант-В». Ее стартовая масса 24 т, длина 23,54 м, максимальный диаметр 1,4 м. Она предназначена для запуска аппаратуры связи, навигационных, метеорологических и других приборов.

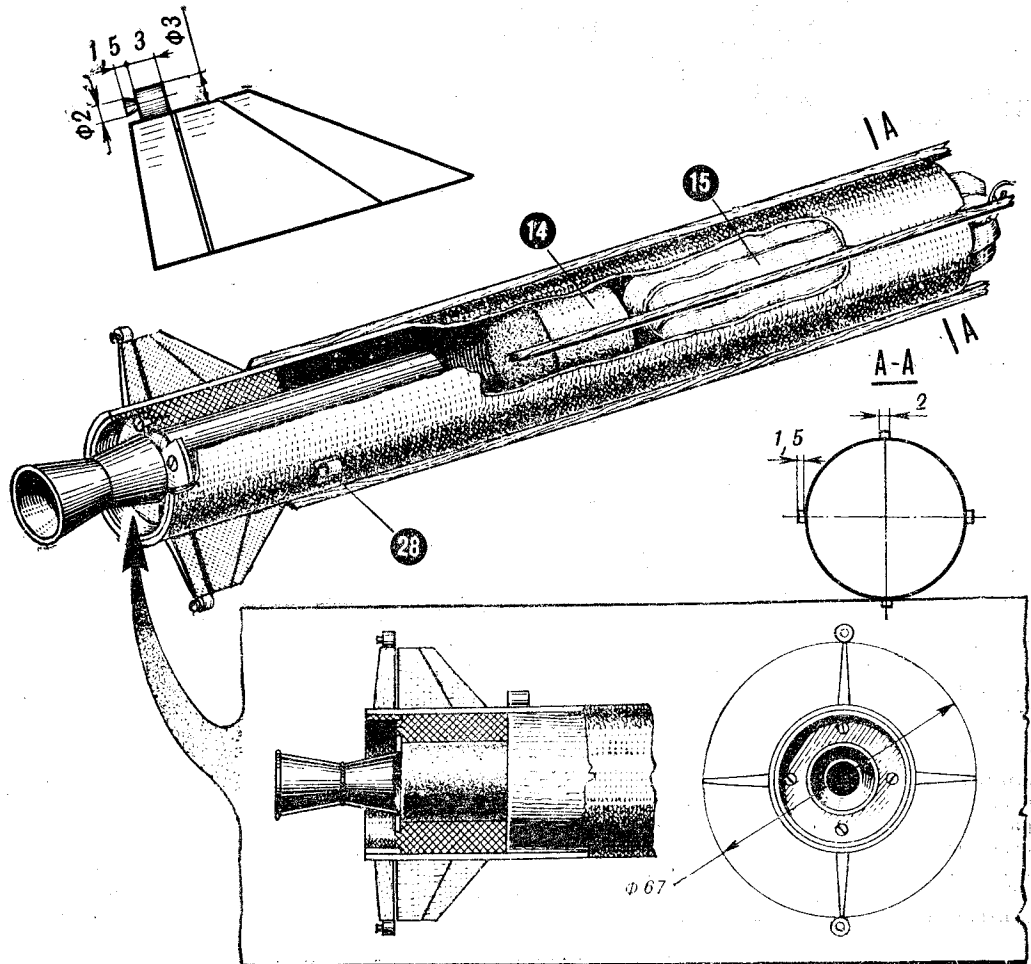
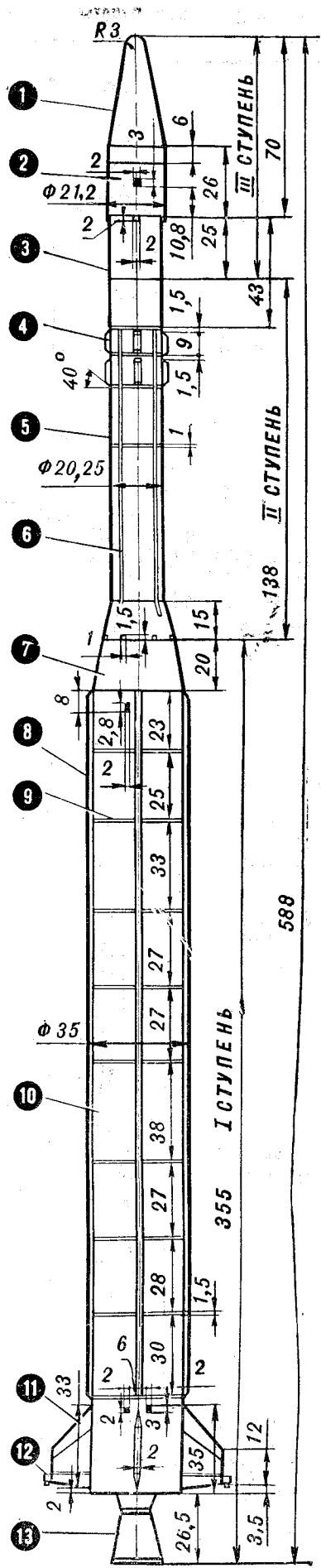
Предлагаемая модель-копия ракеты «Диамант-В» изготовлена в КЮТе Загорского района Павлом Витязевым. Выступая с ней на московских областных соревнованиях, юный конструктор занял первое место. Высота полета ракеты составила 664 м.

Модель построена в масштабе 1:40 прототипа. Официальными источниками послужили книги К. В. Морозова «Ракеты-носители космических аппаратов», Петера Штахе «Космические ракетоносители» (ГДР).

Устройство модели

Корпус первой ступени ракеты склеен на болванке из двух слоев плотной чертежной бумаги (клей столярный), затем зачищен на токарном станке на малых оборотах и покрыт нитролаком в три слоя. Стабилизаторы — из целлулоида толщиной 2 мм. Предварительно обработанные по профилю и зачищенные мелкой наждачной бумагой, они фиксируются в корпусе на двух штипах с нитроклеем. Сварные швы имитированы одним слоем писчей бумаги. Лист дважды покрывают жидким нитролаком, затем по линейке отрезают полоски нужной ширины и приклеивают их чистым ацетоном. Гаргроты — из мягкой древесины. Втулка под двигатель первой ступени выточена из липы на токарном станке и вклеена в корпус смолой ЭД-5.

Переходник между первой и второй ступенями выточен из липы, с наружной стороны зачищен и покрыт тремя слоями нитролака, а изнутри — огне-



- ВЫСОТА

А. ГАВРИЛОВ,
мастер спорта СССР,
г. Загорск

стойкой обмазкой. По конструкции и технологии изготовления вторая ступень аналогична первой.

Корпус третьей ступени — дюралюминиевый, весом 5 г. (По новым правилам, применение металлических элементов на ракетах запрещено. Рекомендуем эти детали изготавливать из стекловолокна, а сопла дополнительно покрывать изнутри термостойким лаком. — Ред.) Головной обтекатель — из сухой березы, покрыт нитролаком. При работе над моделью ракеты применялись лаки АВ-4, цапонлак и клей для кожи.

Цвет «Диаманта-В» белый, по корпусу идет синяя винтовая линия (см. рис.).

Подготовка к полету и запуску

Для полета и включения ступеней построили несколько черновых экземпляров модели, затем всю ракету в сборе. Порядок разделения ступеней старались максимально приблизить к прототипу. Но так как третья ступень представляет собой практически один головной обтекатель, то ее полет при-

шло стабилизировать тремя сосновыми рейками, которые вставляли в гнезда в донной части этой ступени модели. Длина рейки сечением 3×3 мм около 80 мм. Для передачи импульса последующим ступеням опробовали несколько способов. В конечном итоге остановились на непосредственной передаче огня факельным импульсом через пустую трубку. Для этого перед запуском в трубку, вставленную одним концом в верхнюю часть двигателя, а другим — в сопло последующей ступени, засыпали черный порох в количестве, равном по весу вышибному заряду для парашюта.

На первой ступени был использован двигатель 10 н. с., а на второй и третьей — по 5 н. с.

Стартовый вес модели составил 150 г. Для торможения при падении отработанных ступеней применялись ленточные парашюты.

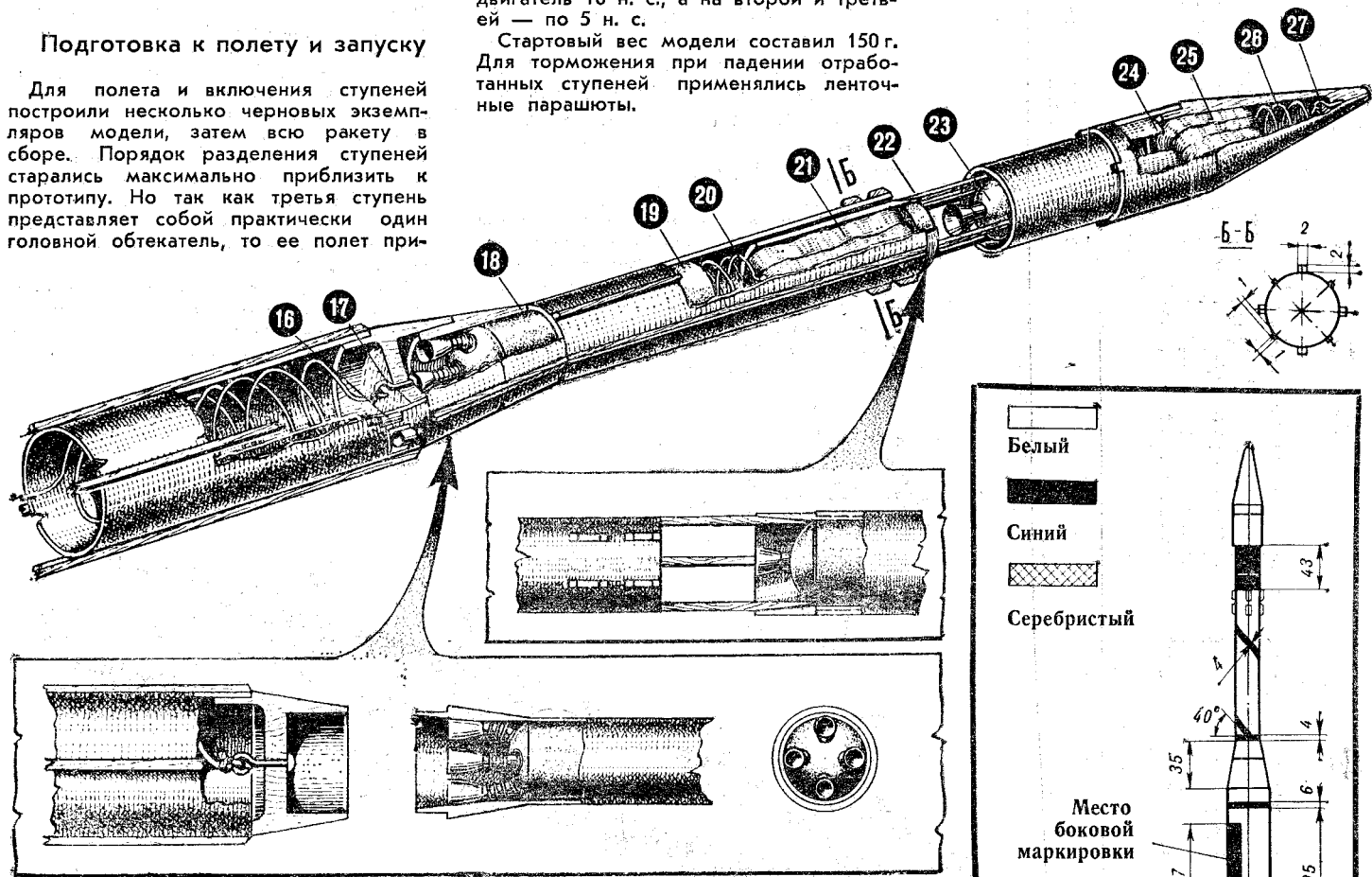


Рис. 1. Внешний вид и конструкция модели ракеты «Диамант-В»:

1 — головной обтекатель, 2 — контейнер для размещения полезного груза, 3 — корпус третьей ступени, 4 — телеметрические антенны, 5 — корпус второй ступени, 6 — кабелепровод второй ступени (гаргрот), 7 — переходник, 8 — кабелепровод первой ступени, 9 — имитация сварного шва, 10 — корпус первой ступени, 11 — перо стабилизатора, 12 — имитирующее сопло, 13 — реактивное сопло двигателя первой ступени, 14 — ныж (легкий пенопласт), 15 — парашют первой ступени (микалентная бумага), 16 — место крепления

амортизирующей стропы, 17 — крючок крепления стропы парашюта первой ступени, 18 — двигатель второй ступени, 19 — место крепления амортизирующего устройства второй ступени, 20 — пружина ленточного парашюта, 21 — ленточный парашют (стеклоткань), 22 — стабилизирующие рейки (сосна), 23 — двигатель третьей ступени, 24 — место крепления амортизирующего устройства третьей ступени, 25 — ленточный парашют (стеклоткань), 26 — пружина ленточного парашюта (стальная проволока Ø 0,3 мм), 27 — крючок крепления амортизирующего устройства, 28 — направляющие кольца (бумага).

Маркировка ракеты



DIAMANT

M 1:2

N°01

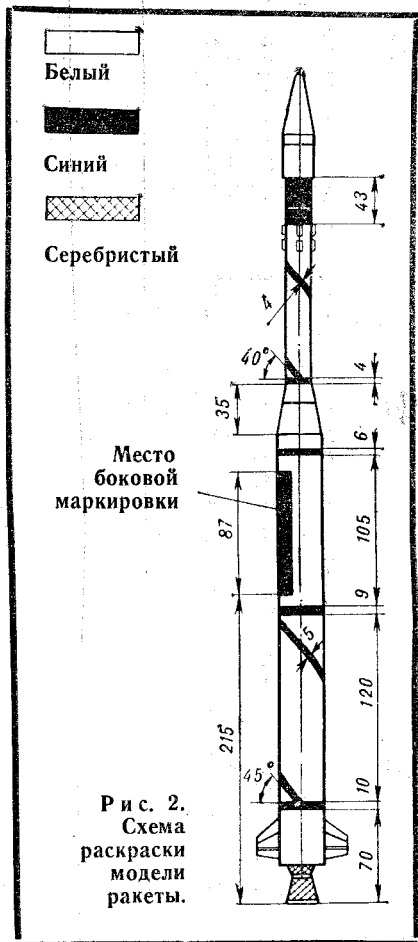


Рис. 2. Схема раскраски модели ракеты.

ПРОСТО И НАДЕЖНО

П. КУРЗОВ, Кировоград

для резиномотора (А) и введении новой детали — «восьмерки» (Б). Размеры этих деталей приведены применительно к фюзеля-

товить: вспомогательную трубку (рис. 2).

Порядок закручивания резиномотора без винта таков: из фюзеляжа вынимается сило-

вую головку с винтом (рис. 3А). Затем в малое кольцо «восьмерки» заводится крючок дрели, вынимается вспомогательная трубка — и можно закручивать резиноmotor (рис. 3Б). Последний этап: в «восьмерку» снова вставляется вспомогательная трубка, снимается дрель, и ставится на место крючок силовой головки с винтом (рис. 3В). Осталось вынуть вспомогательную трубку и вставить в фюзеляж силовую головку.

Реконструированная силовая головка обладает, помимо сказанного, двумя существенными достоинствами: «восьмерка» в сочетании с малым крючком служит шаровым шарниром и уменьшает до минимума биение резиномотора при раскручивании. Уменьшается также изгибающий момент, действующий на вал винта, что снижает его усталостные нагрузки и радиальные усилия, действующие на шариковые подшипники.

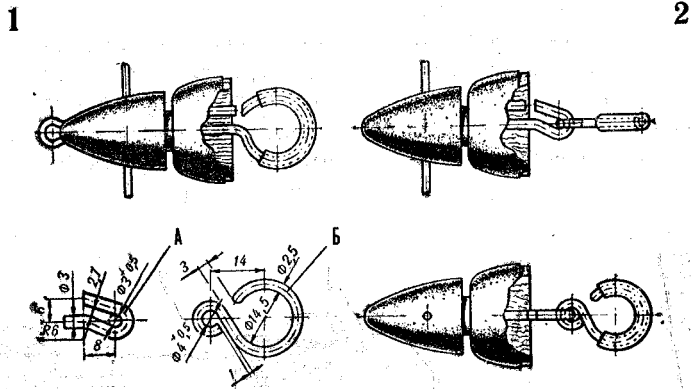


Рис. 1. Реконструкция силовой головки: 1 — до переделки, 2 — после переделки; А — крючок (проволока ОВС), Б — «восьмерка» (проволока ОВС).

жу $\varnothing 33$ мм. При этом отпадает надобность в передней петельке под крючок дрели. И еще одну деталь надо изго-

вая головка. Трубка вставляется в большое кольцо «восьмерки» и надежно удерживается левой рукой, а правая

Нечасто, но бывает: закручиваешь резиноmotor на модели, и вдруг он рвется. И при этом доставляет немало неприятностей. Правда, с недавних пор фюзеляж от такой «аварии» не страдает — его рабочая часть на резиноmotorной авиамодели выполняется теперь в виде прочной трубки из дюралюминия или стеклопластика. А вот воздушный винт по-прежнему беззащитен. Приспособления, применяемые для предохранения его от поломок, — диски или прямоугольные пластины из листового дюралюминия — не выдерживают сильного удара. К тому же они массивны и неудобны в эксплуатации.

Но ведь закручивать резиноmotor можно и без винта. Для этого понадобится только реконструировать силовую головку модели.

На рисунке 1 изображена силовая головка до и после реконструкции, заключающейся в уменьшении размеров крючка

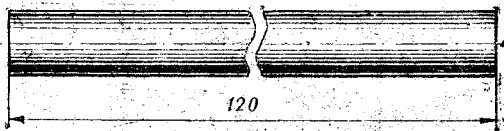


Рис. 2. Вспомогательная трубка $\varnothing 9$ мм.

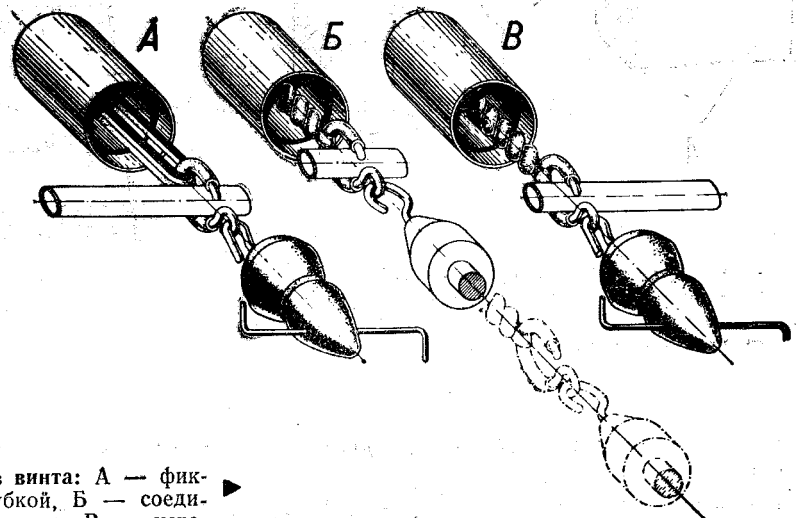


Рис. 3. Закручивание резиномотора без винта: А — фиксация «восьмерки» вспомогательной трубкой, Б — соединение дрели для закручивания резиномотора, В — установка силовой головки.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

С новинками технологии изготовления авиамоделей, применяемой модельстами ГДР из города Эрфурта, наш журнал знакомил читателей в № 6 за 1977 год.

Сегодня мы рассказываем о хорошо зарекомендовавшей себя в работе оригинальной системе управления стабилизаторами моделей планеров. Надеемся, что советские авиамоделисты с интересом ознакомятся с конструкцией механизма управления и возьмут его на «вооружение» в своей практической деятельности.

В последнее время у радиоуправляемых моделей планеров все чаще встречается Т-образное и V-образное (рис. 1) оперение. Такая схема имеет определенные преимущества перед традиционной классической: немаловажно, в частности, что высоко расположенный стабилизатор меньше подвержен по-

чиными рычагами или круглыми муфтами с отверстиями. Дифференциальный механизм привода состоит из двух расположенных друг над другом рычагов, подвижно закрепленных на оси, эксцентрично установленной в муфте (рычаге) правой рулевой машинки (см. рис. 2). Величина смещения оси зависит от

Рис. 1.
V-образное
хвостовое
оперение
модели
планера.

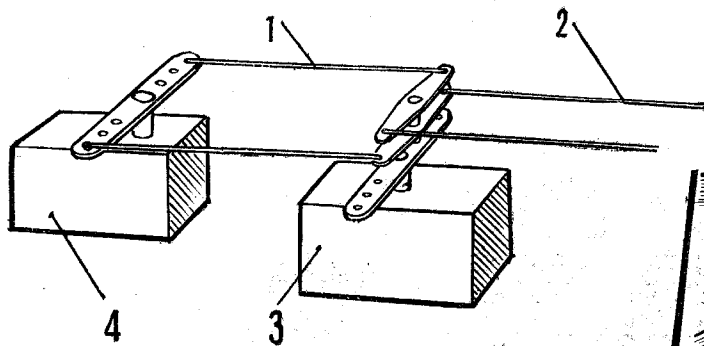
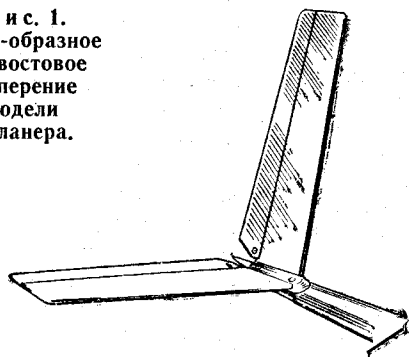


Рис. 2. Схема рычажного привода:
1 — тяги, 2 — тяги к системе управления,
3 — сервомотор боковых рулей, 4 — сервомотор руля высоты.

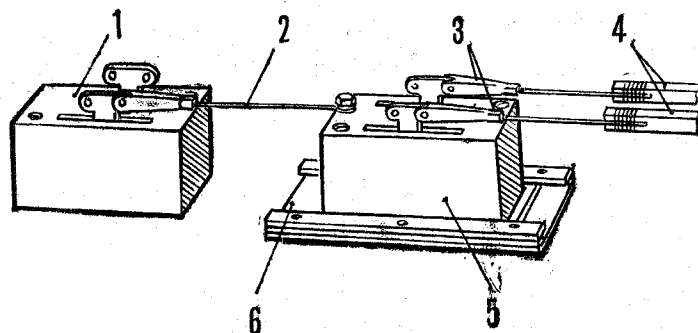


Рис. 3. Привод при помощи направляющих:
1 — сервомотор рулей высоты, 2 — штанга, 3 — вилки, 4 — штанги привода к системе управления, 5 — сервомотор боковых рулей, 6 — направляющая сервомотора.

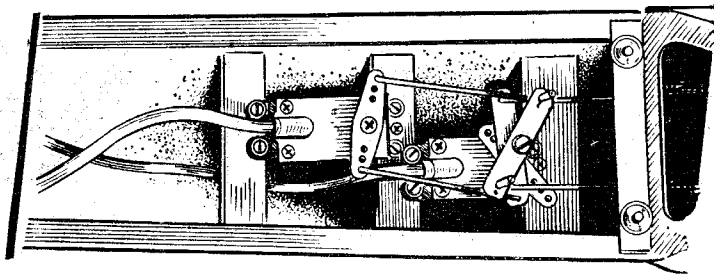


Рис. 4. Компонновка рычажного привода.

ломкам при посадке. Наши авиамоделисты считают эту схему наиболее удачной.

Предлагаем два варианта привода для руля высоты V-образного стабилизатора: рычажный (рис. 2) и ползуновый (рис. 3).

Первый удобнее применять для рулевых машинок с вертикальными валами, оканчивающимися двупле-

требуемого перемещения рулевой штанги. К свободным концам пластмассовых или металлических рычагов управления прикреплены соединительные тяги. У этого варианта есть то преимущество, что рулевые машинки можно прочно и надежно закрепить в фюзеляже модели на случай неудачной (резкой) посадки.

«ВОКЗАЛ» НА ПЛОЩАДИ ТРЕХ ВОКЗАЛОВ

Ежегодно в одном из залов музея боевой и трудовой славы московских железнодорожников, что находится на площади трех вокзалов (Комсомольская площадь Москвы), открывается необычная выставка. В ее экспозиции — действующие макеты железных дорог, станционных построек, переездов, моделей паровозов — локомотивов прошлого и современных скоростных электровозов.

Примечательной особенностью каждой миниатюры, представленной здесь, является ювелирная точность изготовления, полное соответствие прототипам. Можно бесконечно удивляться и восхищаться филигранным мастерством их создателей — членов клуба железнодорожного моделизма, энтузиастов этого вида технического творчества.

Начав свою жизнь 16 лет назад при Центральном Доме культуры железнодорожников, клуб в настоящее время превратился в своеобразный центр по железнодорожному моделизму. Среди его активистов — люди самых разных профессий и возрастов. Дважды в неделю собираются они, чтобы узнать новые факты по истории развития железнодорожного транспорта в нашей стране и за рубежом, послушать выступления специалистов, обменяться опытом практической работы по моделированию в этой области техники. А опыт

накоплен немалый. Достаточно сказать, что клуб дважды был участником международных соревнований по железнодорожному моделизму и каждый раз отмечался наградами. В 1971 году в Берлине модель бронепоезда, выполненная Евгением Шкляренко, завоевала третье призовое место, а в 1972 году на Дрезденской выставке макет станции Братцево Московской окружной дороги [автор Н. Гундоров] получил высшую награду — Гран-при.

Правление клуба и прежде всего его председатель Дмитрий Васильевич Бобков придают большое значение пропаганде достижений научно-технического прогресса на транспорте, железнодорожного моделизма среди учащейся молодежи. С помощью актива клуба в Московском городском Дворце пионеров и школьников несколько лет назад был создан профильный кружок. Ребята с интересом занимаются в нем, а после окончания школы приходят в клуб. Здесь они продолжают совершенствовать мастерство, отдают свой досуг любимому увлечению. Для многих оно становится смыслом всей их дальнейшей жизни. Бывших членов клуба сегодня можно встретить и среди студентов Московского института железнодорожного транспорта, и среди учащихся специализированных профессионально-технических училищ, а некоторые

уже водят поезда по стальным магистралям страны.

В последнее время клуб проводит активную поисковую работу по сбору исторических материалов о первых паровозах и их дальнейшей эволюции. Эти находки лягут в основу будущего музея подвижного состава железных дорог СССР. А ежегодные выставки — этапы этой работы.

Экспонаты последней выставки — на фото справа.

1. Здание вокзала «Воробьевы горы» Московской окружной железной дороги (автор Н. Гундоров).

2. Паровоз братьев Черепановых (автор Ю. Сухов).

3. Козловый кран (автор Л. Лукашин).

4. Пассажирский вагон (автор Р. Мелконян).

5. Железнодорожный кран (автор Л. Лукашин).

6. Вагоны М 1: 87 (НО) (авторы И. Прохоров и Д. Давидимус).

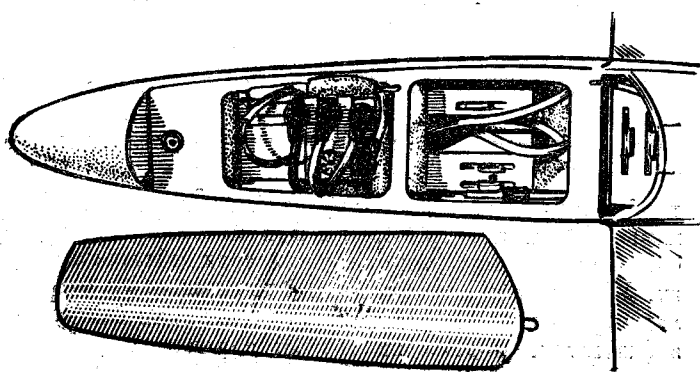
7, 10. Фрагменты клубного макета (коллективная работа).

8. Вагоны М 1: 120 (ТТ) (авторы Л. Лукашин и С. Урусов).

9. Паровозы серий ИС и С^У (авторы Н. Сапрыкин и И. Прохоров).

ОТ РЕДАКЦИИ. Для желающих подробнее познакомиться с работой клуба сообщаем его адрес: 107140, Москва, Комсомольская площадь, д. 4, ЦДКЖ, клуб железнодорожного моделизма.

Рис. 5. Размещение аппаратуры ползункового типа на модели.



Второй вариант пригоден для машинок с рулевым рычагом, закрепленным на горизонтальном валу (см. рис. 3) и имеющим продольное движение. Рулевая машинка устанавливается в направляющих и может перемещаться в ту или другую сторону с помощью штанги. Особое внимание обратите на то, чтобы движение происходило легко и без люфта.

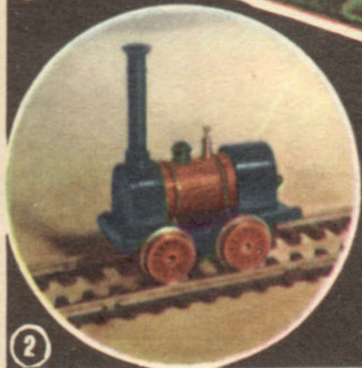
Оба варианта управления V-образным стабилизатором хорошо зарекомендовали себя на практике.

Размещение и компоновка радиоаппаратуры показаны на рисунках 4 и 5.

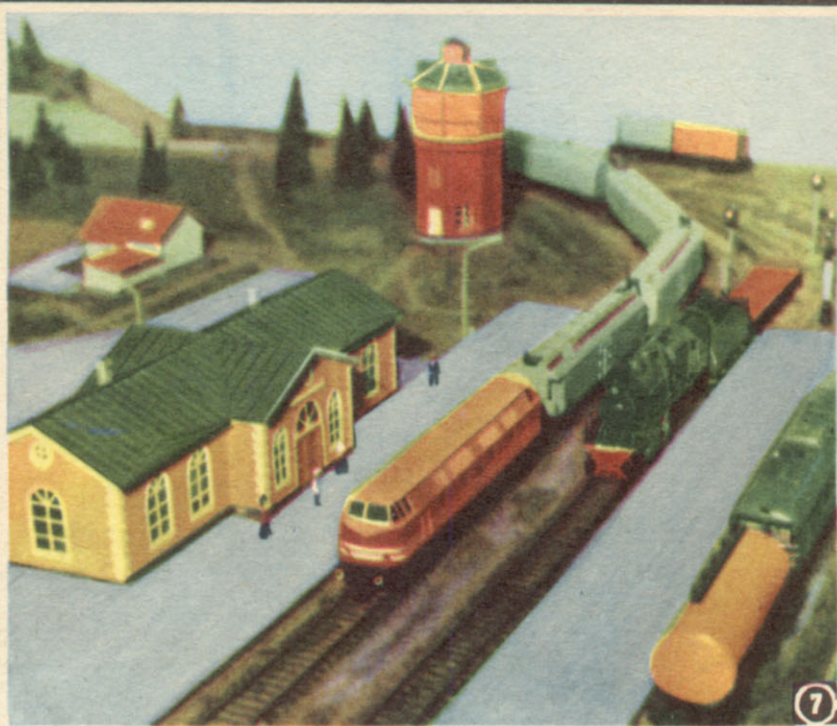
Г. МИЛЬ,
А. ШРАМ,
ГДР



1

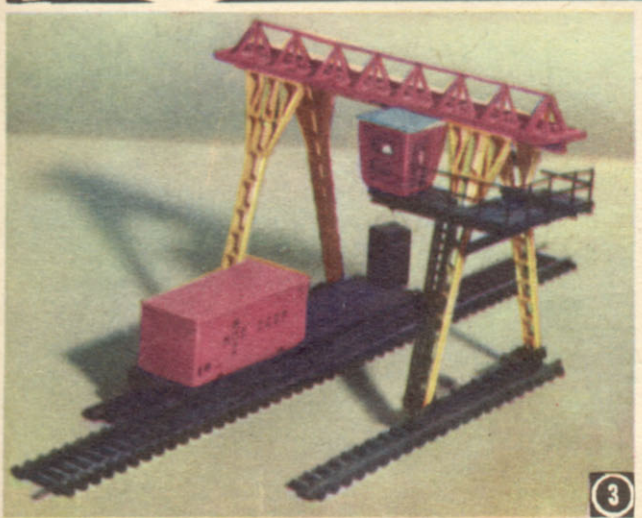


2

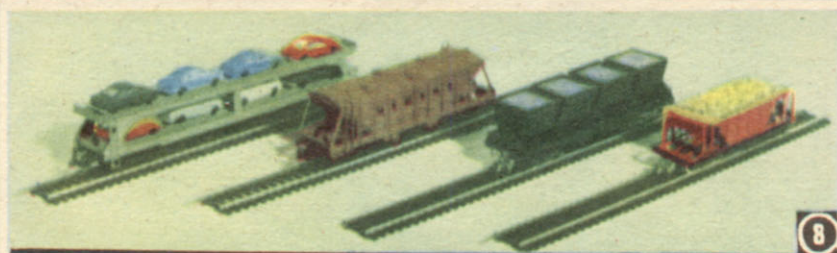


7

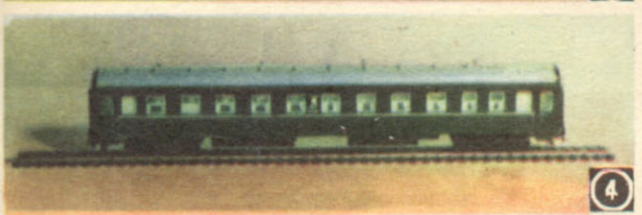
ЛУЧШИЕ МОДЕЛИ И МАКЕТЫ
ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ В ЭКСПОЗИЦИИ МОСКОВСКОГО
КЛУБА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО МОДЕЛИЗМА



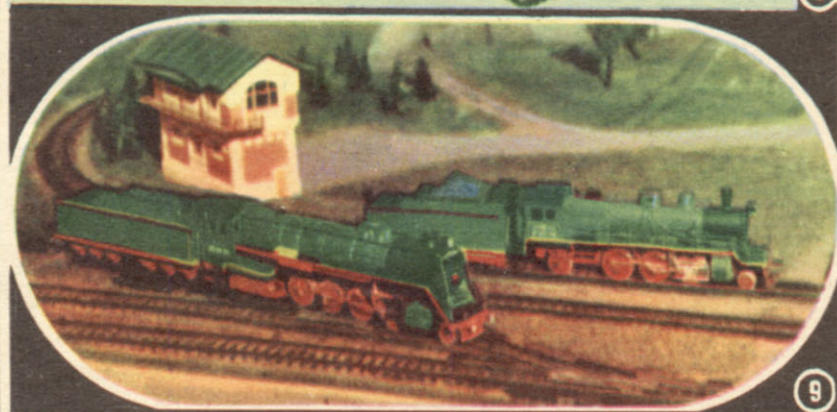
3



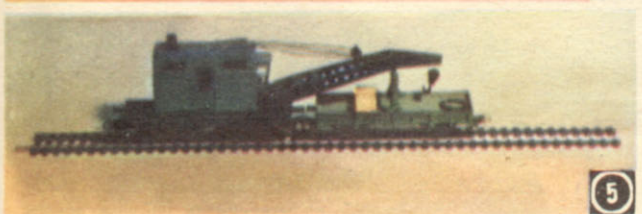
8



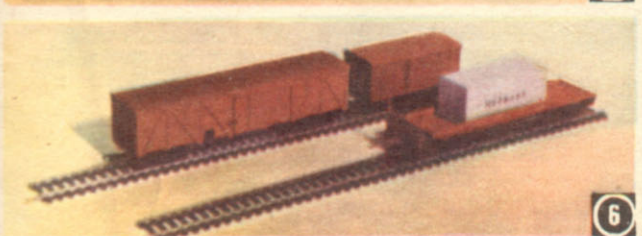
4



9



5

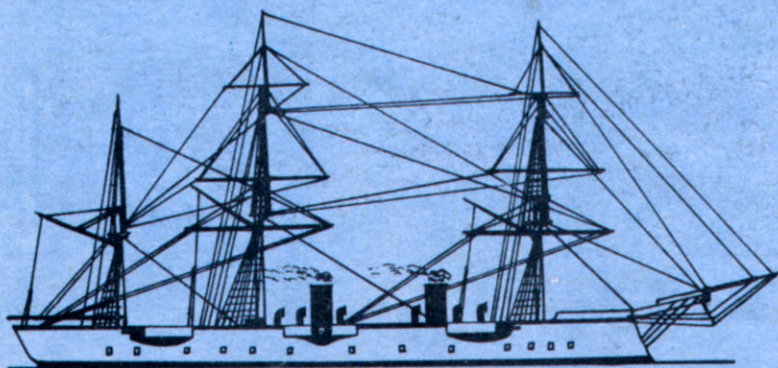
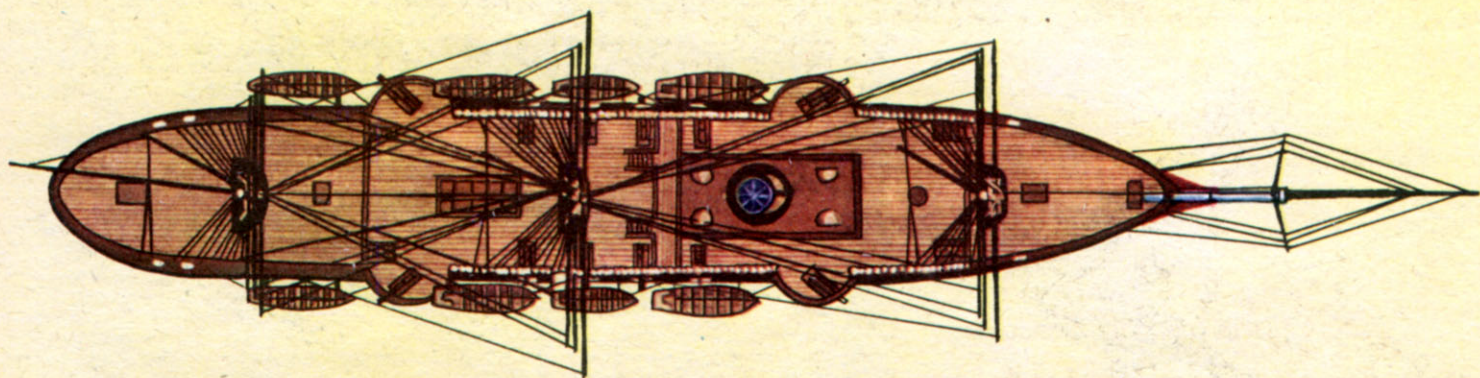
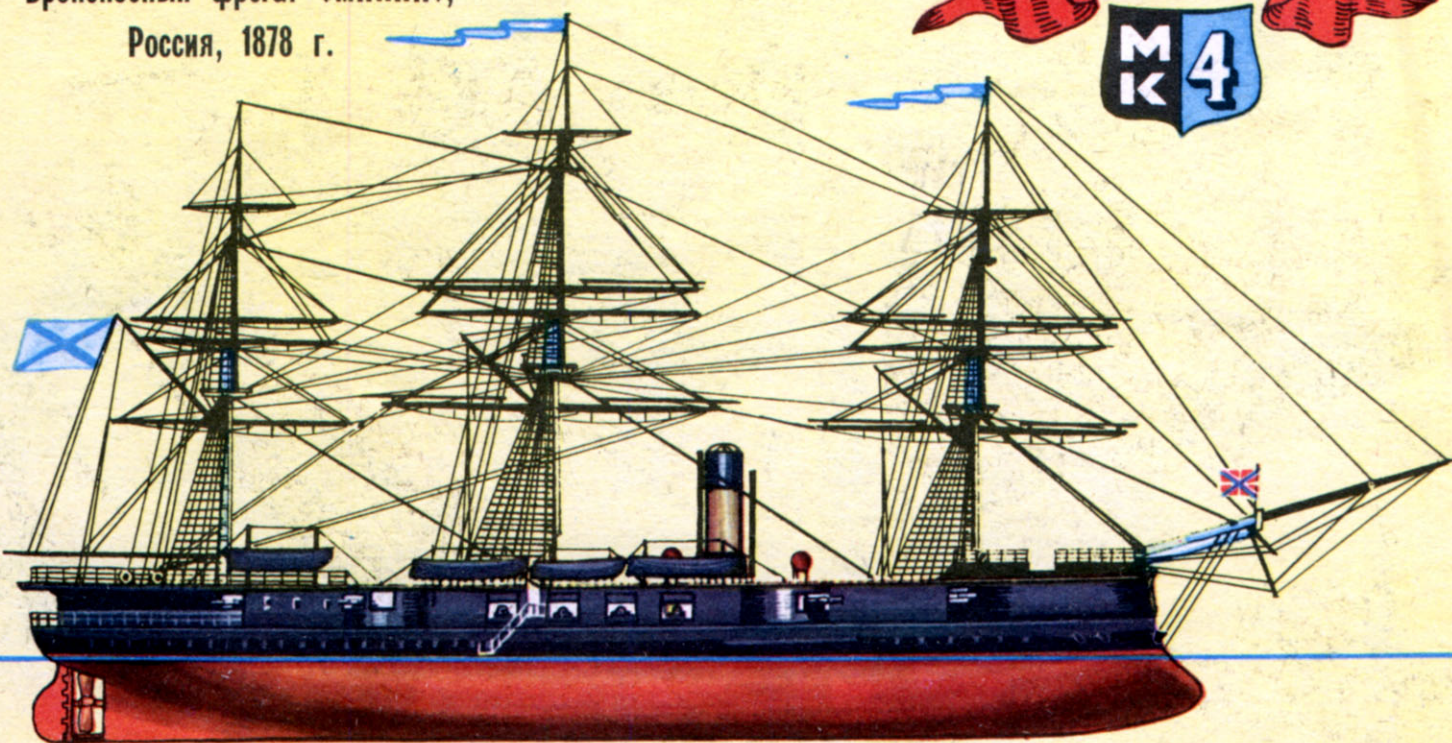


6

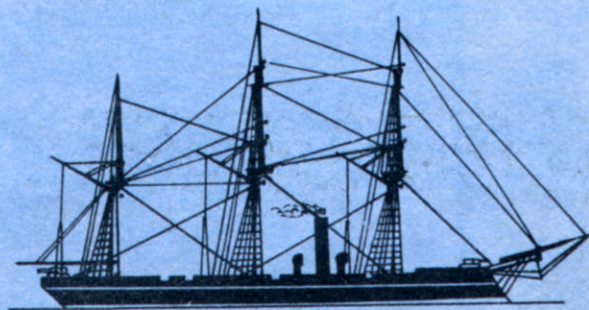


10

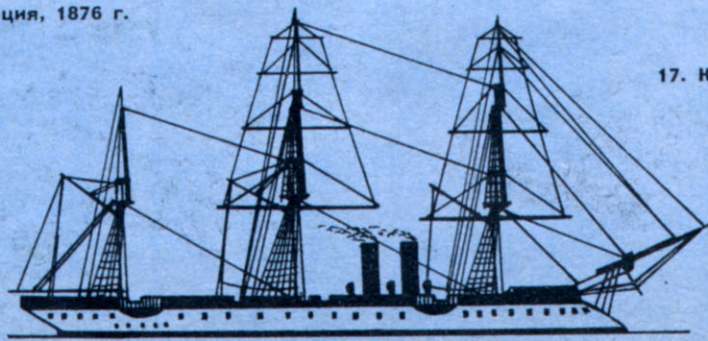
Броненосный фрегат «МИНИН»,
Россия, 1878 г.



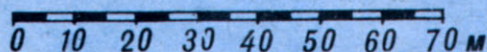
16. Крейсер I класса «ДЮКЕНЬ», Франция, 1876 г.



18. Крейсер III класса
«РИГО ДЕ ЖЕНУИЛЬ»,
Франция, 1876 г.



17. Крейсер II класса
«ДЮГЭ ТРЮЭН»,
Франция, 1877 г.



Странно складывалась судьба французского флота в минувшем столетии. Он то поражал своим величием, то почти переставал существовать.

Мы не ошибемся, сделав вывод, что главной причиной французских военноморских неурядиц в прошлом веке были политические бури, а вовсе не профессиональные недостатки корабельных инженеров. На протяжении десятилетий французские адмиралы готовились к сражениям с английским флотом, а судостроители разрабатывали корабли, каждый из которых как бы заранее предназначался для боя с соответствующим ему английским кораблем.

Занявшись пароходостроением почти



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

Зигзаги кораблестроения, или плоды «ВОЕННО-МОРСКОЙ БЕСТОЛКОВЩИНЫ»

на десять лет позже своих соперников, французы, надо отдать им должное, очень скоро наверстали упущенное и стали даже кое в чем обгонять «владычицу» морей. Так, «Ардент», первый деревянный колесный вооруженный пароход авизо (тип, аналогичный шлюпку или клиперу), французы построили в 1830 году — на семь лет раньше английской «Горгоны», а их деревянные колесные пароходофрегаты «Гомер» и «Асмодей» сошли со стапелей на год раньше британского «Файрбэнда». Даже в железном судостроении — области традиционного превосходства корабелов «туманного Альбиона» — французы ухитрились обогнать своих островных конкурентов: железный колесный авизо «Тенар» они спустили на воду в 1840 году — на три года раньше английского «Трайдента».

И этим еще далеко не исчерпывается приоритетный список кораблестроения Франции. Именно здесь создали впервые плавучие броненосные батареи и броненосный фрегат. Именно здесь изобрели барбетные артиллерийские установки, решительно перешли на орудия, заряжающиеся с казенной части, и придумали спонсоны — площадки, выступающие за пределы корабельного борта и тем самым увеличивающие углы обстрела. Наконец именно французы одними из первых стали заниматься разработкой подводных лодок и минных крейсеров.

Тем не менее флот этой континентальной державы дольше других строил и сохранял в строю архаичные батарейные крейсера, на которых орудия размещались вдоль бортов, как на устаревших парусных фрегатах. Кораблестроители Франции упорно не принимали на вооружение башенную артиллерию и дольше других использовали для постройки кораблей дерево.

По единодушной оценке знатоков, французский флот на протяжении большей части XIX столетия твердо занимал второе место после английского и мог рассчитывать на победу над любым другим противником. Однако итоги

войны с Пруссией, разразившейся в 1870 году, оказались для Франции катастрофическими и привели французских моряков в состояние глубокого потрясения.

К началу этой войны завершилась долгосрочная французская кораблестроительная программа 1857 года. Согласно ей в строю должны были находиться 40 деревянных винтовых линейных кораблей, 20 фрегатов, 30 корветов и 60 авизо. Конечно, планы эти претерпели немалые изменения, внесенные в строительство флота появлением броненосцев: в 1870 году в строю находилось 11 линейных кораблей, 18 фрегатов, 22 корвета и 53 авизо. Но, как ни парадоксально, этот серьезный по тем временам флот не смог нанести ни малейшего ущерба германским прибрежным городам, ни кораблям противника, укрывшимся в гавани. Спрогнозированные для ведения боя в открытом океане, французские корабли так и не сумели приблизиться к вражескому побережью из-за мелководья. Единствен-

ным боевым столкновением оказалась смехотворная безрезультатная перестрелка двух канонерок.

Война была недолгой. Франция потерпела полное и сокрушительное поражение на суше. Армия была разгромлена, империя пала, пруссаки дошли до стен Парижа. Победенным пришлось выплачивать Пруссии миллиардную контрибуцию. Вот в такой-то обстановке французы и приступили к разработке новой послевоенной морской программы 1872 года. Неспокойность флота помочь армии так подмочила его репутацию, что даже морской министр адмирал Поту не решился требовать больших ассигнований. Главный упор в новой

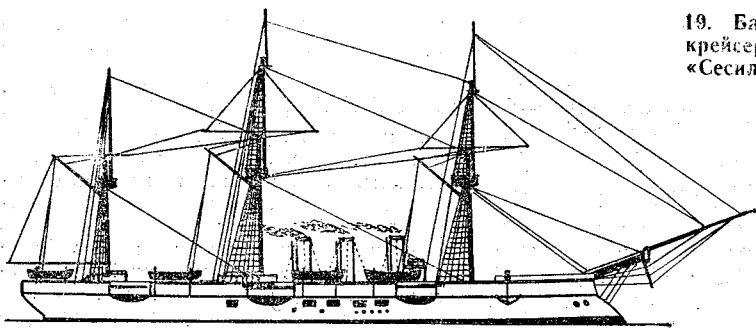
программе был сделан на строительство крейсеров. Характерная деталь: раньше всех других наций французы отказались от архаичных, перешедших из парусного флота названий: фрегат, корвет, авизо. Вместо прежней системы распределения неброненосных кораблей они ввели новую классификацию, в соответствии с которой были переименованы старые корабли: фрегаты — в крейсера I класса, корветы — II, авизо — III класса. Кроме того, решили приступить к постройке новых крейсеров: 8 — I класса, 8 — II и 18 — III класса. Причем границы между ними оказались столь нечеткими, что со временем французские военно-морские программы стали ехидно называть «военно-морской бестолковщиной».

Началось с того, что, анализируя строительство своего раннего парового флота, французские моряки обнаружили, как им показалось, существенный недостаток. Паровые корабли создавались крупными сериями по четким программам, которые неукоснительно выполнялись. Постройка единичных экземпляров запрещалась, так как повлекла бы разнотипность корабельного состава флота. Это сильно тормозило отработку и внедрение технических усовершенствований. При составлении программы 1872 года было принято решение, нарушившее издавна заведенный порядок, — новые крейсера стали строить малыми сериями, а то и вовсе в единичных экземплярах.

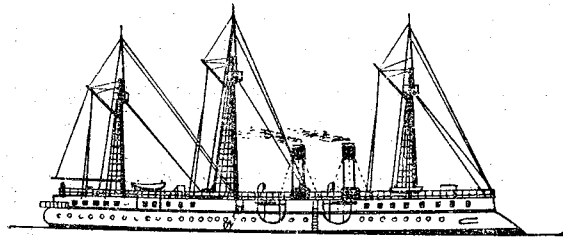
Осуществление программы началось закладкой двух крейсеров I класса: «Дюкен» (16) и «Турвиль»; первый строился из железа и стали, а второй из железа. При водоизмещении 6000 т эти корабли несли по 21 орудию: 14 — 140-мм в батарейной палубе и 7 — 190-мм на верхней, причем по 3 орудия с каждого борта были установлены в спонсонах за барбетами. Несмотря на тяжкие уроки франко-прусской войны, французы так и не смогли отрешиться от мысли о предстоящем противоборстве с английским флотом: «Турвиль» и «Дюкен» были французским подобием

«МИНИН», РОССИЯ, 1878 г.

Заложенный в 1864 году одновременно с «Князем Пожарским» броненосный фрегат «Минин» уже в ходе строительства начал подвергаться бесконечным переделкам. Спуск на воду состоялся в 1869 году, но дальнейшие работы были прекращены вплоть до 1874 года, когда адмиралу А. Попову предложили решить дальнейшую судьбу этого корабля. Переоборудованный по идеям Попова «Минин» вступил в строй в 1878 году и был тогда одним из сильнейших крейсеров мира, послужив прототипом для последующих русских броненосных фрегатов. В 1909 году его переоборудовали в минный заградитель и назвали «Ладозга». В 1915 году, прослужив 37 лет, славный корабль подорвался на вражеской mine в Финской заливе и погиб. Его водоизмещение составляло 5940 т, мощность 5290 л. с., скорость хода 14,5 узла. Длина между перпендикулярами 91,1 м, ширина 14,9, среднее углубление 6,8 м. Бронирование: борт 178 мм, палуба 51 мм. Вооружение: 4—203-мм, 12—152-мм, 4 четырехфутовых и 16 скорострельных пушек.



19. Батарейный крейсер «Сесиль».



20. Крейсер III класса «Трюдэ».

английских «Инконстанта», «Шаха» и «Рэля».

Почти через 10 лет, в 1881—1882 годах, были спущены на воду еще два крейсера I класса: «Ифигения» и «Найда», в главных чертах сравнимые с английскими корветами типа «Бодицея».

Одновременно с «Дюкенем» и «Турвилем» в Шербуре заложили и в 1877 году спустили на воду железный крейсер II класса «Дюгэ Трюэн» (17), призванный соперничать с английским «Ровером». За ним последовала серия из 8 новых крейсеров, из которых 4: «Виллар», «Магон», «Ролан» и «Форфэ» — строились по одному проекту, а 4 других: «Лаперуз», «Д'Эстен», «Монж» и «Нили» — по другому. При водоизмещении 2240—2270 т эти композитные корабли несли по 15 орудий и развивали скорость 15,5 узла.

Примерно в то же время были заложены два композитных крейсера III класса: «Риго де Жениуль» (18) и «Эклерир» — соперники английского «Опала».

Обращает внимание длительность постройки. Так, между закладкой и спуском «Турвиля» проходит три года, «Дюгэ Трюэна» — четыре, а «Риго де Жениуля» — семь лет! Большой вред строительству французского флота нанесли «министерская чехарда» и вмешательство прессы. Непрерывный рост размеров броненосцев и крейсеров вызвал протест морского публициста Вейля. Его поддержали будущий адмирал Об и группа молодых офицеров — так называемая «молодая школа», — которые предвещали крупным кораблям неминуемую гибель от нового оружия — торпеды. «Микробы-миноносцы выгоднее тяжелых миллионных гигантов», — доказывал Об. К его мнению прислушался наполовину: наряду с постройкой броненосцев и крупных крейсеров Франция начала строить быстроходные миноносцы и миноносцы.

Тем не менее пока Об боролся за отмену субсидий на строительство крупных кораблей, инженеры не устали совершенствовать их. В 1884 году был заложен и в 1886-м спущен на воду спроектированный известным кораблестроителем Э. Бертенем крейсер «Сфакс», положивший начало французским бронепалубным крейсерам. Машины и другие жизненные части корабля были впервые защищены броневой палубой, проходившей ниже ватерлинии и прикрытой сверху целлюлозой. Для сравнения: бронепалубная защита английской школы состояла из горизонтальной палубы, находившейся выше ватерлинии, и опускающихся ниже ее скосов.

«Сфакс» — металлический корабль во-

доизмещением в 4500 т, вооруженный десятью 140-мм орудиями и шестью 160-мм, развивающий скорость 17 узлов, — стал основой для проектирования более крупных бронепалубных крейсеров: «Таге» и «Сесиль» (19), водоизмещением соответственно 7450 и 5700 т. Предназначенные для океанского крейсерства, эти корабли несли по 18 крупнокалиберных орудий и имели скорость до 19 узлов. Дальнейшему строительству океанских крейсеров положил конец адмирал Об, ставший в 1887 году морским министром.

То, о чем писали газеты, Об стал проводить в жизнь. Он решил создать миноносную флотилию и построить серию малых, но быстроходных крейсеров. Осуществление этой программы было поручено главному корабельному инженеру французского флота Де Бюсси, по чертежам которого в 1886 году заложили три крейсера III класса:

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ КРЕЙСЕРОВ

16. КРЕЙСЕР I КЛАССА «ДЮКЕНЬ». Франция, 1876 г. Водоизмещение 6000 т, мощность 7313 л. с., скорость хода 16,8 узл. Длина между перпендикулярами 101,8 м, ширина 15,3, среднее углубление 6,9 м. Дальность плавания 5050 миль. Вооружение: 14—140-мм, 2—65-мм, 7—160-мм, 8 револьверных пушек. Всего было построено 2 единицы: «Дюкень» и «Турвилль».

17. КРЕЙСЕР II КЛАССА «ДЮГЭ ТРЮЭН». Франция, 1877 г. Водоизмещение 3650 т, мощность 4387 л. с., скорость хода 15 узл. Длина между перпендикулярами 90,3 м, ширина 13,2, среднее углубление 5,2 м. Дальность плавания 5 тыс. миль. Вооружение: 5—160-мм, 5—140-мм, 4—47-мм, 5 револьверных пушек, 2 минных аппарата.

18. КРЕЙСЕР III КЛАССА «РИГО ДЕ ЖЕНИУЛЬ». Франция, 1876 г. Водоизмещение 1750 т, мощность 2043 л. с., скорость хода 14,5 узл. Длина между перпендикулярами 72 м, ширина 10,8, среднее углубление 4,5 м. Дальность плавания 3250 миль. Вооружение: 8—140-мм, 8 револьверных пушек. Всего было построено 2 единицы: «Риго де Жениуль» и «Эклерир».

19. БАТАРЕЙНЫЙ КРЕЙСЕР «СЕСИЛЬ». Франция, 1888 г. Водоизмещение 5700 т, мощность 6900 л. с., скорость хода 19 узл. Длина между перпендикулярами 115,2 м, ширина 15, среднее углубление 6 м. Дальность плавания 6 тыс. миль. Вооружение: 10—140-мм, 8—160-мм, 6—47-мм, 14 револьверных пушек, 4 минных аппарата. Броневая палуба 100 мм.

20. КРЕЙСЕР III КЛАССА «ТРЮДЭ». Франция, 1888 г. Водоизмещение 1848 т, мощность 6000 л. с., скорость хода 20,9 узл. Длина между перпендикулярами 95 м, ширина 9,5, среднее углубление 4,3 м. Дальность плавания 2400 миль. Вооружение: 4—140-мм, 4—47-мм, 4—37-мм, 4 минных аппарата. Всего было построено 6 единиц: «Трюдэ», «Форбен», «Сюркуф», «Котлегон», «Лаланд», «Космао».

«Форбен», «Сюркуф» и «Трюдэ» (20), а в 1887-м еще три: «Котлегон», «Лаланд» и «Космао». Это были весьма удачные малые бронепалубные корабли с водоизмещением 1848 т, с четырьмя 140-мм орудиями и четырьмя однотрубными торпедными аппаратами.

По настоянию Оба французский флот начал также сооружать IV класс крейсеров — минные. За основу взяли крейсер «Милан», спроектированный Бертенем еще в 1884 году. При водоизмещении 1670 т он нес пять 102-мм орудий и развивал высокую по своим временам скорость — 18,4 узла. Сохранив запроектированные калибр и число орудий, инженеры уменьшили водоизмещение корабля до 1200—1300 т и получили минный крейсер типа «Кондор».

Об недолго продержался у власти. В те годы министры во Франции менялись с такой стремительностью, что можно только удивляться, как они ухитрялись что-то узнать, что-то понять и что-то сделать. Подсчитано, что в конце прошлого века морской министр во Франции занимал свой пост в среднем около года. И этого одного, по-видимому, уже вполне достаточно для объяснения «бестолковщины» в строительстве флота. Но, оказывается, была еще более основательная причина. Парадоксально, но факт: франко-прусская война ничему не научила французских кораблестроителей. Как до, так и после нее адмиралы считали своим главным противником английский флот. Стоило английскому адмиралу Норбруку обнаружить в 1885 году обширную программу строительства флота, и Франция не замедлила ответить тем же.

Результаты конкуренции, конечно, не замедлили сказаться. Если в 1873 году, приступая к осуществлению программы 1872 года, французский флот имел в своем составе 7 деревянных винтовых крейсеров I класса, 7 композитных и 4 деревянных крейсера II класса и 14 деревянных крейсеров III класса, то к началу 1890 года неброненосный крейсерский флот Франции состоял из 18 крейсеров I класса, 13—II класса, 15—III и 3 минных. И все они были новой постройки.

Против кого должна была в случае войны обратиться жерла орудий эта разномастная крейсерская эскадра? Французские адмиралы упрямо твердили: против англичан. История судила иначе. Уже в первые годы XX века Англия из соперника превратилась в союзника и Франции пришлось готовить свой флот к войне с Германией.

Г. СМИРНОВ, В. СМИРНОВ,
инженеры
Научный консультант И. А. ИВАНОВ

ИНСТРУМЕНТ ПОЗНАНИЯ

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИЛИ МОДЕЛИЗМ?

Сами по себе эти слова применяются порой как синонимы, сегодня никого не удивляют, а нашего читателя — и недавно. Каждый юный техник употреблял их множество раз и по самому разному поводу. И может быть, как раз потому, что наш читатель самым непосредственным образом, творческим трудом своим причастен к модели, моделированию и моделизму, будет полезно обстоятельно побеседовать на эту тему.

Что такое модель, когда она появилась, где и для чего применяется, какое имеет значение в технике и науке, в деле воспитания и образования? Эти и множество других вопросов может поставить перед нами такое простое, казалось бы на первый взгляд, техническое понятие.

Вначале попробуем уяснить: что же такое модель?

Ребята на столь «наивный» вопрос обычно отвечают, что модель — это уменьшенная копия корабля, самолета, автомобиля, ракеты или какого-то другого движущегося представителя мира техники. Затем обычно уточняются функциональная сторона дела и степень сходства с оригиналом, прототипом: модель настоящая или действующая — схематическая, копия или полукопия, гоночная — летающая, плавающая, бегающая...

От настоящей модели никаких движений не требуется, ее назначение — передать нам сведения только о внешнем виде объекта, рассказать о том, как он выглядит со стороны. Таковы в большинстве своем, например, модели

парусных кораблей, старинных автомобилей или... реактивных самолетов!

Казалось бы, странное соседство: каравелла Колумба и сверхзвуковой истребитель! Но у людей, именуемых моделистами, эти вещи тем не менее принято рассматривать примерно на равных — всего лишь как настоящие модели (их называют еще макетами). Модели парусников делают, как правило, неплавающими, а реактивных самолетов — нелетающими. И на то есть свои, вполне уважительные причины.

Дело прежде всего в том, что морские, авиационные и другие моделисты — это люди, которые непременно должны соревноваться друг с другом: чья модель быстрее пройдет дистанцию, сделает больше кругов в полете, выше поднимется в воздух, дальше и точнее проплывет под водой? За все эти показатели начисляется определенное количество очков и в соответствии с ним распределяются места на соревнованиях.

Старинные парусники по условиям соревнований в гонках не участвуют, и по той же причине почти не летают модели реактивных самолетов. У последних есть, правда, и свой, особый для того повод: еще не налажено массовое производство модельных реактивных двигателей, а вручную изготовлять их очень трудно. Людей, которые строят миниатюрные летательные аппараты, уменьшенные во много крат кораблики, автомобили, космические ракеты и затем заставляют всю эту самодельную микротехнику плавать, ездить, летать, участвуют с ней в соревнованиях на ловкость и мастерство, и называют у нас моделистами. Независимо от возраста, профессии, рода занятий. Сам же вид такой технической самостоятельности именуют моделизмом (не моделированием!) и относят его к категории технических видов спорта.

в технических, естественных, математических, социальных и других науках.

Вряд ли сегодня осталась на Земле хоть одна область знаний, в которой ученые так или иначе не оперировали бы термином «модель». Мы же сразу ограничим пределы нашего разговора техникой и техническими науками. Применительно к ним можно условиться, что моделью какого-либо объекта, явления или процесса мы будем именовать другой объект, другое явление или другой процесс, имеющие схожие черты и общие закономерности. И коснемся немного истории.

В XVI веке английский физик и врач Уильям Гильберт впервые выдвинул предположение, что Земля является большим магнитом. Для доказательства своей теории ученый построил модель Земли — намагниченный железный шар, названный им тереллой, то есть маленькой землей. Гильберт показал, что магнитная стрелка на поверхности шара ведет себя примерно так же, как и на поверхности Земли. Отсюда ученый сделал вывод, что Земля представляет собой естественный гигантский магнит. Более того, благодаря этому открытию он выдвинул гипотезу (которая подтвердилась много лет спустя) о том, что магнитные полюсы Земли совпадают с географическими.

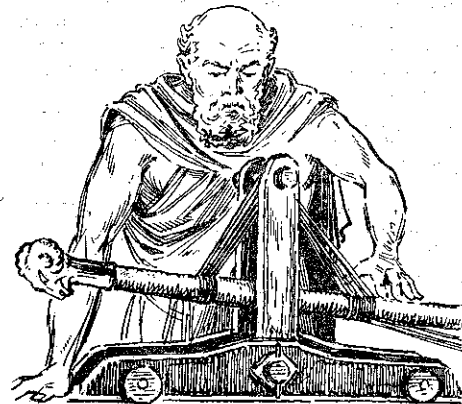
Используя железную модель Земли и магнитную стрелку, Гильберт, базируясь на общности (схожести) явлений, сделал свой вывод о единстве причин, их вызывающих. Но для второго совсем необязательна адекватность матернала, из которого состоит модель и прототип. Поэтому нельзя утверждать, что опыт Гильберта соответствует истинной природе вещей, поскольку Земля состоит не только из железа, но и из



Не исключено, что простое полено с укрепленным на нем куском коры послужило древнему человеку моделью первого парусника.

ВЕЛИКИЕ ТОЖДЕСТВА

Думается, что понятие моделизма не требует дальнейших пояснений, поскольку наш читатель знаком с его сутью по собственному опыту и по публикациям журнала. Возьмем же к модели как таковой. Это слово происходит от латинского «modus», «modulus», что означает «мера», «образ», «способ» и т. п. Его первоначальный смысл был связан со строительным искусством, и почти всегда оно употреблялось для обозначения образца, прообраза или вещи, сходной в каком-то отношении с другой вещью. Вполне возможно, что именно такое самое общее значение слова «модель» послужило в дальнейшем основанием для использования его в качестве научного термина



Так определяли свойства грозных боевых машин.

множества других тяжелых элементов.

Известно, что очень большое внимание уделял вопросам моделирования и Леонардо да Винчи. Движение пловца, влияние ветра на полет птиц, работа мускулов человека и животных — все было для него объектом тщательного изучения. На основе наблюдений ученый строил модели и по ним судил о предметах и явлениях. Так, стремясь постичь законы падения тел, Леонардо писал в тетради задания самому себе: «Сделай завтра фигуры, падающие в воздухе, разной формы, из картона, которые будешь бросать с нашего мостика. Потом зарисуй фигуры и движения, которые описывает каждая из них при своем падении на разных частях своего пути».

С помощью специально сконструированной модели ученый пытался выявить роль хвоста птицы во время ее полета: «Пусть будет подвешено здесь тело наподобие птицы, у которого хвост поворачивается с разным наклоном. При помощи такого тела ты можешь дать общие правила для различных поворотов птиц в случае движений, совершаемых посредством изгибаания их хвоста».



Водоподъемное колесо, увеличенное в десятки раз, на века станет союзником земледельца.

Воздушный змей, изобретенный многие тысячелетия назад, является, по существу, «моделью» основной части самолета — крыла. Одни и те же законы аэродинамики объясняют принцип, согласно которому могут подняться в воздух огромный самолет и простая детская игрушка — лист бумаги с тонким деревянным каркасом и длинным хвостом.

Любопытно, что Большая энциклопедия, изданная в России в самом начале нашего столетия, классифицируя известные к тому времени направления развития летательных аппаратов, констатирует буквально «змеи или аэропланы; в них поднятие происходит благодаря совместному действию двигателя и наклонных поверхностей». Вполне естественно, что в годы первых робких шагов авиации, в досамолетную пору воздухоплавания змей мог именоваться аэропланом, служил основным источником экспериментальных данных и знаний о полете аппаратов тяжелее воздуха. Полеты на таких сооружениях были делом чрезвычайно рискованным, и их создатели, как правило, пробовали свои конструкции сначала на неболь-

Рисунки Ю. Макарова



Модели геликоптеров пытались строить еще в средневековье.

ших моделях, а затем переходили к испытанию реальных летательных аппаратов.

Превосходную летающую модель, например, сконструировал в 1876 году в России изобретатель первого самолета А. Ф. Можайский. Двигателем модели, снабженной тремя маленькими воздушными винтами, служила часовая пружина, заводившаяся ключом. Запущенная рукой изобретателя, модель, разбежавшись по столу, легко поднялась в воздух. Присутствовавшим при этом опыте казалось невероятным, что механическая игрушка тяжелее воздуха, не имеющая наполненного легким газом баллона, как на дирижабле или аэростате, вообще способна летать.

Летающие модели на всех этапах развития авиации играли исключительно важную роль как средство экспериментального исследования.

КРИТЕРИЙ ИСТИНЫ!

Постройка модели — практика, а последняя, как известно, служит главным критерием истины в процессе познания. Подтверждений тому в истории науки и техники неисчислимо множество. Самыми убедительными из них служат наиболее известные, ставшие «классическими». Порой такая известность обреталась ценой больших человеческих трагедий. Вот только один подобный пример.

В лондонском соборе святого Павла более ста лет назад установили бронзовую доску, начинавшуюся надписью: «Вечно порицание невежественному упрямству лордов адмиралтейства... Невежество аристократов, вершивших всеми морскими делами империи, в данном случае стоило жизни 533 английским морякам, погибшим вместе со своим кораблем в 1870 году.

«Кептен» — новый железный броненосец английского флота — по идее автора проекта капитана Кольза должен был соединить в себе многие важные для корабля качества. Его борта защищались от неприятельских снарядов особенно толстой броней, на палубе грозно возвышались броневые вращающиеся башни. А чтобы уменьшить возможность попадания неприятельских снарядов, надводный борт корабля сделали вдвое ниже, чем у других броненосцев. Как и многие военные корабли тех времен, «Кептен», кроме паровых машин, при-

водивших в действие гребные винты, имел и полное парусное вооружение. Но, чтобы устранить ванты, мешавшие орудиям иметь большой угол обстрела, на корабле были установлены тяжелые трехногие мачты.

Ознакомившись с проектом «Кептена», главный корабельный инженер английского флота Рид категорически отказался утвердить его: у броненосца слишком высоко расположены тяжелые грузы, низок надводный борт, велика парусность, мала ширина корпуса. Но учения о способности корабля безопасно противостоять крену, учения об остойчивости в те годы еще не существовало, и никто не пожелал прислушаться к голосу Рида, поверить его расчетам. Тогда Рид, предвидя непоправимую катастрофу, стал искать новые доказательства. Он изгодовал модель «Кептена» и проверил, как новый необычный броненосец станет вести себя на воде. Результаты опыта подтвердили опасения инженера, но и они, несмотря на все старания Рида, не помогли сломить упрямства лордов. Адмиралтейство вынесло решение отправить корабль в плавание в составе броненосной эскадры.

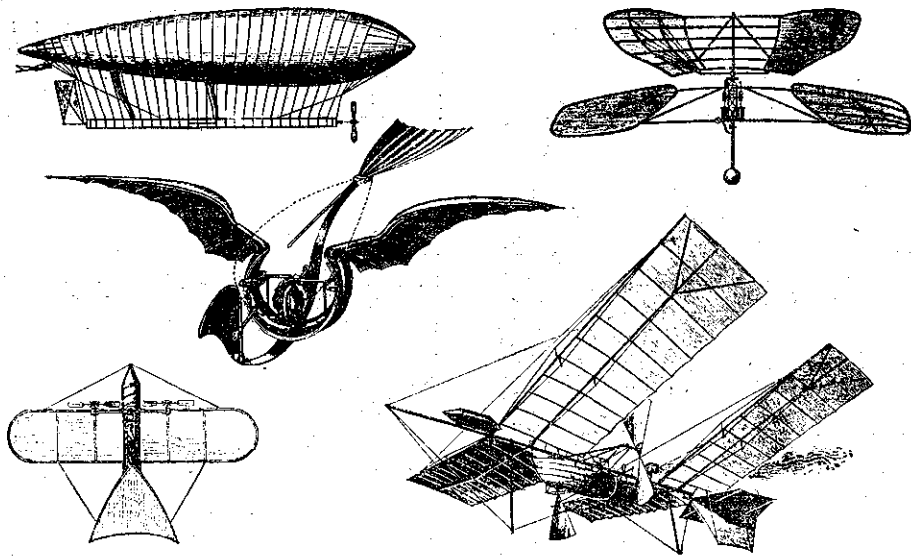
Утром 6 сентября 1870 года «Кептен» принял старт парусной гонки в Атлантическом океане: своеобразные состязания должны были выявить ходовые качества броненосных кораблей под парусами. А на рассвете следующего дня, когда по приказу адмирала все корабли собрались вместе, оказалось, что «Кептена» нет. Начались поиски. В океане обнаружили его обломки, а в ближайшем испанском порту — шлюпку с восемнадцатью членами экипажа злополучного броненосца. Офицер и матросы рассказали, что «Кептен» шел с большим креном и кромка его правого борта касалась воды. Когда ветер усилился, корабль накренился еще больше, была подана команда убрать и последние паруса. Но команду не успели выполнить: броненосец лег бортом на воду, затем опрокинулся килем вверх и затонул вместе с экипажем.

Суд, разбиравший дело о гибели «Кептена», вынес порицание упрямству невежественных лордов адмиралтейства и постановил выгравировать свой приговор на бронзовой плите, выставив ее на всеобщее обозрение в соборе в наказание потомкам.

После гибели «Кептена» результаты опытов Рида с моделями и полученные при этом расчеты были опубликованы в печати. Многие судостроители остойчивости кораблей стали оценивать по «диаграммам Рида».

В 1871 году другой английский инженер, Вильям Фруд, предложил своеобразную методику испытания моделей и пересчета их результатов для определения сопротивления корабля среде. Он же рекомендовал построить специальный бассейн-лабораторию, в которой судостроители могли проводить опыты с моделями будущих судов, выявлять их качества задолго до постройки.

Большое внимание уделяли вопросам моделирования русские изобретатели и ученые. Известно, что на моделях проверяли принцип действия, кинематику, надежность своих изобретений А. К. Нартов, И. И. Ползунов, И. П. Кулибин и многие другие. Так, в 1738 году в письме в Академию наук Нартов



Модели летательных аппаратов, строившиеся в Европе в конце XIX столетия.

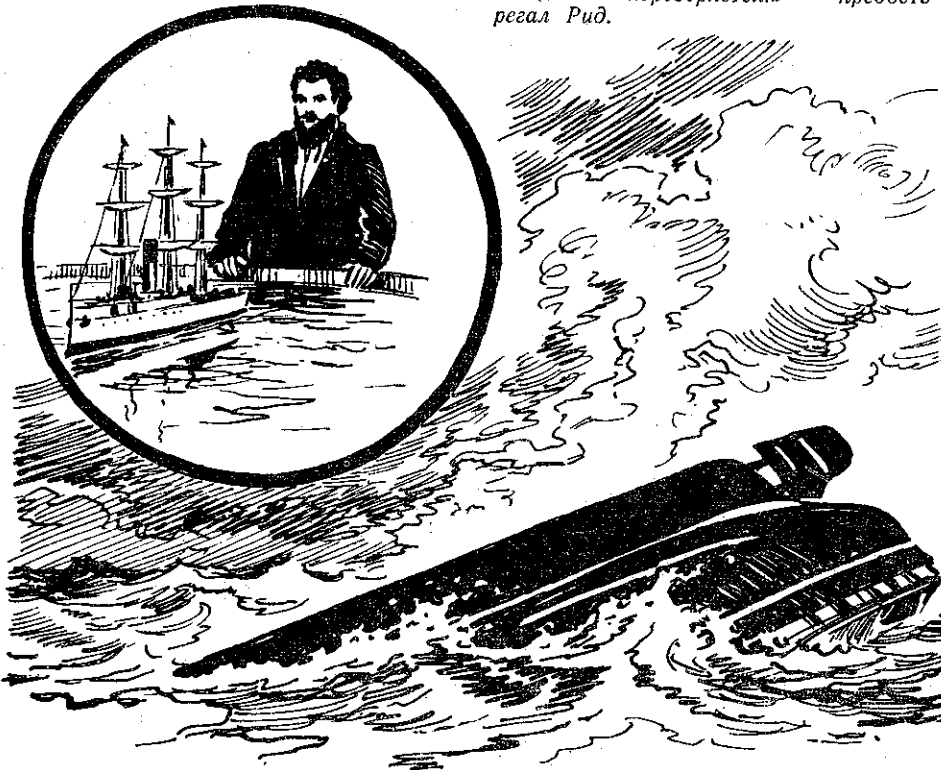
сообщал об изобретении им новых машин — для сверления пушек и для нарезания винтов — и просил, чтобы ему «повелено было к сочинению памянутых машин сделать модели, а по сделании оных моделей... обстоятельное описание о машинах в Академию наук подать».

Уже в начале XVIII столетия в России считалось обязательным для проверки действия и работоспособности изобретенных машин предварительное строить их модели. По модели судили о достоинствах и недостатках, эффективности, степени готовности конструкции для внедрения в производство, возможных путях ее улучшения. К качеству

изготовления моделей предъявлялись очень высокие требования. Нередко они выполнялись действующими, чтобы по ним можно было судить и о степени надежности новой машины в эксплуатации. Модели подвергались тщательной экспертизе, на основании их осмотра и испытаний делались заключения о ценности изобретений.

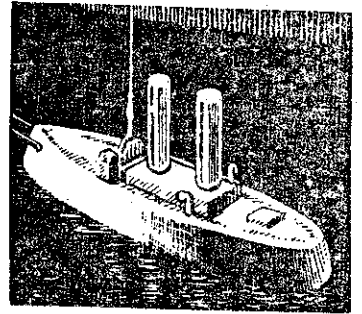
К помощи моделей часто прибегали М. В. Ломоносов и Л. Эйлер. Выдающиеся русские кораблестроители академик А. Н. Крылов и адмирал С. О. Макаров считали моделирование одним из важнейших методов экспериментального исследования. В частности, всестороннему анализу и изучению они оба под-

«Кептен» перевернется!» — предостерегал Рид.



вергли в свое время модель знаменитого ледокола «Ермак», строившегося по проекту С. О. Макарова. С помощью ее были выявлены заблаговременно многие важные особенности и уточнены возможности мощнейшего по тому времени ледокольного парохода.

Развиваясь и совершенствуясь с годами, моделирование прочно заняло в науке и технике роль одного из важнейших методов исследования, добывания



Модель ледокола «Ермак» в опытном бассейне.

новых знаний о законах и процессах природы. Оно служит ценнейшим инструментом разработки и создания новых, невиданных ранее машин и приборов, оборудования и новых технологических процессов.

А что такое моделирование? Что оно представляет собою как процесс?

МАЛЕНЬКИЙ ПРОЛОГ

Из множества толкований моделирования, предложенных различными авторами в разные годы и в разных странах, наиболее удачным представляется определение, данное видным советским ученым академиком Л. И. Седовым. «Моделирование, — пишет он, — это есть замена изучения интересующего нас явления в натуре изучением аналогичного явления на модели меньшего или большего масштаба, обычно в специальных лабораторных условиях. Основным смыслом моделирования заключается в том, чтобы по результатам опытов с моделями можно было дать необходимые ответы о характере эффектов и о различных величинах, связанных с явлением в натуральных условиях».

Если следовать подобному представлению о моделировании, то и к самому понятию модели придется относиться вполне уважительно, уточнить границы его применения.

В обиходе можно услышать выражение такого рода: «С конвейера сошла очередная модель автомобиля», «Демонстрируются новые модели одежды», или надпись на вывеске сапожной мастерской «Ремонт модельной обуви». И наверняка не каждый догадается, что в данном случае речь идет вовсе не о моделях, а всего лишь о разновидностях или образцах готовой продукции, которая к моделям имеет отношения не больше, чем, скажем, модельер—человек, придумывающий новые фасоны одежды, — имеет отношения к инженеру, экспериментирующим с моделью будущего корабля или самолета. Связи здесь практически никакой, только случайное совпадение применяемой

терминологии без учета ее истинного смысла.

Многочисленное семейство моделей, используемых человеком в науке, технике, общественной практике, в зависимости от способа их построения, от средств, которыми производится моделирование изучаемых объектов, делят на два больших класса: 1-й — **материальные** (вещественные, реальные, действующие) и 2-й — **идеальные** (воображаемые, умозрительные; мысленные).

МОДЕЛИ-ОБРАЗЫ И МОДЕЛИ-ЗНАКИ

В процессе творчества материальные модели неразрывно связаны с идеальными, воображаемыми, поскольку прежде чем построить модель из каких-либо материалов, человек мысленно представляет себе ее конструкцию, теоретически обосновывает, рассчитывает будущее техническое устройство: рисует эскизы, готовит чертежи, делает вычисления. Карл Маркс говорил, что «самый плохой архитектор от наилучшей пчелы с самого начала отличался тем, что прежде чем строить ячейку из воска, он уже построил ее в своей голове. В конце процесса труда получается результат, который уже в начале этого процесса имелся в представлении человека, т. е. идеально».

Эти слова Маркса вполне применимы и к характеристике мысленных (идеальных) моделей. Последние, до того, как они воплотятся в действительность (металл, пластмасса, дерево и т. п.) и станут благодаря творческому труду человека материальными, существуют первоначально в человеческом вообра-



Будущий гигантский лайнер «вырастает» из модели, которая свободно размещается на столе конструктора.

жении как образы реальных объектов, как их теоретические схемы.

Идеальные, мысленные модели различают и классифицируют на отдельные группы. Среди них можно выделить две основные: группу **образных** и группу **знаковых** моделей. К первой относятся идеальные модели, которые в представлении человека мысленно строятся из хорошо знакомых «чувственно-наглядных» элементов, образно подобных тем, которые реально существуют в окружающей технике. Таковы, например, воображаемые рычаги, пружины, потоки жидкостей и газов, движения тел по траекториям и т. п. Они могут фиксироваться в виде технического рисунка, чертежа, эскиза, схемы и в определенном смысле являются наглядными. «Чем бы человек ни мыслит, — писал

по поводу поводу выдающийся русский физик Н. А. Умов, — идеями или образами действительности, как те, так и другие имеют одно общее происхождение — область чувствований... Нашим уделом является создание картин, движущихся панорам, фигур, образов, короче — моделей существующего и совершающегося, не противоречащих друг другу, а связанных между собой». В этом смысле рисунок разреза двигателя внутреннего сгорания может служить образной моделью реального двигателя. А научно-популярный мультфильм, объясняющий, скажем, явление электромагнитной индукции, является движущейся образной моделью данного физического явления.

Ко второй группе — **знаковым** моделям — относятся идеальные, мысленные модели, в которых элементы, отношения и свойства явлений выражаются системой знаков: формулами, графиками, таблицами и т. п. Особенностью таких моделей является полное отсутствие внешнего сходства между их элементами и соответствующими элементами реального объекта. Например, любая монета не имеет никакого внешнего сходства с формулой площади круга πR^2 , хотя последнюю вполне можно рассматривать как знаковую модель монеты, реально существующего металлического диска конкретного диаметра.

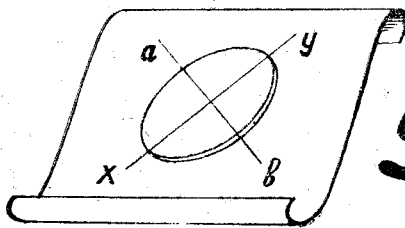
Кроме образных и знаковых идеальных моделей, в этом классе выделяют еще промежуточные — **образно-знаковые** модели, которым присущи черты как первого, так и второго основных типов мысленных моделей. В них сочетаются знаковые элементы (например, химический символ, обозначающий атом, и валентный штрих, обозначающий химическую связь между атомами) с пространственным образом, который рассматривается как геометрическое подобие пространственной структуры реальной молекулы. Примером этого является модель бензола в виде шестиугольника, изображенная на нижнем рисунке. Другим убедительным примером образно-знаковых моделей может служить всем нам хорошо знакомая обыкновенная географическая карта, на которой в виде знаков, условных символов и схем прекрасно смоделирована в масштабе какая-то часть поверхности нашей планеты с ее населением, промышленностью, климатом, растительностью и другими особенностями.

Разговор об идеальных (мысленных) моделях, живущих главным образом в нашем воображении или на бумаге, на этом можно пока и закончить. Полученные здесь некоторые представления о существовании таких моделей пригодятся нам в будущем, когда пойдет разговор о конструировании, создании материальных моделей. В дальнейшем нас будут интересовать преимущественно технические модели — вполне реальные вещи: маленькие опытные конструкции будущих машин, приборов, аппаратов и другой техники, создаваемые в научных лабораториях и в конструкторских бюро, в кружках и клубах юных техников, отдельными энтузиастами технического поиска и целыми творческими коллективами. Об этом виде моделирования — **техническом** — рассказ в следующей статье.

Ю. СТЕПАНОВ



1

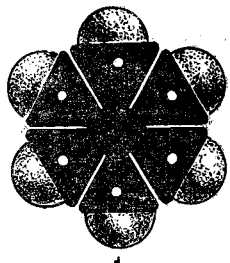


2

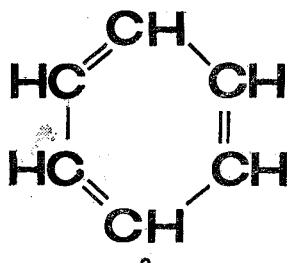


3

Реальный латунный диск (1) и его идеальные (мысленные) модели: 2 — образная, нарисованная и 3 — знаковая, написанная в виде формулы площади круга.



1



2



3

Идеальные модели, хорошо знакомые по школьному учебнику химии:

1 — образная модель молекулы бензола; 2 — его образно-знаковая (смешанная) модель, показывающая формы валентных связей в молекулах; 3 — знаковая модель бензола в виде формулы.

С «Волгой» как на Волге



Рис. 1. Варианты оформления ионизатора.

Вот уже несколько часов кряду вы готовитесь к очередному зачету, а усталости как не бывало. Будто и не за письменным столом провели все это время, а на лесной поляне, на берегу реки или в горах.

Причиной всему «Волга» — настольный ионизатор воздуха (рис. 1), создающий в комнате особый микроклимат. Он-то и способствует повышению производительности труда, улучшению самочувствия. Вот как это происходит.

Воздух, которым мы дышим, содержит заряженные частицы — аэроионы. Аэроионы — это атомы или молекулы газов воздуха, потерявшие или получившие электроны.

Исследования, проведенные советскими учеными-медиками, показали, что скопление в воздухе положительных аэроионов, то есть атомов или молекул, утративших электроны, вызывает напряженные ощущения, раздражение слизистых оболочек дыхательных путей, головокружение, снижение способности концентрировать внимание.

Прибор питается от сети переменного тока напряжением 220 В, потребляемая мощность 0,5 Вт.

Устройство работает в диапазоне температур $5 + 40^\circ$ при относительной влажности воздуха 80%.

Масса прибора 0,4 кг.

Ионизатор представляет собой высоковольтный выпрямитель, собранный по схеме умножения, к отрицательному полюсу которого подключен излучатель (рис. 2). С его игл под действием высокого напряжения «стекают» электроны и, взаимодействуя с молекулами кислорода, образуют отрицательные аэроионы. Их отталкивает отражательный электрод, и они с большой скоростью вылетают из щели.

Величина отрицательного напряжения на излучателе составляет около 4 кВ, а на отражательном электроде — 1,5 кВ.

Ионизатор воздуха «Волга» выполнен в виде письменного прибора со встроенным термометром. Освещающая его

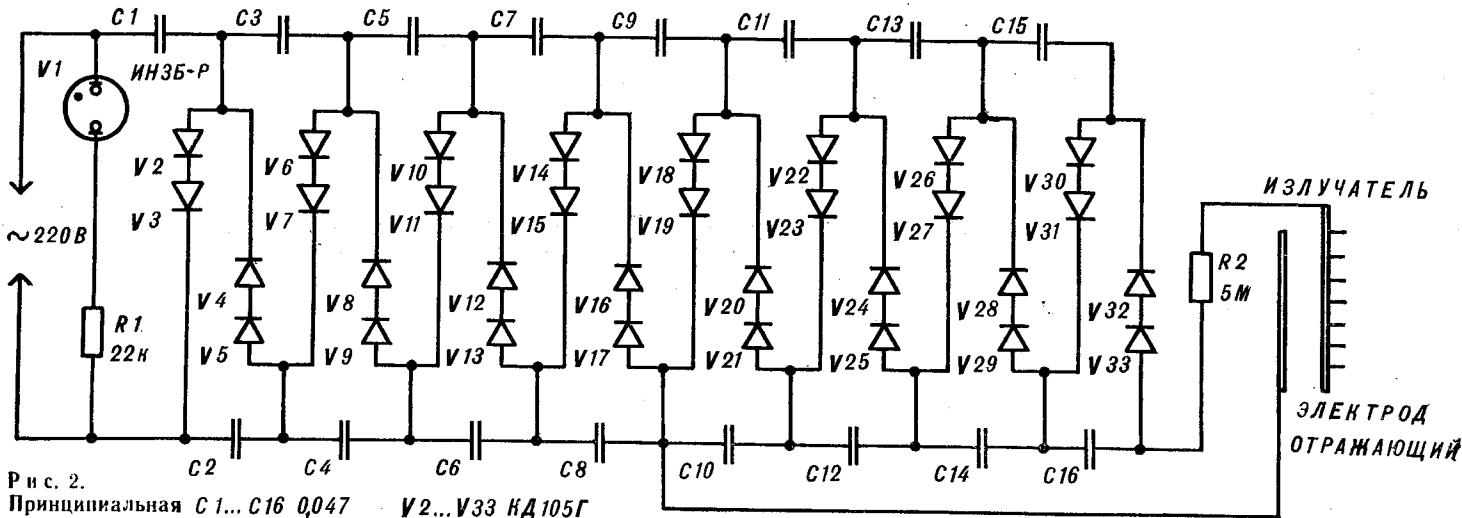


Рис. 2. Принципиальная схема прибора.
C1...C16 0,047 V2...V33 КД105Г

Незначительное преобладание легких отрицательных аэроионов действует на организм человека благоприятно: облегчается дыхание, стимулируются биологические процессы в организме, нормализуется кровяное давление, улучшается настроение. Причем решающую роль здесь играет не количество ионов, а соотношение между отрицательно и положительно заряженными частицами.

Вот такой микроклимат и создает настольный ионизатор воздуха «Волга». Изготовили его в лаборатории кибернетики и бионики Горьковской облСЮТ школьники А. Доронин, В. Чмиль и А. Шальнов.

Создаваемые прибором аэроионы нейтрализуют значительную часть положительных ионов в окружающем пространстве.

По рекомендации врача ионизатор «Волга» можно использовать для профилактических и лечебных целей. Концентрация отрицательных аэроионов на расстоянии 0,5 м от излучателя составляет около $2 \cdot 10^5$ электрических зарядов в 1 см^3 .

контрольная лампа сигнализирует о включении ионизатора в сеть. Сверху корпуса установлен излучатель, который можно поворачивать на нужный угол.

Если щель излучателя запылится, ее надо осторожно почистить кисточкой. Но делают это только при выключенном приборе.

Ионизатор сравнительно недорог и прост в эксплуатации. При его работе не образуются озон и окислы азота.

В схеме прибора диоды КД105Г можно заменить на Д7Ж, Д226 или КД105.

Резисторы — МТЕ-0,125, конденсаторы КМ-4а-Н30 рассчитаны на напряжение 600 В.

Ю. МОХОВ,
руководитель лаборатории кибернетики и бионики
Горьковской облСЮТ

ВМЕСТО КАТУШКИ-КВАРЦ

Любой радиоприемник или усилитель нетрудно наладить, если в вашем распоряжении есть испытательный пробник. Обычно такие приборы содержат высокочастотный генератор на одну или несколько фиксированных частот и низкочастотный модулятор.

В приборах, о которых мы расскажем, вы не встретите деталей, содержащих обмотки. Все катушки индуктивностей заменили здесь кварцевые резонаторы.

Взять хотя бы генератор на одном транзисторе (рис. 1). С помощью такого прибора легко настроить

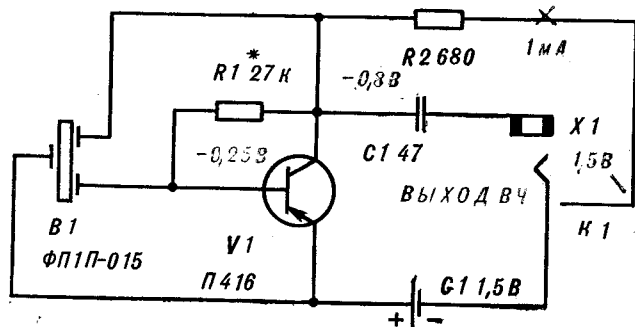


Рис. 1. Принципиальная схема ВЧ генератора.

УПЧ супергетеродина, проверить его работу в диапазонах длинных и средних волн. Фиксированная частота 465 ± 2 кГц задается пьезоэлектрическим фильтром В1 ФП1П-015 или ФП1П-017, включенным между коллектором и базой транзистора. ВЧ сигнал поступает через конденсатор С1 на телефонное гнездо Х1. С ним связан контакт К1, включающий источник питания Г1, когда в гнездо вставлен штекер.

Комбинированное телефонное гнездо взято от транзисторного приемника и переделано так, чтобы контакт при введении штекера замыкался. Если применить обычное гнездо, дополнительно надо будет установить кнопку или выключатель.

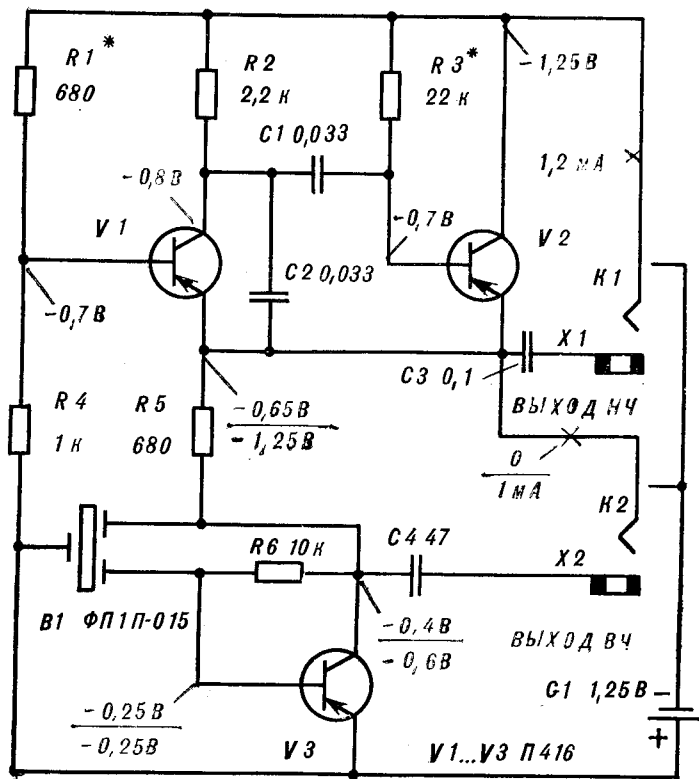
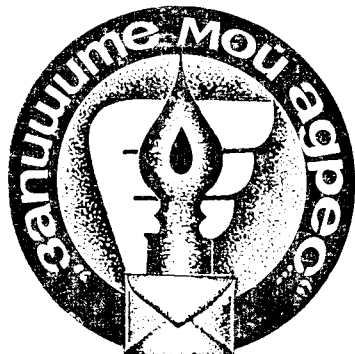


Рис. 2. Принципиальная схема комбинированного пробника.

Прибор можно оформить в виде миниатюрной конструкции, поместив его в цилиндрический корпус электролитического конденсатора.

Напряжения и ток в цепях генератора, измеренные авометром Ц437, приведены на схеме (рис. 1). Их устанавливают подбором сопротивления резистора R1 в пределах 10—33 кОм.

Поскольку резонансным элементом служит пьезо-



Хочу обмениваться чертежами, фотографиями и литературой по железнодорожному моделизму.

П. Чембиев,
НРБ, г. София,
ул. Д. Димова, д. 55

Нужны книги «В истории навсегда», «Удар и защита», «Боевые взлеты», «Самолеты Страны Советов», альбом «Советские самолеты». Имею на обмен около 50 чертежей моделей кораблей, среди которых чертежи клипера «Лок Торенс», шхуны «Искра», бригантини «В. Пик», атомной подводной лодки.

И. Попов,
НРБ, г. Руссе,
ул. В. Коларов, д. 10

За чертежи дельтапланов могу предложить схемы стереоусилителя и аппаратуры дистанционного управления.

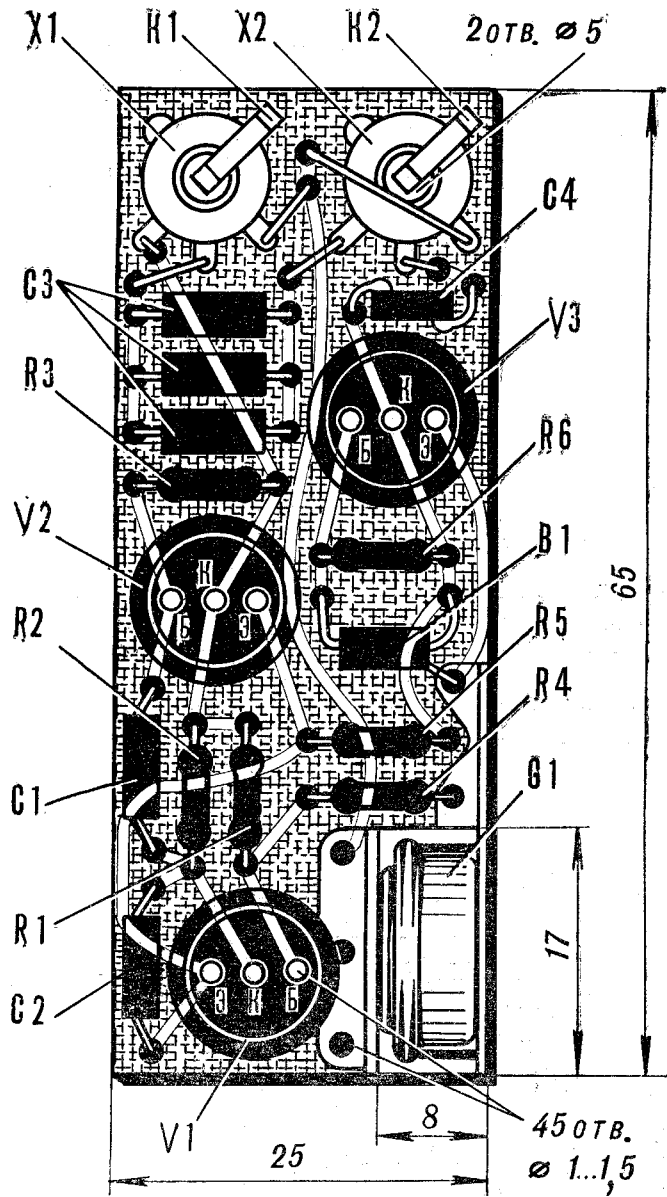
В. Христозов,
НРБ, 8800, г. Сливен,
под. 60620 Т

Интересуюсь пластмассовыми моделями советских самолетов времен второй мировой войны. Располагаю пластмассовыми моделями производства ЧССР, Польши, ГДР и других стран, чехословацкими журналами «Авиация и космонавтика», «Модельярж».

К. Суца,
ЧССР, 10000, г. Прага,
Стролинице, ул. В. Глимнах,
1324/17

За книгу «Самолеты Страны Советов» предлагаю книгу «Параюты», чертежи моделей самолетов «Аэрокобра», «Гарпайн», «Хэукер Темпест», польские журналы «Модельярж».

Я. Строев,
ПНР, 39—200, в. Тарнов,
г. Дмбца, ул. Бонара, д. 3



электрический фильтр, стабильность основной частоты генератора и ее гармоник (930, 1395 и далее кГц) высокая. Поэтому пробник можно использовать и для калибровки градуировки шкал приемников на средних и коротких волнах.

Другой прибор (рис. 2) более сложный, содержит амплитудный модулятор на транзисторах V1, V2 и высокочастотный генератор V3. Когда в гнездо X1 вставлен штекер, контакт K1 замкнут, и на модулятор подается питание от аккумулятора G1. Выработываемый модулятором сигнал частотой около 1 кГц поступает на гнездо X1 и может использоваться для проверки и налаживания УНЧ. К гнезду X2 подведено амплитудно-модулированное напряжение частотой 465 ± 2 кГц и его гармоники.

Если вставить штекер в гнездо X2, высокочастотные колебания будут немодулированными: контакт K2 замыкается и питание подается только на высокочастотный генератор (модулятор не работает).

В схеме прибора можно применить транзисторы П416, П401 и П402 с коэффициентом передачи тока $V_{ст} > 50$.

Конденсаторы C1 — C3 — КЛС, C4 — КТМ или КДМ; резисторы УЛМ, ВС-0,125 или МЛТ-0,25. Дисковый аккумулятор G1 — Д-0,06 или Д-0,1. Гнезда X1, X2, как и для первой схемы, переделаны: при включении штекера контакты K1 и K2 замыкаются.

Прибор смонтирован на гетинаксовой плате из фольгированного гетинакса с прямоугольным вырезом под аккумулятор (рис. 3). Он устанавливается между двумя приклепанными к плате пружинящими токосъемниками, изготовленными из листовой латуни или белой жести. Выводы деталей пропущены сквозь отверстия в плате и припаяны с обратной стороны к проводникам (на рисунке 3 они показаны белыми линиями).

Прибор помещен в пластмассовый корпус размером $70 \times 30 \times 22$ мм.

Электрические режимы схемы обозначены на рисунке 2 вторым цветом. В знаменателях указаны значения напряжения и тока при работе немодулированными колебаниями (штекер вставлен в гнездо X2).

Рекомендуемые режимы подбирают с помощью резисторов R1, R3 и R6.

В. РИНСКИЙ,
г. Ивано-Франковск

Рис. 3. Монтажная плата комбинированного пробника.

Имею большое количество литературы по авиации. Хочу переписываться с советскими авиамоделистами.

Р. Цехеры,
ПНР, 20—630, г. Люблин,
ул. Жарновецка, 8/2

Хочу обмениваться чертежами моделей судов.

И. Есперавик,
СФРЮ, 41000, г. Загреб,
ВП 1947—10

В обмен на модели самолетов и вертолетов из пластмассы чехословацкого производства хотел бы получить такие же модели производства советских предприятий.

В. Йосеф,
ЧССР, 70900, г. Острава,
пл. Мысливьякова, д. 6

Интересуюсь автомоделлизмом. Хочу обмениваться чертежами и литературой по автомоделлизму.

М. Атамасов,
НРБ, 8800, г. Сливен,
под. 600620 Г

За журнал «Крылья Родины» № 11 1974 г. предлагаю журналы «Крылья Родины» № 5, 7, 12, 1976 г., № 2, 5, 1977 г.

Н. Иванов,
НРБ, 5300, г. Габрово,
ул. Л. Каравелов, 29

Нужны чертежи: «Святой Павел», шлюп «Мирный». Предлагаю чертежи моделей самолетов Ла-5, Ла-9, торпедоносца «Дерзкий».

Н. Цонков,
НРБ, 6000, г. Ст.-Загора,
ул. Отец Таусий, д. 92, ап. 14

Взамен на радиодетали, журналы «Радио, телевизия, электроника» за 1975—1977 годы хочу получить транзисторы КТ803А (8 шт.), динамическую головку 10ГД-30.

Н. Ясень,
НРБ, 6400, г. Димитровград,
ул. Г. С. Раковски, д. 5, вх,
Б, ап. 5

Хочу обмениваться чертежами и схемами электрогитар, проигрывателей, магнитофонов, литературой по этой тематике.

Р. Шлюсаж,
ПНР, 35—202, г. Жешов,
ул. Косинеров, 22/44



Читатель — читателю



ЭЛЕКТРОННОЕ ЗАЖИГАНИЕ ДЛЯ «ВОСХОДА»

Во втором номере «М-К» за 1976 год я прочитал статью «Электроника на мотоцикле» об электронной системе зажигания. Она имеет преобразователь постоянного напряжения в переменный. Для работы такой схемы нужен аккумулятор.

Многие владельцы таких мотоциклов, как «Восход», «Минск», хотели бы оснастить электронным зажиганием и свои машины, но

там напряжение переменное. Как быть?

Разработанная мною схема электронного зажигания, действующая на переменном токе, установлена (рис. 1) на мотоцикле «Восход». Пробег машины составил уже более 30 тыс. км. Двигатель легко заводится, быстро набирает обороты, отсутствует искрение на контактах прерывателя. Работает устройство сле-

дующим образом. Когда контакт прерывателя (рис. 2) замкнут, транзистор V5 открыт, напряжение поступает на обмотку I трансформатора T1 и конденсатор C2 заряжается. Тиристор V11 в это время закрыт. Как только контакт прерывателя разрывается, V5 закрывается и напряжение на T1 не подается. В это время заряжается конденсатор C1, зарядный ток которого открывает

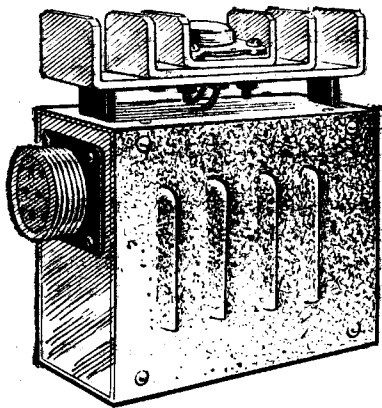


Рис. 1. Внешний вид блока электронного зажигания.

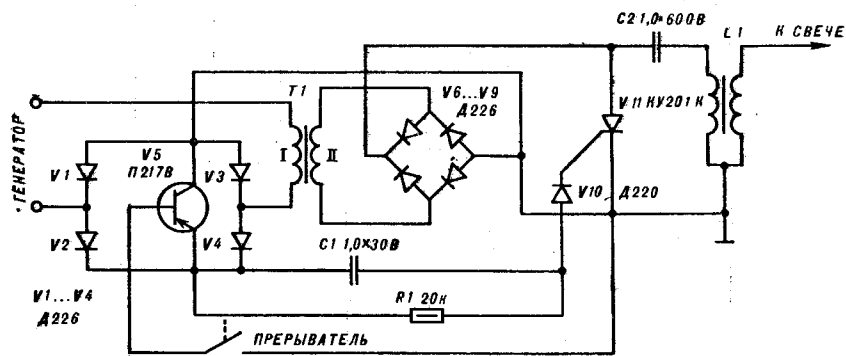


Рис. 2. Принципиальная схема электронного зажигания.

Советы моделисту

УПРАВЛЯЮТ РПСЫ

Управлять ходовыми электродвигателями моделей кораблей и автомобилей удобно с помощью реле РПС-2В и РПС-32. Их часто называют дистанционными переключателями. Они потребляют ток только в моменты включения и

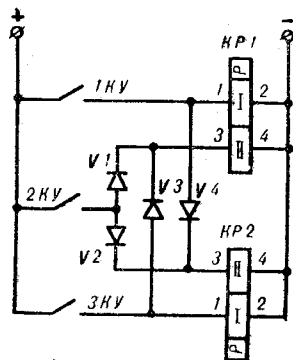


Рис. 1. Принципиальная схема управления реле.

Рис. 2. Схема коммутации электродвигателя: а — с обмотками возбуждения, б — с возбуждением от постоянного магнита.

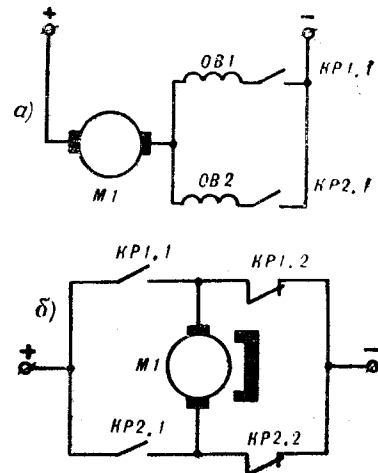
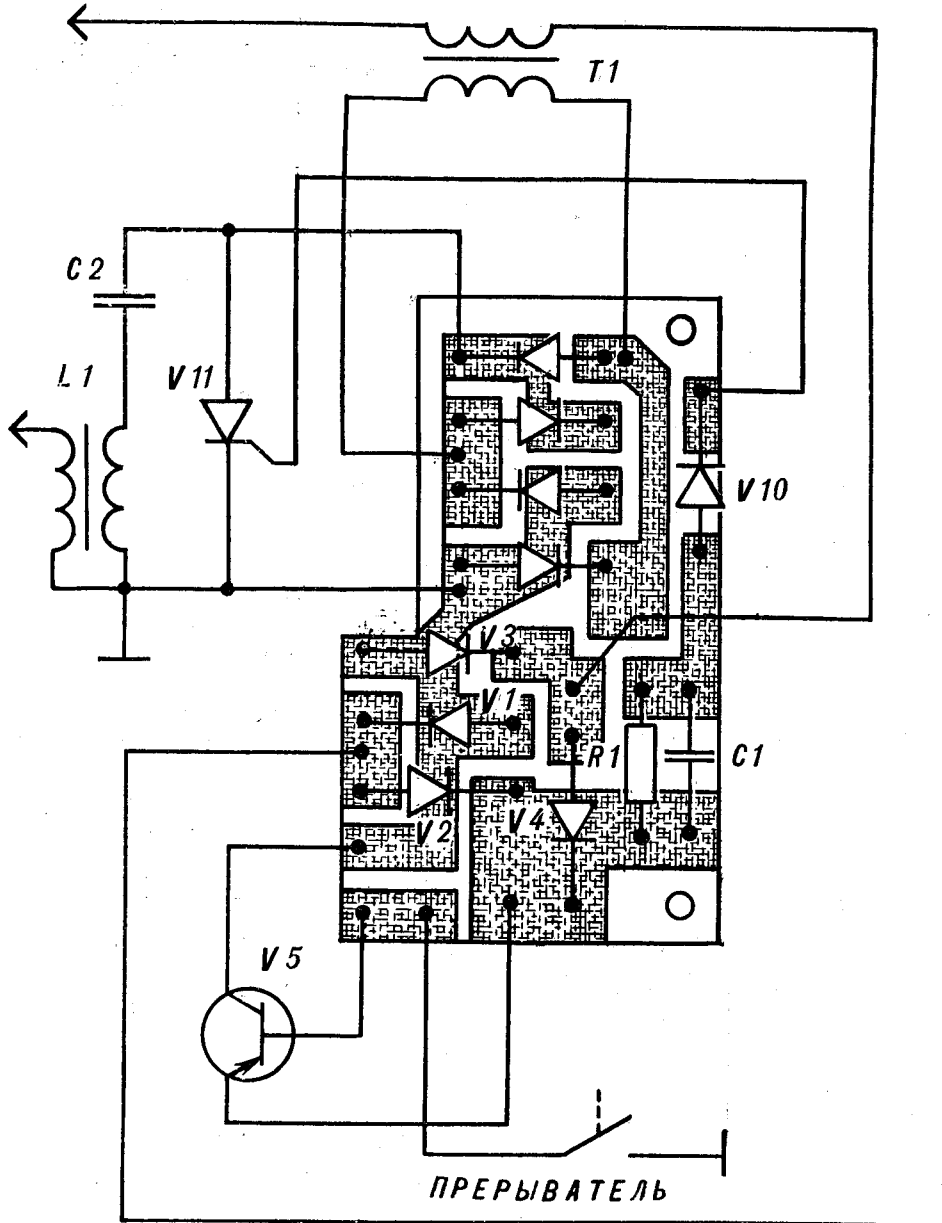


Рис. 3. Печатная плата схемы электронного зажигания с расположением деталей.



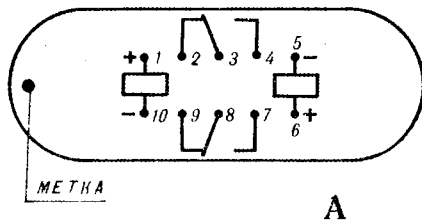
тиристор V11. Конденсатор C2 разряжается через V11 на катушку зажигания L1, и на ее вторичной обмотке появляется импульс высокого напряжения. Таким образом, в то время как транзистор открыт, тиристор закрыт, и наоборот.

Схема проста в изготовлении, не требует переделки контактной системы зажигания мотоцикла. Трансформатор T1 имеет следующие данные: сердечник Ш16×10, обмотка I содержит 300 витков провода ПЭВ-2 0,27, а обмотка II — 4800 витков ПЭВ-2 0,12.

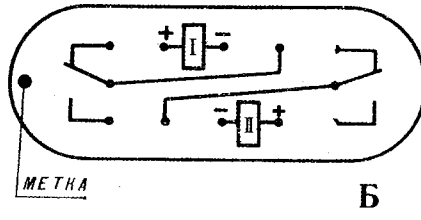
Схема тиристорного зажигания выполнена методом печатного монтажа на плате, представленной на рисунке 2.

Плата, трансформатор, конденсатор C2 и тиристор размещены в металлическом корпусе размером 120×90×50 мм. Транзистор устанавливается на радиаторе (см. рис. 1) с площадью рассеивания 150 см² или непосредственно на корпусе. Диоды Д226 можно заменить на Д7Ж, Д226Б, тиристор КУ201 — на КУ201Л, КУ202К, КУ202Л, транзистор П217В — на П216 с любым буквенным индексом или П210. Изменяя в небольших пределах сопротивление резистора R1, добиваются бесперебойного искрообразования на свече с частотой 100—120 Гц. Причем не должно быть искрения на контактных пластинах прерывателя. Это указывает на неисправность транзистора.

Л. ПОБЕРЕЖНИЮ,
г. Нововятск,
Кировская обл.

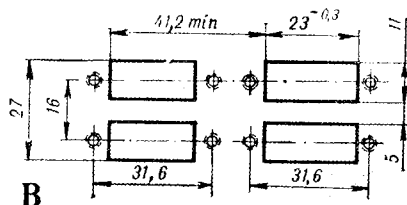


А



Б

Рис. 3.
Цоколевка реле
РПС-20 (а),
РПС-32 (б)
и разметка платы
для их установки (в).



В

переключения, имеют малый вес и достаточно мощные контакты. К примеру, РПС-20 весит 20 г, а его две группы переключающих контактов могут коммутировать ток до 2 А при напряжении 27 В.

На рисунках 1, 2 показаны схемы управления и коммутации электродвигателями с помощью реле РПС-20 и РПС-32. На рисунке 3 — цоколевка реле и разметка платы для их установки.

Л. КАТИН,
инженер

«В» на «ЧАЙКЕ-3»

Фотоаппарат «Чайка-3» был бы весьма удобен для микрофильмирования, если бы не одно «но». В этой камере нельзя осуществлять экспозицию «ручным» способом — не предусмотрена выдержка с индексом «В». А без нее приходится применять пленку высокой чувствительности, что приводит к повышенной «зернистости» копии, или же пользоваться мощной осветительной аппаратурой. К тому же исключается возможность визуальной настройки аппарата.

Между тем небольшое усовершенствование камеры придает ей большую универсальность. Переделка аппарата заключается в следующем. Снимается верхняя крышка с видоискателем и экспонометром, затем из механизма затвора извлекается подпружиненный рычаг привода лепестков. На конец рычага напаяется (паять только со стороны объектива!) жестяная площадка (рис. 1), и рычаг ставится на место.

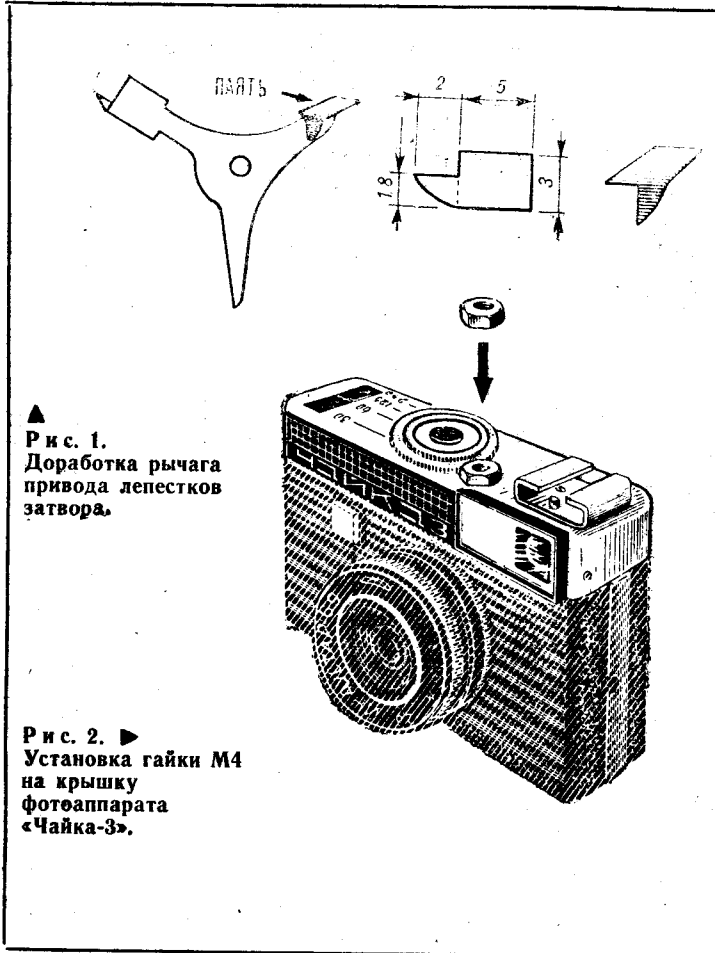
В верхней крышке аппарата точно над площадкой сверлится

отверстие $\varnothing 4,5$ мм и соосно ему припаявается пластина с резьбовым отверстием М4 или обычная гайка.

После этого камеру необходимо собрать и проверить в работе: если припаянная к рычагу площадка задевает за детали аппарата, ее необходимо подпилить надфилем. Для ручного привода затвора используется обычный фототросик: у него обтачивается наконечник, и на нем нарезается резьба М4. При работе он ввинчивается в резьбовое отверстие в гайке, припаянной к крышке.

Для наводки аппарата на резкость по матовому стеклу затвор должен быть открыт. Чтобы обеспечить это положение, в резьбовое отверстие ввинчивается длинный болт. При этом он давит на доработанный рычаг, открывая затвор. Если же вы пользуетесь камерой обычным образом, то есть когда выдержка «В» вам не требуется, резьбовое отверстие необходимо заглушить коротким болтиком М4.

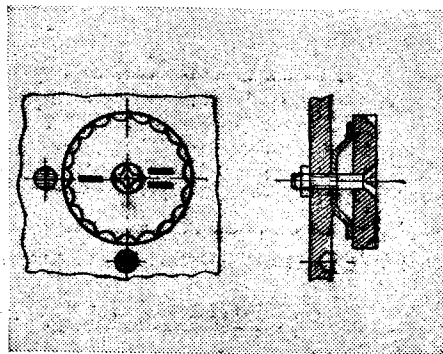
В. КУБАРЬКОВ,
Могилевская обл.



▲ Рис. 1.
Доработка рычага привода лепестков затвора.

Рис. 2. ►
Установка гайки М4 на крышку фотоаппарата «Чайка-3».

**ЧТОБЫ
НЕ
ЗАБЫТЬ**



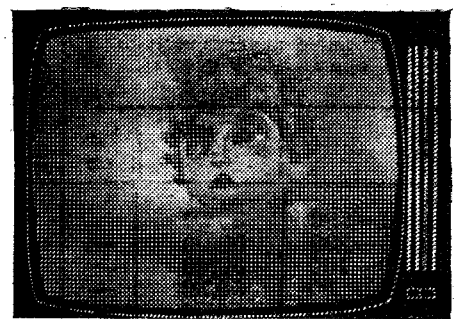
Одна из точек заливается черной краской, а вторая — красной. После зарядки аппарата риска «I» устанавливается напротив метки — красной, если пленка цветная, и черной, если пленка черно-белая. При использовании второй половины пленки метка совмещается с риской «II».

Диск можно сделать из алюминиевой шайбы соответствующего размера. Под него желательно подложить пружинную шайбу, чтобы он произвольно не проворачивался. Приспособление крепится к корпусу аппарата трехмиллиметровым винтом в любом удобном месте.

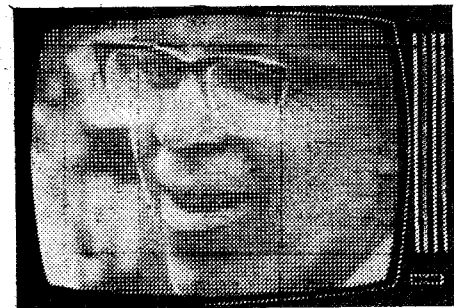
аппарат дополнительным информационным диском.

На лицевую его поверхность нанес метки, а на корпус аппарата — две точки, расположенные под углом 90°.

В. СУЛЬСКИЙ,
г. Верхняя Инта,
Коми АССР



Снимок с затемнениями (вверху) и нормальный кадр получены одним и тем же шторным аппаратом. Секрет — в его установке перед экраном.



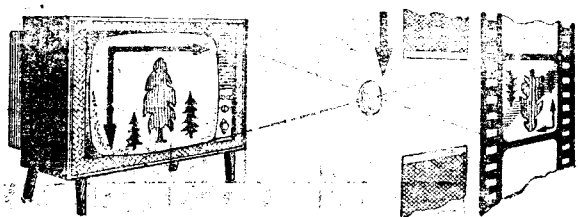
Загляните в программу передач Центрального телевидения — столько интересного предлагает оно своим зрителям! И порой так хочется запечатлеть «навечно» какой-нибудь наиболее понравившийся кадр. А между тем это можно сделать с помощью обычного фотоаппарата.

Съемка с экрана под силу даже начинающим фотолюбителям, разумеется, если соблюдать определенные правила.

Давайте для начала разберемся, как возникает телевизионное изображение на экране кинескопа. Электронный луч рисует «картинку» на экране, пробегая по его покрытой люминофором поверхности слева направо и сверху вниз. При этом интенсивность его постоянно меняется, благодаря чему участки поверхности экрана становятся то ярче, то темнее.

Однако за один проход высвечиваются не все строчки подряд: для уменьшения высшей частоты видеосигнала в современном телевидении применяется чересстрочная развертка, то есть луч пробегает по всем нечетным строкам, а затем перескакивает вверх и прочерчивает все четные. Время, за которое луч «заставляет работать» как нечетные, так и четные строки, составляет $1/50$ с. Таким образом, полное изображение строится за $1/25$ с.

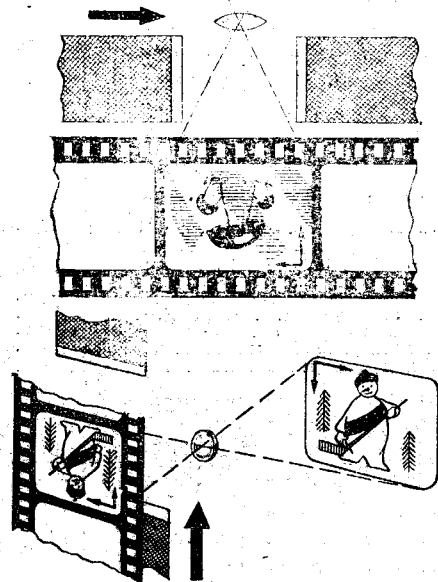
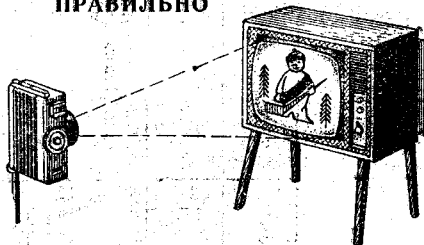
Теперь вспомним об устройстве затворов фотоаппаратов. Они бывают двух типов: центрального и шторного. Первый действует как лепестковая диафрагма, поэтому при его работе освещенность по всему кадру быстро нарастает, а затем так же быстро уменьшается до нулевой. Во втором засвечивание пленки осуществляется перемещением двух шторок. Сначала первая открывает кадр, а через некоторый промежуток времени



НЕПРАВИЛЬНО

В ОБЪЕКТИВЕ «ГОЛУБОЙ ОГОНЕК»

ПРАВИЛЬНО



другая шторка с той же скоростью, что и первая, закрывает его, равномерно экспонируя тем самым всю площадь кадра.

Если вы будете производить съемку с телеэкрана, не учитывая технических особенностей работы затвора и построения телевизионного изображения, то на негативе засветятся только те участки экрана, по которым успел пробежать электронный луч. Причем светлыми будут те из них, где луч прошел дважды, и темными — где только один раз. При времени экспозиции $1/25$ с на негативе выйдут все прочерченные строки.

Но такое значение выдержки есть не на всех камерах. Если же снимать аппаратом с центральным затвором с экспозицией $1/30$, то на фотографии экрана возникнет участок, имеющий вид темной горизонтальной полосы. Это значит, что по соответствующему участку телеэкрана луч прошел один раз. Расположение этой полосы зависит от места нахождения луча в начальный момент съемки. Но на практике такого не бывает — центральный затвор дает плавное нарастание освещенности по площади кадра, и границы темной полосы получаются размытыми, почти незаметными. К тому же немалую роль в сглаживании темной полосы играет сравнительно большое время послесвечения телевизионного экрана.

Несколько сложнее фотографировать экран телевизора фотоаппаратом со шторным затвором. Если камеру расположить так, что горизонтальное движение шторки будет совпадать с направлением бега электронного луча на экране, то на пленке «вылезет» темная или светлая полоса, наклоненная слева направо. Если поставить аппарат так, чтобы шторка бежала вертикально, вслед

ниспадающему движению строк на экране, то на пленке обязательно появятся темные полосы с резко очерченными границами. Как видите, на результаты съемки существенно влияет положение фотоаппарата.

Для получения полноценного изображения на пленке аппарат следует располагать так, чтобы движение шторки шло навстречу вертикальному движению луча на экране телевизора. Хотя и существует некоторая вероятность того, что при таком положении камеры и экспозиции $1/30$ смогут появиться темные горизонтальные полосы, но практически они сглаживаются послесвечением экрана, так что в этом случае получится полноценный кадр. Секрет съемки в том, что объектив как бы «переворачивает» телевизионный экран на пленке, и нужно, чтобы шторка двигалась вслед за лучом именно этого, перевернутого изображения, то есть бежала снизу вверх.

Производить съемку с телеэкрана лучше всего на пленку чувствительностью 250 единиц ГОСТ, время экспозиции обязательно $1/25$ или $1/30$ с при диафрагме 4 или 5,6. Снимать необходимо с упора (достаточно облокотиться на спинку стула). Проявлять пленку следует в мелкозернистом проявителе.

На качество фотоизображения в значительной степени влияет четкость работы телевизора: даже незначительное «двоение» изображения резко ухудшает снимок. К тому же учтите, что плохо получаются фотографии движущихся объектов, но практически всегда можно уловить момент, когда телекамера «приводит», например, спортсмена.

Б. ЗЕНИН,
Москва

ТРАНЗИСТОРЫ

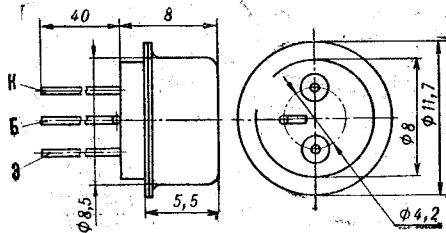
МАЛОЙ

МОЩНОСТИ НЧ

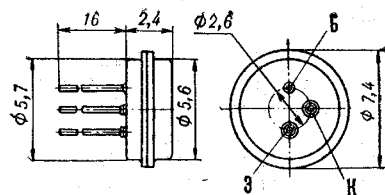


Многие читатели нашего журнала просят напечатать справочные сведения по транзисторам. Это не случайно: не всегда под руками оказывается справочник, да и отыскать данные интересующего транзистора не так-то просто.

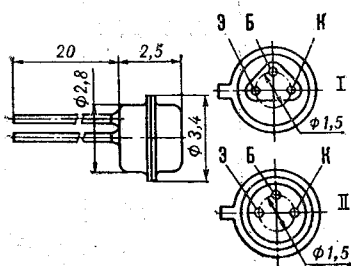
Помочь радиолюбителю призван данный справочный материал. В этом номере приводятся характеристики транзисторов малой мощности, предназначенных для работы на низких частотах.



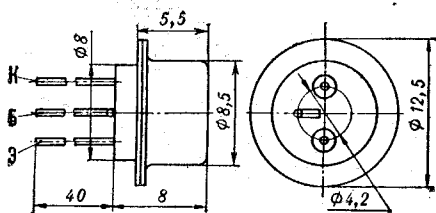
1



2



3



4

Марка транзистора	Тип проводимости	Максимальные режимы при $t_{окр} < 35^\circ \text{C}$			Электрические характеристики при $t_{окр} = 20^\circ \text{C}$				Цоколевка
		$U_{кэ}$, В	$I_{к}$, мА	$P_{к}$, мВт	f_a , МГц	B	$I_{к0}$, мкА при $U_{кэ}$, В	$C_{к}$, пФ	
МП20А	p-n-p	20	300 *	150	2,0	50—150	50/30	—	1
МП20Б	»	20	300 *	150	1,5	80—200	50/30	—	
МП20В	»	30	300 *	150	1,5	20—100	50/40	—	
МП21Г	»	35	300 *	150	1,0	20—80	50/60	—	
МП21Д	»	30	300 *	150	1,0	60—200	50/50	—	
МП21Е	»	35	300 *	150	0,7	30—150	50/70	—	
МП25	»	60	300 *	200	0,2	13—25	75/60	50	
МП25А	»	60	400 *	200	0,2	20—40	75/60	50	
МП25Б	»	60	400 *	200	0,5	30—80	75/60	50	
МП26	»	100	300 *	200	0,2	13—25	75/100	50	
МП26А	»	100	400 *	200	0,2	20—40	75/100	50	
МП26Б	»	100	400 *	200	0,5	30—80	75/100	40	
П27	»	5	6	30	1,0	20—100	3/5	50	
П27А	»	5	6	30	1,0	20—170	3/5	50	
П28	»	5	6	30	5,0	20—200	3/5	50	
МП35	n-p-n	15	20	150	0,5	10—125	—	60	
МП36А	»	15	20	150	1,0	15—45	—	60	
МП37	»	15	20	150	1,0	15—30	—	60	
МП37А	»	30	20	150	1,0	15—30	—	60	
МП37Б	»	30	20	150	1,0	25—50	—	60	
МП38	»	15	20	150	2,0	25—55	—	60	
МП38А	»	15	20	150	2,0	45—100	—	60	
МП39	p-n-p	15	20	150	0,5	12—30	15/5	60	1
МП39Б	»	15	20	150	0,5	20—60	15/5	60	
МП40	»	15	20	150	1,0	20—40	15/5	60	
МП40А	»	20	20	150	1,0	20—40	15/5	60	
МП41	»	15	20	150	1,0	30—60	15/5	60	
МП41А	»	15	20	150	1,0	50—100	15/5	60	
МП42	»	15	20	200	1,0	20—35	25/15	—	
МП42А	»	15	20	200	1,0	30—50	25/15	—	
МП42Б	»	15	20	200	1,0	45—100	25/15	—	
ГТ108А	p-n-p	15	50	75	0,5	20—50	10/5	50	2
ГТ108Б	»	15	50	75	1,0	35—80	10/5	50	
ГТ108В	»	15	50	75	1,0	60—130	10/5	50	
ГТ108Г	»	15	50	75	1,0	110—250	10/5	50	
ГТ109А	p-n-p	6	20	30	1,0	20—50	5/5	30	3
ГТ109Б	»	6	20	30	1,0	35—80	5/5	30	
ГТ109В	»	6	20	30	1,0	60—130	5/5	30	
ГТ109Г	»	6	20	30	1,0	110—250	5/5	30	
ГТ109Д	»	6	20	30	3,0	20—70	2/1,2	40	
ГТ109Е	»	6	20	30	5,0	50—100	2/1,2	40	
ГТ109Ж	»	6	20	30	5,0	100	1/1,5	40	
ГТ109И	»	6	20	30	1,0	20—80	5/5	30	
МП111	n-p-n	20	20	150	0,5	10—25	3/10	170	4
МП111А	»	10	20	150	0,5	10—30	3/5	170	
МП111Б	»	20	20	150	0,5	15—45	3/10	170	
МП112	»	10	20	150	0,5	15—45	3/5	170	
МП113	»	10	20	150	1,0	15—45	3/5,5	170	
МП113А	»	10	20	150	1,2	35—105	3/5	170	
МП114	p-n-p	60	10	150	0,1	9	10/30	—	1
МП115	»	30	10	150	0,1	9—45	10/15	—	
МП116	»	15	10	150	0,5	15—100	10/10	—	

В таблице применены следующие условные обозначения:

$U_{кэ}$ — максимально допустимое напряжение между коллектором и эмиттером;

$I_{к}$ — ток коллектора постоянный (* — импульсный);

$P_{к}$ — мощность, рассеиваемая на коллекторе;

f_a — граничная частота усиления по току;

B — коэффициент усиления по току в схеме с общим эмиттером;

$I_{к0}$ — обратный ток коллектора; $C_{к}$ — емкость коллектора.

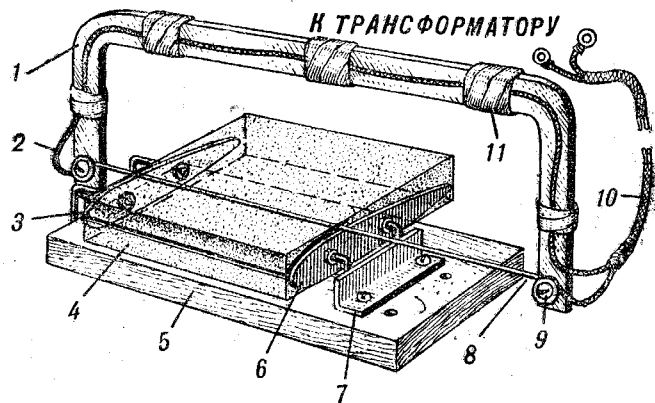
КРЫЛО ИЗ ПЕНОПЛАСТА

«Предлагаю разработанный мною способ изготовления крыла для авиамоделей, — пишет руководитель авиамодельного кружка при ДOME пионеров города Серебрянска Анатолий Вайнилович. — Приспособление, которое нужно для этого, несложно и по силам начинающему авиамоделисту».

Сделайте металлическую рамку. Она должна быть больше длины изготавливаемого крыла. В рамку вденьте нихромовую нить и натяните ее. Из всего набора нервюр крыла металлическими сделайте только две основные. Если крыло сложной формы, то разделите его на части.

Для работы необходим понижающий трансформатор на 12 В или ЛАТР. Подсоединив вторичную обмотку трансформатора к нихромовой нити, можно приступать к изготовлению крыла. Металлические нервюры при этом должны быть зафиксированы по краям куска пенопласта. Как только нихромовая нить нагреется, ведя рамку строго по нервюрам, срежьте излишки пенопласта.

Теперь для усиления жесткости крыла сделайте вырезы под лонжероны, переднюю и заднюю кромки. Вклеив их, обтяните крыло бумагой. Клей лучше всего применять казеиновый, так как он не растворяет пенопласт.



Изготовление пенопластового крыла: 1 — дюралюминиевая рамка, 2 — соединительный провод, 3 — концевая металлическая нервюра, 4 — пенопластовая заготовка, 5 — основание-изолятор, 6 — cornerная металлическая нервюра, 7 — зажимное устройство, 8 — нихромовая нить, 9 — зажимный винт с гайкой и шайбой (провода в этом месте изолированы стеклотканью или асбестом), 10 — электрошнур, 11 — изолятора.

ТЕРМОРЕЗАК ДЛЯ ПЕНОПЛАСТА

В. ДРУЖИНИН, г. Новокузнецк

Если у вас есть выпрямитель для зарядки автомобильных аккумуляторов, понижающий трансформатор или ЛАТР, то вы сможете сделать терморезак для фигурной резки пенопласта.

Режущая часть представляет собой кусок нихромовой проволоки, закрепленной на ручке из изоляционного материала. Устройство инструмента изображено на рисунке 1.

Терморезак позволяет делать углубления, вырезать полости в толще материала и вообще обращаться с пенопластом так, как скульптор обращается с глиной. После такой обработки на поверхности остается тонкая оплавленная корочка, повышающая жесткость и прочность пенопласта и закрывающая его поры.

Понижающий транс-

форматор можно сделать самостоятельно. Для этого понадобится трансформаторное железо Ш20×24. Первичная обмотка содержит 1600 витков провода марки ПЭВ-1 0,39 (или ПЭВ-1 0,44), а вторичная — 50 витков провода той же марки и толщиной 1,0—1,1 мм. Для подбора величины тока сделайте реостат (для него подойдет предварительно растянутая спираль от электроплитки).

Для каркаса обмотки используйте подходящую асбоцементную или керамическую трубку Ø 10—15 мм и длиной около 80 мм. Наматывать нихромовую проволоку следует до заполнения каркаса.

Если вы всерьез увлечетесь фигурной резкой пенопласта, то имеет смысл заготовить несколько таких резачков (рис. 2) с различными наконечниками.

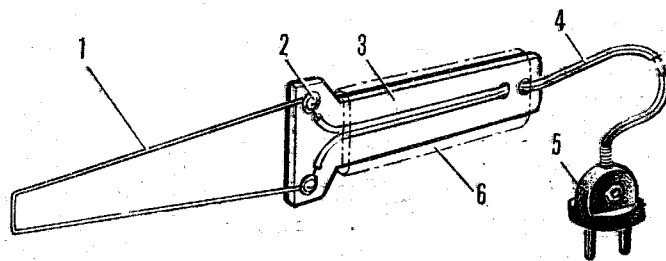


Рис. 1. Устройство терморезака: 1 — нихромовая проволока (спираль от электроплитки), 2 — винт с гайкой и шайбой, 3 — ручка (текстолит S 4 мм), 4 — электрошнур, 5 — вилка, 6 — резиновая или хлорвиниловая трубка.

Рис. 2. Варианты проволочных насадок к терморезаку.

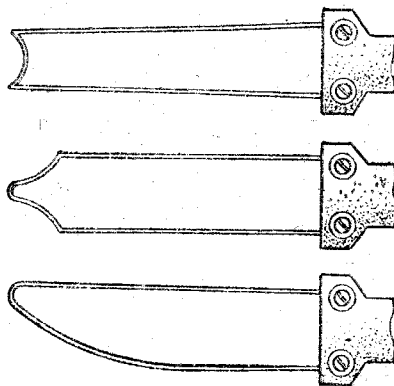


Рис. 3. Схема включения понижающего трансформатора и реостата.

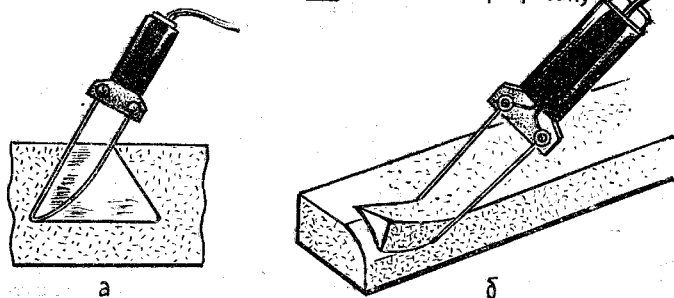
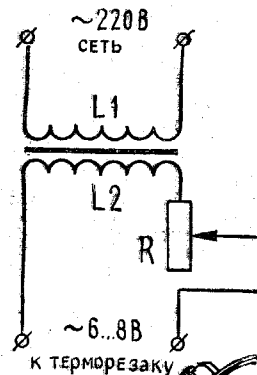
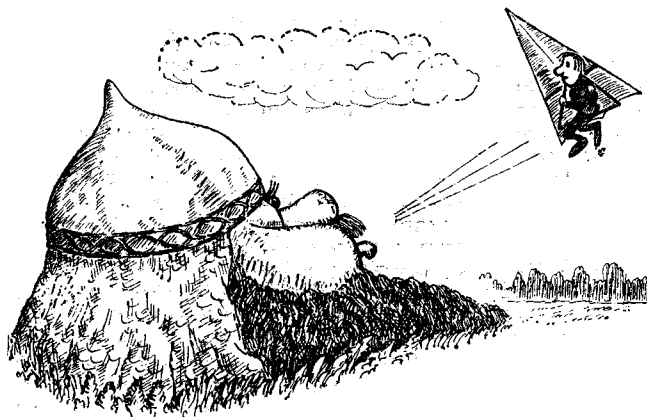
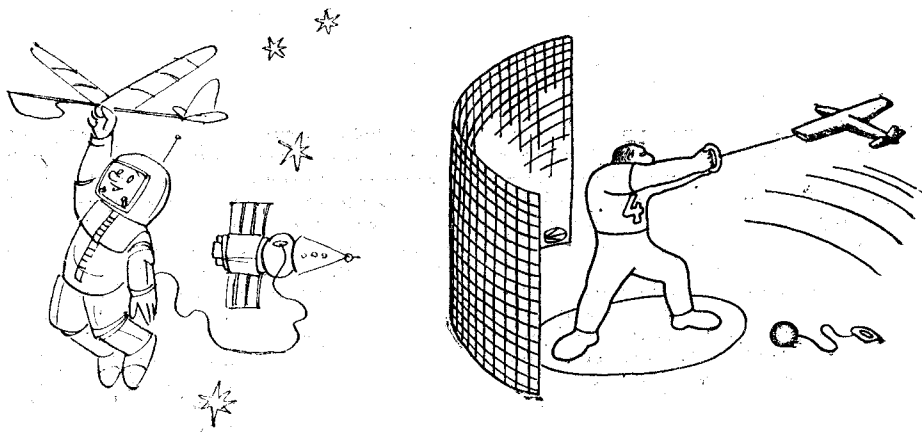
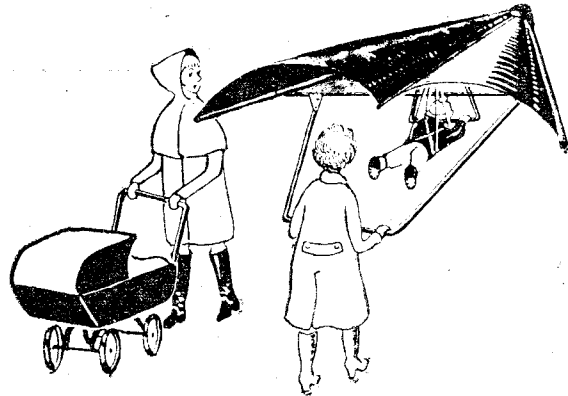


Рис. 4. Некоторые приемы работы терморезаком: а — образование полости, б — снятие фаски.

Навстречу XVIII съезду ВЛКСМ А. ФЕДОТОВ. Крылья крепнут в полете	1
Организатору технического творчества Н. ОБРЕЖА. Мальчишки с моей улицы	3
ВДНХ — молодому новатору Лесная «инструменталка»	5
Общественное КБ «М-К» В. СТАНОТИН. «Снежинка» с мотором	8
И. ЮВЕНАЛЬЕВ. Снегоход «Моржонок»	10
Самолеты-крылья И. КОСТЕНКО. Планеролет ХАИ-3	15
Техника пятилетки В. КОСТЫЧЕВ. Морской водолазный бот	17
Конкурс идей В. БРАГИН. Побежит ли внутриход быстрее!	18
В мире моделей А. ГАВРИЛОВ. Главное — высота	23
Советы моделисту П. КУРЗОВ. Просто и надежно	30
У наших друзей Г. МИЛЬ, А. ШРАМ. Система управления	31
Морская коллекция «М-К» Г. СМЕРНОВ, В. СМЕРНОВ. Зигзаги кораблестроения, или Плоды «военно-морской бестолковщины»	33
Введение в моделирование Ю. СТЕПАНОВ. Инструмент познания	35
Юные техники — производству Ю. МОХОВ. С «Волгой» как на Волге	39
Приборы-помощники В. РИНСКИЙ. Вместо катушки — кварц	40
Читатель — читателю Л. ПОБЕРЕЖНИОК. Электронное зажигание для «Восхода»	42
Клуб «Зенит»	44
Радиосправочная служба «М-К»	46
Справочное бюро «М-К» В. ДРУЖИНИН. Терморезак для пенопласта	47



Рисунки
В. Казаневского,
Киев,
И. Евстратова,
В. Шварца,
Москва,
В. Климана,
Волгоград

ОБЛОЖКА: 1-я стр. — Ветер в парусах. Фото Б. Раскина; 2-я стр. — Горьковчане в поиске. Фото Ю. Степанова; 3-я стр. — Фотопанорама. Монтаж М. Симанова; 4-я стр. — Стартуют «крылатые радисты». Фото Е. Рогова.

ВКЛАДКА: 1-я стр. — Самолет ХАИ-3. Рис. Б. Каплуненко; 2-я стр. — Морской водолазный бот. Рис. Н. Рожнова; 3-я стр. — Выставка железнодорожного моделизма. Фото А. Артемьева; 4-я стр. — Морская коллекция. 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. Малин, В. И. Муратов, П. Р. Попович, А. С. Рагузин (зам. главного редактора), Б. В. Ревский (редактор отдела научно-технического творчества), В. С. Рожков, В. Н. Шведов.

Оформление М. С. Каширина

Технический редактор В. И. Мещаненко

ПИШИТЕ ПО АДРЕСУ:
103030, Москва, ГСП, К-30, Суцеская, 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 3/1 1978 г. Подп. и печ. 9/II 1978 г. А05547. Формат 60×90¹/₈. Печ. л. 6,5 (усл. л. 6,5). Уч.-изд. л. 8. Тираж 582 000 экз. Заказ 2459. Цена 25 коп.

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

Эту компактную машину, которая стала надежным помощником на пришкольном участке, построили юные техники средней школы № 16 г. Новотроицка Оренбургской области. На тракторе установлен двигатель от мотороллера Т-200, коробка передач четырехступенчатая, скорость от 1,2 до 9 км/ч. На городской и областной выставках технического творчества школьников микротрактор занял первое место.

В НЕБЕ КРЫМА



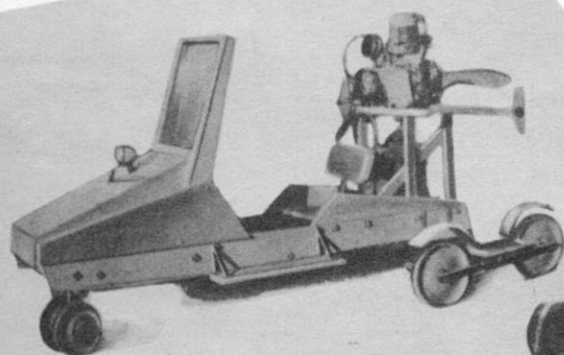
Вскрывая конверты, редакция обнаружила комплект фотографий, присланный дельтапланеристом А. Волковым из г. Череповца. Он участвовал во Всесоюзном семинаре дельтапланеристов, проходившем в 1977 году в Крыму. На его снимке — ленинградец В. Михайлов, совершающий полет на дельтаплане открытого класса.

Глубокий снег, дорожная хлябь, песчаные заносы и болота, водоемы, водоросли не преграда для вездехода-амфибии В. Поплавского из г. Елизова Камчатской области. Двигатель самоделки — от Иж-«Планеты», управление — рычажное, летом на колеса надеваются бандажи, а зимой — гусеницы, днище для герметичности заделано пенопластом и залито эпоксидной смолой, скорость — 30 км/ч.

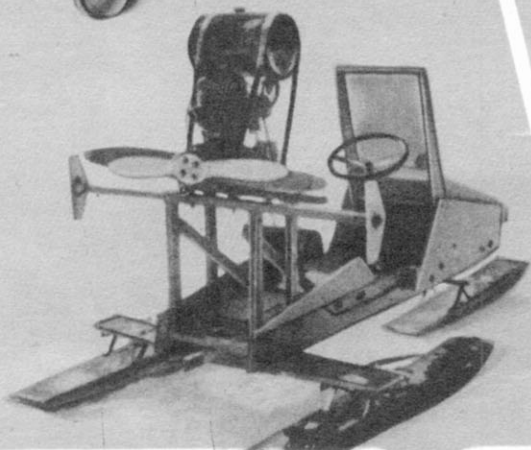


МИКРОТРАКТОР

ВЕЗДЕХОД-АМФИБИЯ



**«ОРИОН»
ЗИМОЙ И ЛЕТОМ**



«ИВОЛГА»

Читатели, конечно, обнаружат в этих конструкциях ряд недостатков, однако учтем, что это первые самоделки восьмиклассников из школы села Лампожня Архангельской области Ю. Кузнецова и Н. Сыркова. Задние колеса аэромобиля смонтированы на отдельной раме и установлены на балке между направляющими уголками. Такая установка улучшает амортизацию и устойчивость конструкции. Перестановка с лыж на колеса занимает не больше пяти минут.

Этот микроавтомобиль построили отец и сын Поляковы из г. Калинина. В салоне кузова, сделанном из фанеры и клееном стеклотканью, свободно умещаются пять пассажиров. У «Иволги» оригинально решены некоторые узлы рулевого управления, модернизирован механизм переключения передач, а задняя подвеска с цилиндрическими пружинами работает так же, как и у «Запорожца».

**ЧЕМПИОНАТ СССР
ПО РАДИОУПРАВЛЯЕМЫМ
АВИАМОДЕЛЯМ**

[г. Серпухов, 1977 год]



1



5



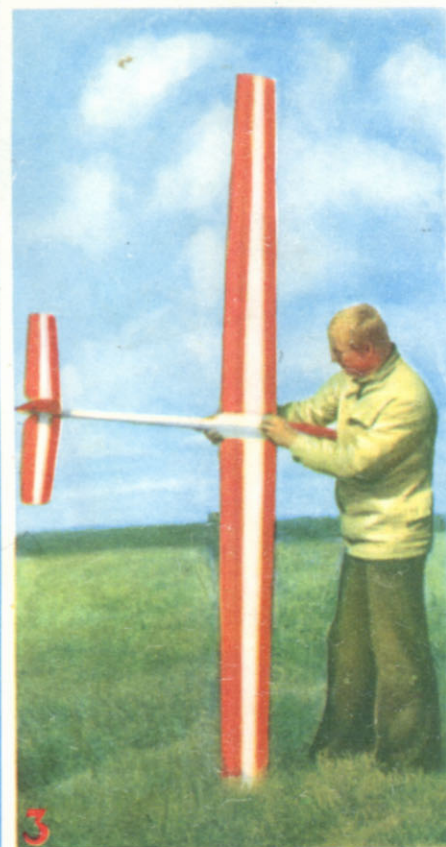
2



6



7



3

1. К старту готовы!
2. Чемпион по моделям-копиям планеров и по пилотажным моделям В. Мясинин (Москва) — в центре, серебряный призер по моделям-копиям планеров Ю. Заславский (команда РСФСР) — справа, участник соревнований В. Скрипкин (город Фрязино Московской области) — слева.
3. Латышский спортсмен А. Гиндин с моделью класса F3В.
4. Модель-копия самолета «Кинг-Кобра»; выступая с ней, москвич Е. Мосяков занял первое место.
5. Самый юный участник соревнований, ученик 10-го класса Сергей Вострокнутов (город Кишинев).
6. Запуск! 7. Один из старейших авиамodelистов страны, А. Эрлер, с моделью самолета Ш-2 (Ленинград).
8. Чемпион в многоборье Х. Кырвель с моделью планера НК-24 (Эстония).



8



4

Цена 25 коп. Индекс 70558