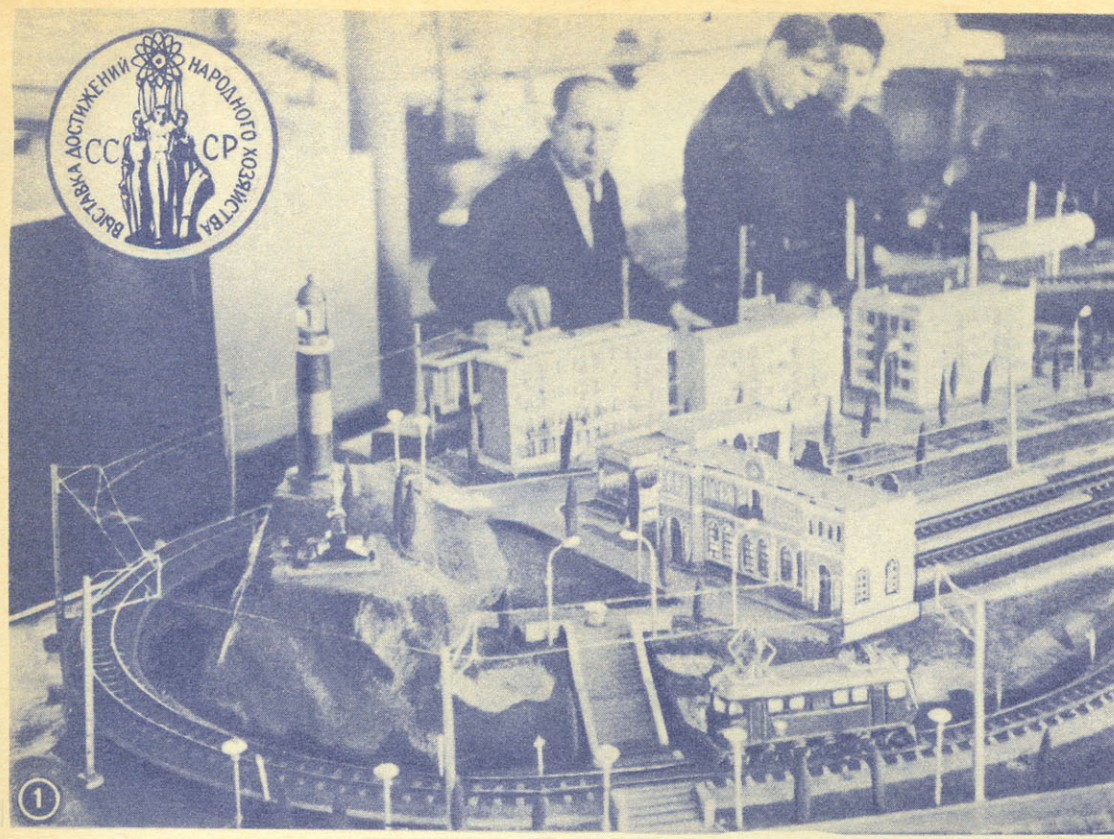


# Моделист **1974·6** КОНСТРУКТОР



**ЯРКИМ СМОТРОМ  
ДОСТИЖЕНИЙ МОЛОДЕЖИ  
В ТЕХНИЧЕСКОМ ТВОРЧЕСТВЕ  
СТАЛА  
ЦЕНТРАЛЬНАЯ ВЫСТАВКА  
НТТМ-74**

Действующая модель роторного экскаватора неизменно привлекает внимание посетителей ВДНХ СССР. Она создана в городе Петропавловске Казахской ССР юными техниками профессионально-технического училища имени Николая Островского.

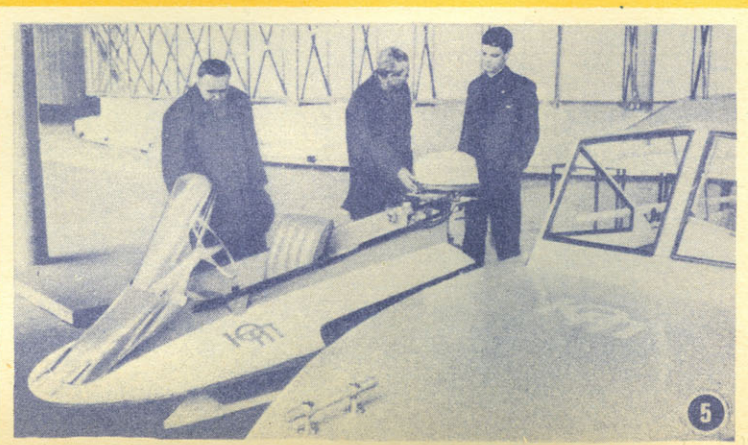
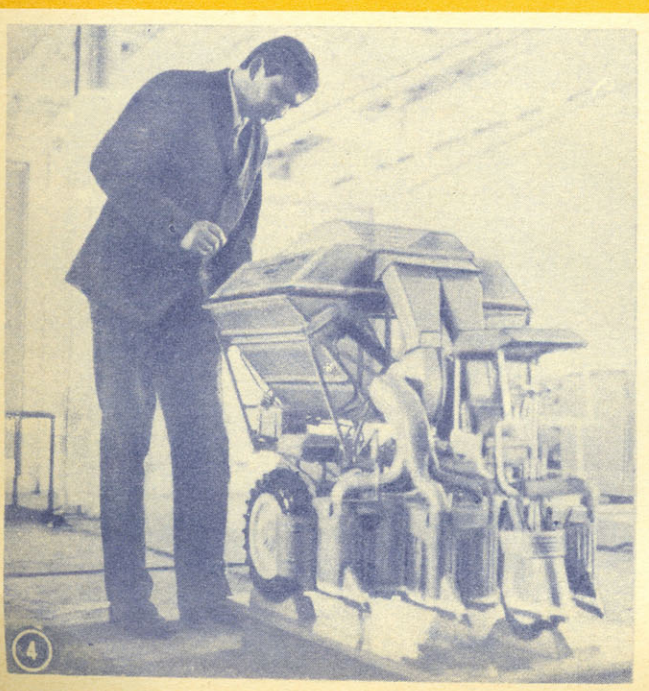
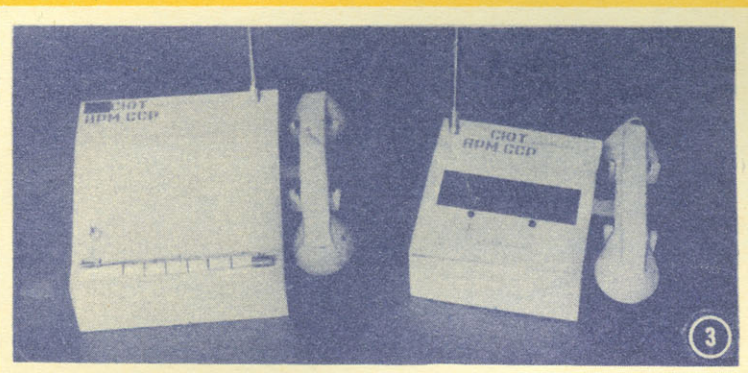
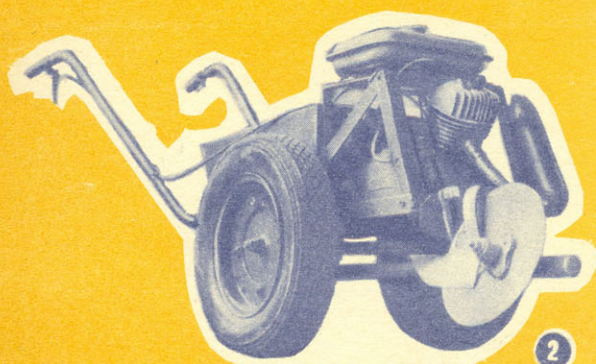


Более 12 тысяч экспонатов Центральной выставки НТТМ, посвященной 50-летию со дня присвоения комсомолу имени В. И. Ленина, продемонстрировали вклад молодых ученых, конструкторов, изобретателей, новаторов в дело ускорения научно-технического прогресса, в выполнение планов девятой пятилетки.

Во Всесоюзном смотре НТТМ, итоги 2-го этапа которого подвела специальная экспозиция на ВДНХ СССР, активное участие принимают студенты, учащиеся профтехучилищ, школьники — юные техники.

Модель железнодорожной централизации представили на НТТМ-74 учащиеся ПТУ № 129 Москвы (фото 1). Учащиеся энемской средней школы № 16 Теучежского района Краснодарского края изготовили оригинальный двухколесный тягач с плугами (фото 2). Беспроводное переговорное устройство (фото 3) разработано юными техниками СЮТ Спандарянского района Еревана. Модель хлопкоуборочной машины «Узбекистан» (фото 4) — работа учащихся ГПТУ № 14 Ташкента. Катер и гидрокарт (фото 5) созданы на пионерской судовой станции юных техников.

**ПЯТИЛЕТКЕ —  
УДАРНЫЙ  
ТРУД,  
МАСТЕРСТВО  
И ПОИСК  
МОЛОДЫХ!**



# Моделист 1974-6 КОНСТРУКТОР



Ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ

Год издания девятый, июнь, 1974 г., № 6

М. Прокофьев. Любовь к труду не воспитать вне самого труда	2
Звонок зовет... на трактор	2
В. Вознюк. «Дубровец» — трактор школьный	4
Техника пятилетки	
Главная машина поля	6
ВДНХ — школа новаторства	
Плазма-каменотес	9
Твори, выдумывай, пробуй!	
Еще о «Неистовом»	10
Все отечественные автомобили	
Ю. Долматовский, Л. Шугуров. «Полуторка» и ее наследники	12
Автомобиль ГАЗ-ААА	15
Общественное КБ «М-К»	
В. Тамбовцев. Трицикл «Кузнечик»	17
М. Ларкин. Микроавтомобиль «Дружок»	20
Твоя первая модель	
Г. Украинец. Самосвал из бумаги	23
Модели-чемпионы	
Е. Вербицкий. Секреты таймерной	27
В. Попов. Гоночная модель — чемпион Европы	30
Твоим бойцам, «Зарница»	
Я. Ленюк. Тир в чемодане	32
Морская коллекция «М-К»	33
Читатель — читателю	
А. Гаврилов. Крыло вдоль фюзеляжа	34
Кибернетика, автоматика, электроника	
Л. Зиновьев, Н. Рыбалко. Зачеты принимает «Импульс»	35
Радиолюбители рассказывают, советуют, предлагают	
М. Каплин. Усилитель на эстраде	39
Радиосправочная служба «М-К»	
В. Хлопотин. Малогабаритные электромагнитные реле	41
Клуб «Зенит»	
А. Вульман. Техника «волшебного» кино	42
Идет пионерское лето	
Н. Макаров-Землянский. Алло! Коммутатор слушает...	44
В. Егоров. Автомобиль для спорта	47
Мастер на все руки	48

Главный редактор  
Ю. С. СТОЛЯРОВ

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

Оформление  
М. С. Наширина

Технический редактор  
Т. В. Цикунова

ПИШИТЕ НАМ  
ПО АДРЕСУ:

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

ТЕЛЕФОНЫ  
РЕДАКЦИИ:

251-15-00,  
доб. 3-53 (для справок)

ОТДЕЛЫ:

научно-технических видов спорта, электротехники — 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 4/IV 1974 г.  
Подп. к печати 27/V 1974 г.  
А01354. Формат 60×90%,  
Печ. л. 6 (усл. 6) + 2 вкл.  
Уч.-изд. л. 7.  
Тираж 402 000 экз.  
Заказ 840.  
Цена 25 коп.

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

ОБЛОЖКА: 1—2-я стр. — Экспонаты НТТМ-74. Фото-репортаж А. Артемьева; 3-я стр. — Фотопанорама «М-К». Монтаж Р. Мусихиной; 4-я стр. — Первые старты. Фото Ю. Егорова и Б. Раскина. Рис. Н. Горбача.

ВКЛАДКА: 1-я стр. — Автомобиль ГАЗ-ААА. Рис. Э. Молчанова; 2-я стр. — Трицикл «Кузнечик». Фото А. Рагузина; 3-я стр. — Тир в чемодане. Рис. Р. Стрельникова; 4-я стр. — Морская коллекция «М-К». Рис. Б. Лисенкова.

## ЛЮБОВЬ К ТРУДУ НЕ ВОСПИТАТЬ ВНЕ САМОГО ТРУДА

Наш корреспондент обратился к министру просвещения СССР Михаилу Алексеевичу Прокофьеву с просьбой рассказать о роли сельских школ в организации технического творчества молодежи, в профориентации и трудовом воспитании учащихся.

— Сельская школа и ученические производственные бригады играют важную роль в подготовке учащихся к активной трудовой деятельности и техническому творчеству, ориентации их в выборе будущей профессии с учетом потребности данного экономического района в квалифицированных механизаторских и других технических кадрах.

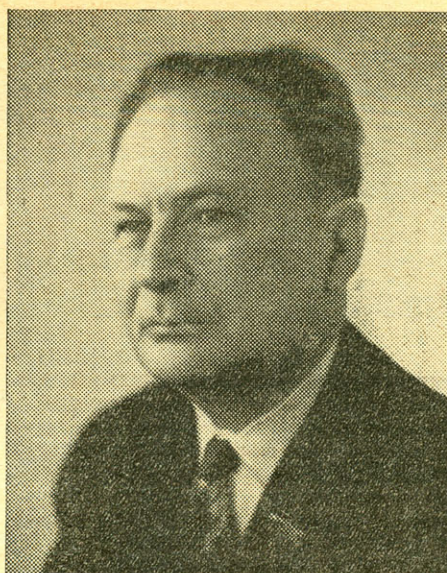
Любовь к труду не воспитать вне самого труда — целенаправленного, добросовестного, результативного. Только повседневное участие школьников в техническом творчестве, общественно полезной деятельности развивает у них органичную потребность работать, убежденность в том, что именно в активном созидательном труде — смысл и счастье жизни.

Современная сельская школа располагает целым арсеналом средств профориентации подростков и приобщения их к труду. Важное место среди них занимают уроки труда и факультативные занятия по машиноведению, а также работа в ученических производственных бригадах.

В 5—8-х классах школьники получают первичные навыки владения различными слесарными и столярными инструментами, ухода за сельскохозяйственными машинами и агрегатами. Огромную помощь должны оказать кружки моделирования сельскохозяйственной техники, где подростки могут досконально изучить устройство тракторов, комбайнов и многих других машин, которые встречаются в современном сельскохозяйственном производстве.

Это, несомненно, пригодится в старших классах, когда школьники начнут обучаться работе на настоящих тракторах, комбайнах и автомобилях, осваивать ремонт различных механизмов.

Во многих школах проводятся фа-



культативные занятия по автотракторному делу, гидротехнике и мелиорации, экономике и организации сельскохозяйственного производства, слесарному делу, по многим другим профессиям. В некоторых школах старшеклассники обучаются строительным специальностям — каменщиков, плотников, монтажников. Однако это вовсе не означает, что для сельских ребят не должно быть факультативных занятий по радиотехнике и электронике, углубленному изучению физики и химии... И такие факультативы существуют, они так же нужны, как и сельскохозяйственные.

Колхозы и совхозы оказывают большую помощь школам в укреплении материально-технической базы. Только в Российской Федерации за последние годы хозяйства передали им около 5 тысяч тракторов, более 3,5 тысячи автомашин, свыше 500 комбайнов; помогли оборудовать более 3 тысяч кабинетов машиноведения. За счет средств колхозов и совхозов в школах вводится должность инструктора-механизатора. В результате только по РСФСР вместе с аттестатом зрелости за один год более 3 тысяч выпускников получили удостоверение механизаторов, свыше 2 тысяч — механизаторов животноводческих ферм, 12 тысяч — шоферов.

Около 15 лет назад зародились первые ученические производственные бригады. Сейчас только в школах РСФСР их насчитывается 17 тысяч. Практика убедительно показала, что они стали важным средством технического, трудового воспитания школьников, оказывают эффективную помощь колхозам и совхозам. Более 3 миллионов школьников старших классов ежегодно трудятся в ученических бригадах, школьных лесничествах, лагерях труда и отдыха. Здесь они получают серьезную трудовую, физическую и нравственную закалку.

Проводимая на селе работа по трудовому воспитанию и профориентации способствует закреплению молодежи на селе, пополнению колхозов и совхозов молодыми, технически грамотными и умелыми механизаторами, строителями, мелиораторами, техниками.

Фото В. Савостьянова (ТАСС)

# ЗВОНОК

## УЧЕНИЧЕСКАЯ БРИГАДА...

На самом севере Омской области, среди полей и белоствольных березовых перелесков раскинулось село Паново. Добрую славу принесли ему школьники, чьи успехи в сельском труде отмечены ЦК ВЛКСМ и Министерством просвещения РСФСР, одобрявшими инициативу ученической производственной бригады по подготовке механизаторских кадров из старшеклассников, по активному овладению техническими знаниями и применению их на полях и фермах хозяйства.

Бригада эта отметила свою восемнадцатую весну. Срок немалый. Множество хороших и полезных дел совершили пановские ребята за это время. Пятая трудовая четверть здесь стала традицией.

Каждую весну — и на все лето — более 100 пановских ребят приходят в ряды совхозных механизаторов. Кто «седлает» тракторы, кто помогает на механизированных фермах. Да мало ли забот в эту горячую пору, когда, как говорится, день год кормит! И, как всегда, переселяются старшеклассники в свою летнюю «резиденцию» — лагерь труда и отдыха.

Расположен он в шести километрах от села. Лес, речка, необозримые колхозные поля окружают лагерь.

Поначалу здесь стоял лишь один домик, но вскоре он стал маловат, да и неудобен. Помог председатель совхоза Н. Н. Перьянов. Сейчас лагерь — целая улица: в два ряда выстраиваются большие, просторные палатки на каркасах. Тепло, сухо, чисто, кругом образцовый порядок. На видном месте обычно вывешены обязательства, план работы, распорядок дня, доска показателей всех звеньев.

Столовую построили сами, пришлось овладеть профессиями плотника, каменщика. Нашлись и умельцы-электрики. Это они отремонтировали старенький движок, и теперь в палатках у ребят по вечерам ярко горят лампы.

Каждое утро веселый горн возвещает начало нового рабочего дня. Умывание — прямо на реке, зарядка, завтрак. Задание на работу получают еще с вечера.

У каждого звена свои задачи, свой план и график. Дорога каждая минута. Да и объем работы у ребят немалый: в их распоряжении ныне почти 150 га земли, 140 телят, различная сельскохозяйственная техника и инвентарь. Вечером — подробный отчет совету бригадиров о проделанном за день.

Последние десять лет ученическая бригада действует круглый год. Зимой — теория. Ребята знакомятся с устройством сельскохозяйственной техники, изучают основы механизации животноводства, сдают экзамены на право вождения автомашины, комбайна, трактора.

— Весной, — рассказывала на слете школьной бригады Тамара Колмакова, — особенно напряженная пора,

# ЗОВЕТ... НА ТРАКТОР

Нужно посеять рассаду, подготовить землю, сделать парники. Ребята понимают, что очень многое зависит от того, как они подготовят, обработают землю, в какие сроки проведут задержку влаги, прокультивируют. Ведь все работы, начиная от вспашки и кончая уборкой урожая, мы проводили сами. И за все отвечаем сами. Работа на тракторах, материальная часть которых изучена еще зимой, управление сельскохозяйственными агрегатами и орудиями, ежеминутное решение пусть и небольших, но самостоятельных технических задач — все это дает ребятам большое удовлетворение, ощущение значимости выполняемой работы.

Школа и совхоз в большой дружбе. — Золото наши ребята, — говорит директор совхоза Николай Николаевич Перьянов. — Без них, как говорится, не сеем и не жнем. За прошлое лето они дали совхозу продукции на 70 тысяч рублей. Но не это главное. Основная наша задача — привить ребятам любовь к земле, дать им техническое умение и навыки, пробудить творческую тягу к машинам, научить уважать и любить труд механизатора, полевода, животновода.

Каждый из них может испытать свои силы, способности, узнать трудности и радости той или иной профессии. И нет для нас лучшей награды, чем увидеть, что цель достигнута и ребята получают огромное удовлетворение от своей работы.

Внимание и забота старших дают свои замечательные плоды: в прошлом году 20 выпускников школы остались работать в совхозе. Многие, окончив технические сельскохозяйственные вузы и училища, возвращаются в родное село. Среди них агрономы, зоотехники, инженеры, механизаторы. Теперь все выпускники Пановской школы получают вместе с аттестатом зрелости сельские рабочие специальности. И разве не показательно, что из 137 механизаторов совхоза на сегодня 103 прошли подготовку в ученической производственной бригаде? Таким образом, школа и ее ученическая бригада стали своей, совхозной академией массовых профессий — профессиональных механизаторов.

## ...И ШКОЛЬНОЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО

Велика роль техники в современном сельском хозяйстве, в каждой его отрасли, на любом участке. Кроме тех машин, которые выделяет ребятам колхоз или совхоз, все чаще теперь можно встретить на полях бригады, на ферме, в колхозном огороде или саду «уникальную» технику — маленькие и удобные для детских рук сельскохозяйственные самоделки, существующие, как правило, в одном экземпляре.

Толчком к созданию подобной техники обычно служит сама потребность в ней. Так было и на Кубани. Сельскохозяйственные работы на пришкольных опытных участках и в ученических брига-

дах выполнялись обычно вручную. На фоне высокомеханизированного производства в колхозах и совхозах Краснодарского края ручной труд ребят выглядел не слишком привлекательным. Стремление школьников механизировать его, оснастить машинной техникой нетрудно понять. Конечно, колхозы и совхозы в технике ребятам не отказывали. Но ведь вся она рассчитана на взрослого человека.

Не только старшеклассники, но и пионеры охотно работают в ученических производственных бригадах и на опытных участках. И машины их привлекают не меньше, чем старших ребят. Значит, нужна особая, миниатюрная сельхозтехника, удобная и послушная в руках подростка. Промышленность такой не выпускает, но... в жизни она уже существует: на полях и фермах, в огородах и садах — и работает хорошо.

Есть такая операция на участках гибридизации кукурузы — обламывание метелок. Операция трудоемкая, всегда выполнялась вручную. У ребят из ученической производственной бригады станицы Ярославской Краснодарского края появилась идея механизировать столь кропотливый труд. Но как это сделать, никто точно объяснить не мог. Перед юными изобретателями встала вполне конкретная, но нелегкая задача: создать машину, которая, помимо выполнения других работ, срезала бы кукурузные метелки.

За решение этой задачи взялась группа старшеклассников. Конструкцию разработали, и выглядела она очень необычно. Ведь трактор, во-первых, должен быть узким, как челнок, на двух колесах, поставленных друг за другом (чтобы вся машина свободно входила в междурядья высокостебельных культур). Во-вторых, рабочий орган, срезающий метелки, требовалось разместить очень высоко — на расстоянии 2,2 м над землей. В-третьих, новый агрегат

должен быть устойчивым, как и всякая машина. Вот и попробуйте совместить эти, казалось бы, столь противоречивые требования!

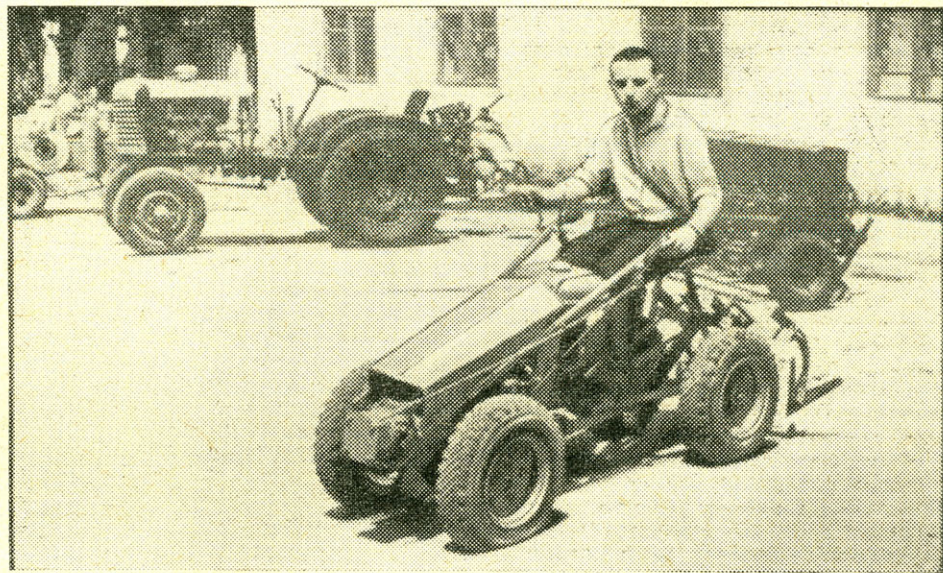
Но ребята нашли нужное решение, поставленная задача была выполнена. Более того, необычный П-образный трактор школьников (на трех колесах) в сочетании с другими сельскохозяйственными орудиями мог обрабатывать междурядья любых культур в нужные сроки.

Итак, создана новая оригинальная конструкция. И естественно, возникает вопрос: из чего? Ведь машина есть машина, для ее постройки нужны и материалы, и двигатель, и техническая база, где изготавливаются детали, узлы.

Начнем с базы. Она самая незатейливая: школьная мастерская. Плюс, конечно, помощь колхозных механизаторов. И все, что можно было в этих условиях раздобыть, обеспечило создание новой машины. Значит, не столь уж бедна техникой сельская школа, как это может показаться на первый взгляд. Нужные материалы нашлись, кое-что пришлось приспособить, некоторым старым деталям дать вторую жизнь, другое назначение и название. Подобрали и двигатель.

Что ж, любой конструктор волея-неволей сталкивается с «комбинаторикой» — искусством приспособлять и компоновать.

На практике пришлось освоить азы конструирования. Ребята сами рассчитали и изготовили раму трактора, собрали коробку скоростей, штурвал подъема косилки, смонтировали каретку режущего аппарата, оборудовали место для штурвального. И, как уже упоминалось, к трактору школьники сами сконструировали и смастерили специальный набор сельскохозяйственных орудий. Получился целый агрегат, способный обрабатывать высокостебельные растения, например кукурузу, подсолнечник, табак,



Юные механизаторы Лотошанской восьмилетней школы, что в Новосибирской области, из различных бросовых деталей сконструировали настоящую насосную станцию. Все лето она подавала воду на поля, отведенные школьной бригаде, и результат не заставил себя ждать. Урожай на поливных землях оказался намного выше, чем прежде.

В этой же школе из мотороллера сделали картофеле-сажалку, предназначенную для работы на небольших площадях. Ее конструкция проста. К мотороллеру сзади добавили колесо для улучшения сцепления с землей и навесили простой однолемешный плуг.

Лотошанские любители технического творчества, как и многие десятки тысяч пионеров и школьников области, — участники смотра-конкурса «Юные техники — сельскому хозяйству», посвященного 50-летию присвоения комсомолу и пионерской организации имени В. И. Ленина.

Активно включились в областной смотр и юные техники Черепановского района. Интересные конструкции здешних ребят часто демонстрируются на ВДНХ СССР, на всероссийских и всесоюзных выставках. В школьных кружках района разработано немало полезных устройств для сельского хозяйства. Среди них автомат для водонапорных башен колхозов и совхозов, прибор для прослушивания двигателей внутреннего сгорания, изготовленные ребятами Посевинской средней школы. Кружковцы Черепановского Дома пионеров разработали прибор, позволяющий из кабины трактора следить за глубиной вспашки.

В Дубровской средней школе Маслянинского района ребята под руководством своего большого друга, учителя Владимира Тихоновича Ярошенко сконструировали малогабаритный трактор «Дубровец», который нашел применение не только на пришкольном участке, но и на полях совхоза «Восточный». К трактору можно прицеплять различные сельскохозяйственные орудия: сенокосилку, плуг, сеялку, опрыскиватель.

На тракторе применены отдельные агрегаты и детали старых сельхозмашин и инвалидной коляски. Общий вид трактора показан на рисунке 1.

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ТРАКТОРА «ДУБРОВЕЦ»:

Габаритные размеры в мм: длина — 2800, ширина — 1300, высота — 1100, база — 2000, колея — 1200. Вес — 320 кг. Грузоподъемность — 500 кг. Скорость рабочая — 5—12 км/ч, транспортная — 27 км/ч.

#### КОНСТРУКЦИЯ ТРАКТОРА

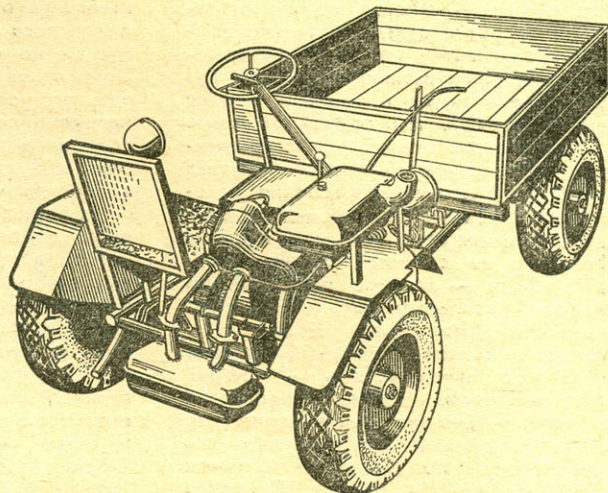
Рама размером 2200×800 мм изготовлена из стальных труб  $\varnothing$  80 мм.

Передний мост — самодельный; колеса, поворотные цапфы, тяги взяты от СЗА.

Задняя ось — цельная,  $\varnothing$  32 мм; в средней части на шлицах крепится большая шестерня заднего моста.



# «ДУБРОВЕЦ» —



## ТРАКТОР ШКОЛЬНЫЙ

Главная передача — цепная, передаточное отношение 1:2; звездочка привода заднего моста взята от СК-4 [32 зуба]. Задний мост — самодельный, из листового железа, сварной. Его передаточное отношение — 1:6, шестерни взяты от двигателя ПД-10; на ведущем первичном валу установлена каретка переключения «вперед — назад», механизм переключения от СЗА.

Кузов — деревянный, скантован уголком.

Рычаги — от системы управления платформой сенокосилки. Вся подвеска и механизмы управления от конной сенокосилки использованы без переделок.

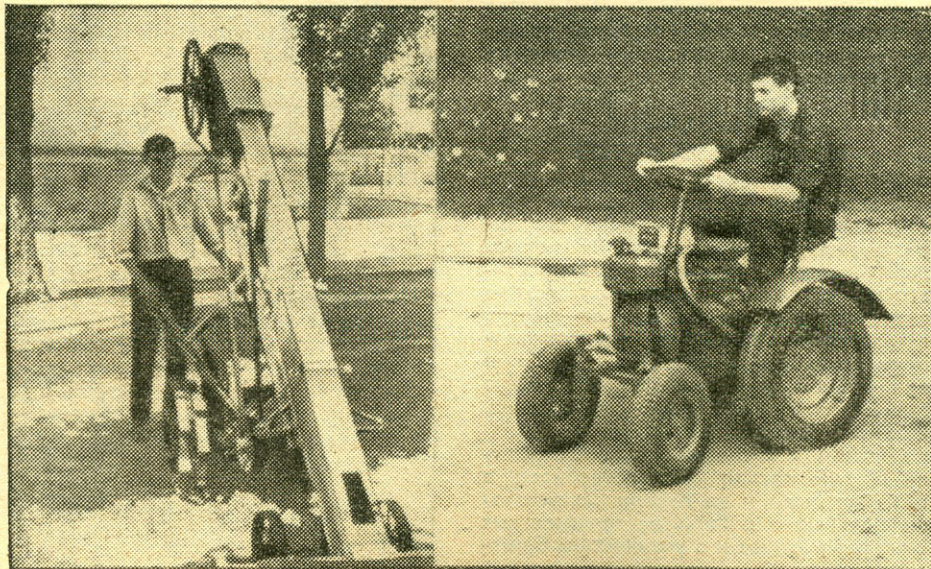
Двигатель взят от мотоколяски СЗА без значительных переделок, только вместо батарейного зажигания поставлено магнето от ПД-10. От мотоколяски же рулевая колонка и фары.

благодаря дорожному просвету огромной высоты — в 2,2 м. Тракторов со столь высоким просветом промышленность еще не выпускает. А потому новая машина по праву получила имя ее создателя — «Школьник».

Испытания агрегата в поле подсказали ребятам пути дальнейшего совершенствования машин, возможности создания новых вариантов.

Ученическая бригада провела эксперимент по рыхлению междурядий кукурузы в поздние сроки ее вегетации. Получилась солидная прибавка к урожаю — 6—8 ц на гектар. Но принять в «массовое» производство разработанный школьниками метод колхоз не мог: для рыхления междурядий кукурузы не было подходящей техники, а вручную выполнить эту операцию в масштабах хозяйства просто невозможно.

Делом чести ребят было доказать важность результатов своего исследова-



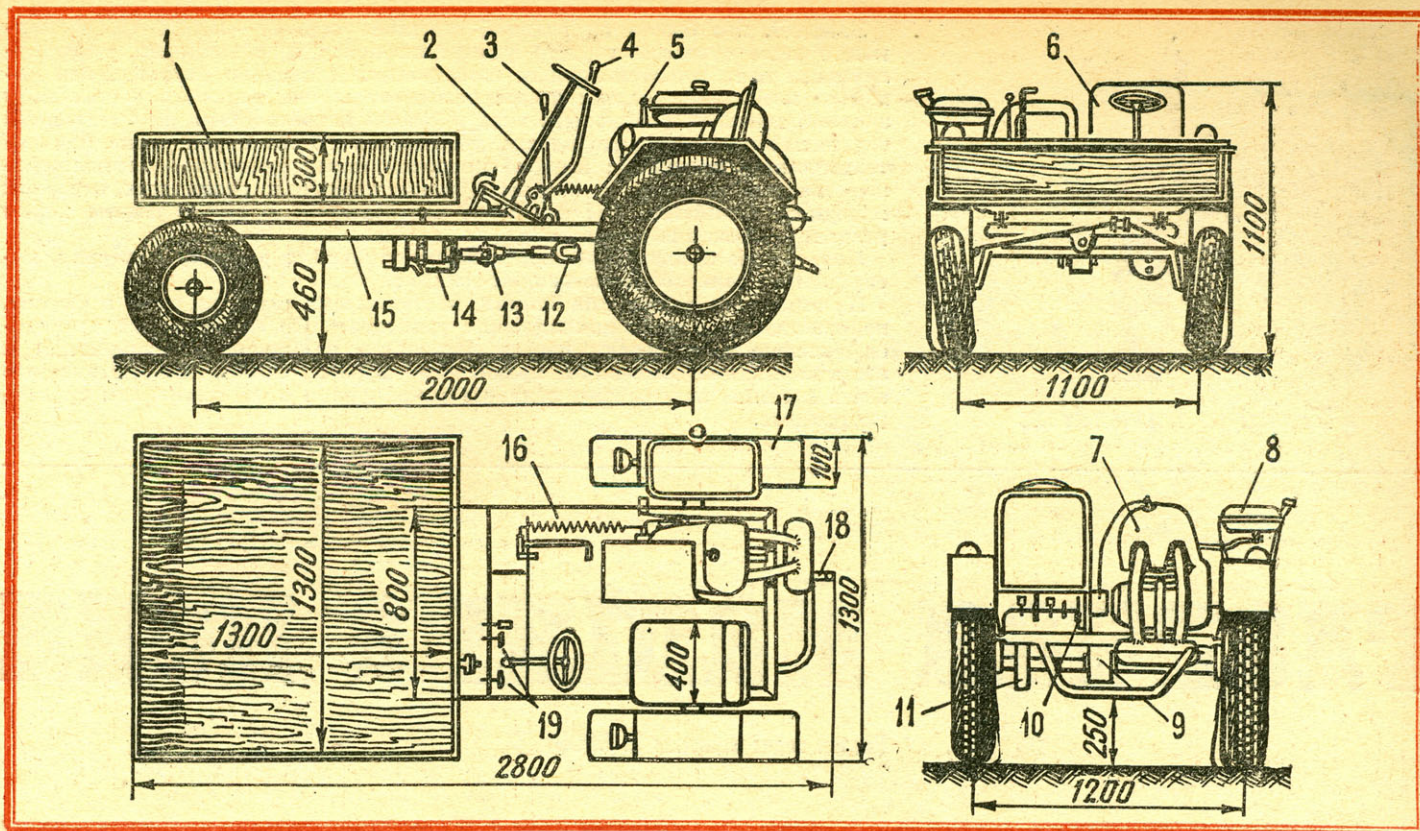


Рис. 1. Внешний вид трактора «Дубовец».

Рис. 2. «Дубовец» в четырех проекциях:

1 — кузов; 2 — рулевая колонка; 3 — рычаги управления; 4 — тормоз; 5 — рычаг переключения передач; 6 — сиденье; 7 — двигатель; 8 — бак; 9 — задний мост; 10 — рычаг управления реверсом; 11 — тормозной барабан; 12 — конические шестерни; 13 — кардан привода редуктора; 14 — редуктор; 15 — рама; 16 — пружина (для облегчения управления платформой); 17 — крыло; 18 — прицепная скоба; 19 — педали управления.

Редуктор привода ножа сенокосилки имеет передаточное отношение 2 : 1; шестерни взяты от ПД-10.

Тормозной барабан подобран от зерноуборочного комбайна СК-4, сделан привод на ножную педаль со стопорным устройством.

На испытаниях прошедшим летом трактор полностью оправдал надежды ребят. Производительность труда на скашивании зеленой массы растений и уборке сухого сена благодаря использованию трактора «Дубовец» повысилась более чем в два раза.

В создании трактора принимали участие ученики Дубровской средней школы Саша Иванов, Коля Балугев, Олег Иванов, Сергей Гуляев и другие.

В. ВОЗНЮК

ния. И доказательство это должно было идти через создание специальной машины. Она появилась на свет тем же путем, что и первая. Испытания на полях ученической бригады подтвердили, что цель достигнута. Исследования юннатов получили и «машинное» обоснование: теперь можно было смело внедрять новый метод в сельскохозяйственное производство. А в следующем году на полях колхозники уже довольно часто встречали диковинную машину, величественно плывущую над безбрежным изумрудным массивом метровой кукурузы. Управлял ею совсем юный механизатор — семиклассник ярославской школы.

Успешное создание этих двух машин решило многие ребята проблемы. И главное состоит, пожалуй, в том, что юные конструкторы преодолели неуверенность в своих силах. Поверили в ребят и сверстники, и взрослые. Причем не только педагоги, но и производствен-

ники — механизаторы, инженеры, техники колхоза. Признание серьезности творчества юных состоялось. И теперь все их новые планы встречали всеобщее понимание и поддержку.

Впрочем, инициатива юных изобретателей не заставила себя долго ждать. За машиной «Воировец», о которой мы только что упоминали, последовал универсальный малогабаритный трактор «Ярославец». И этот оказался поистине вездесущим: выполнял все без исключения полевые работы в ученической бригаде, возил для нее грузы из станции.

А потом появился на свет трактор «Малыш». Он был таковым и в прямом, и в переносном смысле слова, завоевал несметное число поклонников. Да оно и понятно: управлять трактором, работать на нем могли даже ребята из 2—3-го классов.

На этом не заканчивается перечень оригинальной сельхозтехники, создан-

ной ребятами станции Ярославской. Да и не одиноки они на Кубани: в 300 школах края, преимущественно в сельских, созданы и действуют детские и юношеские изобретательские ячейки.

С интересом и большой пользой для дела занимаются ребята, например, конструированием в области электроники. В колхозах и совхозах вот уже на протяжении нескольких лет применяют изготовленные их руками приборы для измерения влажности зерна, жирности молока, авторегуляторы температуры в зернохранилищах, на фермах и в теплицах. Школьные изобретатели за это время сумели создать множество конструкций оригинальных сельхозмашин, орудий и приборов. Эта работа ребят была направлена прежде всего на рационализацию труда в ученических производственных бригадах, на учебно-опытных участках. Такой труд можно назвать творческим в полном смысле этого слова. И вдохновенным!



## Техника пятилетки

Каждый, кто бывал на главной выставке страны — ВДНХ СССР, знаком с этим чувством гордого удивления перед достижениями, представленными в ее многочисленных павильонах. В недавно открывшейся новой ее экспозиции нашли всестороннее отражение успехи в выполнении заданий третьего, решающего года и планы на четвертый, определяющий год пятилетки; вклад молодежи, участников НГТМ в ускорение научно-технического прогресса; широко показана новая техника — высокопроизводительные машины и агрегаты, применяемые в различных отраслях народного хозяйства. Мы начинаем рассказывать о них в нашем новом разделе — «Техника пятилетки».

Лето — пора земледельческая, поэтому открывает рубрику материал, посвященный сельскохозяйственной технике.

Из огромного количества машин, поступающих ныне на поля и фермы, первенствующая роль принадлежит тракторам. Не случайно им отводится большое место среди новых экспонатов павильона «Механизация и электрификация сельского хозяйства» ВДНХ СССР. Представленные здесь машины показывают ведущие направления в отечественном тракторостроении.

# главная машина поля

Раздел ведет инженер Р. ЯРОВ

Владимир Ильич Ленин мечтал о 100 тысячах тракторов. Это было в те годы, когда Россия вообще не имела своего тракторостроения. Но молодая Страна Советов в ряду первоочередных задач намечает и создание мощной, передовой, высокопроизводительной тракторной промышленности.

## Подарок Ильичу

«Москва, Кремль. Товарищу Ленину.

Мы, рабочие, служащие госзавода 14, в с. Кичкас... шлем трудовой подарок — крестьянский трактор первого выпуска, сконструированный нашими техруководителями. С гордостью отдаем свои силы, труд коммунистическому строительству... Счастливы зачислить Вас почетным слесарем 9-го разряда с отчислением заработка рабочим Рура. Клянемся быть твердой опорой компартии трудового фронта».

Так началась удивительная история 12-сильного советского трактора под названием «Запорожец».

Небольшой заводик, где произошло его рождение, был малоизвестен. Как и многие другие предприятия Украины, он вышел из гражданской войны полуразрушенным. Не было необходимых материалов и средств. Однако, получив задание от Южукрсельмаштреста выпустить в 1923 году опытный советский трактор, коллектив проявил настоящий трудовой героизм. Специальная комиссия записала: «Необходимо отметить необычайную настойчивость рабочих и технического персонала, создавших эту машину».

В том же году трактор совершил путешествие в Москву и временно «прописался» на первой Всесоюзной сельскохозяйственной выставке. Здесь он произвел большое впечатление. На выставке демонстрировались и другие образцы первых советских тракторов, прибывших из Петрограда и Коломны, но высшую оценку получил «Запорожец». На испытаниях он набрал наибольшее количество очков — 75. Эксперты отметили простоту конструкции, прочность, производительность. Завод, изготовивший эту машину, был награжден дипломом первой степени, а трактор удостоен золотой медали.

Ильич, побывавший на выставке в день ее закрытия, внимательно осмотрел представленные на ней сельхозмашины и тракторы. Как свидетельствовали очевидцы, он подошел к «Запорожцу», прочитал табличку-характеристику, задумчиво провел рукой по радиатору... Ленин видел в этой машине первенца будущей мощной тракторной индустрии СССР.

...Недавно трактор «Запорожец» заставил всех вспомнить, с чего началась славная история отечественного тракторостроения.

Спустя 50 лет после своего «визита» в Москву он повторил этот маршрут и прибыл на ВДНХ СССР.

Миллионы посетителей, которые привыкли видеть на выставке новенькие, с иголочки, экспонаты — машины, механизмы, приборы, макеты и модели, — с интересом останавливались у необычного трактора. Он предстал в своем первоначальном виде: неокрашенный, черный от копоти.

Ветеран советского тракторостроения стоял рядом с могучим «Кировцем» К-700А, олицетворяющим выдающиеся достижения современной техники.

## И гусеничные, и колесные

Минувшая пятилетка ознаменовалась особыми успехами в развитии тракторостроения: было выпущено 2,2 миллиона тракторов, средняя мощность отечественных машин увеличилась до 66 л. с.

За эти годы было освоено производство 13 новых моделей тракторов, многие из которых включены в экспозицию ВДНХ-74. Тракторы стали оснащаться многоскоростными коробками передач, гидроусилителями рулевого управления, пневматической тормозной системой, шинами низкого давления, приводом ко всем колесам, механизмом регулировки колеи. Все это значительно повысило производительность машин, облегчило труд трактористов.

Девятая пятилетка — важный этап в осуществлении выработанного партией курса на техническое перевооружение сельского хозяйства, в выполнении тех задач, которые поставил перед тракторостроителями XXIV съезд КПСС. В 1971—1975 годах поля и фермы получают гораздо больше машин и оборудования, чем в предшествующие годы. Из них — 1 миллион 700 тысяч тракторов.

Цифры на стендах ВДНХ СССР говорят о темпах развития советской тракторной промышленности. По выпуску тракторов СССР занимает первое место в мире. Уже в начале пятилетки у нас выпущено больше тракторов, чем в США, Англии, ФРГ и Италии, вместе взятых. А в 1975 году наша страна должна произвести 575 тысяч гусеничных и колесных машин.

Растет не только количественный выпуск, но и технический уровень машин. Ведущее направление дальнейшего их развития — рост единичной мощности тракторов и повышение их рабочих скоростей.

Рассмотрим, что же нового представлено на ВДНХ-74, что будет выпускать промышленность в определяющем и завершающем годах пятилетки?



## Мощность плюс скорость

Харьковский тракторный завод демонстрирует свои перспективные конструкции — гусеничный трактор Т-150 и его колесную модификацию Т-150К. Т-150 — класса 3 т, предназначен для выполнения широкого комплекса сельскохозяйственных работ общего назначения, для мелиоративных, землеройных и транспортных работ.

Мощность двигателя — 150 л. с. Такая высокая энергонасыщенность позволяет работать на повышенных скоростях — от 2,3 км/ч до 17,2 км/ч. Новшеством является и двухпоточная трансмиссия: крутящий момент от двигателя через муфту сцепления, восьмикоростную коробку передач с разветвлением потока мощности подводится через два карданных вала к заднему мосту, а от него через планетарные редукторы — к ведущим звездочкам гусеничного двигателя. Улучшены условия труда тракториста: цельнометаллическая кабина снабжена системой отопления и вентиляции, а сиденье — мягкое, поддресоренное. Т-150 превосходит все зарубежные машины этого класса.

Колесный трактор Т-150К унифицирован с гусеничным Т-150 на 65%. Он предназначен для тех же работ, что и гусеничный, но может еще действовать и как транспортный тягач. Двигатель колесного мощнее, чем гусеничного, — 165 л. с. Привод пневматической тормозной системы — на все колеса.

Интересной и новой особенностью машины является конструкция ее рамы. Этот узел состоит из двух половин, соединенных шарниром, благодаря чему обе части могут принимать независимое положение относительно друг друга. А это значит, что машина может двигаться и по весьма пересеченной местности, например поперек пахоты. Средство, весьма существенно увеличивающее проходимость. Гидравлическая навесная система позволяет машине работать с самыми различными агрегатами.

Производительность сельскохозяйственных агрегатов с этими новыми тракторами в 1,5—1,7 раза выше, чем с тракторами того же класса, выпускавшимися ранее. Кубанский научно-исследовательский институт испытания машин провел специальные исследования. Выяснилось, что при прочих равных условиях применение тракторов Т-150 по сравнению с Т-74 обеспечивает экономию металла на 26%, экономию затрат труда — на 37%.

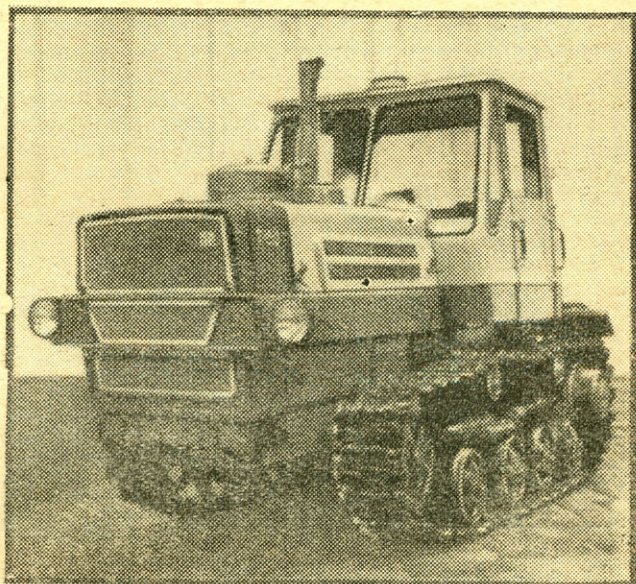
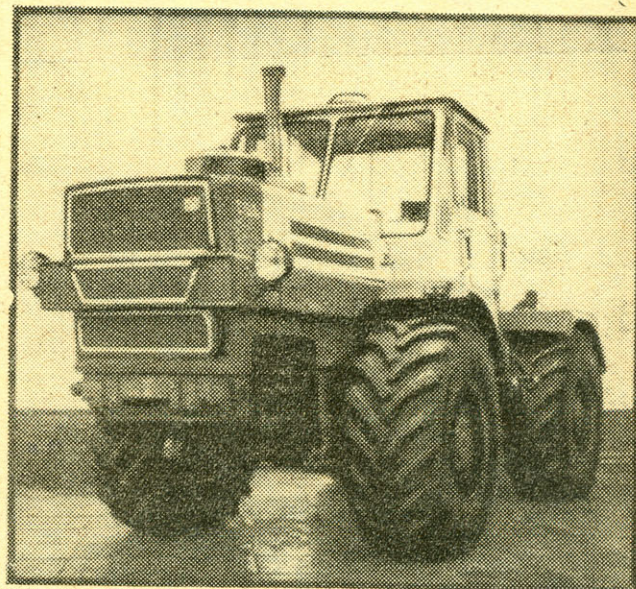
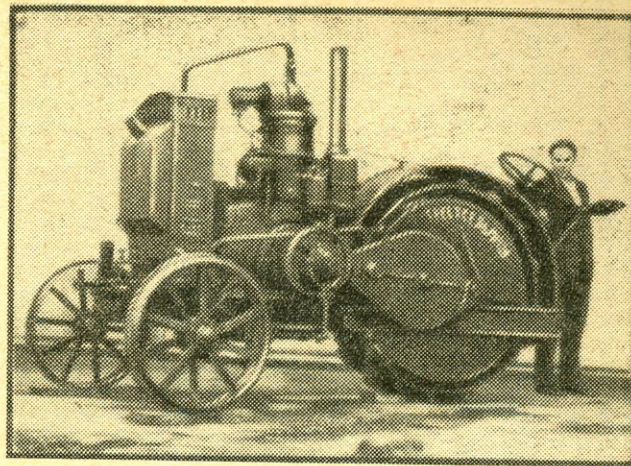
Важно отметить, что в создании этой машины большая роль принадлежит молодежи. «Трактору-богатырю — высокое качество!» — с таким призывом выступили комсомольцы Харьковского тракторного. Его широко поддержали. По инициативе обкома комсомола во всех областях страны, куда поступают Т-150, проходят семинары бригадиров тракторных бригад и молодых механизаторов. Молодежь знакомится с конструкцией новых машин, обменивается опытом. На этих семинарах порой звучат очень ценные замечания, которые помогают конструкторам «доводить» новую машину.

И в нашей стране, и за рубежом пользуется широкой известностью трактор К-700, выпускаемый ленинградским Кировским заводом. Это колесный сельскохозяйственный трактор общего назначения класса 5 т. Он предназначен для пахоты, культивации, боронования, лущения стерни, снегозадержания. И не только в сельском хозяйстве применяется эта машина. К-700 может использоваться на транспортных, дорожно-строительных, мелиоративных и землеройных работах.

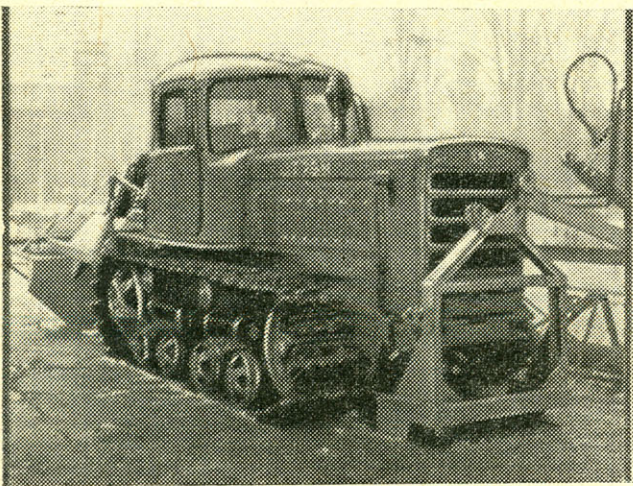
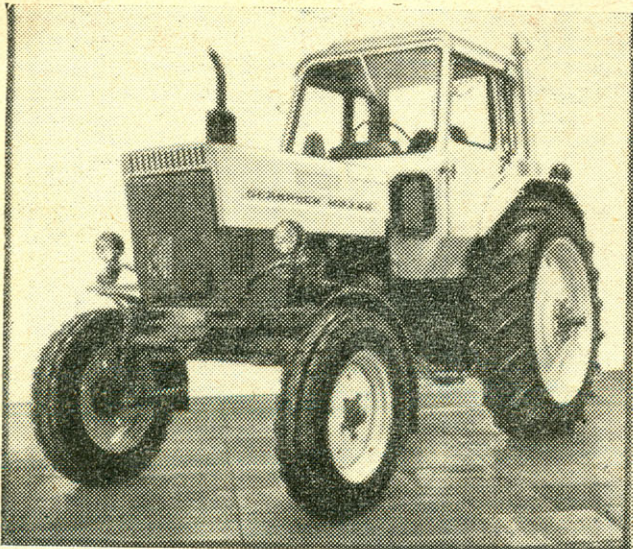
У «Кировца» осто́в тоже состоит из двух полурам.

На передней полураме установлен V-образный восьмицилиндровый дизельный двигатель мощностью 200 л. с. Ленинградский Кировский завод разрабатывает сейчас целое семейство «Кировцев» — от К-700А до К-703. Трактор «Кировец» К-701, например, оснащен в полтора раза более мощным двигателем — 300 л. с. Новый трактор представляет собой дальнейшее развитие этого класса машин. Он позволяет повысить производительность труда на пахоте, культивации и других работах на 20—25% по сравнению с К-700. На этой же базе будет создан мощный колесный трелевочно-транспортный трактор К-703 для механизации лесозаготовительных работ.

Наибольший экономический эффект новая техника дает в том случае, когда она используется комплексно. Специально для тракторов К-701 и Т-150К созданы почвообрабатывающие и посевные машины, большегрузные разбрасыватели удобрений и транспортные средства, сцепки для составления широкозахватных агрегатов и другие машины,

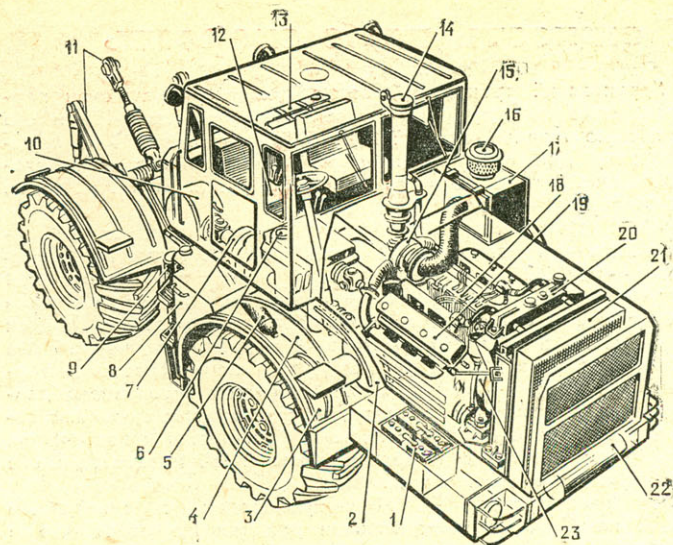


На снимках (сверху вниз): Один из первых советских тракторов — трехколесный «Запорожец», 16 л. с. \*Колесный трактор Т-150К, 165 л. с. Гусеничный трактор Т-150, 150 л. с.



На снимках (сверху вниз):  
 Универсально-пропашной трактор МТЗ-80, 75 л. с.  
 Гусеничный пахотный трактор ДТ-75М, 90 л. с.  
 Трактор-богатырь «Кировец» К-701, 300 л. с.

Фото О. Лазаренно и Н. Хренникова.



**Трактор «Кировец» К-700А:**

1 — аккумулятор, 2 — передний фрикцион, 3 — тормозная система, 4 — передняя рама, 5 — управляющий цилиндр, 6 — вертикальный шарнир, 7 — задняя рама, 8 — топливный бак, 9 — баллон сжатого воздуха, 10 — задний фрикцион, 11 — штанги навесного оборудования, 12 — сиденье, 13 — резервуар гидросистемы, 14 — выхлопная труба, 15 — турбина наддува, 16 — воздушный фильтр, 17 — глушитель шума впуска, 18 — топливный насос, 19 — восьмицилиндровый V-образный двигатель, 20 — водяной бачок радиатора, 21 — радиатор, 22 — баллон сжатого воздуха, 23 — вентилятор радиатора.

**Стальные династии**

Челябинский тракторный завод переходит к производству новой конструкции — Т-130. Эта гусеничная машина способна работать и в сельском хозяйстве, и в промышленности, со скрепером, бульдозером, грейдером, канавокопалем и другими дорожно-строительными машинами и оборудованием. Двигатель трактора — четырехтактный четырехцилиндровый дизель мощностью 160 л. с., с непосредственным впрыском топлива и газотурбинным наддувом. Производительность Т-130 по сравнению с Т-100 выше на 25—30%. Трактор имеет несколько модификаций, в том числе и для работы на заболоченных грунтах.

ГСКБ по пахотным тракторам, Волгоградский и Павлодарский тракторные заводы разработали гусеничные тракторы ДТ-75М класса 3 т. От предшествующей конструкции ДТ-75 новую отличает прежде всего увеличенная мощность двигателя — 90 л. с. вместо 75. Только за счет этого (передаточные числа трансмиссии и ее конструкция оставлены без изменения) удалось повысить динамику трактора. ДТ-75М может теперь работать с четырехкорпусным плугом на вспашке тяжелых почв. Топливная экономичность ДТ-75М также выше предыдущей модели на всем диапазоне рабочих передач. Скорости передвижения — от 4,5 до 11,2 км/ч. На базе ДТ-75М производятся тракторы, бульдозеры и дорожные машины самых различных модификаций. Например, ДТ-75Б — болотоход; ДТ-75К — для работы на горных склонах.

Трактор МТЗ-50, выпускаемый минским заводом, широко известен в нашей стране и за рубежом. На смену ему приходит новая машина — МТЗ-80 — колесный, универсально-пропашной, с повышенной до 80 л. с. мощностью двигателя. Замена прежней конструкции новой позволяет в 1,3—1,5 раза повысить производительность труда на обработке пропашных культур.

Вот коротко о новых машинах и тенденциях отечественного тракторостроения.

В следующих статьях цикла, посвященных новой технике пятилетки, мы расскажем о других высокопроизводительных или необычных машинах, работающих в различных отраслях народного хозяйства. Надеемся, что эти материалы будут способствовать развитию нового вида моделирования — постройке моделей машин-тружеников, создание которых не менее интересно, чем традиционное авиа- или судомоделирование.



**ВДНХ —  
школа  
новаторства**

## ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ

«Плазменный пистолет ПГ-30 представляет интерес для нашего производства. Хотелось бы узнать о нем подробнее...»

**Г. ПОЗЛИС,**  
главный инженер Мытищинского завода  
художественного литья

Такие письма стали приходить в редакцию после выхода в свет № 1 журнала за 1974 год. Идя навстречу пожеланиям читателей — энтузиастов внедрения новой техники, участников НТТМ, мы возвращаемся к напечатанному материалу «Плазмотрон — инструмент рабочий» и публикуем сегодня подробное описание вызвавшего наибольший интерес плазменного пистолета ПГ-30.

Для тех, кто решил внедрить этот высокопроизводительный инструмент, удостоенный показа на ВДНХ СССР, мы сообщаем адрес его разработчика: **Алма-Ата, 13, ул. Сатпаева, 22, Казахский политехнический институт, кафедра ЭПП (к-46).**

«Можно ли применить плазменный пистолет на стройках? Нам он очень нужен: очень много отверстий приходится делать в железобетонных плитах, и лучше этого инструмента не найдешь. Опишите, пожалуйста, подробнее его устройство, систему питания и возбуждения дуги, применяемые компоненты и их параметры...»

**А. ПАШНЕВ.**  
г. Новочебоксарск,  
Чувашская АССР

«Меня очень заинтересовала статья «Плазмотрон — инструмент рабочий». Очень нужная вещь в народном хозяйстве. Но в статье слишком кратко описан принцип действия плазменного пистолета ПГ-30: не сказано о системе охлаждения, о питающих компонентах, о материалах отдельных деталей. Если возможно, поместите, пожалуйста, в одном из номеров такое описание.

**В. МАЛЬЧЕНКО,**  
п. Зимовники, Ростовская обл.



Сегодня дополнительное занятие нашей школы ведут участники ВДНХ СССР, авторы плазморезака: профессор Казахского политехнического института **А. В. БОЛОТОВ** и доцент **Г. Х. ХОЖИН**.

# ПЛАЗМА-КАМЕННОТЕС

Впервые в Советском Союзе на Алма-тинском камнеобрабатывающем заводе успешно проведены опытно-промышленные испытания плазменного инструмента для обработки строительного камня.

Плазморезак ПГ-30 разработан и изготовлен группой энтузиастов, участников НТТМ, в отделе плазменных процессов энергетического факультета Казахского политехнического института имени В. И. Ленина.

Плазменный пистолет предназначен для поверхностного разрушения блоков горных пород, придания им заданной формы.

В отличие от существующих кислородно-керосиновых и бензино-воздушных терморезаков новый инструмент использует наиболее доступную — электрическую энергию, обеспечивая при этом более широкий диапазон регулирования параметров газовой струи.

Питание плазморезака осуществляется от сети 380 В через выпрямитель, собранный по двухполупериодной схеме на кремниевых вентилях ВКД-500. Одна установка дает необходимое напряжение для работы 4—6 плазморезаков. Подачу к инструментам сжатого воздуха обеспечивает компрессор типа ЗИФ-55.

Для повышения теплосодержания струи и регулирования мощности предусмотрена возможность работы плазморезака с дожиганием в воздушной плазме дополнительного углеводородного топлива.

Плазморезак состоит из выходного электрода 3, внутреннего стержневого электрода 8 с циркониевой вставкой на его оси и изолятора-завихрителя 9.

Выходной электрод заканчивается сопловым аппаратом 1. Рабочие компоненты (сжатый воздух, вода и топливо) и электроэнергия (16) подаются к штуцерам изоляционной ручки 17. Регулирование расхода воздуха и топлива производится клапанами 15 и 19. Плазморезак имеет изоляционные кожухи 13 и 7 над разрядной камерой и 18 на изоляционной ручке со стороны подводящих штуцеров.

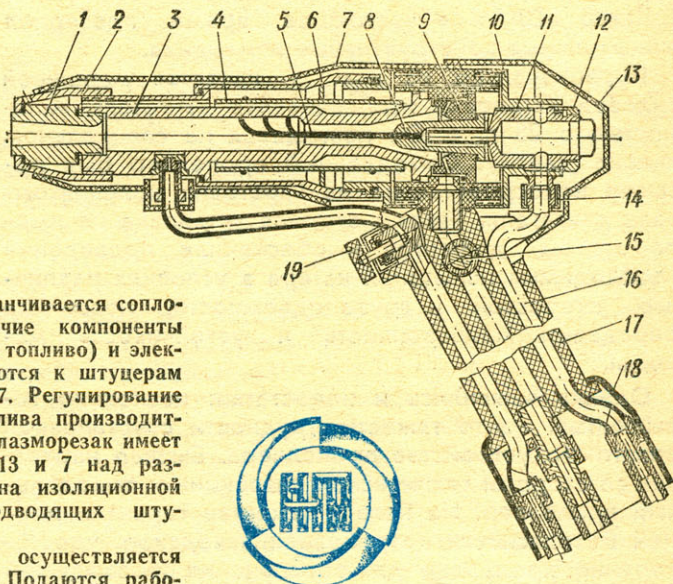
Запуск плазморезака осуществляется в следующем порядке. Подаются рабочие компоненты и напряжение, вентилем 15 устанавливается требуемый расход воздуха, и высокочастотным осциллятором пробивается зазор между электродами 3 и 8. Возникшая электрическая дуга 5 вихрем воздуха стабилизируется в разрядном канале и нагревает до высокой температуры подаваемый воздух.

При эксплуатации плазморезака наиболее изнашиваемым элементом является внутренний стержневой электрод 8 с циркониевой вставкой (ресурс его работы более 30 часов).

Для замены внутреннего электрода достаточно снять стакан 13, ослабить затяжку накидной гайки 12 и вывернуть полностью хвостовик 11. Затем вынимают стержневой электрод 8, ставят на его место новый и собирают инструмент в обратном порядке.

Завихритель выходит из строя только при нарушении порядка запуска, то есть в аварийных случаях. Для установки нового необходимо после выполнения операций, указанных выше, отвернуть накидную гайку 14 и муфту 10.

Допускается и замена сопла. При



этом снимается изоляционная рубашка 7, отвертывается калибратор 2 и сопло 1.

При необходимости замены выходного электрода 3 снимают изоляционную рубашку 7, отсоединяют топливную магистраль от электрода, отвертывают корпус 6 и вынимают электрод 3. Снимают стальную проволочную скрутку, затем обтекатель 4 и освобождают электрод.

Для ремонта воздушного 15 и топливного 19 вентилей их из ручки 17 вынимают не обязательно, так как в отличие от изнашиваемых штоков, выполненных из латуни, эти детали выполнены из стали. При разборке одного из вентилей снимают маховичок, откручивают накидную гайку с корпуса и вывертывают полностью шток.

В настоящее время конструктивное выполнение плазморезака совершенствуется.



**Теори, выдумывай, пробуй!**

В нашем журнале в прошлом году (№ 2—обложка, № 3, 4 и 6—описание и рекомендации) мы рассказывали о катере „ТФА“ на воздушной подушке, созданном шведским конструктором-любителем Турнбьерном Густавсоном. Публикации вызвали интерес у многих читателей.

По их просьбе сообщаем о дальнейших работах по модификации этого катера. Статья подготовлена по материалам шведского журнала „Техник фор алла“ („Техника для всех“).

## ЕЩЕ О „НЕИСТОВОМ“

Катер «ТФА» в настоящее время претерпел значительные конструктивные изменения.

Первоначально на нем в качестве маршевой силовой установки использовался двигатель мощностью в 25 л. с. Он помещался на специальном пилоне сверху. Самодельный пропеллер был посажен непосредственно на хвостовик коленчатого вала двигателя. Такая моторная установка не имела особых дефектов и обеспечила проведение необходимых испытаний катера в условиях различных скоростей и грузоподъемности, позволила определить маневренность и устойчивость машины.

Однако выявились и недостатки: несколько повышенный центр тяжести, трудности с установкой защитного устройства пропеллера. Вызвал нарекания со стороны технической инспекции и самодельный пропеллер. На него в качестве гарантии полной безопасности потребовали заводское удостоверение: пропеллер для обеспечения необходимой прочности на разрыв при высоких оборотах, дол-

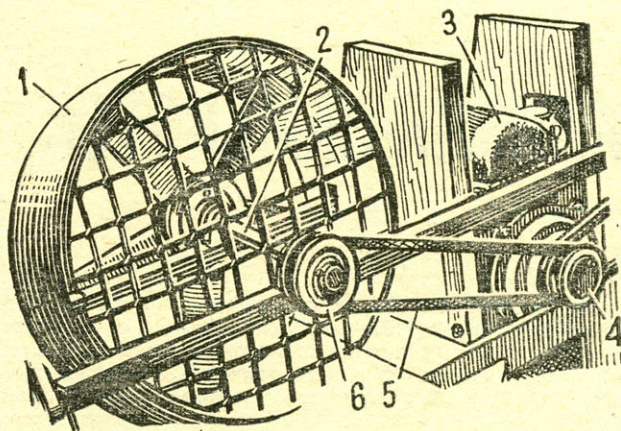


Рис. 2. Винтомоторная установка (вид спереди): 1 — аэродинамическое кольцо, 2 — вал вентилятора, 3 — двигатель «Ллойд», 4 — двойной шкив на валу двигателя, 5 — текстурный приводной ремень, 6 — шкив на валу вентилятора.

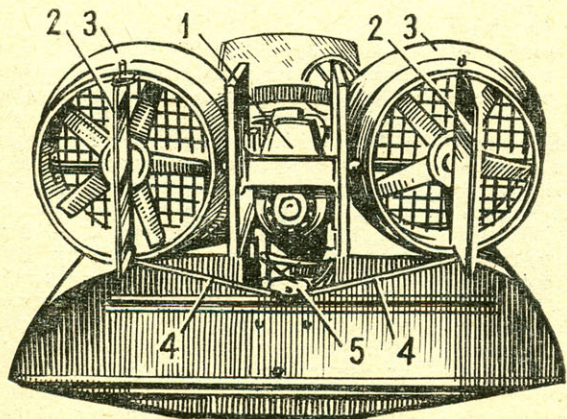


Рис. 1. Общий вид винтомоторной установки с кормы: 1 — двигатель «Ллойд» 24 л. с., 2—2 — воздушные рули, 3—3 — аэродинамические кольца, 4—4 — рулевые тяги, 5 — рулевой шкив.

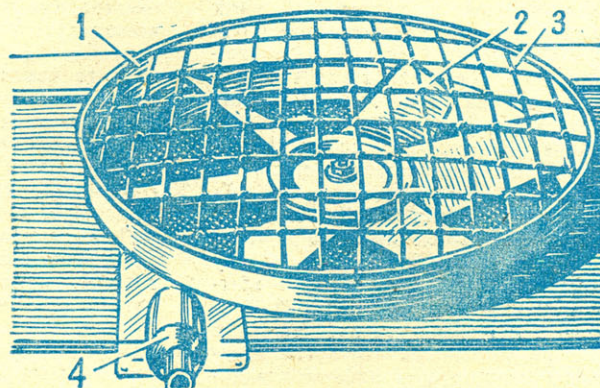
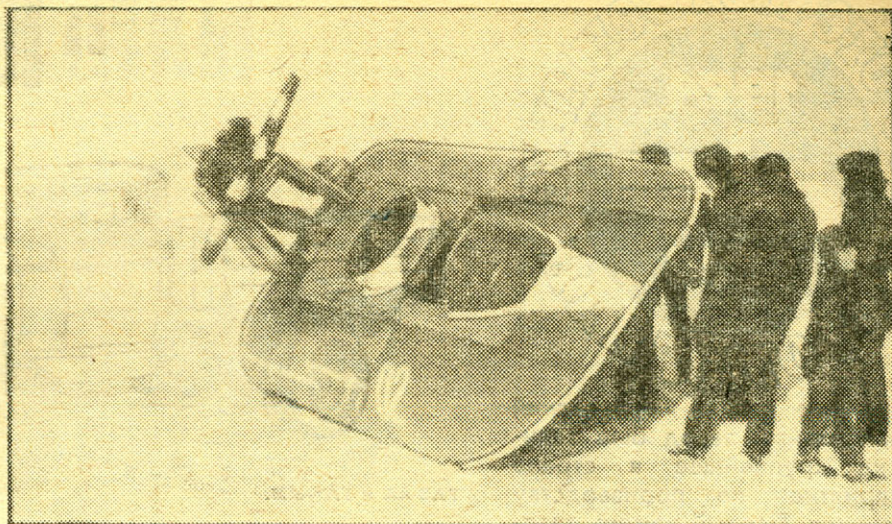


Рис. 3. Модернизированный вентилятор воздушной подушки: 1 — всасывающее кольцо, 2 — рабочее колесо, 3 — защитная решетка из синтетической проволоки  $\varnothing$  5 мм, 4 — выхлопная труба двигателя.

# АВП

## НАШИХ ЧИТАТЕЛЕЙ

На этой фотографии — аппарат на воздушной подушке, построенный в селе Михайловском Приморского края по чертежам нашего журнала слесарем Николаем Кураевым, телемехаником Юрием Дудником и бригадиром столяров Валерием Сокольниковым.



жен быть рассчитан и изготовлен высококвалифицированно.

Все это заставило автора конструкции создать другую, более дешевую и надежную моторную установку. Вот некоторые ее характеристики.

**Вентиляторы.** Вместо самодельного пропеллера для маршевой моторной установки было решено использовать два вентилятора стандартной конструкции с клиноременным приводом. При этом конструктор счел возможным значительно опустить двигатель и снизить центр тяжести всей машины.

Следуя правилам техники безопасности, установленным англичанами (поскольку никаких других правил для подобных машин в настоящее время не существует), автор отказался от использования вентиляторов, изготовленных из литого легкого сплава. Как показал печальный опыт, у таких вентиляторов при высокой частоте оборотов были случаи обрыва лопастей или их частичной поломки.

Поэтому выбран вентилятор датского производства модели «Мульти-Винг», имеющий половинчатую втулку из силумина и листа пластика. Такие вентиляторы оказалось легче достать, они дешевле и более надежны.

Следует отметить, что к.п.д. вентилятора несколько ниже, чем у пропеллера. Однако, если вентилятор снабдить аэродинамическим кольцом, его эффективность значительно возрастает.

Новая маршевая установка (рис. 1) состоит из двухцилиндрового двигателя внутреннего сгорания, работающего по двухтактному циклу.

Двигатель «Ллойд» развивает мощность 24 л. с. при 4500 об/мин. Он размещен по центру машины, внизу, между двумя противопожарными переборками, образованными стойками пилона. Вес двигателя вместе с пусковым устройством, новым креплением и другими деталями составил около 30 кг, что значительно меньше веса предыдущего двигателя. От клиноременного шкива, посаженного на шпонке на хвостовик коленчатого вала двигателя, передача к двум вентиляторам осуществляется ремнями (рис. 2).

Крыльчатки вентиляторов установлены на валы, покоящиеся на упорно-опорных и опорных подшипниках, закрепленных на поперечных балках. Балки стальные, из труб квадратного сечения. Они воспринимают нагрузку от вентиляторов, передавая ее на корпус катера.

Сами вентиляторы марки «Мульти-Винг» имеют пять лопастей при диаметре около 600 мм, с углом установки 45°. Они размещены в аэродинамических кольцах, изготовленных из стеклопластика с наружными фанерными накладками. Наличие этих

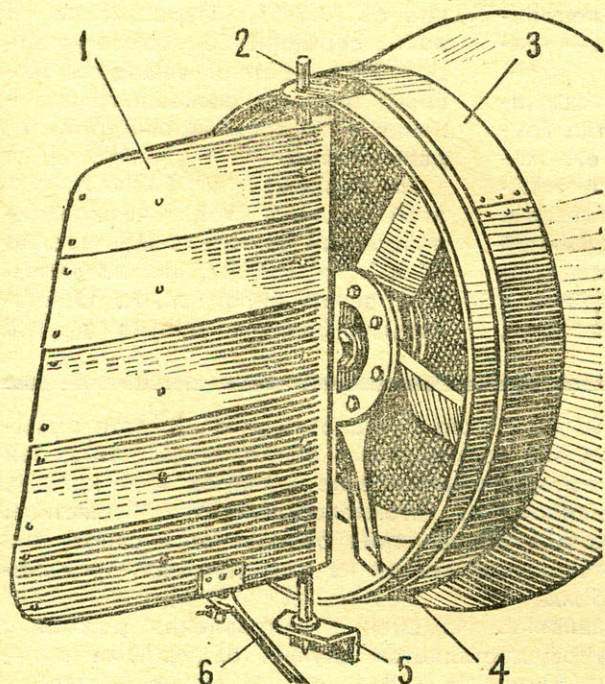
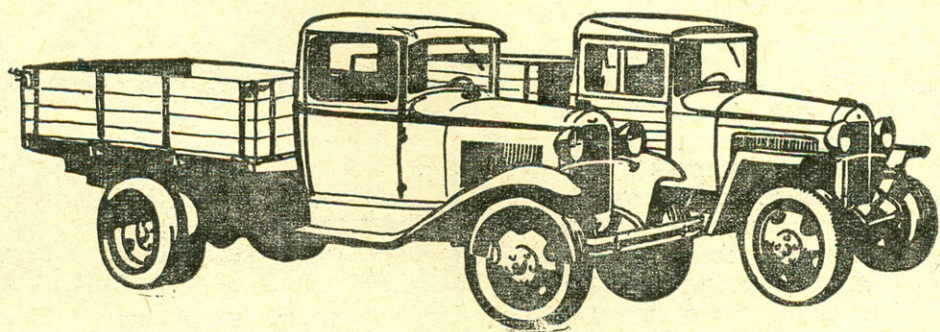


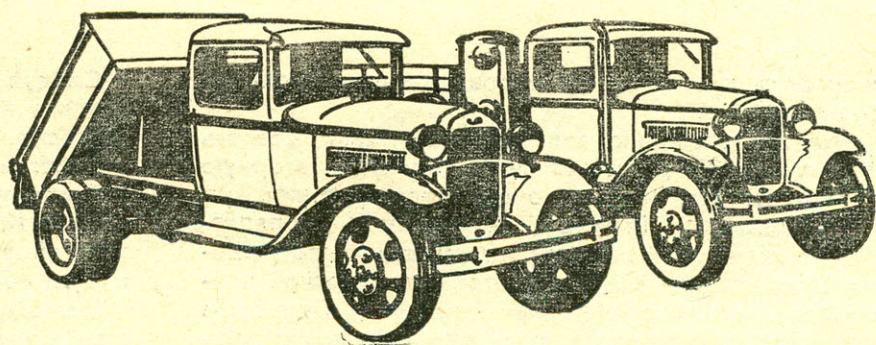
Рис. 4. Рулевое устройство новой конструкции:  
1 — перо руля, 2 — верхняя полуось, 3 — аэродинамическое кольцо, 4 — вентилятор, 5 — крепление нижней полуоси, 6 — рулевая тяга.



# « ПОЛУТОРКА »



ГАЗ-АА и ГАЗ-ММ.



ГАЗ-410 и ГАЗ-42.

С самого начала Горьковский автомобильный завод был задуман как крупнейшее в стране предприятие по производству грузовиков. Первый камень автомобильного гиганта заложен 2 мая 1930 года на месте деревни Монастырки, которая находилась под Нижним Новгородом. А 29 января 1932 года, то есть менее чем через два года, с конвейера новорожденного завода сошли первые машины.

Это были полутоннажные грузовики ГАЗ-АА, которые на протяжении почти трех десятков лет безотказно служили во всех отраслях народного хозяйства. Они возили кирпич и зерно, почту и продукты, на них в годы войны транспортировали боеприпасы и солдат. Эти очень простые и надежные машины — «полуторки», как их любовно называли шоферы, — можно было встретить буквально в любом уголке страны.

В истории развития автомобилей Горьковского завода, так же как и в биографии ЗИЛа, можно выделить три поколения грузовиков. Как, вероятно, помнят читатели, на Московском автозаводе, который старше

ГАЗа, с конвейера сходят сейчас машины четвертого поколения. А на Горьковском — третьего.

Родоначальником всех автомобилей с маркой «ГАЗ» стал грузовик ГАЗ-АА. Он, как и его модификации, был оснащен четырехцилиндровым двигателем. После Великой Отечественной войны вошло в жизнь следующее поколение автомобилей с шестицилиндровым двигателем,

которое ведет свое происхождение от ГАЗ-51. Параллельно с ним в середине 60-х годов из ворот завода стали выходить машины третьего, нынешнего поколения — с восьмицилиндровыми двигателями.

Но вернемся к ГАЗ-АА. На этой машине стоял четырехцилиндровый двигатель мощностью 40 л. с., такой же, как на легковом автомобиле ГАЗ-А. Одинаковыми были и многие другие

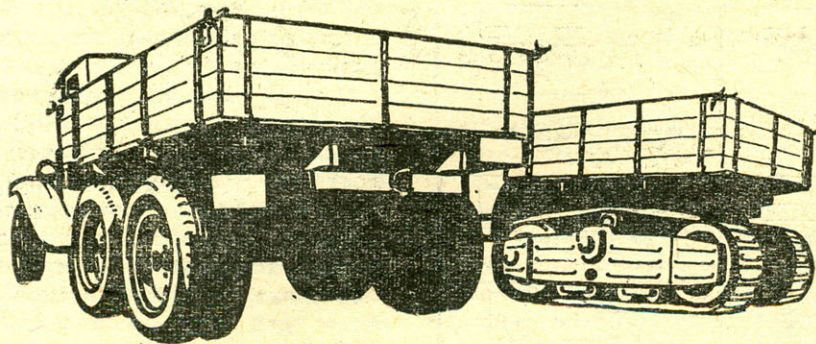
колец обеспечило более эффективную работу вентиляторов и соблюдение требования техники безопасности по их ограждению. На входной части колец установлены обеспечивающие безопасность металлические решетки. На выходной части размещены рули управления. Каждый вентилятор при 4500 об/мин поглощает мощность до 12 л. с.

Претерпела изменения и моторная установка, создающая воздушную подушку под катером (рис. 3). Для нее использован двухтактный двигатель «Вильерс» с объемом цилиндра 175 см<sup>3</sup>, развивающий мощность 8 л. с., вместо ранее применявшегося с мощностью в 10 л. с. На хвостовик коленчатого вала двигателя «Вильерс» крепится шестилопастной вентилятор «Мульти-Винг» диамет-

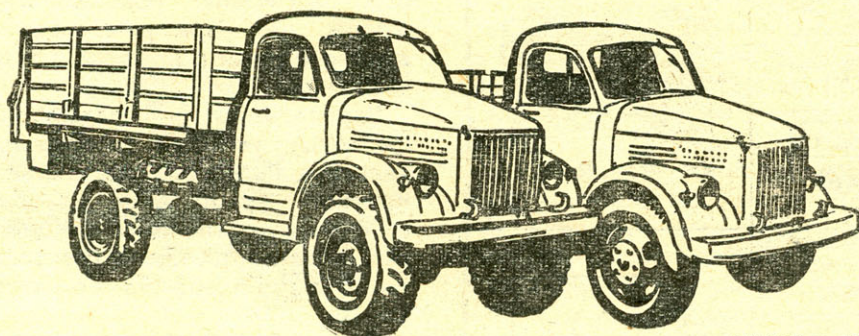
ром 600 мм с углом установки в 35°. Вместе с двигателем они размещены в шахте, представляющей собой аэродинамическое профилированное кольцо, выполненное из стекловолоконного пластика. Кольцо для обеспечения безопасности сверху закрыто защитной сеткой из синтетической проволоки Ø 5 мм.

**Управление.** Изменение направления движения катера осуществляется двумя воздушными рулями, расположенными на кольцах непосредственно за крыльчатками вентиляторов. Рули одновременно обеспечивают достаточную защиту, ограничивая возможность подхода к вентиляторам сзади. Рули согнуты из дюралюминиевых пластин толщиной 0,5 мм, закрепленных на осевой трубе Ø 15 мм.

# И ЕЕ НАСЛЕДНИКИ



ГАЗ-ААА и ГАЗ-60.



ГАЗ-63 и ГАЗ-51.

детали и узлы. На ГАЗ-АА коробка передач имела уже не три, а четыре передачи, другими были задний мост и подвеска. В частности, задние рессоры — так называемого кантилеверного типа. Интересно, что толкающие усилия от ведущих колес у ГАЗ-АА, как, впрочем, на многих грузовых и легковых машинах тех лет, передавались не рессорами, а трубчатым кожухом карданного вала. Один ко-

нец этого кожуха жестко крепился к заднему мосту, а второй, снабженный шаровым сочленением, упирался в поперечину рамы.

Подобно многим грузовикам тех лет, ГАЗ-АА не имел синхронизаторов в коробке передач, амортизаторов в подвеске, а привод тормозов был не гидравлическим, а механическим, с помощью тяг и промежуточных рычажков. Из давно не приме-

няемых конструктивных особенностей «полуторки» надо отметить ленточный (а не колодочный) ручной тормоз, рычажок ручного опережения зажигания на рулевом колесе и бензобак, установленный перед водителем в моторном отсеке. В бензобаке находился поплавок с нанесенными на нем делениями, которые водитель мог видеть через небольшое стеклянное окошечко на панели приборов.

Собственно, автомобиль ГАЗ-АА выпускался до 1938 года. С этого года на смену 40-сильному двигателю пришел более мощный (50 л. с.) от легковой машины ГАЗ-М-1, появились новый рулевой механизм и усиленное крепление задних рессор. Модернизированный грузовик, внешне не отличавшийся от предшественника, назвали ГАЗ-ММ. В годы войны с конвейера Горьковского завода сходил его упрощенный вариант.

С началом выпуска в Горьком грузового автомобиля ГАЗ-51 производство испытанного ГАЗ-ММ передали на Ульяновский автозавод, который строил его с 1947 по 1950 год.

На базе «полуторки» выпускались автобусы ГАЗ-03-30, самосвалы ГАЗ-410, газогенераторный грузовик ГАЗ-42 и машины, работавшие на сжиженном газе (ГАЗ-44), санитарные (ГАЗ-55), полугусеничные (ГАЗ-60) автомобили и, наконец, трехосные грузовики ГАЗ-ААА. Последние имели не менее интересную биографию, чем базовая машина.

Когда на месте Монастырки в 1929 году еще только начинались земляные работы, Научный автомобильный институт (НАМИ) в

Соединение пластин и их крепление — на заклепках. В нижней части на рулях, между листами обшивки расположены узлы, к которым от центрального ролика-качалки подходят тяги управления (рис. 4). От пульта управления в кабине и до ролика качалки передача осталась без изменения (она осуществлялась тросами).

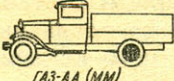
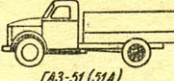
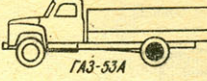
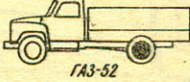

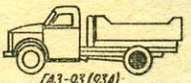
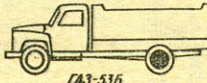
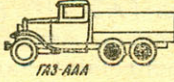
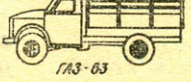
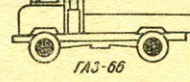



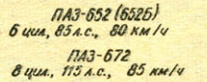
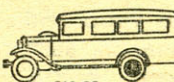
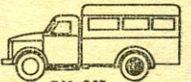
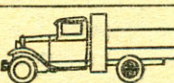
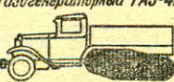
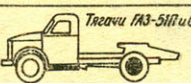
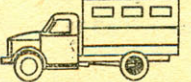

Благодаря тому, что модифицированная моторная установка получилась несколько легче предшествующей, для обеспечения необходимого дифференциала (то есть центровки машины) аккумуляторная батарея была переставлена к самой корме. Изменена и топливная система, ранее состоявшая из двух отдельных баков — для каждого двигателя, так как последние работали на разных сортах топлива.

На модификации установлен один бак, на фланце которого размещен электронасос, обеспечивающий питание по двум трубопроводам одновременно. После переоборудования катер «ТФА» стал ниже, хотя корпус его не претерпел изменений.

## ЛИТЕРАТУРА О СУДАХ НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ:

- Бенуа Ю. Ю. и Корсаков В. М., Суда на воздушной подушке. Л., Судпромгиз, 1962.  
Николаев Н. И., Летящий вездеход. М., Воениздат, 1963.  
Адасинский С. А., Транспортные машины на воздушной подушке. М., «Наука», 1964.  
Ружицкий Е. И., Воздушные вездеходы. М., «Машиностроение», 1964.  
Симаков Е. В., Воздушные вездеходы. М., Изд-во ДОСААФ, 1967.  
Павлов А. И. и Пузырев М. Н., Парящие над волной — одно- и двухместные СВП. Сборник «Катера и яхты», № 3 (43), 1973.

**ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ И АВТОБУСОВ  
ГОРЬКОВСКОГО, ПАВЛОВСКОГО-НА-ОКЕ, КУРГАНСКОГО И САРАНСКОГО  
ЗАВОДОВ**

	СЕМЕЙСТВО ГАЗ-АА-ММ 1932-1950 1,5 т, 4 цил., 50 л.с., 70 км/ч	СЕМЕЙСТВО ГАЗ-51 1946-1974 2,5 т, 6 цил., 70 л.с., 70 км/ч	СЕМЕЙСТВО ГАЗ-53 1954-1974 4 т, 8 цил., 115 л.с., 80 км/ч (ГАЗ-52: 2,5 т, 6 цил., 85 л.с., 70 км/ч)
<b>БАЗОВЫЕ ГРУЗОВЫЕ АВТОМОБИЛИ С БОРТОВОЙ ПЛАТФОРМОЙ</b>	 ГАЗ-АА (ММ)	 ГАЗ-51 (51А)	 ГАЗ-53А   ГАЗ-52
<b>САМОСВАЛЫ</b>	 ГАЗ-410	 ГАЗ-93 (93А)	 ГАЗ-53Б
<b>АВТОМОБИЛИ ПОВЫШЕННОЙ ПРОХОДИМОСТИ</b>	 ГАЗ-ААА	 ГАЗ-63	 ГАЗ-66
<b>АВТОБУСЫ</b>	 ГАЗ-03-30	 ГАЗ (КАЗ) 651	 ГАЗ-652 (652Б) 6 цил., 85 л.с., 80 км/ч   ГАЗ-672 8 цил., 115 л.с., 85 км/ч
<b>САНИТАРНЫЕ АВТОМОБИЛИ</b>	 ГАЗ-55	 ГАЗ-653	
<b>ПРОЧИЕ</b>	 Генераторный ГАЗ-42   Полугусеничный ГАЗ-60	 Тракты ГАЗ-51Р и 63Р   Грузовосаширное такси ГАЗ-51Р	 ГАЗ-53А-137М для промтоваров

Москве уже построил трехосный вариант автомобиля, который предстояло выпускать на строящемся заводе. Этот автомобиль явился исходным образцом при проектировании машины ГАЗ-ААА.

Тем временем для снабжения Красной Армии трехосными грузовиками в качестве временной меры была развернута в СССР сборка грузовиков «форд-тимкен».

Собственное производство трехосок горьковчане наладили в конце 1934 года. Молодой конструкторский коллектив завода

разработал более совершенный (по сравнению с «форд-тимкеном») вариант задней тележки. Обе ведущие оси соединялись с рамой четырьмя продольными полуэллиптическими рессорами, которые играли роль балансиров. На фордовской машине концы расположенных друг над другом рессор соединялись с «чулком» заднего моста через бронзовое «яблоко». Эта деталь весила несколько килограммов, была очень дорогой (бронза тогда была дефицитным материалом), а главное — быстро изнашивалась.

Горьковские конструкторы избавились от злополучного «яблока», соединив концы рессор с ведущими мостами посредством довольно изящных универсальных шарниров с подшипниками скольжения.

Крутящий момент на ГАЗ-ААА от двигателя к ведущим колесам передавался через четырехступенчатую коробку передач, двухступенчатый демультиплика-

тор (дополнительную коробку передач) и червячную главную передачу (на ГАЗ-АА применялись конические шестерни).

ГАЗ-ААА оказался заметно тяжелее ГАЗ-АА (2475 кг против 1810 кг), немного тихходнее (65 км/ч вместо 70 км/ч), но зато мог перевозить по хорошим дорогам не 1,5, а 2 т груза.

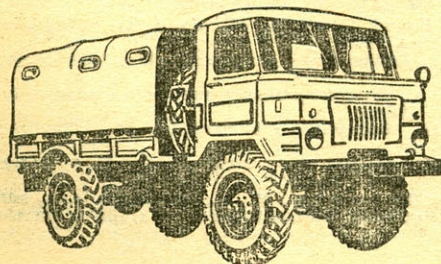
Перед началом производства советские грузовики ГАЗ-ААА сдали «экзамен на аттестат зрелости» в сложнейшем каракумском пробеге протяженностью около 10 тысяч километров. В песках пустыни, на проселках Поволжья, в Оренбургских степях две опытные машины ГАЗ-ААА горьковских конструкторов и экспериментальная трехоска ГАЗ-НАМИ показали себя лучше, чем три участвовавших вместе с ними в пробеге «форд-тимкена».

Впоследствии автомобили ГАЗ-ААА успешно эксплуатировались в народном хозяйстве и Красной Армии. На их базе строились различные специальные машины, штабные трехосные автобусы ГАЗ-05-193, броневики БА-10.

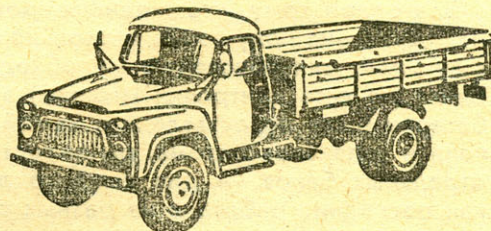
Кроме ГАЗ-ААА, Горьковский завод разработал до войны на базе агрегатов ГАЗ-АА немало интересных опытных образцов автомобилей повышенной проходимости — ГАЗ-АААА, ГАЗ-62, ГАЗ-33, ГАЗ-60. Последняя представляла собой полугусеничную машину. Привод от заднего моста к гусеницам шириной 390 мм каждая осуществлялся цепями. ГАЗ-60 выпускался серийно с 1938 года.

К концу 30-х годов появилась необходимость в создании нового грузовика, более мощного, с увеличенной грузоподъемностью и современными конструктивными особенностями. Его опытные образцы (они носили обозначение ГАЗ-11-51) появились в

ГАЗ-66.



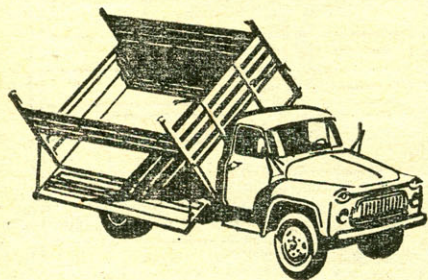
ГАЗ-53А.





1937 году. На них стоял уже шестицилиндровый двигатель (такой, как на легковой машине ГАЗ-11-73). Война помешала началу производства этой машины. Поэтому к серийному выпуску 2,5-тонного грузовика ГАЗ-51 с шестицилиндровым двигателем завод приступил лишь в 1946 году. Два года спустя с конвейера начал сходить ГАЗ-63 — грузовик повышенной проходимости, с обеими ведущими осями, грузоподъемностью 2 т.

Среди автомобилей на базе ГАЗ-51 нельзя не упомянуть седельный тягач ГАЗ-51П и самосвал ГАЗ-93. Последний сначала выпускался Одесским автосборочным заводом, а с 1958 года — Саранским заводом автосамосвалов.



ГАЗ-53Б.

Газогенераторные грузовики ГАЗ-42 довоенных лет не получили наследников в третьем поколении. При сгорании древесных чурок в газогенераторе получался газ с весьма низкой теплотворной способностью, и в результате мощность двигателя у ГАЗ-42 равнялась всего 30 л. с. Автомобили, работавшие на сжатом и сжиженном газе, имели лучшие перспективы, и горьковчане ввели в новое семейство грузовиков машины ГАЗ-51Б и ГАЗ-51Ж. Такие автомобили сейчас, в связи с борьбой за чистоту воздуха, оказались в центре внимания, поскольку газовое топливо сгорает полностью, не оставляя вредных примесей. Вот почему мы выделяем эти модели, выпуск которых начался более двух десятков лет назад.

Шасси грузовика ГАЗ-51 было использовано для создания автобусов (ПАЗ-651) и санитарных машин (ПАЗ-633), которые строил Павловский автобусный завод. Позже (с 1958 года) автобусы 651А стал строить Курган-

ский автобусный завод, а Павловский перешел с 1964 года на производство машины вагонного типа (ПАЗ-652Б), в которой широко использовались агрегаты ГАЗ-51.

Грузовик ГАЗ-51 (а также его модернизированный с 1955 года вариант, называемый ГАЗ-51А) сходит с конвейера Горьковского автозавода и поныне. Он являет поразительный пример машины долгожителя, чей возраст сейчас достиг 28 лет.

Грузовики ГАЗ с восьмицилиндровыми двигателями исчисляют свой возраст с 1964 года, когда начался выпуск 3,5-тонного ГАЗ-53. Через год его сменил 4-тонный ГАЗ-53А, производство которого продолжается и в настоящее время. Самосвал ГАЗ-53Б строят не в Горьком, а на специализированных заводах в Саранске и Фрунзе. Горьковчане же на базе агрегатов ГАЗ-53 выпускают машины повышенной проходимости ГАЗ-66. У них откидывающаяся вперед кабина, под которой находится двигатель; привод на обе оси, самоблокирующиеся дифференциалы. Регулировка давления воздуха в шинах осуществляется с места водителя. На базе агрегатов ГАЗ-53А позднее Павловский автобусный завод начал производство автобусов ПАЗ-672 и ПАЗ-3201 (с двумя ведущими мостами).

Говоря о третьем поколении, надо упомянуть и о двух так называемых промежуточных машинах, которые созданы на базе агрегатов ГАЗ-51 и ГАЗ-53. Первая, трехтонная ГАЗ-53Ф жила с 1961 по 1967 год, а вторая, ГАЗ-52, грузоподъемностью 2,5 т, выпускается с 1966 года до сих пор. Обе они снабжены шестицилиндровыми двигателями, но по внешнему виду мало отличаются от автомобиля ГАЗ-53А.

Более сорока лет строит грузовики Горьковский автозавод. По сравнению с 1934 годом он сейчас выпускает почти в 8 раз больше машин. Летом 1967 года ГАЗ справил юбилей — с конвейера сошел пятимиллионный грузовик. Сегодня это крупнейшее в стране предприятие по производству грузовых автомобилей.

Ю. ДОЛМАТОВСКИЙ,  
Л. ШУГУРОВ

Приводимый чертеж грузового автомобиля ГАЗ-ААА может быть использован и как материал для изготовления моделей других довоенных грузовых автомобилей и автобусов Горьковского автозавода. Так, для изготовления моделей машины ГАЗ-АА и ММ достаточно заменить заднюю двухосную тележку одной осью, расстояние между осями машины 3340 мм вместо 3200. Формы кабины, капота, радиатора, передних крыльев, колес годятся для моделей почти всех машин, которые строились на основе автомобилей АА и ММ, и даже (кроме колес) для легковой модели А и «пикапа» ГАЗ-4 [см. предыдущую статью].

Практически не различаются на всех автомобилях рассматриваемой серии и очертания двигателя, сцепления, коробки передач, руля, передней подвески. Задняя подвеска на автомобилях серий АА и ММ — кантилеверная (то есть средняя часть рессоры соединена с цапфой, укрепленной на раме, — передний конец рессоры связан с рамой шарнирной серьгой, а задний крепится к «чучку» полуоси), на автомобиле ААА — балансирующая, как показано схематически на чертеже.

Обратите внимание на следующие детали автомобиля: подъемное ветровое окно; оригинальный рисунок рифления («рассеиватель») стекла фар; четкие границы перехода от беговой дорожки к боковинам шин и от средней части диска колеса к его периферии; тяги механического тормозного привода, проходящие вдоль рамы (их можно выполнить из проволоки).

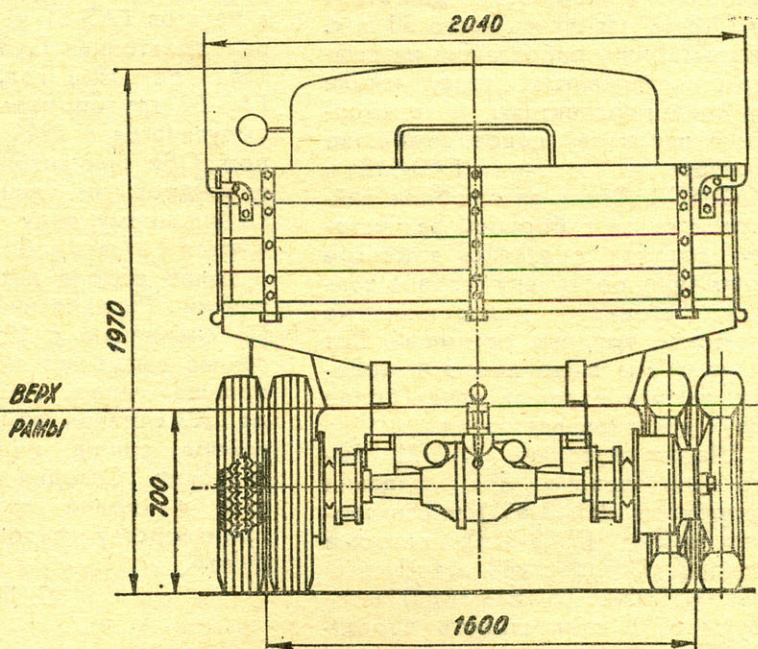
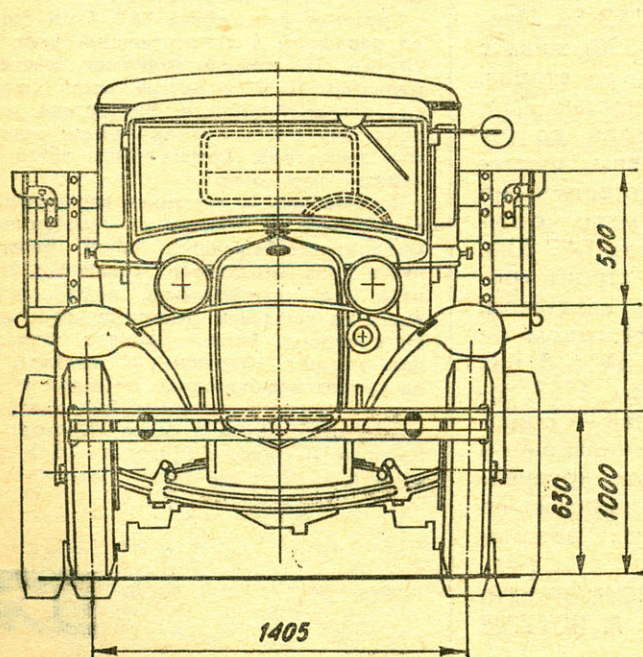
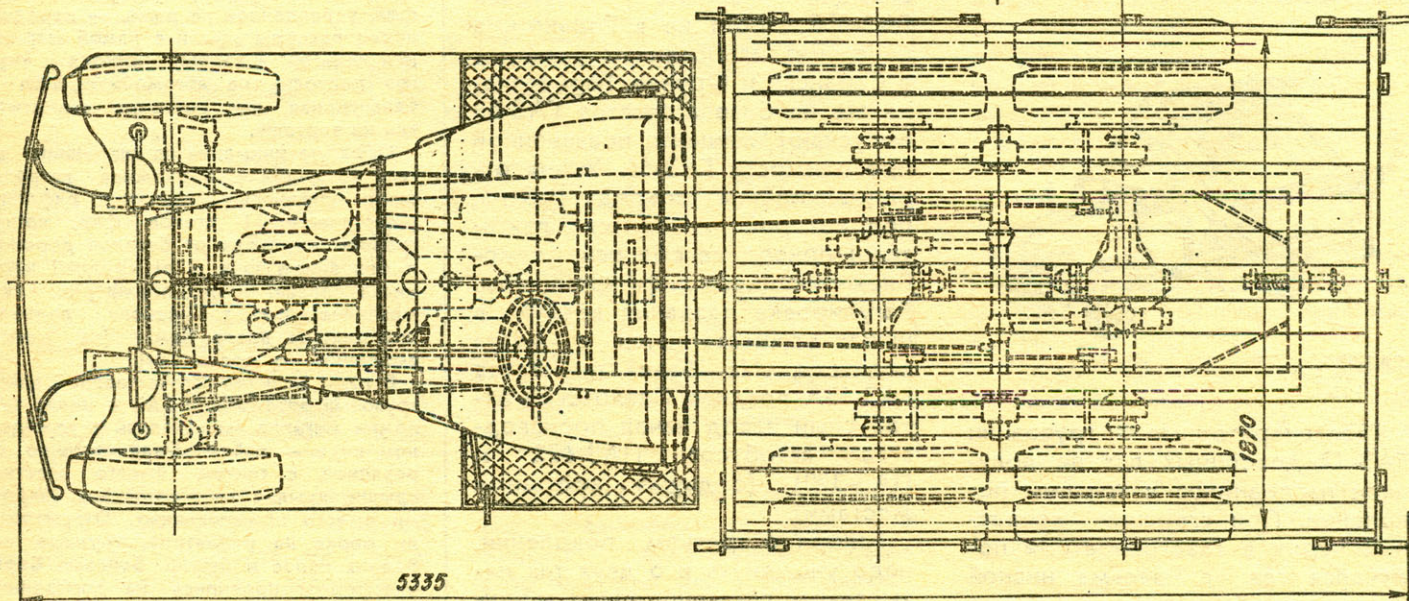
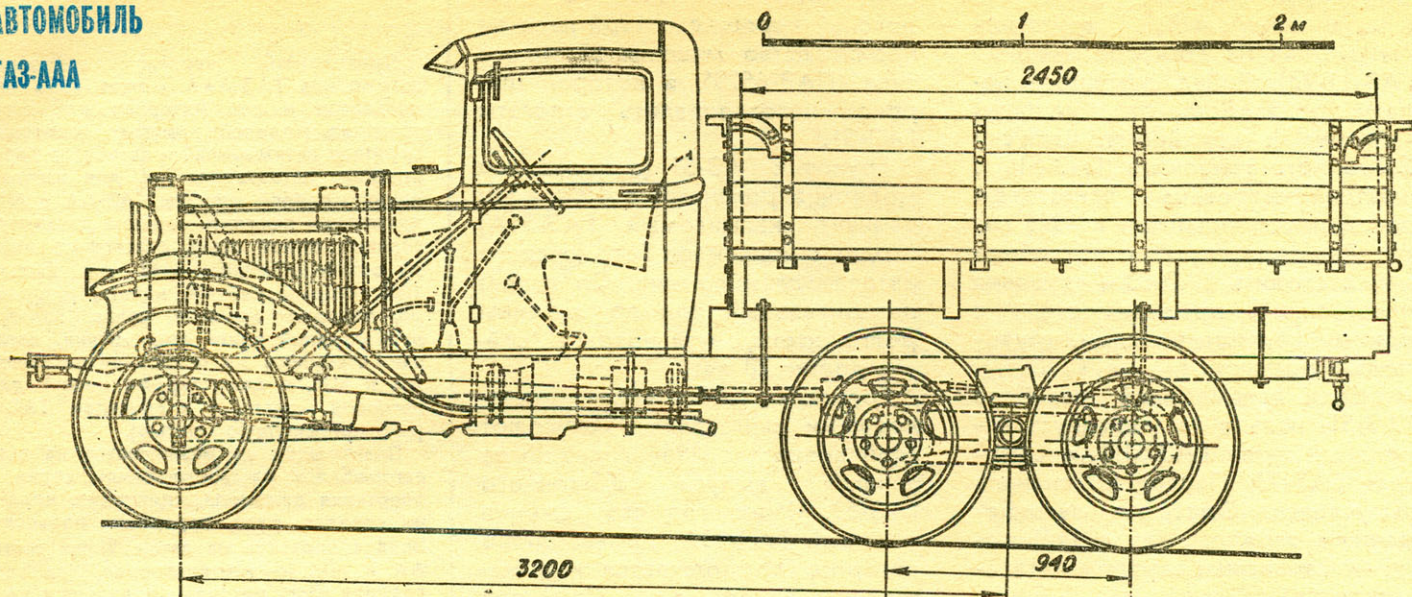
В годы Великой Отечественной войны грузовые автомобили ГАЗ в целях экономии металла выпускались в упрощенном виде — кабина была частично деревянной, с тентом вместо жесткой крыши, крылья — угловатыми, сварными вместо штампованных. Отсутствовали марка на радиаторе, тормоза передних колес и буфер, боковые борта платформы крепились на деревянных стойках, откидным был только задний борт [см. рисунки в тексте].

Грузовые автомобили ГАЗ были всегда окрашены в темно-зеленый цвет, а крылья, брызговики подножек, колеса, радиатор, рама и другие детали шасси — черной эмалью. Экспортные модели отличались хромированным кожухом радиатора. Крыша была обтянута черным дерматином.

Автомобили — участники каракумского пробега в отличие от стандартных были светло-бежевого, почти белого цвета (для отражения солнечных лучей). Над платформами возвышались тенты на дугах или фанерные надстройки с окнами. Вдоль боковых бортов шла надпись «Каракум — Москва», а на щитках над передним буфером и на заднем борту платформы был написан пробеговой номер и слова «Москва — Каракум — Москва» (надписи без кавычек).



АВТОМОБИЛЬ  
ГАЗ-ААА

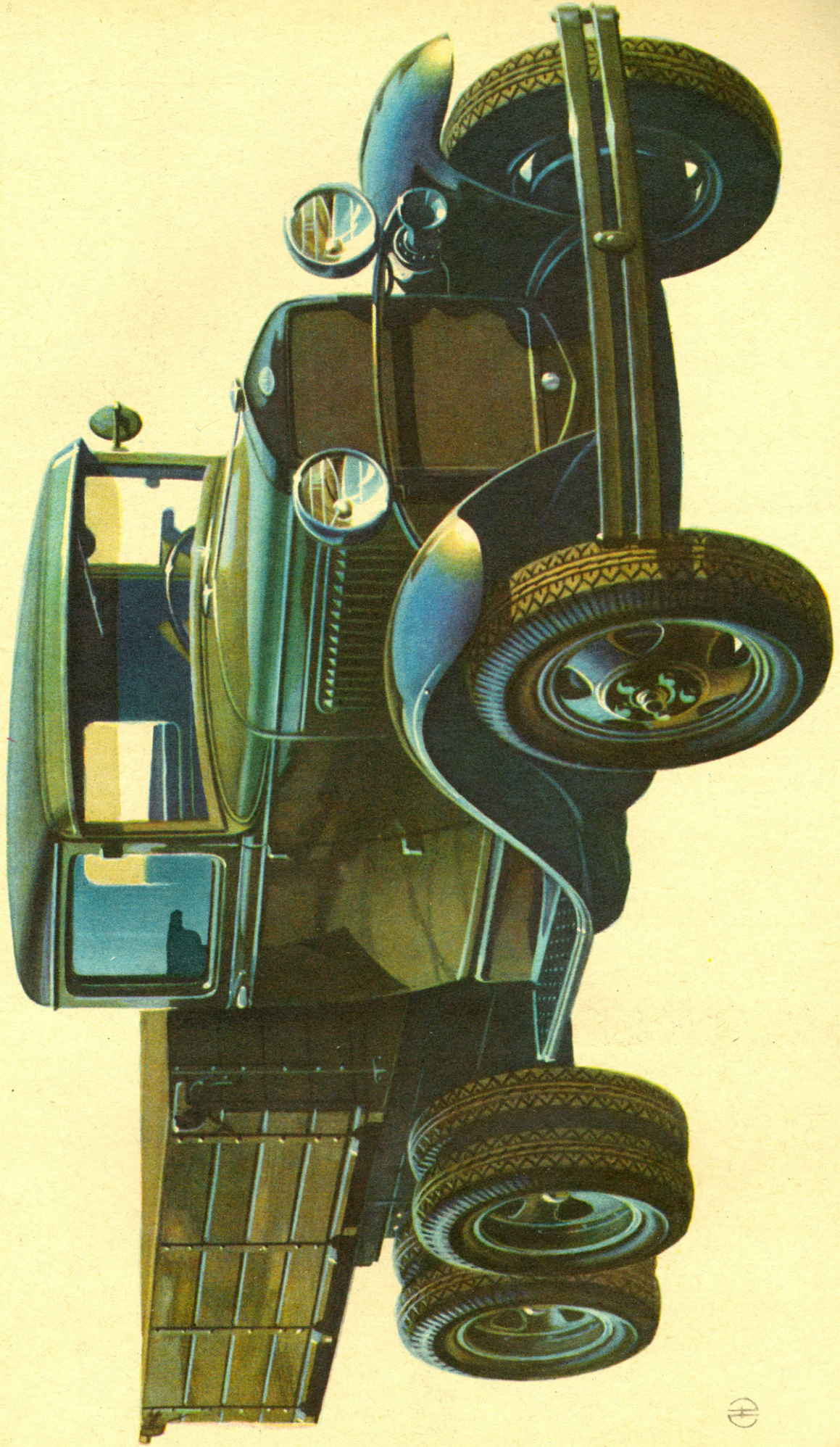


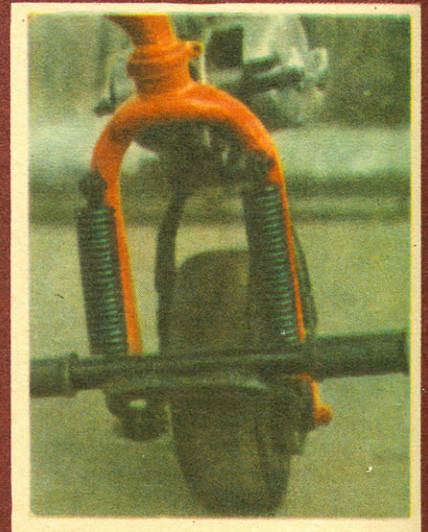
ВЕРХ  
РАМЫ

1924  
1974

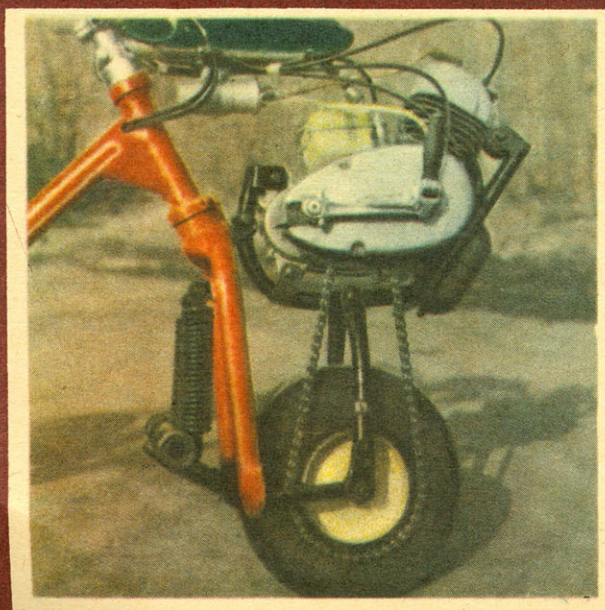


Автомобиль  
«ГАЗ-ААА»





ТРИЦИКЛ «КУЗНЕЧИК» — популярный экспонат Центральной выставки НТТМ на ВДНХ СССР — сконструирован юными техниками КЮТ Новосибирского академгородка.



# ТРИЦИКЛ «КУЗНЕЧИК»

В. ТАМБОВЦЕВ

Трицикл «Кузнечик» спроектировали и изготовили в лаборатории конструирования малогабаритной техники КЮТ Новосибирского академгородка семиклассники Анатолий Михайлов, Виктор Кривоносов и Сергей Хахтарь.

Это легкая, переднеприводная машина с двигателем Ш52 и торсионной задней подвеской. Широкая колея задних колес в сочетании с независимой подвеской, передний подрессоренный привод, тормоза на оба задних колеса обеспечивают удобную и безопасную езду на трицикле, что особенно важно на первом этапе обучения вождению.

Передняя вилка взята от мотороллера «Т-200». Головка рамы изготовлена из трубы  $\varnothing 38$  мм, к концам которой приварены стаканчики для упорных подшипников с подходящим внутренним диаметром. Лишняя верхняя часть трубы вилки отрезана. Для крепления руля также использованы детали мотороллера «Т-200».

Пригоден руль от любого мопеда, имеющего устройство для переключения скоростей двигателя Ш52. Можно применить мотоциклетный (или мотороллерный) руль, установив у его левой рукоятки рычаг для переключения передач.

На передней вилке установлен двигатель Ш52 от мопеда «Рига» мощностью 2,2 л. с. Кронштейн для него изготовлен из трубы  $\varnothing 22$  мм в виде дуги, огибающей двигатель снизу, имеет проушины, куда вставляют уши картера и головки цилиндра, которые затем крепят болтами. Головка цилиндра для этого повернута на  $180^\circ$ . Задний конец кронштейна шарнирно крепят к рулевой колонке передней вилки, а передний конец через две разрезные тяги опирается на ось колеса.

Дугообразный кронштейн для установки двигателя, вертикальная вилка, тяги и нижний качающийся рычаг передней вилки образуют шарнирный четырехзвенник. Благодаря этому при поездках двигатель колеблется вместе с колесом и натяжение цепи остается неизменным. Для его регулировки вертикальные разрезные тяги имеют гайки с правой и левой резьбой. В гайки заворачивают стяжные болты М16, враще-

нием которых осуществляется натяжение цепи. Для предотвращения самоотвертывания болты имеют контргайки.

Все органы управления трициклом смонтированы на руле: справа — ручка газа, рычаг тормоза, включатель зажигания и кнопка сигнала; слева — рычаг переключения передач в комбинации с рычагом сцепления и рычаг декомпрессора. Руль имеет ограничитель поворота в виде трех упоров, два из которых приварены к нижнему стаканчику головной трубы рамы, а средний упор приварен к вилке.

Двигатель подвергнут следующим переделкам: в правой крышке картера пропилены отверстия для пропуска цепи вниз; пусковая педаль расположена справа. Она переделана по типу мотоциклетной, как на микромотоцикле «Агидель» [см. «Моделист-конструктор» № 5, 1974, стр. 27]. Глушитель — укороченный, взят от двигателя Д5; выхлопная труба укорочена до минимума, выхлоп газов осуществляется под углом  $90^\circ$ , в сторону. Этот компактный глушитель хорошо гасит шум выхлопа, а двигатель развивает нормальную мощность.

К рулевой колонке горизонтально приварена труба  $\varnothing 27$  мм, на которой укреплен бензобак от мотовелосипеда и катушка зажигания.

Задний мост состоит из двух труб, приваренных к среднему вкладышу, имеющему прямоугольное отверстие для пяти упругих пластин торсиона от переднего моста мотоцикла СЗА, работающих на кручение. На концы пластин надеты качающиеся рычаги.

Мы использовали найденные в металлоломе рычаги переднего моста «Запорожца». Подойдут и рычаги переднего моста мотоцикла СЗА или рычаги, изготовленные из уголков, сваренных П-образно.

На концы рычагов приварены полуоси и опорные диски для колодочных тормозов. Колодки можно взять от мотоцикла «Восход» или «Ява-50». Тормоза на оба задних колеса приводятся в

действие рычагом, расположенным справа на руле, через тросы в гибких оболочках.

Задний мост и передняя вилка трицикла соединены наклонной трубой  $\varnothing 42$  мм. Места сварки усилены П-образными косынками. На заднем мосту вертикально приварена труба, к которой крепится сиденье от мопеда «Рига». Тросы управления и провода следует по возможности пропустить внутри труб, что придает машине элегантность.

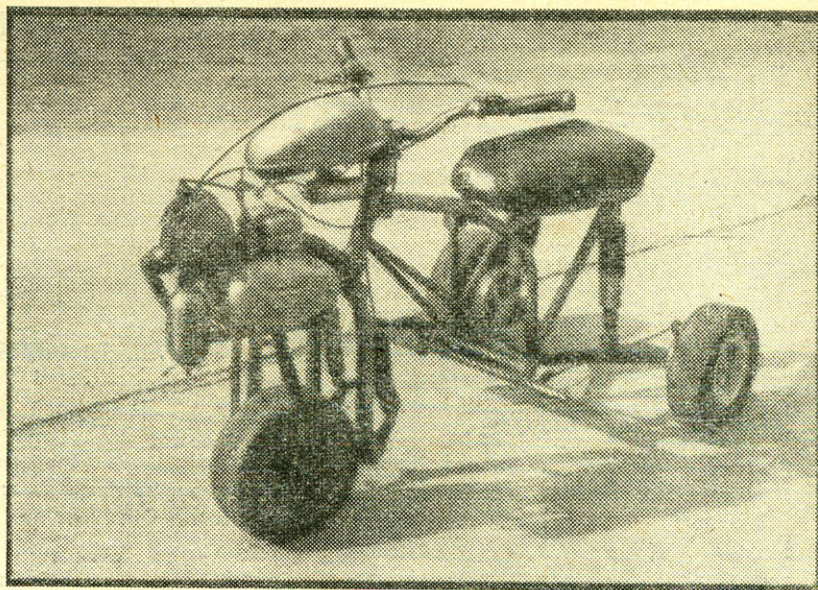
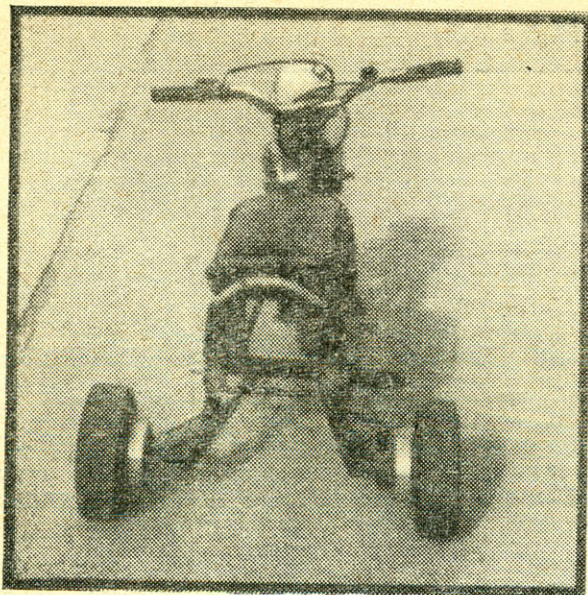
Колеса  $\varnothing 280$  мм [3,5×5], какие применяют картингисты. Диски колес изготовлены методом давления на токарном станке. Для этой операции надо выточить дюралюминиевый или стальной пуансон по форме будущего диска. Технология изготовления такова: пуансон устанавливают в патрон, к нему через подкладку прижимают пинцетом заднюю бабку заготовки диска и на 700 оборотах шпинделя постепенно обжимают ее роликом на пуансоне. После установки на станок заготовку желательно обрезать и проточить по диаметру. Диаметр ее зависит от формы пуансона. Звездочка ведущего колеса имеет 36 зубьев.

Во время испытаний трицикл показал хорошие ходовые качества. Он легок в управлении, устойчив на поворотах, так как независимая торсионная подвеска заднего моста позволяет водителю выполнять их с внутренним креном. Наличие переднего привода исключает всякие заносы, неизбежные при заднем приводе. Простота и оригинальность конструкции, надежность и невысокая стоимость позволяют рекомендовать трицикл «Кузнечик» для изготовления в кружках детского технического творчества.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ:

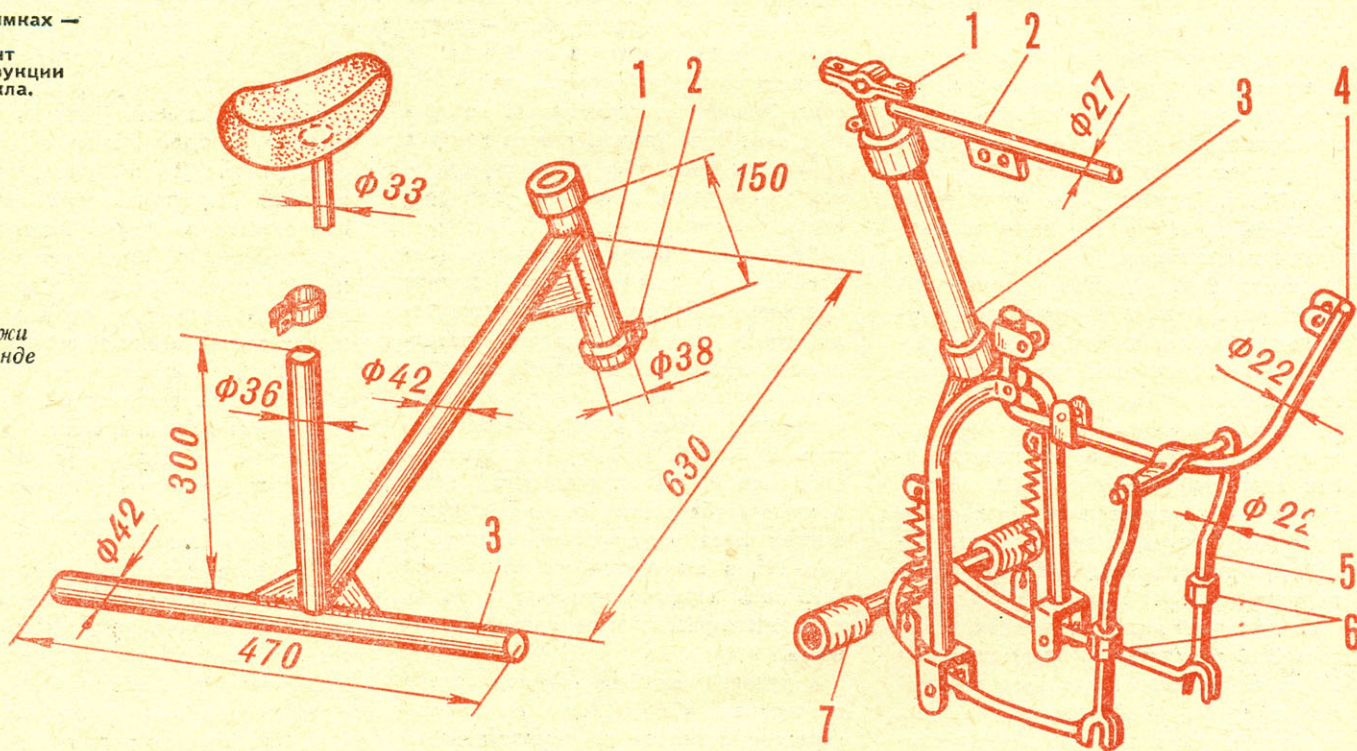
Длина общая — . . . . .	1230 мм
Высота (макс.) — . . . . .	860 мм
Колея задних колес — . . . . .	900 мм
Сухой вес — . . . . .	32 кг
Скорость — . . . . .	40 км/ч.





На снимках —  
второй  
вариант  
конструкции  
трицикла.

Чертежи  
М. Линде



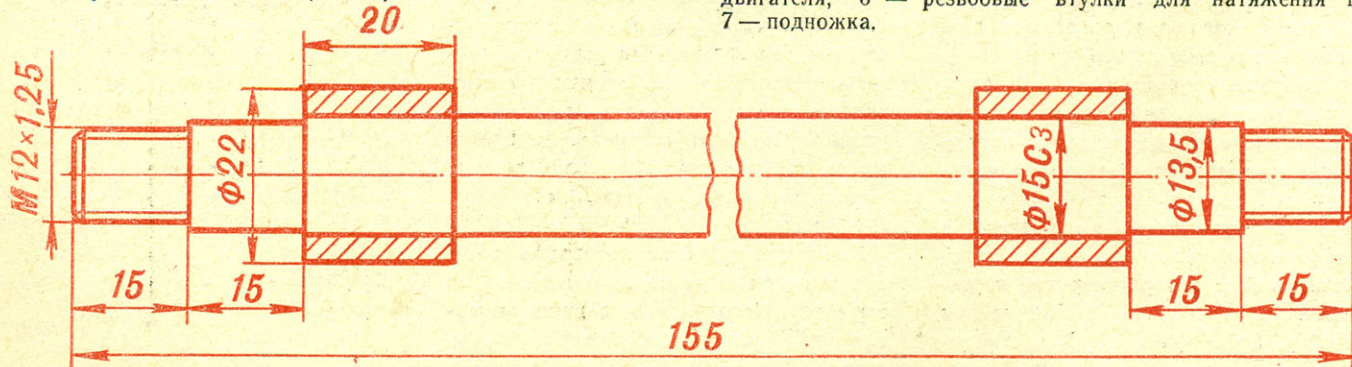
**Рама в сборе:**

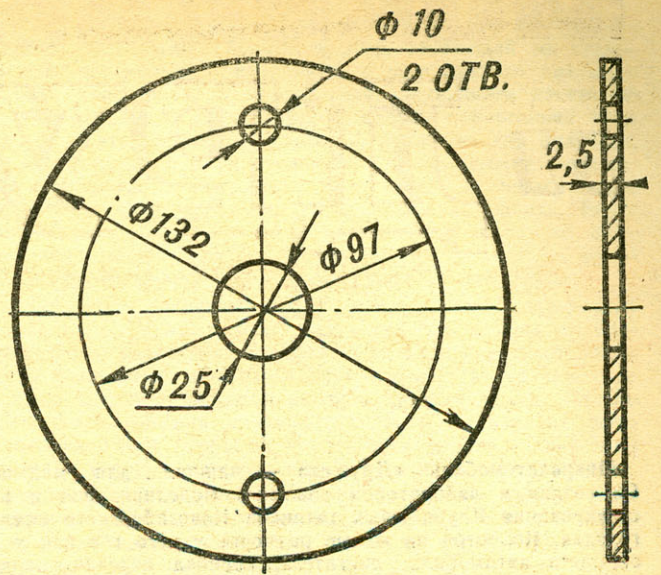
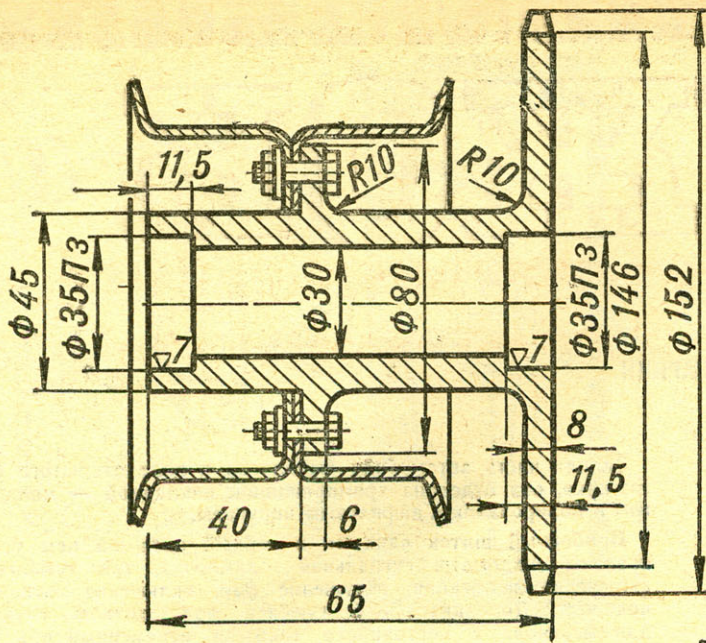
1 — головная труба; 2 — упор ограничителя поворота руля; 3 — труба заднего моста.

Внизу — передняя ось (Ст. 45).

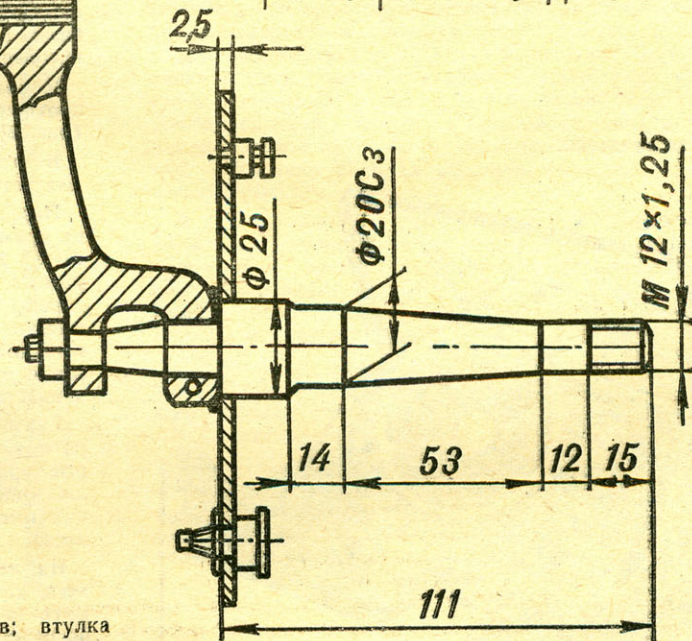
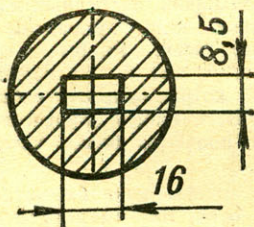
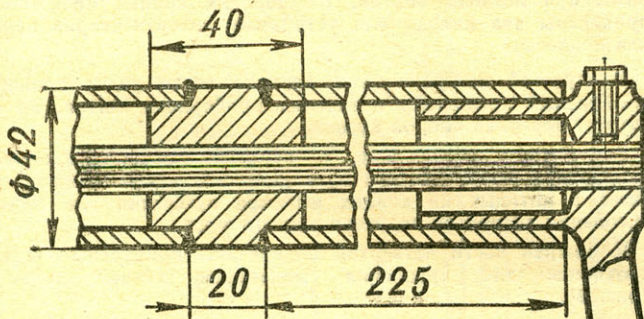
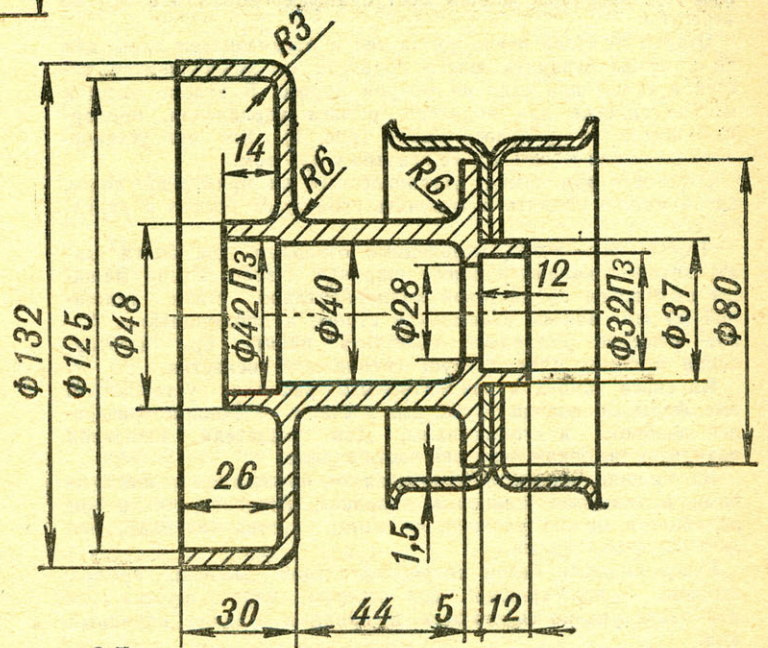
**Передняя вилка с кронштейном двигателя и подвеской:**

1 — детали крепления руля (от мотороллера «Т-200»); 2 — труба для крепления бензобака и катушки зажигания; 3 — вилка (от мотороллера «Т-200»); 4 — кронштейн крепления двигателя; 5 — разрезные тяги опоры кронштейна двигателя; 6 — резьбовые втулки для натяжения цепи; 7 — подножка.





Число зубьев  $Z = 36$   
 Шаг  $t = 12,7$   
 $\phi$  нач. окр.  $D_0 = 145,6$   
 $\phi$  ролика цепи =  $8,5$   
 (фрезеровать  $\phi 8,7$ )



Детали ходовой части (сверху вниз):  
 втулка переднего колеса; опорный диск тормозов; втулка  
 заднего колеса с тормозным барабаном; задняя ось с тор-  
 сионной подвеской.

# МИКРОАВТОМОБИЛЬ

# „ДРУЖОК“

М. ЛАРКИН

Микроавтомобиль «Дружок» — машина... для малышей. Он создан в лаборатории опытного моделирования и конструирования Клуба юных техников Новосибирского академгородка. Несмотря на малые размеры, у него все как у настоящего автомобиля: двигатель, коробка передач, карданный вал, закрытый задний мост с дифференциалом и другие агрегаты.

Открытый кузов очень компактен и предназначен лишь для того, чтобы оградить юного водителя от вращающихся частей и брызг при езде по мокрой дороге. В кузове имеется мягкое сиденье для водителя, рычаги управления, приборный щиток и рулевое колесо (рис. 1). Все это установлено на шасси машины и не связано с кузовом.

Отстегнув два замка, установленных на приборной доске, кузов можно поднять и получить свободный доступ к двигателю.

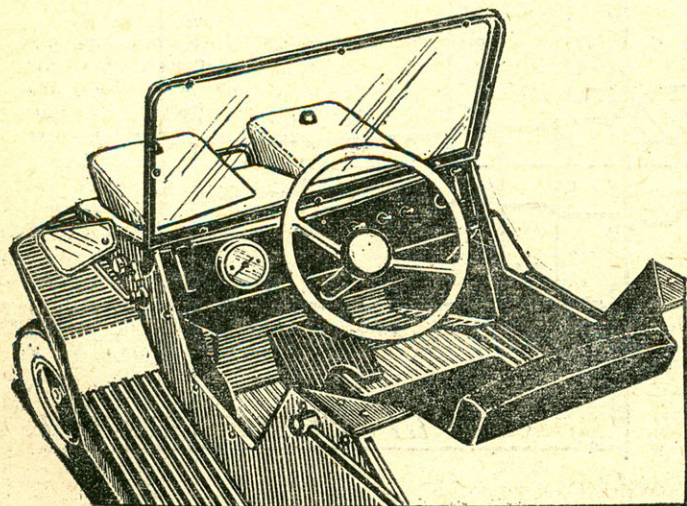
Чтобы снять кузов, необходимо отвернуть два болта сзади, которые являются осями шарнира кузова. Кузов машины изготовлен из листовой холоднокатаной стали толщиной 0,7 мм. Формы автомобиля строгие и прямолинейные. Такое решение позволяет облегчить работу при изготовлении машины и не требует специальной оснастки.

На скосе капота в «радиаторных» решетках установлены две фары от мопеда  $\varnothing 95$  мм, а сзади — фонари указателей поворота и стоп-сигналы. Два указателя поворотов находятся по бокам передней части кузова.

На машине установлены крылья — брызговики с подножками, оклеенными резиновым ковриком. Ветровое стекло при надобности можно уложить на капот кузова и закрепить замками-фиксаторами.

Кузов окрашен белой нитроглифталевой эмалью, крылья машины — ярко-красные, при данном силуэте кузова эти два цвета удачно сочетаются и придают машине нарядный вид.

Рис. 1. Место водителя.



Задняя часть автомобиля выполнена в виде открытого багажника, она отделана хромированной накладкой — молдингом и полированным дюралевым поручнем.

Приборный щиток окрашен в черный цвет, на нем установлены спидометр, сигнальная лампочка, три тумблера: включение зажигания, включение фар, включение сигналов поворота. Дополнительный тумблер под щитком служит для перехода с постоянного тока на переменный при заводке двигателя.

На щитке стоят два замка крепления кузова и кнопка звукового электросигнала (см. рис. 1).

На шасси и внутри кузова смонтирована проводка электрооборудования, оканчивающаяся разъемом на шесть контактов. При помощи этого разъема электропроводка шасси соединяется с электросистемой кузова. Разъем установлен внутри приборного щитка.

К шасси автомобиля «Дружок» относится стальная трубчатая рама, состоящая из двух продольных лонжеронов и пяти поперечин. Общая длина рамы 1240 мм. Рама имеет форму трапеции, расширенной сзади. Размеры поперечин: задней — 580 мм, передней — 370 мм. Рама сварная из трубы  $\varnothing 20$  мм.

В передней части рамы установлен кронштейн крепления двигателя с тремя проушинами. Двигатель крепится поперек рамы при помощи болтов. На верхних концах кронштейна приварены два пальца для установки амортизаторов передней подвески.

За третьей поперечиной к верхней части рамы приварен П-образный кронштейн крепления приборного щитка, он же служит передней опорой кузова.

За пятой поперечиной к верхней части лонжеронов с правой и левой стороны приварены два кронштейна со скобами, в которых на концах имеются отверстия для болтов крепления элементов подвески заднего моста.

К нижней части четвертой поперечины приварены четыре проушины для крепления маятников задней подвески (рис. 2).

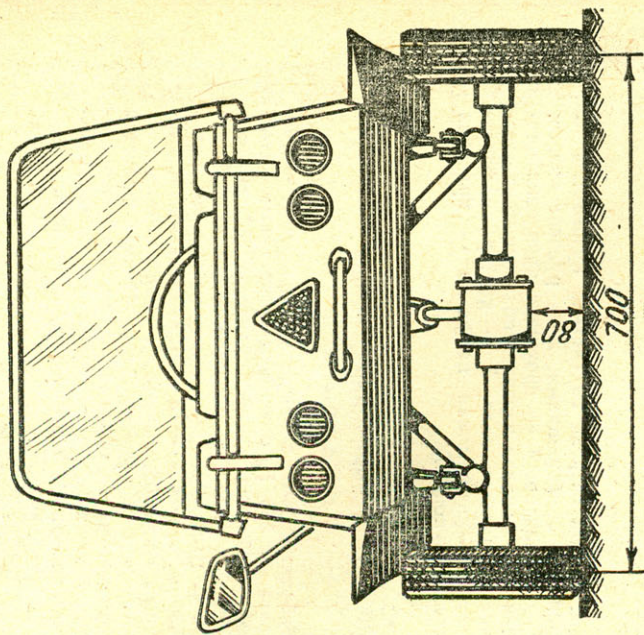
В углу, слева, на задней части рамы приварена коробка для установки аккумулятора.

Передний мост состоит из двух поперечных качалок в виде прямоугольных треугольников, сваренных из стальной трубы  $\varnothing 20$  мм. В вершинах угла приварены цапфы поворотных кулаков передних осей. Рядом с цапфами приварены скобы с отверстиями под болты крепления передних амортизаторов. В трубе, которая является катетом, противоположной вершине угла, в цапфу запрессованы две бронзовые втулки, в которые проходят болты крепления качалок к пластинам рамы (рис. 3).

Рулевой механизм. В цапфы качалок установлены поворотные кулаки передних осей. На оси надеты ступицы, которые вращаются на шариковых подшипниках закрытого типа. Они закреплены гайкой и зашплинтованы. На ступицах имеются четыре шпильки, на которые крепят диск колеса.

На левом поворотном кулаке приварен рычаг продольной тяги, который соединен с сошкой рулевого механизма, имеющего передаточное отношение 1:3. Оба поворотных кулака посредством шаровых соединений связаны с поперечной тягой. Благодаря этим тягам колеса имеют синхронный поворот.





Задний мост имеет сборный картер, состоящий из стального сварного кольца с вваренным в него гнездом для подшипников хвостовика. В подшипниках установлен хвостовик карданного вала. С двух сторон к кольцу при помощи пяти сквозных болтов прижаты фланцы с рукавами для полуосей. В каждый рукав с двух сторон в гнезда-выточки впрессованы шариковые подшипники. В рукавах на подшипниках вращаются стальные полуоси со шлицами на концах. Внутренние концы полуосей входят в шлицованные втулки дифференциала заднего моста, наружные, выходящие из рукавов в ступицы колес, закрепляют гайкой и шплинтуют.

Задний мост подвешен на двух независимо качающихся маятниках. Передняя часть маятника закреплена в проушинах рамы аналогично креплению качалок переднего моста. Задняя часть имеет пальцы, которые входят во втулки, приваренные сверху к рукавам картера заднего моста. Пальцы закрепляются гайками и шплинтуются, а во втулках установлены свободно, чтобы на неровностях дороги задний мост мог иметь угловые перемещения в поперечной плоскости.

Маятники изготовлены из трубы  $\varnothing 20$  мм. Задний мост крепится к раме через пружинные амортизаторы при помощи проушин на задних концах маятника (см. рис. 3, 4).

Двигатель. На автомобиле «Дружок» установлен двухтактный двигатель Ш-50 с рабочим объемом 49,8 см<sup>3</sup>. Для лучшего охлаждения на вал кривошипа надета крыльчатка, которая, вращаясь, гонит поток холодного воздуха на ребра воздушного охлаждения цилиндра и головки. Крышка картера снята, нижняя часть выступа срезана, чтобы цепь от звездочки двигателя шла не назад, как у мопеда, а вниз — на звездочку карданного вала (см. рис. 4).

Карданный вал сделан из стали 45  $\varnothing 15$  мм, общая его длина с шарниром равна 1000 мм. На переднем его конце надета звездочка на 21 зуб, которая закреплена на шпонке и затянута гайкой. За звездочкой стоит подвесной закрытый подшипник на кронштейне, который привернут двумя болтами к передней поперечине. Второй подшипник установлен на кронштейне, подвешенном к третьей поперечине. На заднем конце вала установлен на шлицах карданный шарнир. Другая его сторона соединена с валом хвостовика заднего моста сваркой.

Общую компоновку шасси и его основные размеры можно рассмотреть на рисунке 3.

Управление. На автомобиле «Дружок», как и на других автомобилях, имеется ряд рычагов управления, о которых говорилось ранее. Мы остановимся на особенностях управления «Дружком».

Обычно автомобиль приводят в движение следующим образом: при заведенном двигателе нажимают педаль муфты сцепления, включают передачу, плавно отпуская педаль сцепления, одновременно прибавляя обороты. У нашего автомобиля это происходит иначе. Юному водителю нет нужды проделывать столь сложную манипуляцию, а нужно всего-навсего одновременно и плавно нажать на обе педали — сцепления и газа. Чтобы остановиться, надо обе педали отпустить. Тормозной педали на «Дружке» нет. Она путает юного водителя. Поэтому с правой стороны в кабине установлена рукоятка ручного тормоза, которая всегда под рукой. Тормозная колодка прижата непосредственно к резине колеса сверху.

В систему питания входит: бензобак (полихлорвиниловая канистра), укрепленный на металлическом кронштейне, приваренном к раме; бензопровод, соединяющий бензонасос с карбюратором, и сам карбюратор. Бензонасос от лодочного мотора «Москва» — диафрагменный, работает от колебаний давления в картере двигателя.

Электрооборудование на «Дружке» — шестивольтовое, комбинированное, постоянного и переменного тока. Для лучшей заводки включается тумблер, соединяющий аккумулятор с системой зажигания.

Когда двигатель начал работать, аккумулятор отключают, и система зажигания этим же тумблером переключается на работу от магдино. От него же на ходу работают освещение и сигнальные огни. При неработающем двигателе, на стоянке, можно подключать аккумулятор.

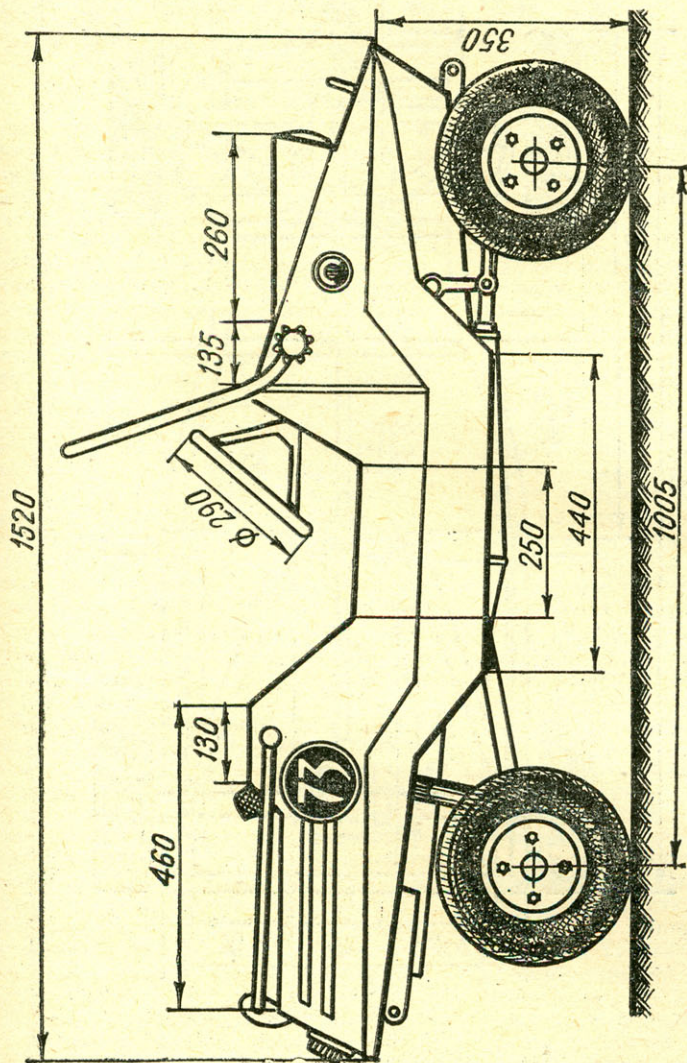


Рис. 2. Вид сбоку и сзади.

Рис. 3. Вид автомобиля сбоку и сверху со снятым кузовом: 1 — кронштейн шарнира крепления кузова; 2 — бензобак; 3 — пружинная подвеска; 4 — кронштейн крепления подвески; 5 — П-образная дуга крепления кузова; 6 — рулевой механизм; 7 — кронштейн крепления пе-

редней пружинной подвески; 8 — двигатель; 9 — кожух вентилятора охлаждения; 10 — пружинная подвеска; 11 — продольная рулевая тяга (условно по казана справа); 12 — глушитель шума выпуска; 13 — маятник задней подвески.

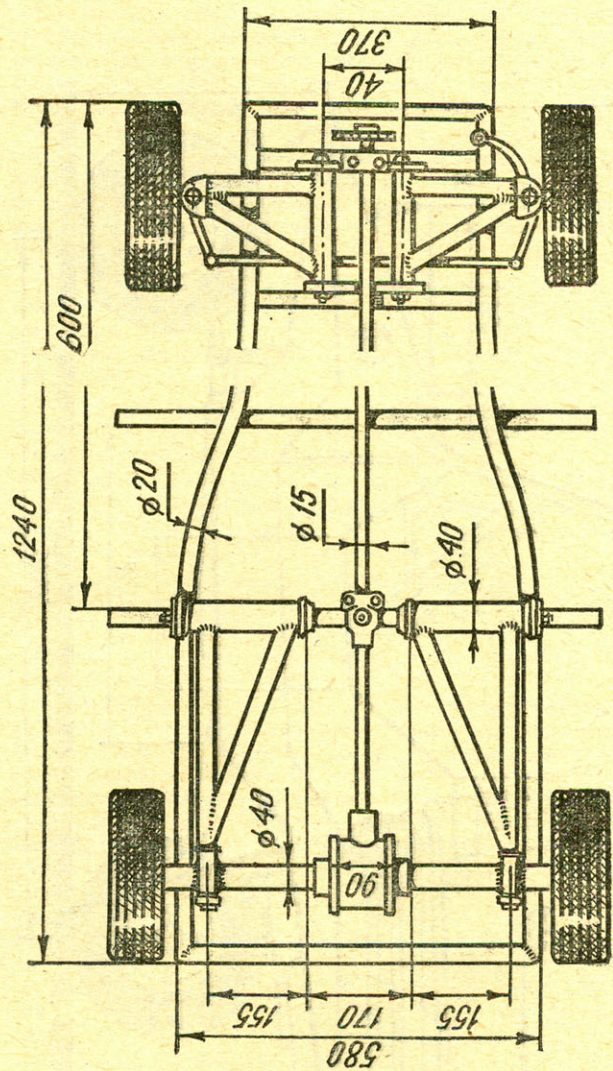
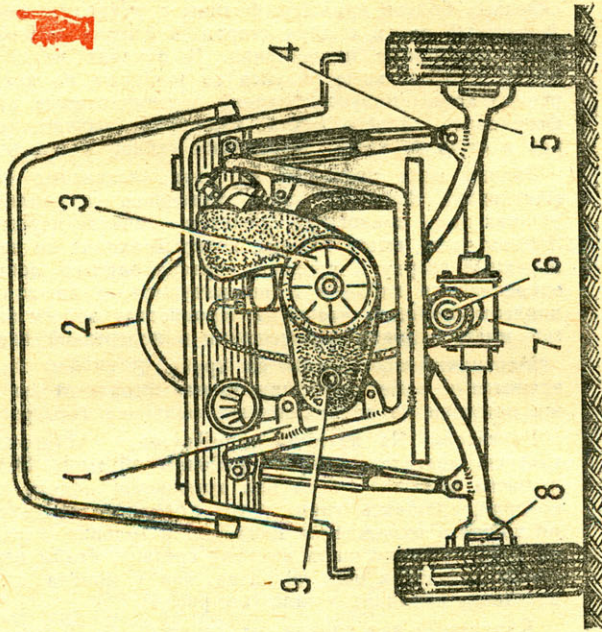
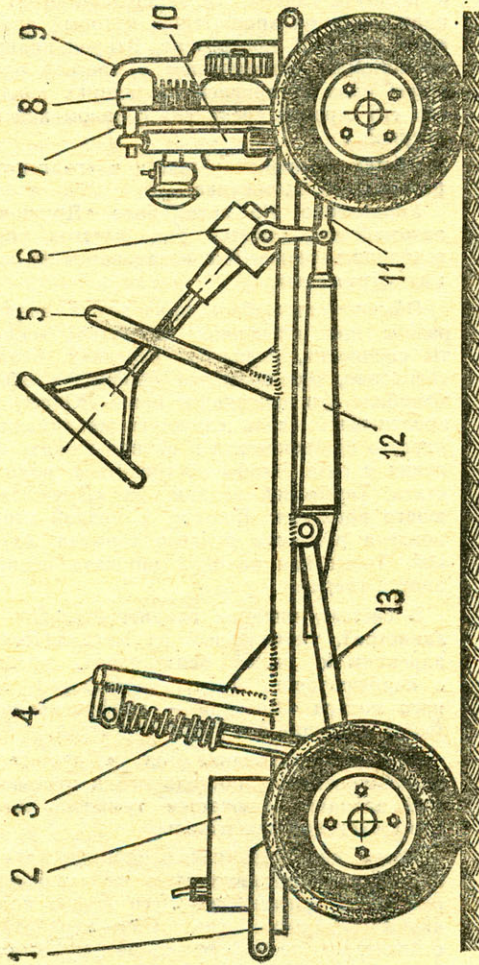
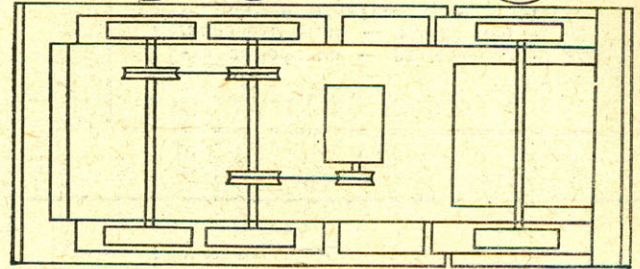
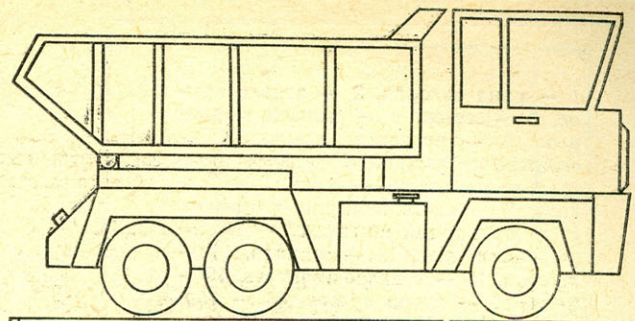
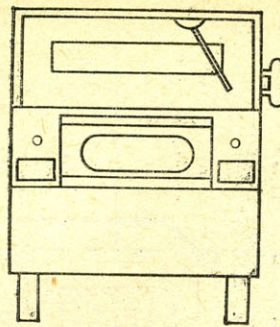
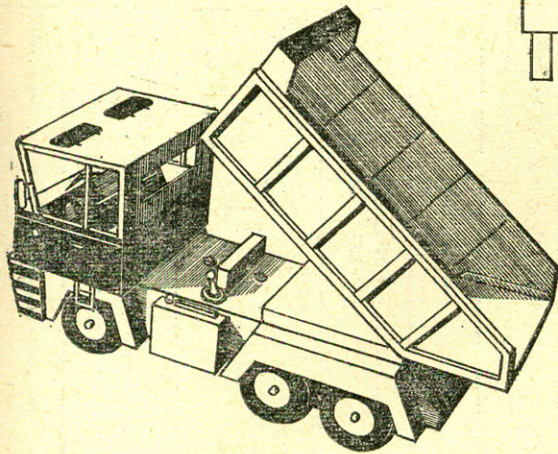


Рис. 4. Вид спереди со снятым кузовом: 1 — кронштейн с пружинами; 2 — рулевое колесо; 3 — вентилятор; 4 — проушина крепления подвески; 5 — качалка передней подвески; 6 — звездочка карданного вала; 7 — картер дифференциала; 8 — поворотная цапфа; 9 — храповик заводной рукоятки.

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ АВТОМОБИЛЯ

Габариты, мм: длина — 1520, ширина — 780, высота — 800 (с опущенным ветровым стеклом — 540); база — 1005, колея — 700, диаметр колеса — 290. Вес машины — 47 кг. Двигатель — Ш-50 с рабочим объемом 49,8 см<sup>3</sup>, передача на задние колеса комбинированная, с карданным валом. Скорость: с ограничителем — 5–8 км/ч, без ограничителя — 40 км/ч. Электрооборудование — шестивольтное, комбинированное, постоянного и переменного тока. Кузов цельнометаллический, открытый, одноместный.



# самосвал из бумаги

Вся модель, за исключением осей и двигателя, изготавливается из бумаги и картона. Ее вполне могут сделать ученики 3—5-х классов. Модель состоит, как и настоящая машина, из отдельно монтируемых частей, поэтому постройкой ее лучше заняться сразу несколькими ребятам. Прежде чем приступить к изготовлению модели, нужно ознакомиться с чертежами, подобрать все материалы и инструменты. Необходимо увеличить чертежи в нужном масштабе и убедиться в их правильности.

В выкройках преобладают прямоугольные формы, это облегчает работу над изготовлением отдельных деталей. На чертеже есть сплошные и пунктирные линии. По пунктирным надо сгибать заготовку, а по сплошным — разрезать. Для того чтобы линия сгиба получилась сплошной и аккуратной, ее надо четко обозначить: при помощи линейки провести шилом линию, чтобы на бумаге осталось углубление. По этому углублению и сгибают бумагу или картон.

Для склеивания модели лучше всего воспользоваться клеем ПВА-э (поливинилацетатная эмульсия), но можно применять и другой. Преимущество ПВА-э в том, что он быстро высыхает и не оставляет следов. Для работы потребуются следующие инструменты и материалы: линейка, карандаш, циркуль, ножницы, шило, плотная чертежная бумага, картон, бархатная бумага, гуммированная бумага [бумага с липким слоем], органическое стекло или целлулоид.

Постройку модели следует начать с изготовления силовой рамы из плотного картона, так как к ней в дальнейшем будут крепиться остальные детали и она несет на себе основную

нагрузку. Затем приступайте к изготовлению основной рамы. Ее нужно делать точно по выкройке. Особого внимания требует подгонка картонной рамы [силовой] к основной, изготовленной из плотной бумаги. После тщательной подгонки рамы склеиваются. Следующим этапом будет изготовление бампера. Он также делается из бумаги. Готовый бампер приклеивают к передней части рамы, а к нему в левом углу приклейте номер машины. Обратите внимание на изготовление кабины. Правильно и аккуратно сделанная кабина придает модели красивый и законченный вид, поэтому особенно аккуратно и точно надо вычертить на плотной бумаге ее выкройку. Точно по линейке выверьте все размеры. Окна вырежьте острым ножом или скальпелем. После этой операции необходимо тщательно обозначить все линии сгиба. Снова все проверьте. Склеивать нужно очень аккуратно и чисто. Если посмотреть внимательно на выкройку кабины, то видно, что переднее невырезаемое окно кабины является одновременно и приборным щитком, так что отдельно изготавливать его не придется.

Постепенно переходите к изготовлению оборудования кабины. Прежде всего надо оформить приборный щиток водителя. Приборы вырежьте из цветной бумаги и наклейте на щиток. Руль сделайте из картона и, оклеив его бархатной бумагой, приклейте к щитку, с левой стороны кабины. Сиденья изготовьте из плотной бумаги, а обивку сидений — из бархатной, лучше — светлой. К передней части кабины приклейте заранее вырезанные облицовку радиатора и фары. Фары — из цветной бумаги, лучше желтой на черном

фоне. К кабине же надо приклеить и зеркало обратного вида, и вентиляционные люки. Чтобы придать кабине законченный нарядный вид, надо в передние и боковые окна вставить стекла. Для этого подойдет тонкое органическое стекло или прозрачный целлулоид. К переднему стеклу приклейте стеклоочистители, готовую кабину — к раме. Следующим этапом будет изготовление кузова. Точно по выкройке вырежьте заготовку. Обратите внимание на изготовление ребер жесткости, они придадут прочность всему кузову. Сделайте из бумаги ограждение кабины, приклейте его к кузову. Затем сделайте опорную платформу и приклейте ее над задними осями рамы. К платформе приклейте подвижное соединение из картона, при помощи которого кузов будет крепиться к раме, и приступайте к изготовлению крыльев — брызговики. Их делают из плотной бумаги и приклеивают к боковинам рамы. Затем оклейте их темной гуммированной бумагой. Остались колеса. Так как они тоже бумажные, следует делать их особенно тщательно.

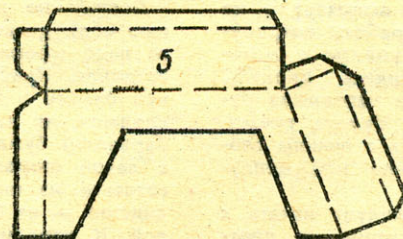
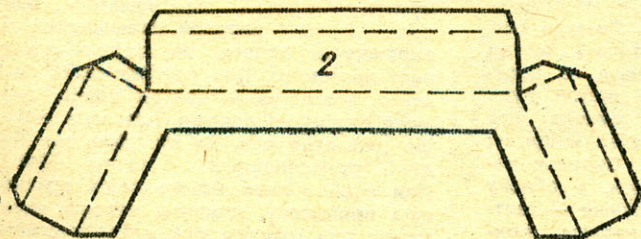
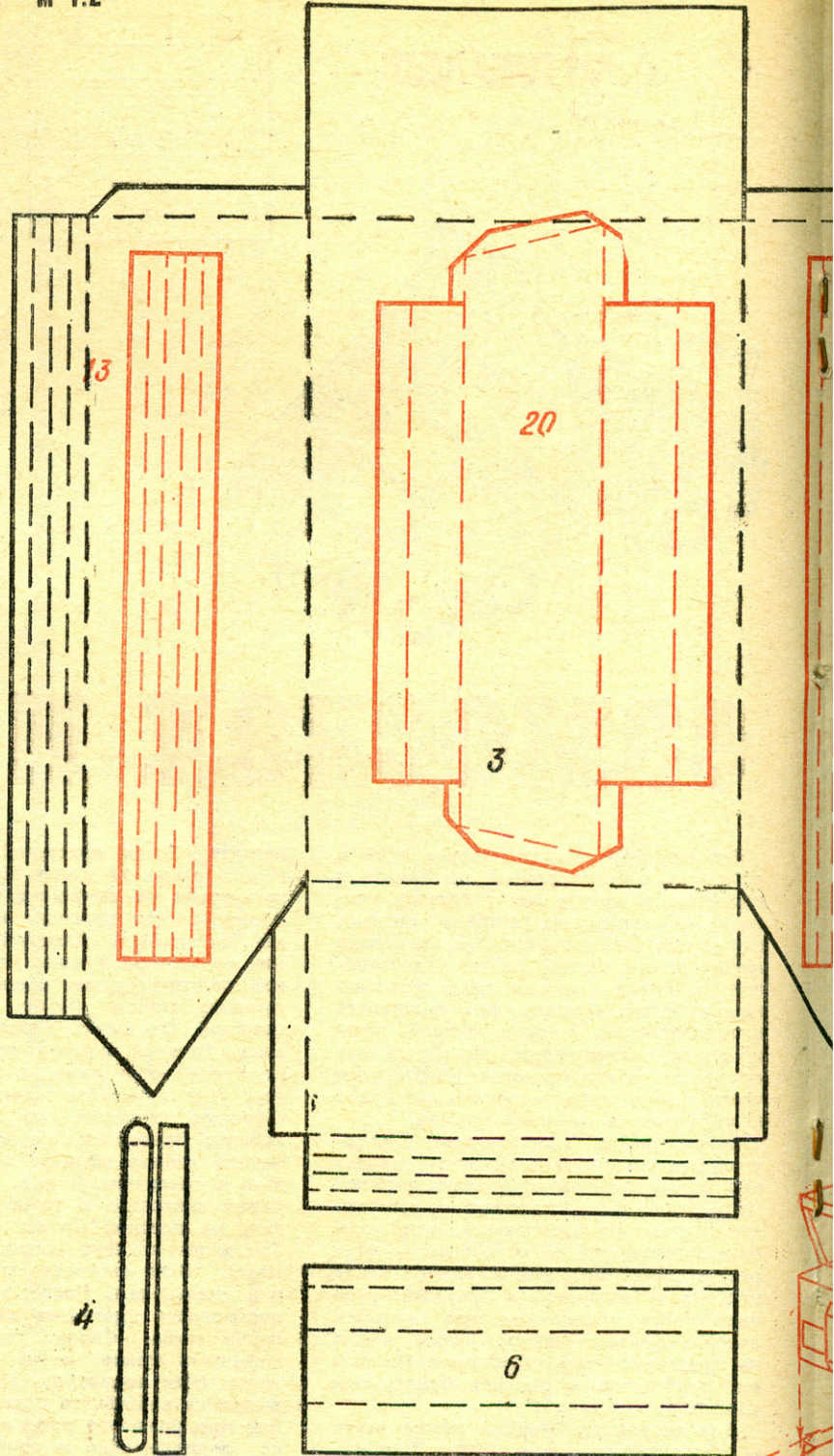
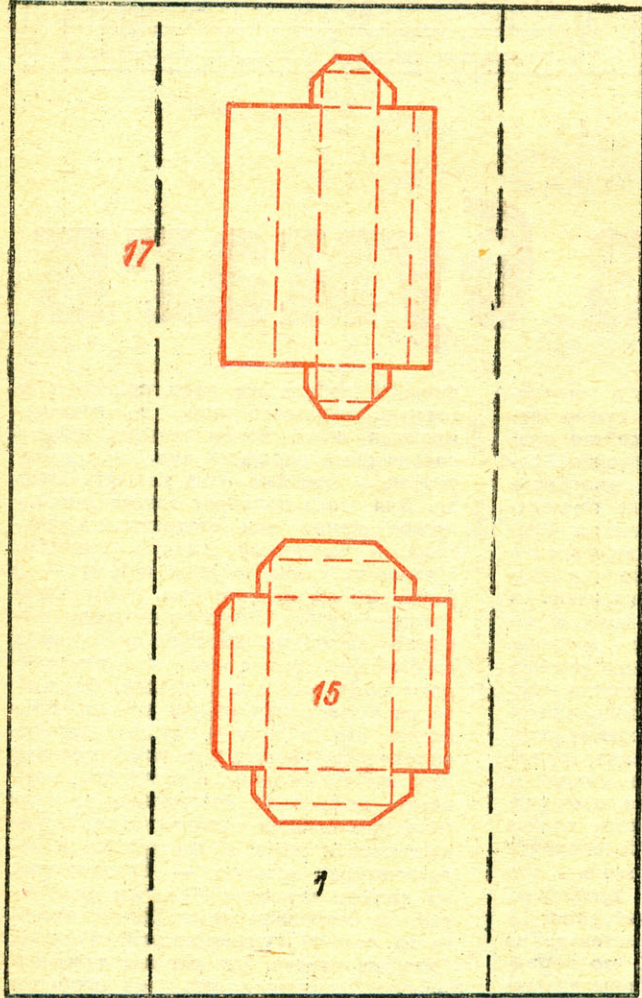
Сначала вырежьте три диска на каждое колесо: два диска из чертежной бумаги и один — из бархатной. Бархатная бумага, которой оклеиваются по окружности колеса, на модели заменяет протектор. При помощи шила сделайте отверстия в центре колес, диаметр отверстия должен быть чуть меньше диаметра оси, на которую они будут приклеиваться клеем БФ-2. Для осей можно использовать пружинную проволоку, длинные гвозди, электроды или готовые оси металлического

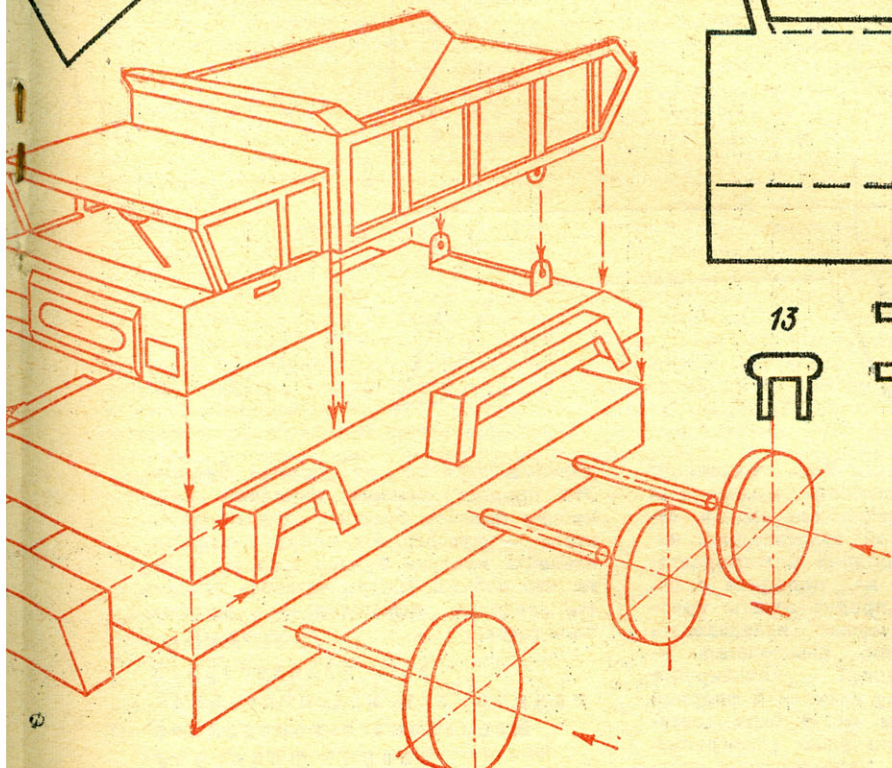
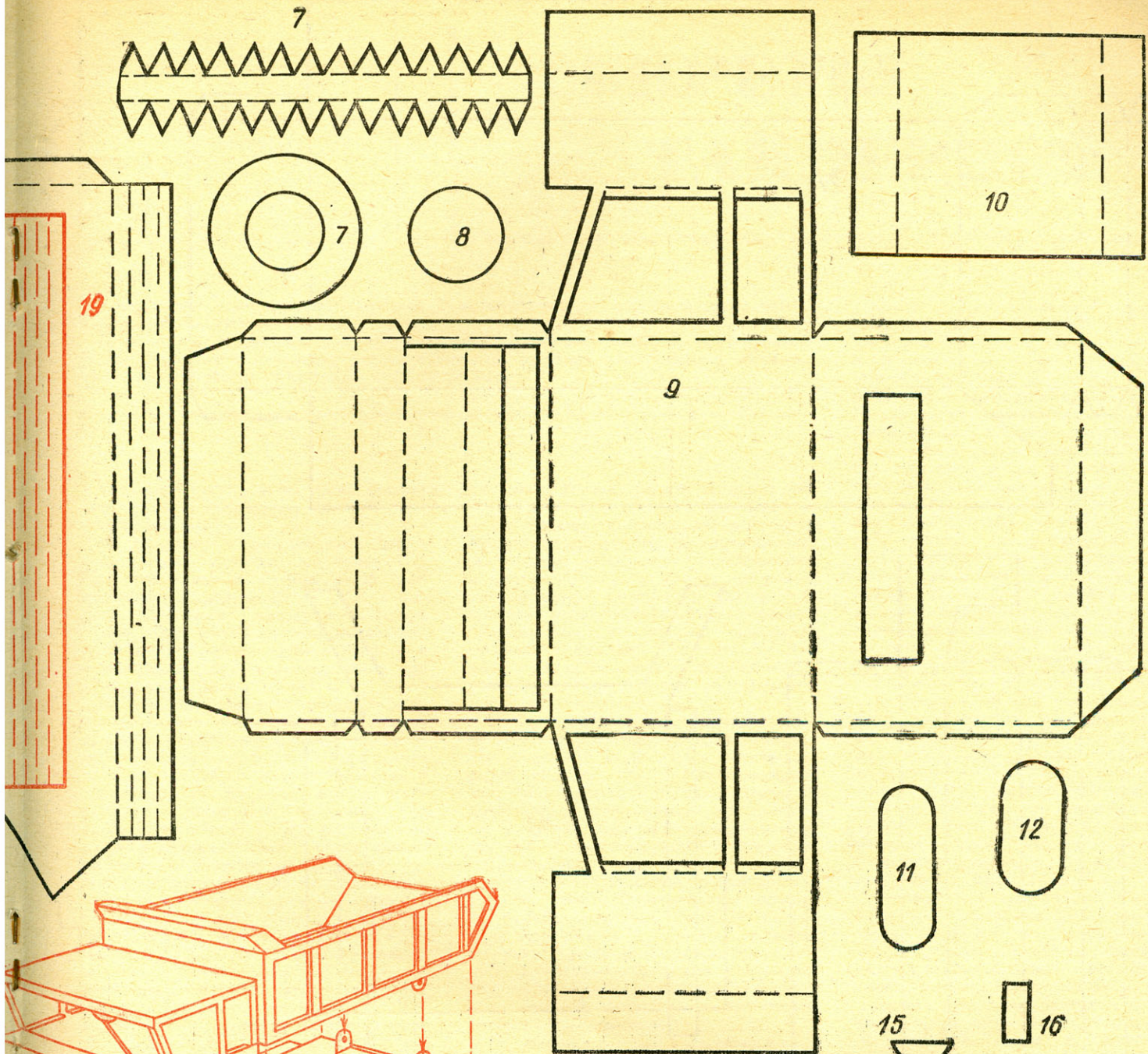
(Окончание см. на стр. 26.)

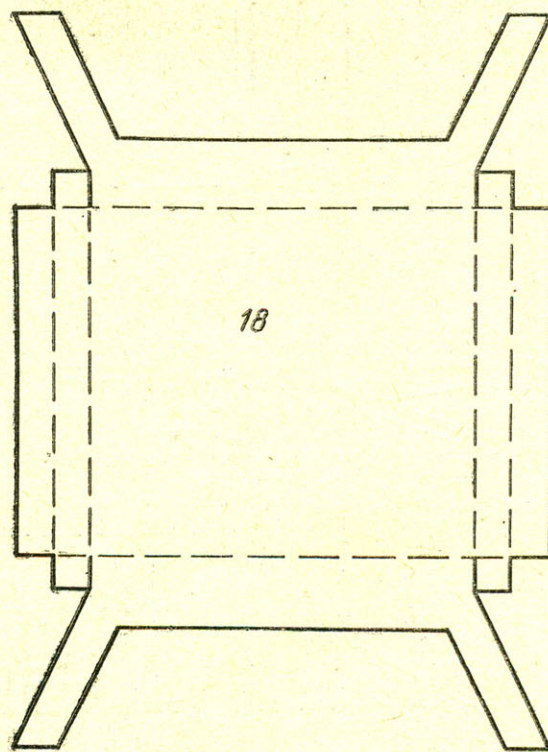
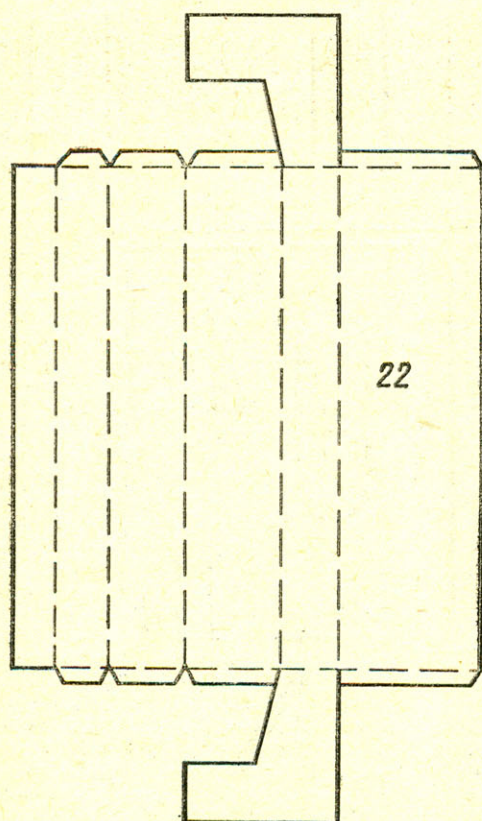
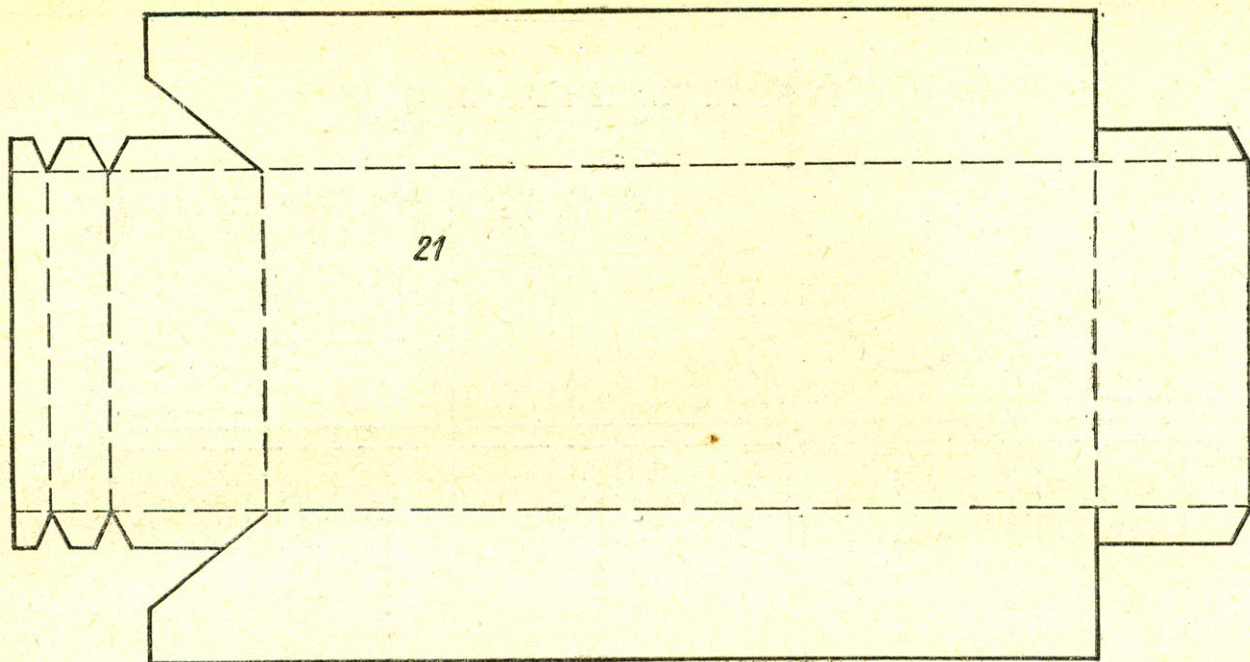
# ВЫКРОЙКИ МОДЕЛИ САМОСВАЛА

М 1:2

- 1 — рама силовая, 2 — заднее крыло, 3 — кузов, 4 — рычаги шарниров, 5 — переднее крыло, 6 — ограждение кабины, 7 — диск колеса и протектор, 8 — руль, 9 — кабина, 10 — кронштейн для батареи, 11 — приборный щиток, 12 — вентиляционный люк, 13 — зеркало, 14 — лесенка, 15 — стеклоочиститель, 16 — фара, 17 — опора кузова, 18 — топливный бак, 19 — ребро жесткости, 20 — бампер, 21 — рама основная, 22 — сиденье, 23 — платформа кузова.







«Конструктора». Оси должны свободно вращаться, а колеса ни за что не задевать. В движение нашу модель будет приводить электрический двигатель.

Лучше всего для этого использовать моторчик с редуктором РДП-1. Его можно купить в магазине. Ведущими будут последние четыре колеса. Это обеспечит модели хорошую проходимость и плавность хода. Двигатель прикрепите при помощи винтов к раме между передними и задними осями. Для шкивов и осей можно использовать готовые детали из «Конструктора» или изготовить деревянные. Шкивы

выпилите из фанеры. Роль приводного ремня может выполнять авиамодельная резина или резиновые кольца, отрезанные от старой велосипедной камеры. Батарейку питания электродвигателя расположите над передней осью. Для этого надо предусмотреть крепление батарейки, можно использовать резиновые колечки. Выключатель — лучше малогабаритный — вмонтируйте над кузовом между кабиной и опорной платформой. Фары могут быть светящиеся. Это уже на ваше усмотрение. Собранный модель надо отделать цветной бумагой. На бампер наклейте про-

дольные полоски из черной бумаги. Это придаст машине нарядный вид. Кабину оклейте бумагой одного цвета, кузов — другого. На ребра жесткости наклейте полоски бумаги того же цвета, что и кабина. Теперь осталось провести ходовые испытания — и автомобиль готов.

Г. УКРАИНЕЦ,  
зав. лабораторией  
начального моделирования  
Московского городского  
Дворца пионеров  
и школьников

Модели-  
чемпионы

# СЕКРЕТЫ ТАЙМЕРНОЙ

В четвертом номере нашего журнала была опубликована модель планера чемпиона мира В. Ехтенкова.

Сегодня мы предлагаем таймерную модель чемпиона СССР Е. Вербицкого. На ней применено несколько новых технических решений, обеспечивших модели явное преимущество на чемпионате СССР 1973 года.

Особенно наглядно ее преимущества проявились в последнем, десятом туре чемпионата СССР.

По правилам в десятом туре двигатель должен работать не более 4 с. При этих условиях модель ВЕ-30 продержалась в воздухе 2 мин. 18 с., а модели остальных призеров — менее 1 мин. Она имела лучшие показатели и по высоте взлета (200—215 м), и в планировании. Время планирования при 50-метровом леере 90—95 с.

На модели внедрено несколько новшеств. Самым эффективным, пожалуй, является применение крыла с изменяемой кривизной профиля. Относительная толщина несколько меньше обычной и составляет 7%. Во время взлета относительная вогнутость профиля (по средней линии) — 2,5%, поэтому он двояковыпуклый. При планировании профиль изменяется на выпукло-вогнутый с относительной вогнутостью 4,5%.

Иначе изменяется кривизна. Раньше это делалось при помощи закрылка (40—50%). Но его очень трудно изготовить. Притом даже незначительные изменения температуры вызывали коробление закрылков, из-за чего полеты нередко бывали нестабильными. Пришлось искать другое конструктивное решение, которое отвечало бы необходимым требованиям. Такое решение найдено. Линия «излома» профиля размещена на 25% хорды (перед лонжероном). Силовой же стала задняя часть крыла, а не передняя, как раньше. Благодаря тому, что «излом» перенесен в место максимальной толщины профиля, жесткость обеих частей крыла намного усилилась по сравнению с ранее применявшимися закрылками. И хотя расположение линии «излома» на верхнем обводе профиля приводит во время моторного взлета к образованию небольшой щели на нижнем обводе, аэродинамические качества модели от этого практически не страдают. Чтобы не было перетекания потока через «излом» (из-за разности давлений на верхней и нижней поверхностях крыла), на верхней поверхности по всему размаху приклеена лавсановая пленка.

Думается, нет смысла подробно разбирать целесообразность применения подобных крыльев с точки зрения аэро-

динамики. Упрощенно это выглядит так.

Во время взлета, когда скорость намного больше скорости планирования, а траектория полета почти вертикальная, необходимо уменьшать сопротивление и подъемную силу крыла, которая в данном случае бесполезна. Это и увеличивает высоту взлета. Чтобы продлить планирование, желательно применять профили с большей кривизной. Это дает еще один эффект: более тонкий профиль имеет меньший коэффициент лобового сопротивления.

Справедливости ради следует отметить, что данная модель по стабильности моторного взлета хуже других моделей сборной СССР. Механизированное крыло при всех его положительных качествах, с точки зрения аэродинамики, в эксплуатации достаточно сложно, так как обладает меньшей жесткостью, чем цельное.

Второй отличительной особенностью модели является применение автомата перебалансировки, который позволяет производить раздельную установку углов крыла и стабилизатора (причем регулируемую). Время срабатывания также регулируется, что обеспечивает плавный переход из моторного полета в планирующий.

Не менее важным нововведением, дающим ощутимый эффект, является впервые применяемый способ остановки двигателя. Экспериментальная проверка показала, что современные авиамодельные двигатели с нейлоновыми и фиброгласовыми воздушными винтами имеют пробег 2—2,5 с. при остановке их перезаливом. На данной модели остановка комбинированная. Сначала срабатывает перезалив, а через 0,3—0,5 с. в зацепление с упорной шайбой пропеллера входит пружина окончательной остановки, после чего двигатель моментально останавливается. Активный период работы двигателя увеличивается на 1,5—2 с. В дополнительных турах это особенно важно, поскольку время работы двигателя уменьшается с каждым последующим туром и «цена» секунды растет. Пружиной служит стальная упругая проволока  $\varnothing$  2,5 мм, навитая по спирали (4 витка) вокруг носка картера двигателя.

Несколько слов о конструкции.

Крыло с цельнобальзовой обшивкой толщиной 1,5 мм. Удельный вес бальзы не более 0,1 г/см<sup>3</sup>. Лонжерон переменного сечения — из сосны. Максимальное сечение полок лонжерона — 2,5 × 10 мм, минимальное — 1 × 2 мм. Лонжерон расположен в силовой задней части крыла в месте максимальной строительной высоты профиля. Сочленение передней и задней частей крыла осуществляется при помощи петель из лавсановой пленки толщиной 0,05 мм. Все крыло, чтобы избежать короблений, собрано на эпоксидном клее К-153. Крепится оно к фюзеляжу на штыре диаметром 5 мм из стали 50ХФА, термообработанной по надлежащей технологии. Обтянуто крыло тонкой длинноволокнистой бумагой на эмалите и покрыто метанолоустойким лаком. Вес готового крыла 200 г.

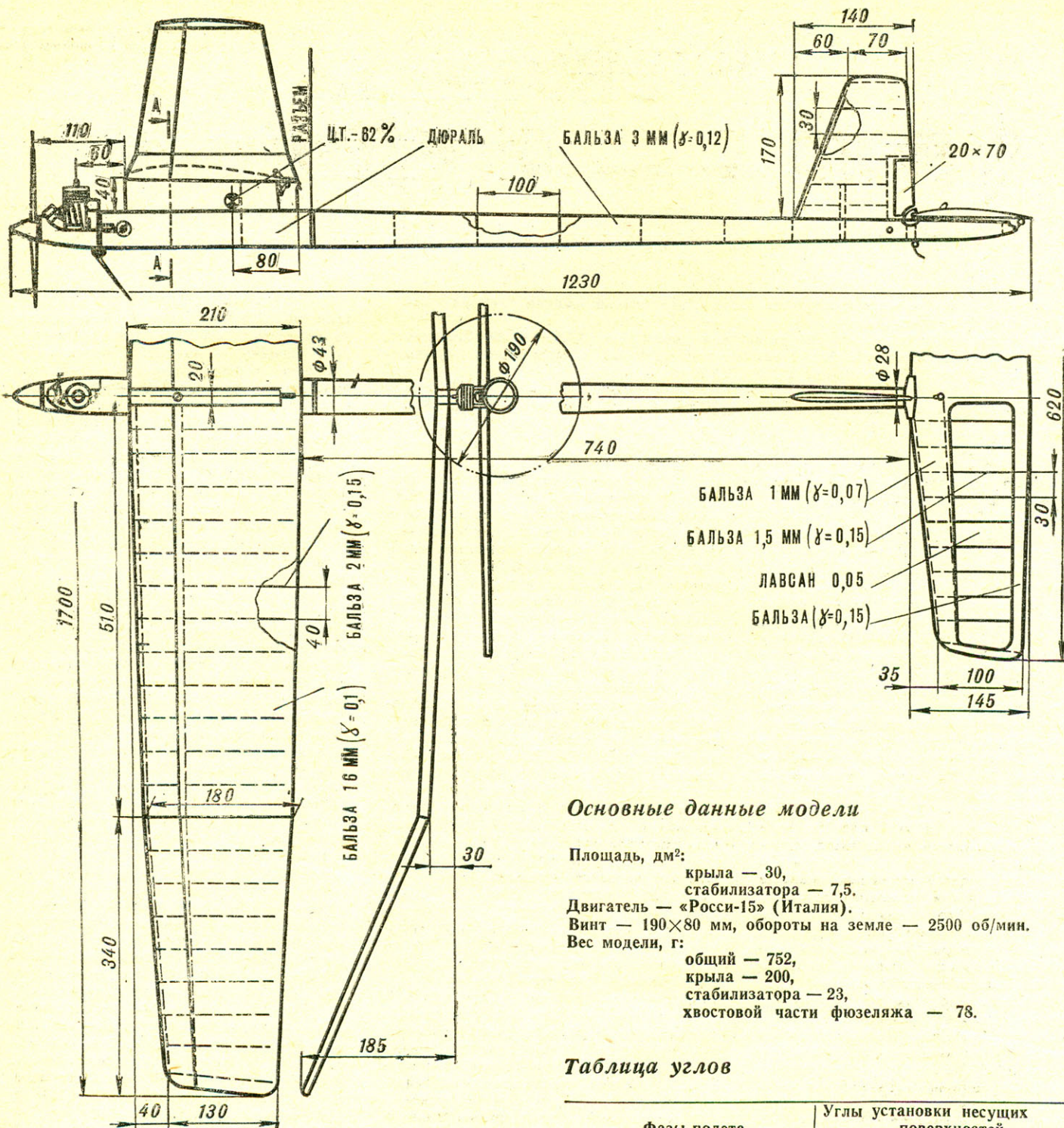
Стабилизатор облепленной конструкции. Бальзой обшита только передняя часть до лонжерона. Удельный вес бальзы не более 0,08 г/см<sup>3</sup>. Лонжерон — из сосны. Сечение полок: максимальное — 1 × 5 мм, минимальное — 1 × 1 мм. Нервюры стабилизатора на участке от лонжерона до задней кромки отбортованы березовым шпоном толщиной 0,3 мм, обтянут стабилизатор лавсановой пленкой толщиной 0,05 мм. Вес его — 23 г.

Фюзеляж — разъемный. Передняя часть изготовлена из дюралюминиевой трубы  $\varnothing$  43 × 1 мм, облепленной в нужных местах химическим фрезерованием и покрытой твердым анодируемым слоем. Таймер расположен в отсеке вместе с топливным бачком и изолирован. Задняя часть изготовлена из бальзы толщиной 2,5 мм и представляет собой усеченный конус. Изгибается бальза на деревянной болванке, а две половинки вместе с полупангоутами потом склеиваются. В местах склеивания установлены лонжероны из твердой бальзы переменного сечения. Переходник цилиндрический, соединение на 8 болтах М2,5.

Киль наборный, обшит бальзой толщиной 1 мм. Вся хвостовая часть обтянута тонким шелком на эмалите, а поверхность тонкой длинноволокнистой бумагой. Киль обтянут только бумагой. Вес готовой хвостовой части с тягами 78 г.

Двигатель «Росси-15» с фиброгласовым винтом собственного изготовления развивает (на земле) 25 000 об/мин, винт —  $\varnothing$  190 мм, шаг — 80 мм.

Остается добавить, что на Всесоюзных соревнованиях в Ташкенте в апреле 1974 года эта модель обеспечила победу в классе таймерных с результатом 1260 + 180 очков.



### Основные данные модели

Площадь, дм<sup>2</sup>:  
 крыла — 30,  
 стабилизатора — 7,5.  
 Двигатель — «Росси-15» (Италия).  
 Винт — 190×80 мм, обороты на земле — 2500 об/мин.  
 Вес модели, г:  
 общий — 752,  
 крыла — 200,  
 стабилизатора — 23,  
 хвостовой части фюзеляжа — 78.

### Таблица углов

Фазы полета	Углы установки несущих поверхностей	
	крыло	стабилизатор
Моторный взлет . . . . .	+ 0,5°	- 1°
Планирование . . . . .	+ 4,5°	+ 1,5°

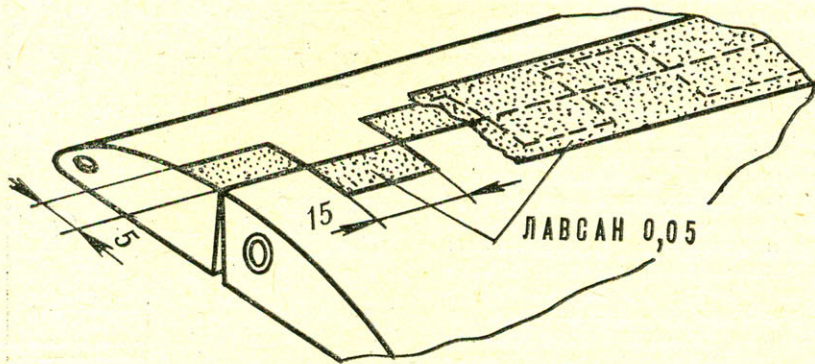
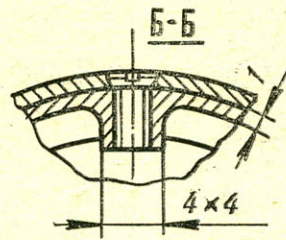
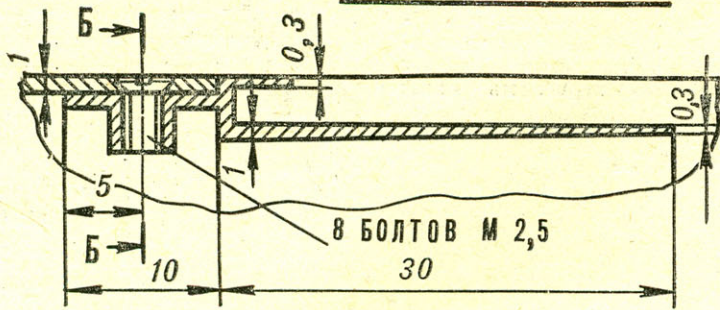
### Очередность срабатывания команд таймера:

1. Перезалив.
2. Пружина останова винта, +0,5 с.
3. Руль поворота, + 1 с.
4. Стабилизатор, + 1,5 с.
5. Крыло, + 2,5 с.
6. Ограничение полета.

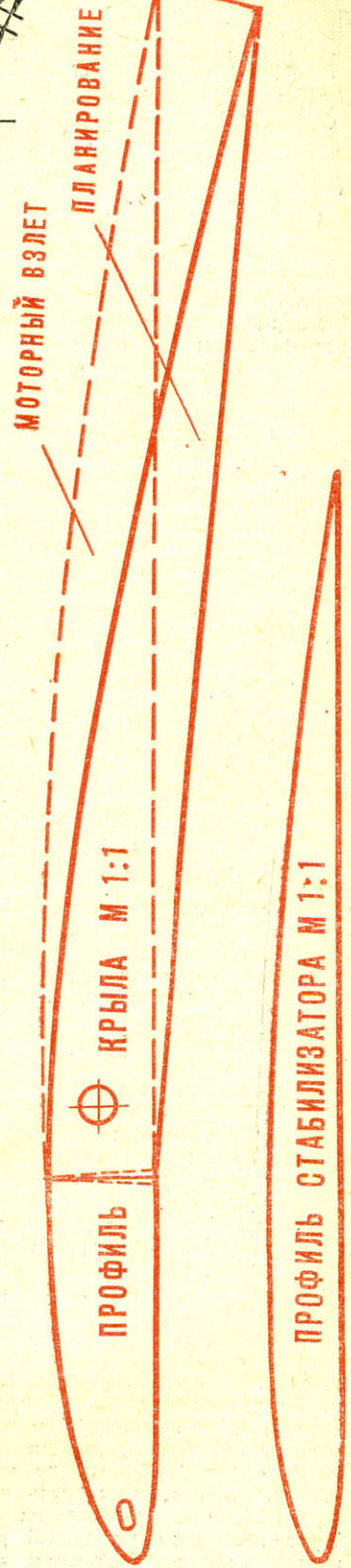
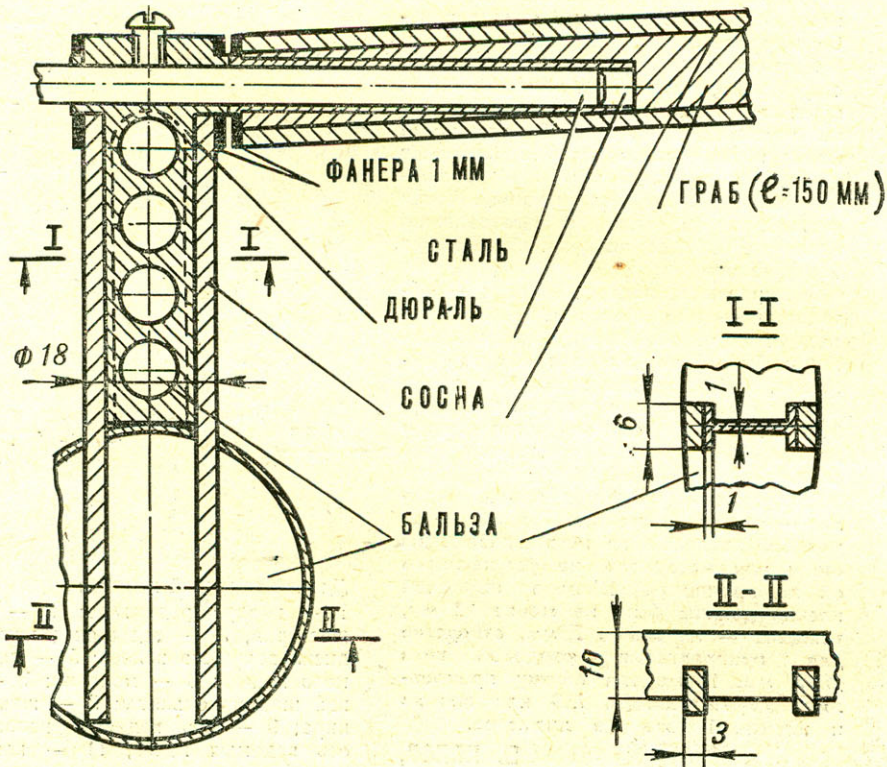


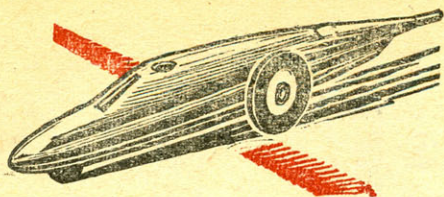


**РАЗЪЕМ ФЮЗЕЛЯЖА**



**A-A M 1:1**





## ГОНОЧНАЯ МОДЕЛЬ — ЧЕМПИОН ЕВРОПЫ

(Окончание. Начало см. в № 5).

Маховик двигателя изготовлен из стали 40Х. Сначала производят расточку под носок двигателя и для посадки на разрезную конусную втулку, а также обрабатывают все наружные поверхности. Затем маховик зажимают в оправку и растачивают отверстие под гайку и шар кардана. Паз под шпильку фрезеруют на станке дисковой фрезой. Эта операция требует особой точности. Окончательно изготовленный маховик необходимо подвергнуть термообработке во избежание большого износа в карданном сочленении.

Сборку всей силовой установки (двигатель-редуктор) следует производить очень тщательно. Посадку маховика на вал двигателя проверяют по индикатору. Биение не должно превышать 0,01—0,02 мм.

Ведущие колеса обычной конструкции — сборные. Диски выточены из дюралюминия Д16-Т и стянуты тремя винтами М3. На оси диски крепятся при помощи разрезных конусных втулок гайками. Колеса вулканизируются из бензомаслостойкой резины мягких сортов.

Ведомый мост оснащен подвеской маятникового типа. Качалка подвески сделана из дюралюминия Д-1Т, собрана из двух частей и скреплена винтами. Шариковые подшипники 4×11 мм вынесены в тело качалки. Это позволяет улучшить вращение колес и снижает нагрузку на подшипники. Самое сложное при изготовлении такой подвески — добиться соосности гнезда подшипника. Для этого надо взять заготовку с небольшим припуском, установить ее в токарный станок и расточить место под колеса и гнезда под подшипники. Когда обе половины качалки расточены, сделайте оправку-вкладыш, соберите на ней обе части качалки и в таком состоянии просверлите отверстия под винты и ось вращения, после чего можно приступать к дальнейшей обработке моста.

Ведомые колеса представляют собой дюралюминиевый диск (Д-16Т), на который наваривается резина. Для того чтобы резина надежно приварилась к металлу, диск пескоструят и покрывают лейкономатом. Если у вас нет возможности достать лейкономат, то можно по диаметру диска просверлить несколько отверстий, как показано на чертеже. Такие колеса имеют целый ряд преимуществ перед сборными: они просты в изготовлении, обладают малой массой (вес двух колес 15 г) и выдерживают до 25 000 об/мин, почти не изменяя при этом своего диаметра.

Амортизатором служит цилиндрическая пружина  $\varnothing 8$  мм, навитая из проволоки  $\varnothing 0,5$  мм. Пружина помещена в стальные стаканы, которые выполняют роль воздушного демпфера. Зазор между стенками внешнего и внутреннего стаканов 0,05 мм. При изменении объема внутри стаканов воздух начинает медленно перетекать через

этот зазор, что способствует быстрому затуханию автоколебаний. Ось качалки крепится к поддону, а второй свободный конец движется по направляющей стойке. Между качалкой и верхним упором стойки устанавливают амортизатор. Максимальный ход передней подвески 8—10 мм.

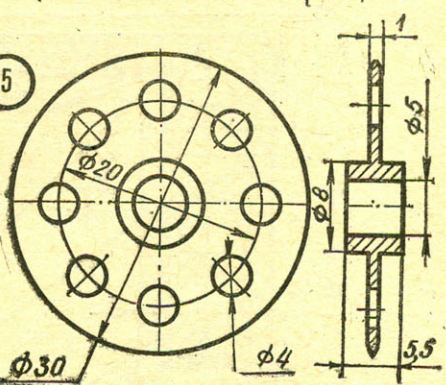
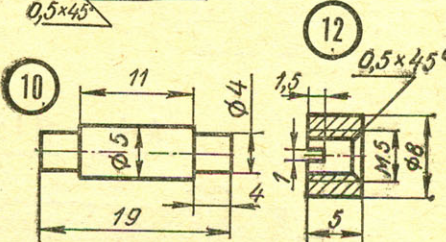
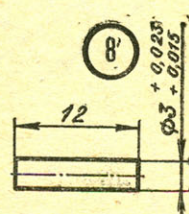
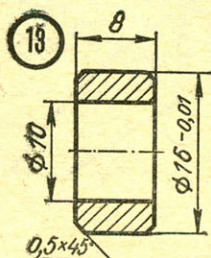
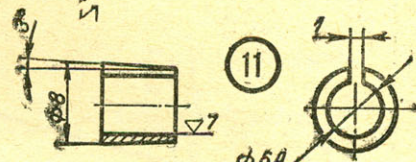
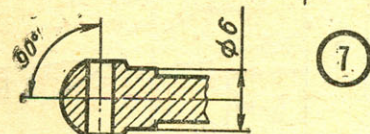
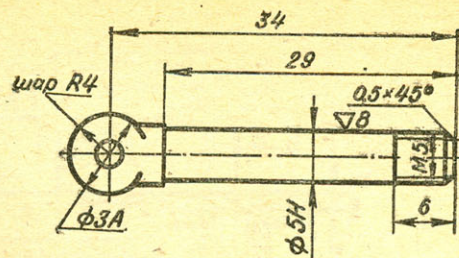
Возросшие скорости предъявили дополнительные требования к топливной системе, так как при движении модели по кругу возникают большие силы инерции, и изменение уровня топлива в баке резко меняет давление в карбюраторе. Это затрудняет устойчивую работу двигателя на максимальном режиме. Поэтому площадь продольного вертикального сечения бака надо делать как можно больше. На нашей модели стоит бак объемом 60 см<sup>3</sup> (длина бака — 63 мм, высота — 40 мм). В бак впаяны дренажная и питательная трубки. Дренажная трубка проходит по внутреннему верхнему углу бака от передней стенки и заканчивается в 20 мм от задней. Питательная трубка впаяна с внешней стороны на уровне жиклера. С внутренней стороны бака имеется заправочная горловина с резьбовой пробкой.

Остановочное приспособление действует по принципу «пережима». Шток приспособления под действием пружины прижимает питающий резиновый шланг к корпусу модели и прекращает доступ горючего. В открытом положении шток фиксируется антенкой. Такая система очень проста в изготовлении, исключает подсос воздуха и действует безотказно.

Верхняя часть корпуса модели — обтекатель — выдолблена из липы. В передней части обтекателя сделан щелевой заборник воздуха для обдува двигателя. Сзади воздух выходит в зазор между обтекателем и резонансной трубой. Готовый обтекатель пропитывают эпоксидной смолой и покрывают краской.

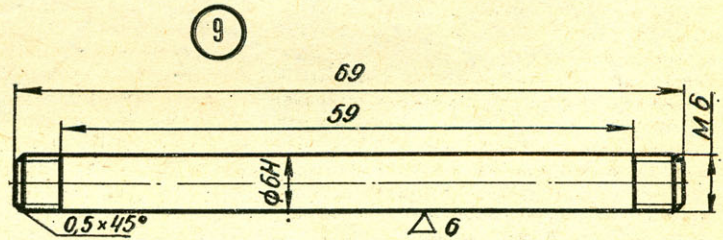
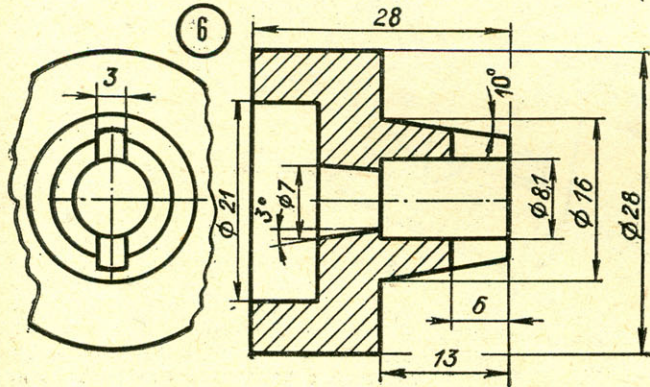
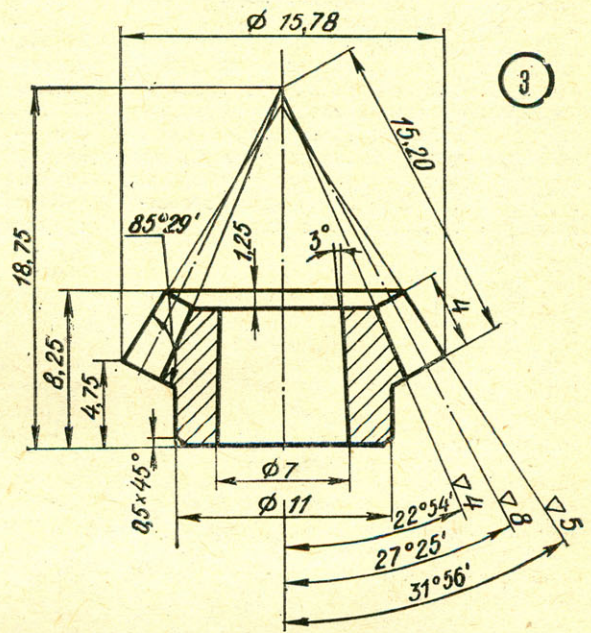
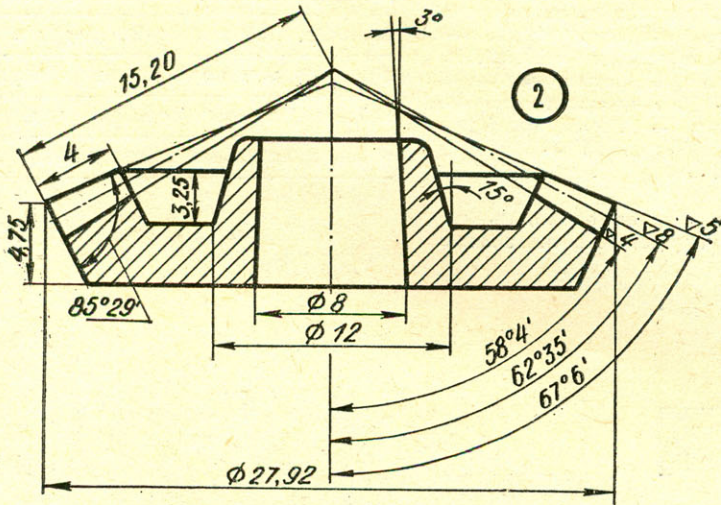
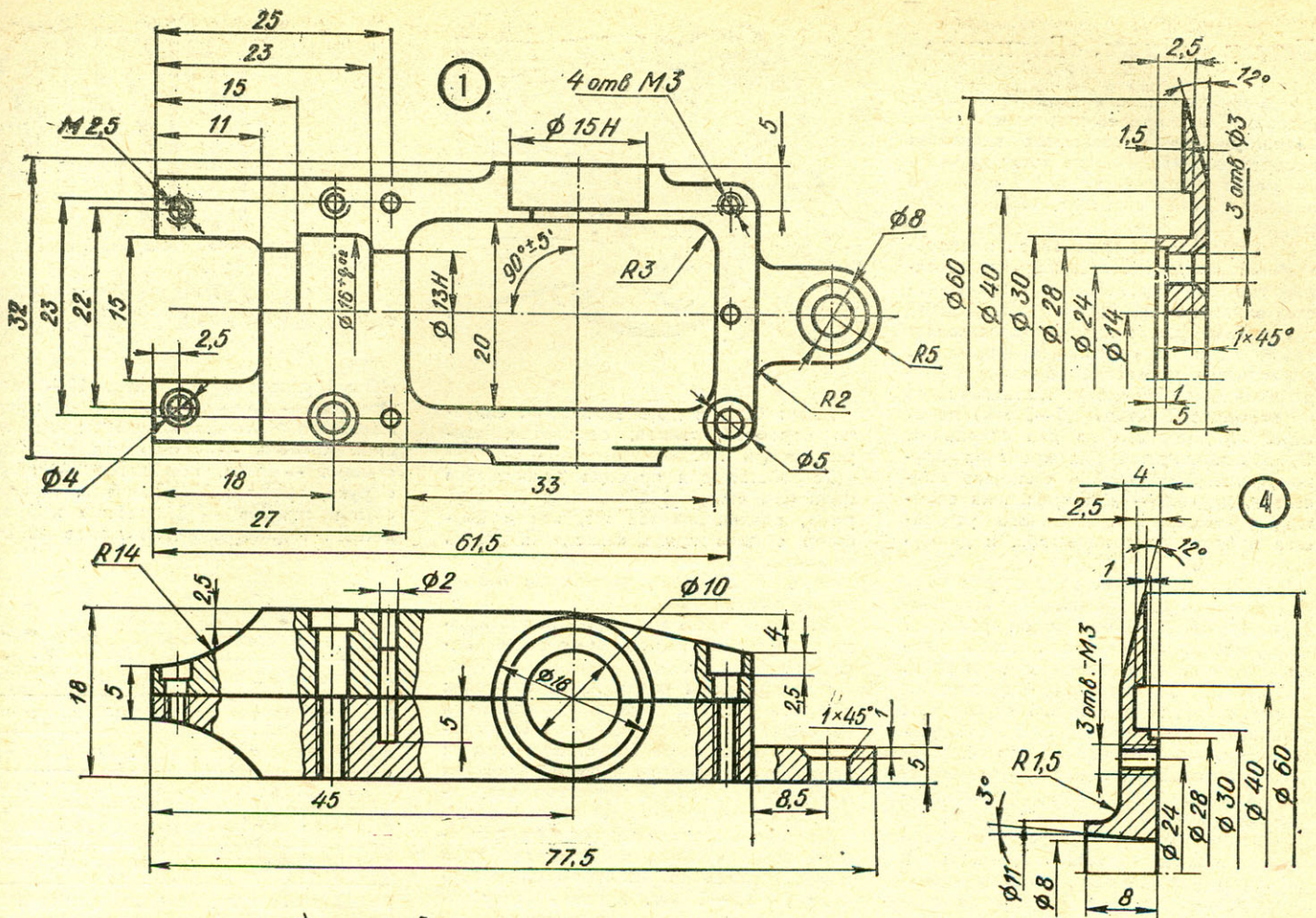
Еще одна необходимая деталь модели — кордовая планка. По международным правилам ее изготавливают из стали или материала, не уступающего ей по прочности. Ширина кордовой планки должна быть не менее 12 мм, толщина — не менее 2 мм, отверстие для прикрепления кордовой нити  $\varnothing 5$  мм. К модели планку прикрепляют двумя винтами М3 или винтом и шпилькой того же диаметра.

**В. ПОПОВ,**  
мастер спорта  
международного класса



### Детали гоночной модели:

1 — корпус редуктора; 2 — ведомая шестерня; 3 — ведущая шестерня; 4 — диски ведущего колеса; 5 — диск ведомого колеса; 6 — маховик; 7 — шаровой шарнир с валом; 8 — штифт шарнира; 9 — ось ведущих колес; 10 — ось ведомых колес; 11 — конус разрезной дисков ведущих колес; 12 — гайка крепления маховика; 13 — втулка распорная.



## Твоим бойцам, «Зарница»

Большинство школьников принимают участие в военно-спортивной игре «Зарница», военизированных эстафетах и соревнованиях. Многие хотят научиться метко стрелять, сдать нормы на значки «Юный стрелок», «Юный моряк».

Для проведения тренировок и соревнований предлагаем сделать переносной тир для стрельбы из пневматических винтовок.

Тир ППТ (см. вкладку) представляет собой ящик прямоугольной формы с деревянным каркасом, обшитым фанерой толщиной 3—5 мм. Металлическая перегородка 2 (сталь 1,5—2 мм) делит ящик по диагонали на два отделения. Одно используется для хранения оружия, пуль, мишеней и сменного бруска, другое — для крепления спортивных мишеней, подъемного устройства и брусков падающих и движущихся мишеней.

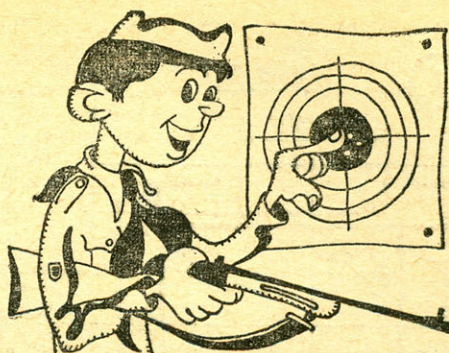
Подъемное устройство для установки падающих (движущихся) мишеней (рис. 1) представляет собой рамку 1 из проволоки  $\varnothing$  4—6 мм. Концы рамки закрепляют в опорных втулках 2.

Пружина 3 постоянно прижимает рамку к бруску 5, который служит для установки бруска (рис. 2). Поднимают рамку, натягивая шнур 4.

Для стрельбы по падающим мишеням в тире устанавливают специальный деревянный бруствер (рис. 2).

Переднюю сторону бруска 4 обшивают сталью толщиной 1,5—2 мм и наклоняют на 30—40° для отрикошечивания пуль. Мишени 3 крепят в опорах 2, которые позволяют пораженной фигурке свободно падать.

Падающие мишени (см. вкладку) изготавливают из стали толщиной 3—4 мм. После обработки эти фигурки подвергают воронению или окрашивают, чтобы придать им черный цвет. На бруствере размещают несколько круглых мишеней разного диаметра: 30, 25, 20, 15, 10 мм. Они условно соответствуют 1, 2, 3, 4, 5 очкам.



Могут быть и другие мишени: силуэты кораблей, танков, самолетов, зверей, птиц и т. п.

Устройство для привода движущейся цели (см. вкладку) состоит из бруска 1, сделанного так же, как и бруствер с падающими мишенями. Цель перемещается по направляющему тросику 6  $\varnothing$  2—3 мм, натянутому между двумя шурупами.

Тросик 4 проходит через направляющие трубки 5 и наматывается на барабан лебедки 3.

При вращении ручки лебедки тросик с одной стороны будет наматываться на барабан, а с другой — сматываться; протягиваясь в бруствере, тросик перемещает мишень. Для ограничения движения мишени в бруствер ввертывают шурупы-ограничители 8.

Спортивные круглые мишени подвешивают на крючки, которые свободно перемещаются по металлическому тросику  $\varnothing$  1,5—2 мм. Мишень (спортивную «П») можно изготовить из плотной бумаги. Диаметр «черного круга» — 29 мм, что соответствует «семерке»; «десятки» — 2 мм, «девятки» — 11 мм, «восьмерки» — 20 мм, «шестерки» — 38 мм, «пятерки» — 47 мм, «четверки» — 56 мм, «тройки» — 65 мм, «двойки» — 74 мм, «единицы» — 83 мм.

Соревнования следует проводить по существующим нормативам на значок

# ТИР

## В ЧЕМОДАНЕ

«Юный стрелок» для ребят 12—15 лет. Оружие — пневматическая винтовка массового отечественного производства. Мишень — спортивная «П», дистанция — 5 м, положение — лежа, с руки, время не ограничено. Количество выстрелов — 3 пробных и 5 зачетных. Норматив — не менее 40 очков из 50 возможных.

\* \* \*

**Не забудьте о строгом соблюдении мер безопасности: не берите оружие без разрешения руководителей, не направляйте его на людей. Помните, что нельзя заряжать винтовку и открывать огонь до особой команды, а заряжать винтовку следует, только держа дулом по направлению к мишени и только по команде. При появлении людей в зоне стрельбы или по команде «Разряжай, отбой!» стрелок обязан прекратить огонь и «открыть» ствол винтовки.**

Я. ЛЕНОК

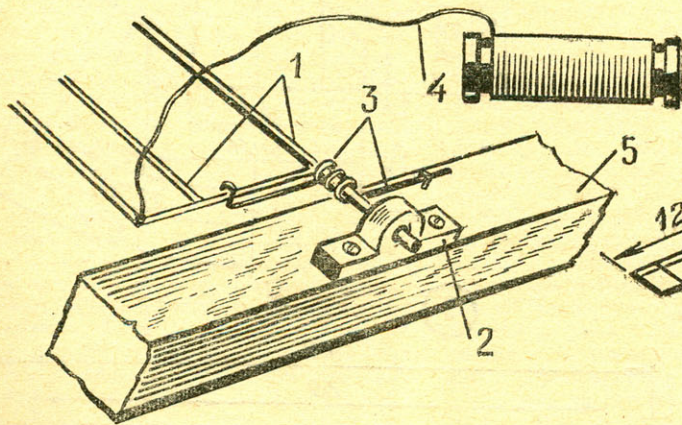


Рис. 1. Механизм подъема мишеней:

1 — рамка, поднимающая «пораженные» мишени, 2 — опорная втулка, 3 — прижимная пружина, 4 — тросик для подъема рамки, 5 — брусок, на который опирается бруствер.

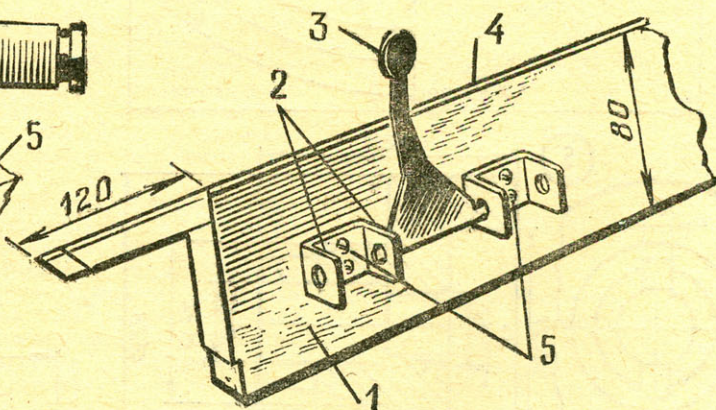
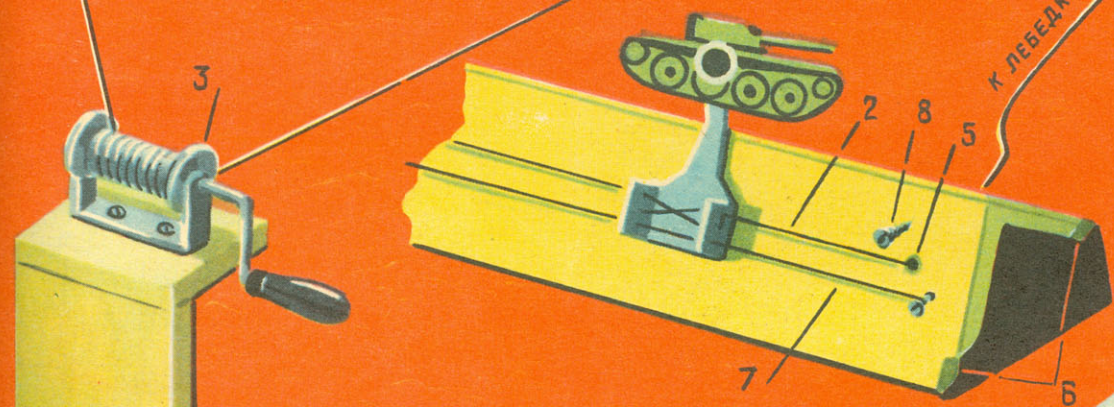
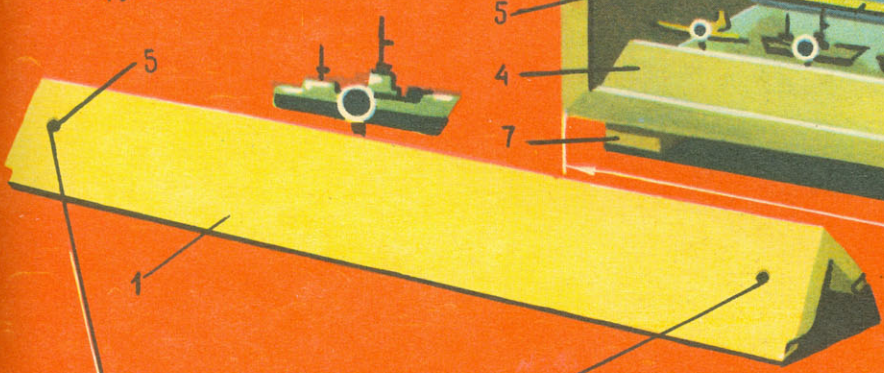
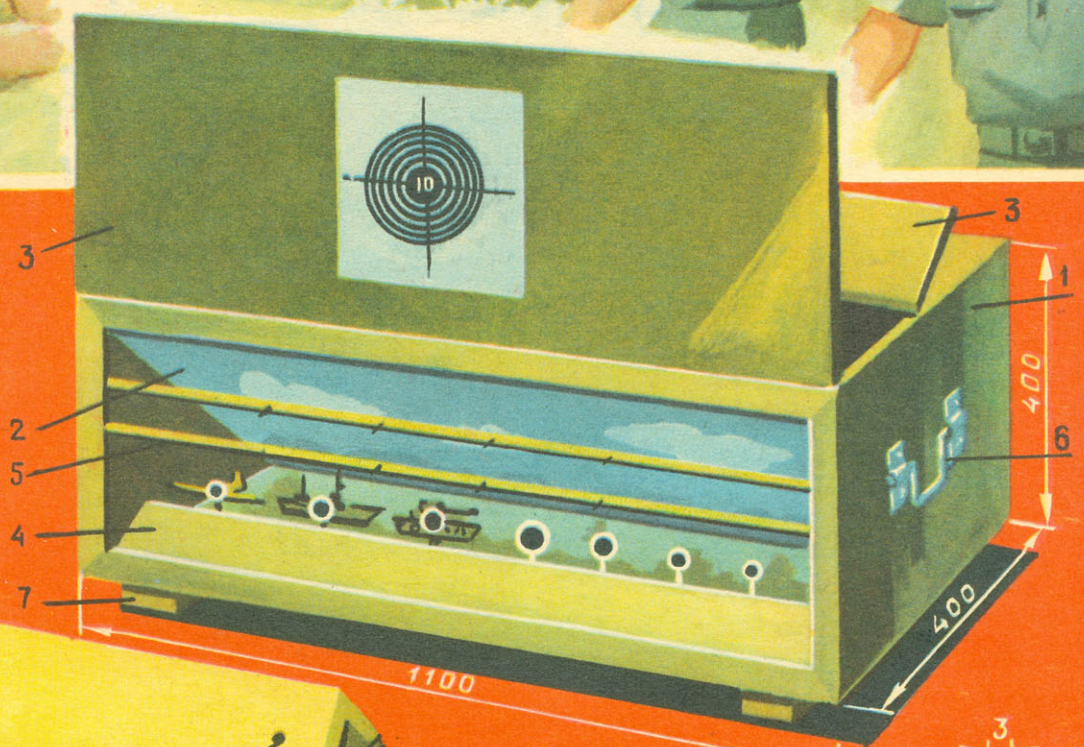


Рис. 2. Бруствер с падающей мишенью:

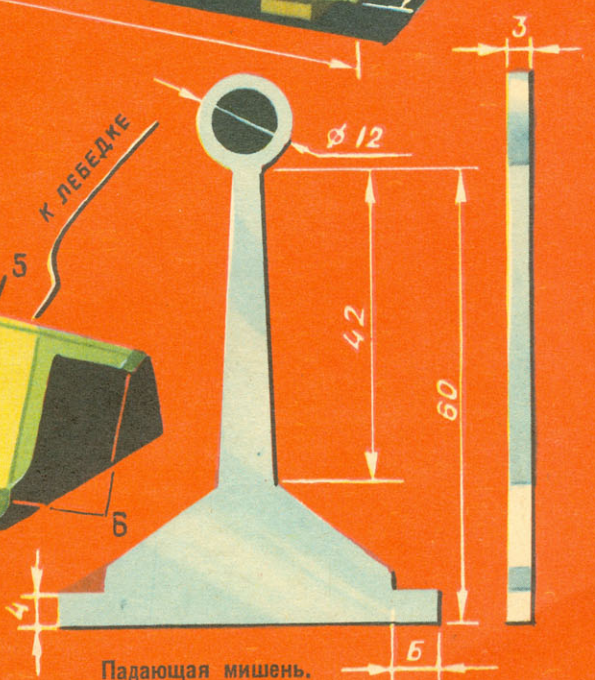
1 — бруствер, 2 — основание мишени, 3 — мишень, 4 — металлический лист, 5 — шурупы.



Переносной пневматический тир:  
 1 — корпус тира, 2 — наклонная переборка, 3 — крышки тира (передняя и верхняя), 4 — бруствер с мишенями, 5 — рейки с шипами для бумажных мишеней, 6 — боковая ручка для переноски тира, 7 — опорные бруски.



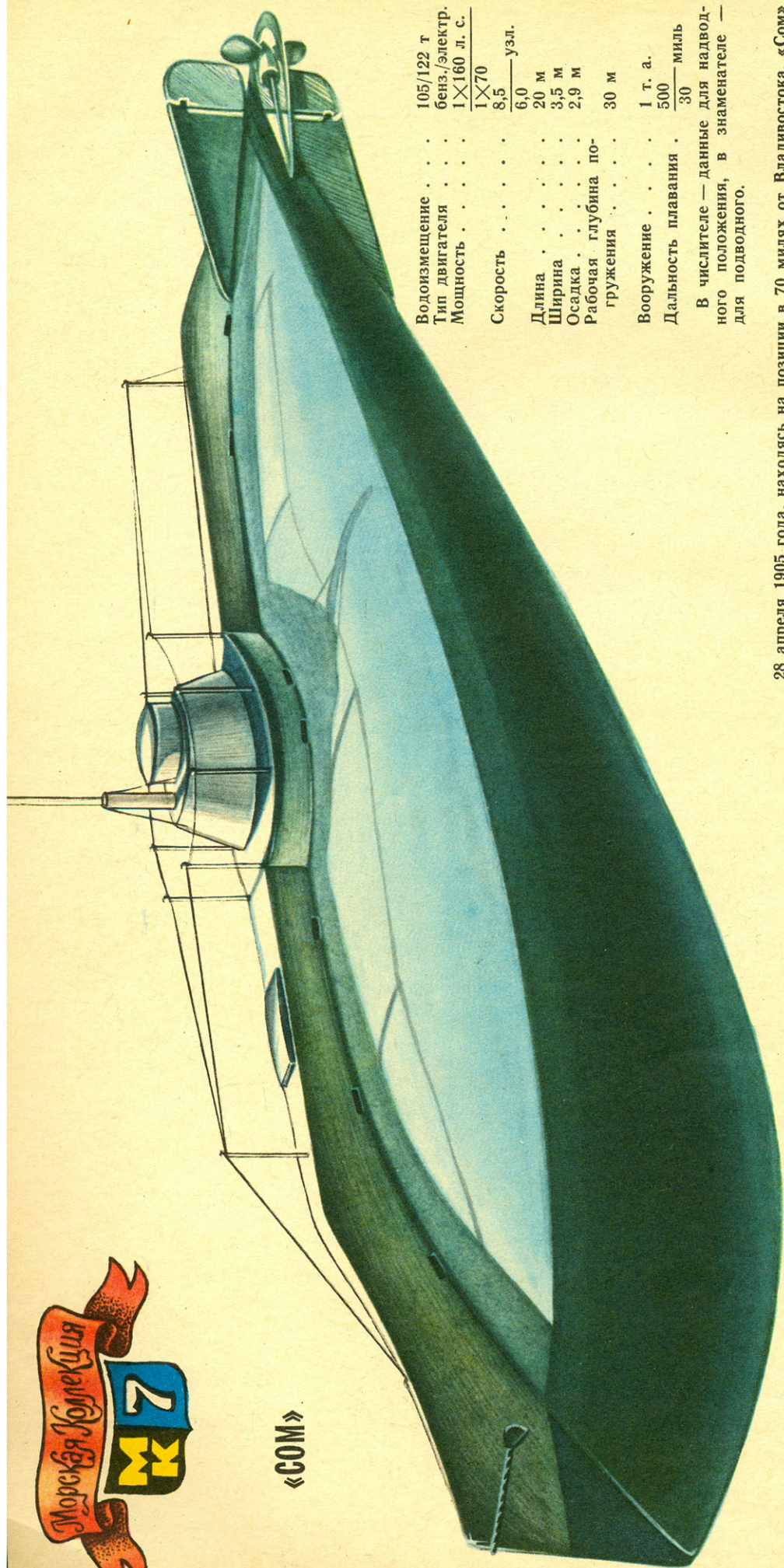
Устройство движущейся мишени:  
 1 — бруствер, 2 — тросик, 3 — катушка-лебедка, 4 — основание лебедки, 5 — отверстия для тросика, 6 — вырезы под опорный брус, 7 — направляющий тросик, 8 — шуруп-ограничитель.



Падающая мишень.



«СОМ»

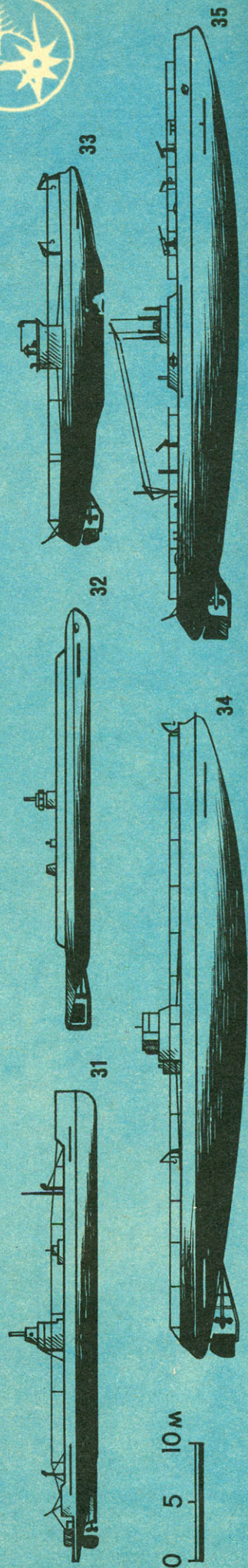


Водоизмещение . . . . .	105/122 т
Тип двигателя . . . . .	бенз./электр.
Мощность . . . . .	1×160 л. с.
	1×70
Скорость . . . . .	8,5 — узл.
	6,0 — узл.
Длина . . . . .	20 м
Ширина . . . . .	3,5 м
Осадка . . . . .	2,9 м
Рабочая глубина погружения . . . . .	30 м
Вооружение . . . . .	1 т. а.
Дальность плавания . . . . .	500 миль
	30

В числителе — данные для надводного положения, в знаменателе — для подводного.

Построенная в США в 1902 году, эта лодка первоначально получила название «Фультон». В 1904 году куплена Россией, получила новое название — «Сом» и была отправлена по железной дороге во Владивосток.

28 апреля 1905 года, находясь на позиции в 70 милях от Владивостока, «Сом» заметил два японских миноносца. Корабли обнаружили погружающуюся для атаки лодку, обстреляли ее и быстро ушли на юг. Этот эпизод был единственным боевым столкновением русских подводных лодок за всю русско-японскую войну.



Большинство морских держав после русско-японской войны максимум средств выделило на строительство дредноутов и сверхдредноутов. Развитию минного оружия было уделено хотя и меньшее, но достаточно серьезное внимание. Что же касается подводных лодок, то в этом вопросе в промежутке между русско-японской и империалистической войнами царил полный разброд.

Первые лодки, которые появились в России после войны, своим происхождением были обязаны лихорадочной и не совсем осмысленной деятельности, охватившей морское ведомство в связи с началом боевых действий.

Крупн ухитрился составить контракт так искусно, что, не платя никаких неустоек,



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

31. «КАРП» (Россия, 1907 г.);
32. «ПОЧТОВЫЙ» (Россия, 1908 г.);
33. «МИНОГА» (Россия, 1909 г.);
34. «АКУЛА» (Россия, 1911 г.);
35. «КРАБ» (Россия, 1915 г.).

(Продолжение. Начало см. в № 10, 1973 г.)

## „ С ЭТОЙ ЛОДКИ МОЖНО СТАВИТЬ МИНЫ ... ”

смог сдать заказанные ему в марте 1904 года три лодки — «Карп» (31), «Карась» и «Камбала» — лишь осенью 1907 года.

На этих лодках были установлены двигатели Кертинга, работавшие на тяжелом нефтяном топливе.

Хотя они и развивали заданную мощность в 200 л. с., в работе они были недостаточно надежны и удобны. Так, в надводном положении надо было устанавливать тяжелую и высокую выхлопную трубу, из которой днем извергались клубы белого дыма, а ночью — снопы искр и даже пламя. Перед погружением стопорили двигатели и убирали трубу, что значительно увеличивало время, необходимое для погружения. В 1908 году эти лодки были перевезены по железной дороге в Севастополь, где вместе с двумя лодками Голланда — «Лососем» и «Судаком» — составили первый на Черном море «отдельный дивизион подводных лодок».

В 1906 году морское министерство заказало Металлическому заводу экспериментальную лодку, спроектированную С. Джевецким. Зачисленная в списки флота в 1908 году, эта лодка «Почтовый» (32) вошла в историю как первый в XX веке подводный корабль с единым двигателем. Джевецкий отказался от электродвижителя. Вместо аккумуляторных батарей он

установил на лодке 45 баллонов со сжатым до 200 атм. воздухом, который приводил в действие двигатель. Хотя лодка показала неплохие результаты, ее основной недостаток — пузырчатый след при движении под водой — оказался неустраняемым, и в 1913 году она была исключена из списков флота.

Интересной особенностью русских лодок этого периода было необычайно мощное торпедное вооружение. В то время как на иностранных лодках устанавливалось 1—2 трубчатых торпедных аппарата, на русских лодках число торпедных аппаратов составляло 4—8. Такое увеличение достигалось за счет поворотных решетчатых аппаратов конструкции С. Джевецкого, установленных в надстройке. Этот тип вооружения долго сохранялся на отечественных лодках, сконструированных И. Бубновым.

Среди зачинателей подводного кораблестроения Бубнов занимает место рядом с Голландом и Лобефом, ибо именно эти три конструктора создали три основных типа подводных лодок, которые потом разрабатывались другими специалистами.

Бубнов предложил разместить легкие, сообщающиеся с заборной водой цистерны в носу и в корме, чем достигалось максимальное облегчение прочного корпуса. Но на «Дель-

фине» и «Касатках» из-за разноса цистерн возникали продольные колебания корпуса при погружении и подводном ходе. Первой бубновской лодкой, на которой этот недостаток был устранен, стала «Миногога» (33).

К работе над «Миногой» Бубнова побудили низкие мореходные качества первых подводных лодок. Не ставя перед собой цели спроектировать серийную лодку, он в конструкцию «Миногоги» ввел несколько радикальных новшеств. Так, «Миногога» стала первой в мире подводной лодкой с дизель-электрической установкой. Впервые в практике кораблестроения Бубнов применил концевые сферические переборки. Запас плавучести у «Миногоги» был в три раза больше, чем у «Дельфина». Будучи дальнейшим развитием бубновского типа лодки, «Миногога» в то же время впервые имела не решетчатые, а трубчатые носовые торпедные аппараты — выносной пулемет на ходовом мостике.

Почти одновременно с «Миногой» Бубнов приступил к проектированию «Акулы» (34) — лодки с втрое большим водоизмещением, способной совершать дальние переходы и наносить удары противнику в его портах и базах. Зачисленная в списки флота в 1911 году, «Акула» с ее 8 торпедными аппаратами

вплоть до начала первой мировой войны оставалась самой мореходной и самой мощной по вооружению лодкой в мире. Трехвальная дизель-электрическая установка и большой запас плавучести позволяли ей плавать на Балтике даже в штормовую погоду.

Созданная как мощная торпедная лодка, «Акула» в 1915 году была срочно оборудована устройством для скрытой постановки мин заграждения. Боевая практика подтвердила то, что Бубнов предвидел еще в 1907 году, когда писал минеру Н. Шрейберу: «Я пришел к выводу о возможности постановки с этой лодки 20 мин заграждения...» Но мысль о специальном подводном минном заградителе не принадлежала

Бубнову, ее долго и упорно разрабатывал русский изобретатель М. Налетов.

Он служил в Порт-Артуре во время русско-японской войны. «Первая мысль вооружить минами заграждения подводную лодку, — писал Налетов, — пришла мне в голову в день гибели броненосца «Петропавловск», взорвавшегося на японской mine, свидетелем чего я был».

Разработанная Налетовым лодка для защиты порт-артурской гавани не была достроена, и изобретатель был вынужден ее взорвать, чтобы она не досталась японцам. И лишь через десять лет после долгих мытарств и волокиты разработанный изобретателем минный заградитель «Кrab» вышел на первое боевое задание — минирование Босфорского пролива. На минах, поставленных «Кrabом», вскоре подорвался германский крейсер «Бреслау».

«Кrab», вооруженный 60 минами, двумя носовыми и двумя решетчатыми торпедными аппаратами, двумя пушками и пулеметом, оказался ценным боевым кораблем. Потребность в подводных минных заградителях была столь острой, что уже в ходе войны пришлось срочно приспособлять торпедные лодки для минных постановок, и даже заново разрабатывать новые проекты.

Г. СМЕРНОВ

# КРЫЛО ВДОЛЬ ФЮЗЕЛЯЖА

Отличительной особенностью этой модели ракетоплана является поворотное крыло. Его устанавливают вдоль фюзеляжа, что исключает всякую возможность появления спирали при взлете.

**КОНСТРУКЦИЯ МОДЕЛИ.** Рейку-фюзеляж изготавливают из сосновых реек переменного сечения, которые в результате склейки образуют Т-образную жесткую конструкцию. Это помогает исключить прогиб фюзеляжа, когда крыло устанавливается во взлетное положение с некоторым напряжением.

Стабилизатор и киль выполнены из бальзы, приклеены к фюзеляжу нитроклеем. Контейнер для двигателя — из бумаги, его обтекатель — из пенопласта.

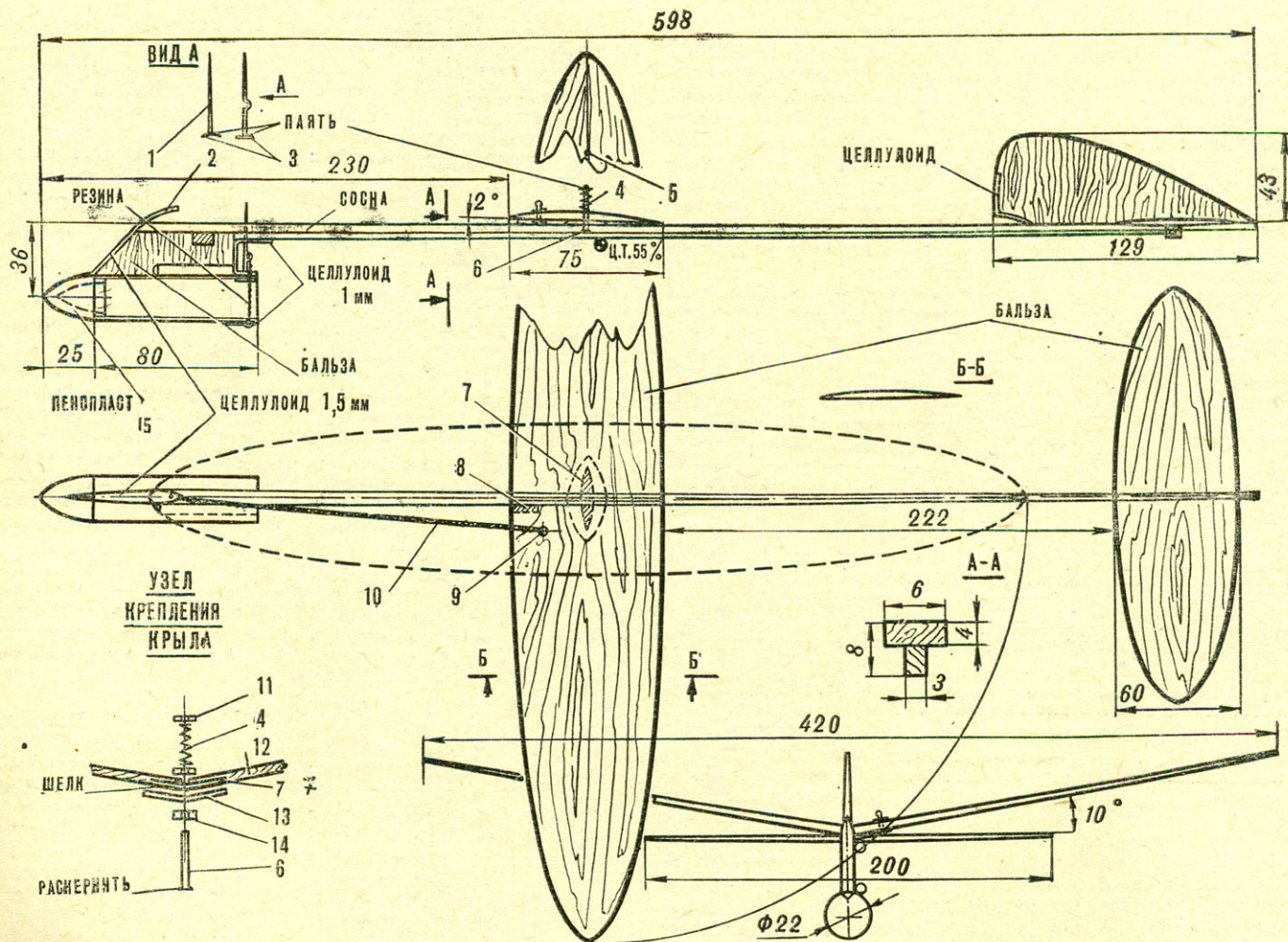
Крыло из бальзовой пластины, эллиптической формы в плане, профилируют, покрывают нитролаком, затем разрезают. Обе половины соединяют между собой эластичной пластиной (дюралюминий 0,3 мм), в которой просверлено отверстие для оси.

Снизу, в месте соединения, приклеивают полоску шелка. Крыло поворачивается на оси, сверху прижато пружиной, а снизу лежит на опорной пластине, выгнутой под угол  $10^\circ$  и создающей угол V крыла. Когда крыло для взлета укладывается вдоль фюзеляжа, то левой консолью оно заходит в вырез киля, а правой — в упор из целлулоида, который является продолжением окантовки пилона.

Возвратная резинка стремится развернуть крыло по часовой стрелке. Но его удерживает фиксатор, проходящий через стенку контейнера, рейку-фюзеляж и отверстие в крыле. После того как произойдет отстрел отработанного двигателя, фиксатор освобождает крыло, и оно возвращается в положение планирования. Чтобы крыло вставало на определенное место, к нижней поверхности его приклеивают упор из целлулоида.

Вся модель покрыта тремя слоями нитролака и слоем цапонлака. Полетный вес модели — 40 кг.

А. ГАВРИЛОВ,  
мастер спорта СССР



1 — шпилька-фиксатор (ОВС  $\varnothing$  1 мм), 2 — упор (целлулоид), 3 — шайба (латунь 0,3), 4 — пружина (ОВС  $\varnothing$  0,5 мм), 5 — отверстие для фиксатора, 6 — ось поворота крыла (латунь  $\varnothing$  2 мм), 7 — пластина (дюралюминий 0,3 мм), 8 —

упор (целлулоид 2 мм), 9 — штырь крепления резинки возврата, 10 — резинка возврата, 11 — шайба (жесть 0,3), 12 — крыло, 13 — опорная пластина (фанера 1,5 мм), 14 — фюзеляж, 15 — обтекатель (пенопласт).



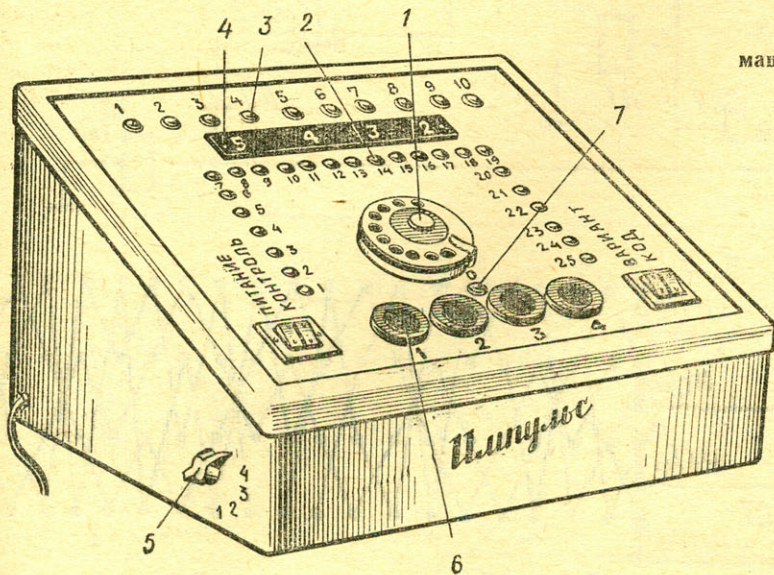


Рис. 1. Внешний вид машины «Импульс».

1 — диск набора номера билета; 2 — лампы индикации номера билета; 3 — лампы индикации вопросов и правильных ответов; 4 — табло оценок; 5 — переключатель кода; 6 — кнопки ввода ответов; 7 — лампа «Готовность».

нут только лампы тех вопросов, на которые даны правильные ответы.

Принципиальная схема машины (рис. 2) включает в себя следующие блоки: кодирующий, порядка обрабатываемого вопроса и памяти верных ответов, сумматора верных ответов, блокировки и сброса, питания.

Кодирующий блок состоит из устройств индивидуального кода на шаговом искателе И1 и общего кода на шаговом искателе И2, переключателя

# зачеты принимает „Импульс“

В Донецком политехническом институте создана серия контролирующих устройств, репетиторов и экзаменаторов. Под руководством заведующего кафедрой теоретических основ электротехники Н. Рыбалко и инженера Л. Зиновьева обучающую технику спроектировали студенты электротехнического и энергетического факультетов В. Ткаченко, Р. Коваленко, Л. Пичко, А. Литвинов, В. Уманский, В. Галковский и другие. Простые, компактные, универсальные, удобные в работе и эстетично оформленные конструкции получили заслуженное признание. Сейчас машинами программированного обучения оснащены кафедры теоретических основ электротехники и технологии неорганических веществ, физики и теоретической механики, горных машин и рудничных гидropневматических установок. Студенты могут проверить свои знания даже в коридоре, воспользовавшись «услугами» репетитора-тренажера.

Одна из машин этой серии — «Импульс» — предназначена для проверки знаний учащихся во время лабораторных работ, зачетов и экзаменов. Ее с успехом можно использовать и для самостоятельной подготовки, и не только в институтах, но и в техникумах, училищах, школах.

В основу машины «Импульс» положен метод кодирования на шаговых искателях, позволяющий при значительном объеме кодовой памяти одновременно упростить электрическую схему всего устройства.

Кодирующий блок обеспечивает 1040 вариантов кода, на основе которых составлены 104 контрольных билета по 10 вопросов в каждом.

Из четырех ответов на вопрос студент должен выбрать правильный: программа правильных ответов на каждый билет задается автоматически. К следующему занятию порядок кодирования билетов можно изменить.

Такое многообразие вариантов обеспечивает самый строгий контроль. «Подладиться» к «Импульсу», запомнив содержание билетов, фактически нельзя.

Закончив подготовку, студент набирает на телефонном диске код своего билета: одновременно на лицевой панели загорается соответствующая индикаторная лампа 1—25 (рис. 1).

Теперь с помощью кнопок 1—4 в машину вводятся ответы по порядку вопросов. Этот этап фиксируют лампы 1—10.

Результат ответа на все десять вопросов «Импульс» оценивает по пятибалльной системе: отметка высвечивается на табло.

Учащийся может проверить себя, нажав на клавишу «Контроль». Не гас-

общего кода В5, индикаторных ламп выбора варианта Л1-Л26 и кнопок ввода ответов Кн1—Кн4.

Индивидуальный и общий коды введены заранее в шаговые искатели И1 и И2: контактные поля распаяны в определенной последовательности. Скользящие контакты шаговых искателей, занимая ту или иную позицию, изменяют порядок следования электрических цепей, осуществляя тем самым смену кода.

С помощью номеронабирателя Нн1 щетки И1/2—И1/5 устанавливаются в позицию, номер которой соответствует коду билета. При нажатии любой из кнопок Кн1—Кн4 срабатывает шаговый искатель И2. В процессе последовательного ввода ответов код на каждый вопрос билета меняется автоматически путем поочередного подключения щеток И2/2—И2/5 шагового искателя И2 к электрической цепи, соединяющей через переключатель В5 блок кодирования с исполнительным устройством.

Таким образом, в позициях 0—9 шагового искателя И2 меняется код всех десяти вопросов в зависимости от того, к какому контактному полю и че-



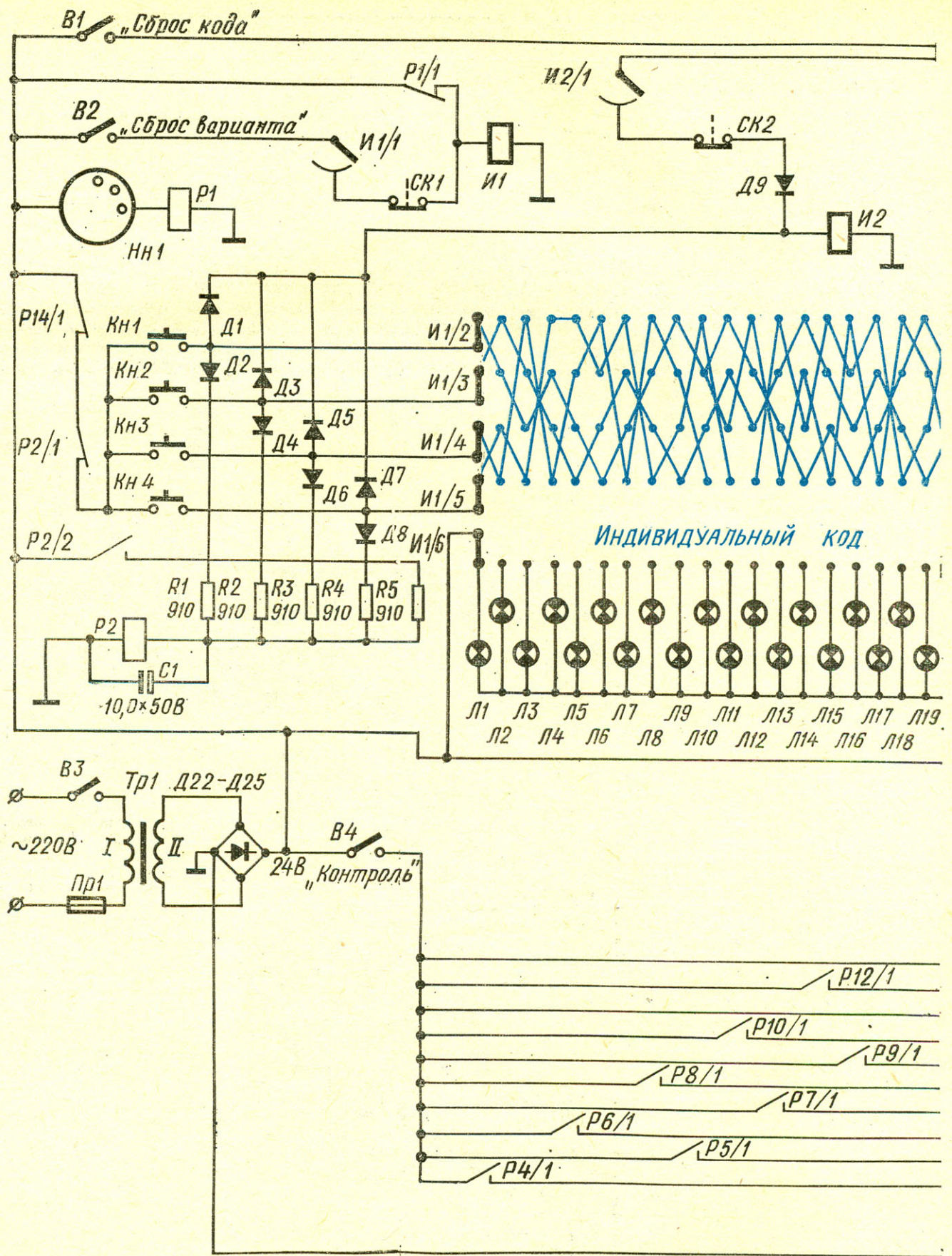
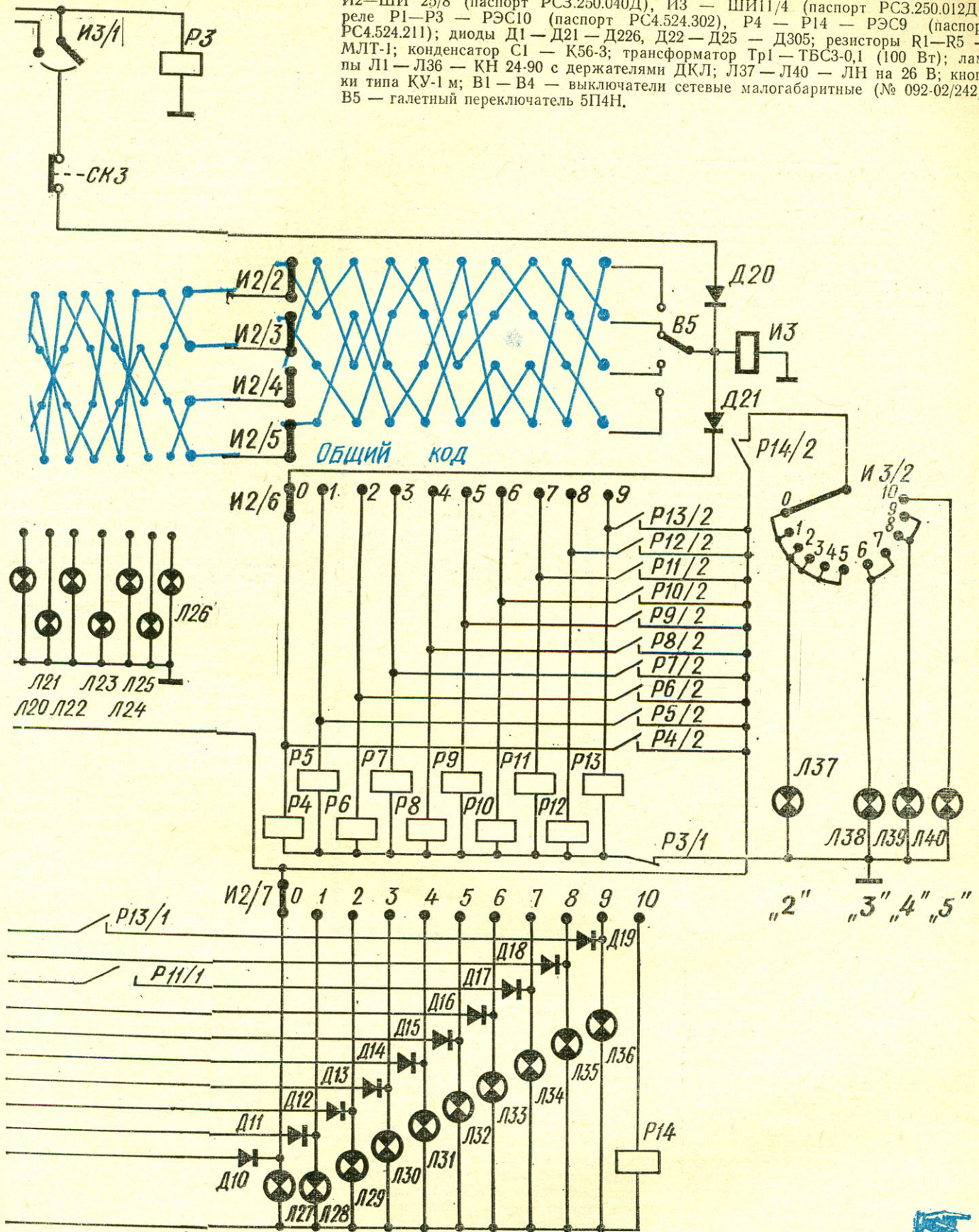
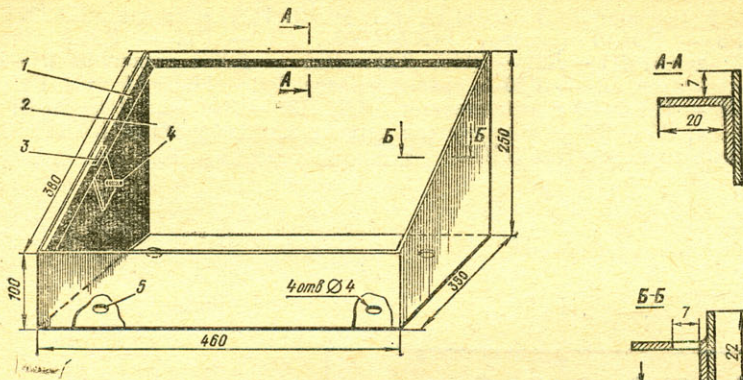
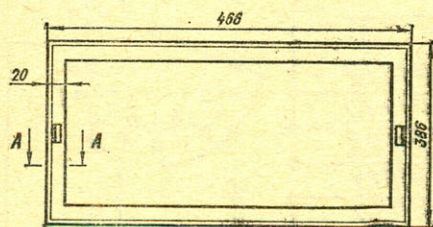


Рис. 2. Принципиальная схема контролирующей машины: шаговые искатели И1, И2—ШИ 25/8 (паспорт РС3.250.040Д), И3 — ШИ11/4 (паспорт РС3.250.012Д); реле Р1—Р3 — РЭС10 (паспорт РС4.524.302), Р4 — Р14 — РЭС9 (паспорт РС4.524.211); диоды Д1—Д21—Д226, Д22—Д25 — Д305; резисторы Р1—Р5 — МЛТ-1; конденсатор С1 — К56-3; трансформатор Тр1 — ТБС3-0,1 (100 Вт); лампы Л1—Л36 — КН 24-90 с держателями ДКЛ; Л37—Л40 — ЛН на 26 В; кнопки типа КУ-1 м; В1—В4 — выключатели сетевые малогабаритные (№ 092-02/242), В5 — галетный переключатель 5П4Н,

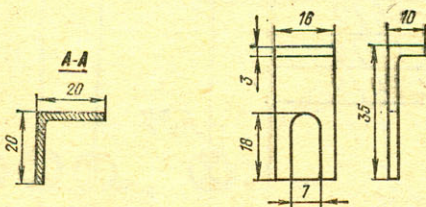




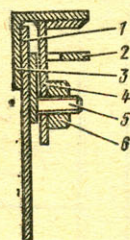
**Рис. 3. Корпус:**  
1 — полка; 2 — задняя стенка; 3 — прорезь для крепления ободка; 4 — шпилька М6; 5 — отверстия для крепления резиновых ножек.



**Рис. 4. Ободок.**



**Рис. 5. Крепежный уголок.**



**Рис. 6. Крепление ободка к корпусу:**  
1 — корпус; 2 — полка; 3 — ободок; 4 — крепежный уголок; 5 — шпилька М6; 6 — гайка М6.

рез какую щетку в данной позиции подсоединена цепь общего кода.

Устройство порядка обрабатываемого вопроса и памяти верных ответов состоит из реле Р4—Р13 памяти верных ответов, подключаемых к выходу кодирующего блока посредством щетки И2/6; индикаторных ламп Л27—Л36 порядка обрабатываемого вопроса, коммутируемых посредством щетки И2/7; выключателя В4, переводящего машину в режим самоконтроля, и реле сброса Р3.

Если был введен верный ответ, то импульс тока поступит на одно из реле Р4—Р13 памяти верных ответов, с помощью которого произойдет «запо-

минание» ответа путем самоблокировки этого реле. Одновременно то же реле своими нормально разомкнутыми контактами через выключатель В4 подключает соответствующую лампу контроля правильных ответов (Л27—Л36).

Если ответ был неверный, то сигнал через кодирующий блок не пройдет. При этом, как и в первом случае, срабатывает шаговый искатель И2, и переключение его щеток И2/2—И2/7 в последующую позицию приводит к смене кода, подготовке очередного реле памяти верного ответа и включению лампы номера следующего вопроса.

Сумматор верных ответов состоит из шагового искателя И3, ламп Л37—Л40

табло оценок, реле оценок Р14. После ответа на все 10 вопросов реле Р14 срабатывает и своими нормально разомкнутыми контактами Р14/2, в зависимости от общего количества правильных ответов, включает одну из ламп табло оценок. При этом за 10 правильных ответов выставляется 5 баллов, за девять и восемь — 4 балла, за семь и шесть — 3 балла, за пять и менее — 2 балла.

Одновременно реле Р14 своими нормально замкнутыми контактами Р14/1 размыкает электрическую цепь кнопок Кн1—Кн4, тем самым исключая дальнейший ввод ответов.

Устройство блокировки состоит из реле Р2, диодов Д2, Д4, Д6, Д8 и резисторов Р1—Р5.

Резисторы Р1—Р4 подобраны таким образом, чтобы при нажатии одной из кнопок Кн1—Кн4 ток, протекающий через любой резистор, был меньше тока срабатывания реле Р2. При одновременном нажатии нескольких кнопок Кн1—Кн4 ток, протекающий через резисторы Р1—Р4, увеличивается, что приводит к срабатыванию реле Р2. Оно самоблокируется и одновременно своими контактами Р2/1 размыкает электрическую цепь кнопок Кн1—Кн4 раньше, чем сработает шаговый искатель И3. Сброс реле Р2 осуществляется в момент выключения питания машины.

Для приведения машины в исходное положение необходимо включить выключатели В1 «Сброс кода» и В2 «Сброс варианта». При этом щетки шаговых искателей И1—И3 возвращаются в начальное положение, а на лицевой панели машины загорается лампа 0 готовности к работе.

Блок питания включает силовой трансформатор Тр1 и выпрямитель, собранный по мостовой схеме на диодах Д22—Д25.

Контролирующая машина «Импульс» имеет внешние размеры 250×350×460 мм (рис. 1). Ее корпус изготовлен из листового железа толщиной 1,5 мм, лицевая панель отделана декоративным пластиком.

На панели расположены следующие элементы. Индикаторные лампы: порядка обрабатываемого вопроса и контроля правильности ответов 1—10, выбора варианта 1—25, готовности к работе 0; табло оценок; номеронабиратель; выключатели: «Питание» — включения машины в сеть, «Контроль» — перевода машины в режим самоконтроля, «Сброс кода» — приведение кодирующего блока в исходное положение, «Сброс варианта» — установки нулевого варианта, кнопки ввода ответов Кн1—Кн4.

Ручка переключателя общего кода В5 расположена на боковой стенке корпуса машины.

Конструкция корпуса представлена на рисунках 3, 4, 5, 6.

**Л. ЗИНОВЬЕВ,  
Н. РЫБАЛКО,  
г. Донецк**

# Усилитель на эстраде

«Уважаемая редакция!

В номерах 11 и 12 вашего журнала за прошлый год было опубликовано описание электрогитары ленинградских конструкторов-любителей О. Гузевича и Д. Медведовского. Инструмент нам очень понравился.

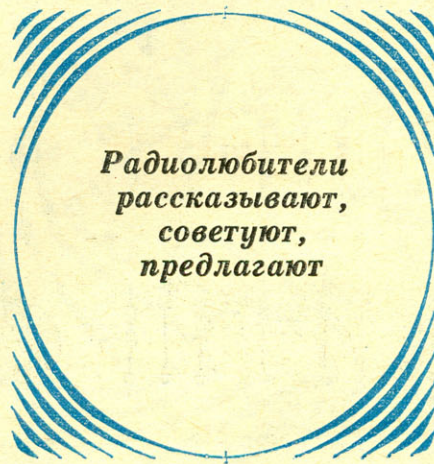
Мы приступили к постройке этой гитары. Однако любая электрогитара, являясь составной частью комплекса гитара — звукосниматель — усилитель, не создаст музыкального звучания без усилителя низкой частоты. Хотелось бы, чтобы на страницах «М-К» была описана схема усилителя НЧ и акустического агрегата».

В. Троценко, В. Галенко, А. Малышев,  
г. Северодонецк

Выполняя просьбу наших читателей, мы публикуем описание мощного усилителя НЧ с акустическим агрегатом. Теперь электрогитара зазвучит, как говорится, в полный голос.

Усилитель рассчитан на подключение электрогитары и микрофона, но может быть использован также совместно с проигрывателем, магнитофоном или радиоприемником.

Принципиальная схема усилителя представлена на рисунке 1. Первые три каскада (Т1, Т2, Т3) собраны по схеме с общим эмиттером. В качестве транзисторов Т1—Т3 могут быть применены любые малошумящие транзисторы с малой величиной обратного тока коллектора Ик. Резисторы R1, R2; R10, R11; R14, R15



образуют в базовых цепях делители напряжения. В сочетании с резисторами R4, R13, R17 они обеспечивают термостабилизацию каскадов предварительного усиления.

Поскольку в конструкции электрогитары предусмотрен свой темброблок, в данном усилителе регулировка тембра отсутствует. При желании ее легко можно ввести в усилитель по аналогии с известными схемами. Общая регулировка уровня осуществляется потенциометром R7, включенным в базовую цепь транзистора Т2.

Усилитель мощности (Т4—Т10) выполнен по бестрансформаторной схеме. Транзисторы Т5 и Т6, Т7 и Т8, Т9 и Т10 подобраны попарно близкими по усилению ( $\beta = 50-70$ ).

Качество работы усилителя в значительной мере определяется граничной частотой мощных транзисторов.

Четвертый каскад на транзисторе Т4 охвачен отрицательной обратной связью по току через резистор R23. Этот каскад одновременно обеспечивает стабилизацию напряжения в средней точке усилителя мощности.

Фазоинверсный каскад выполнен на транзисторах Т5, Т6 различных типов проводимости.

Выходной каскад собран по двухтактной параллельной схеме на мощных транзисторах Т9, Т10. Выбор транзисторов для оконечного каскада определяется необходимой выходной мощностью усилителя.

Питание усилителя осуществляется от сети переменного тона напряжением 127В или 220В. Выпрямитель собран по двухполупериодной схеме на диодах Д4 и Д5. Чтобы избежать колебаний питающего напряжения, между выпрямителем и схемой усилителя включено стабилизирующее устройство, собранное на транзисторах Т11—Т14 по обычной схеме.

Величину стабилизованного напряжения можно регулировать в определенных пределах потенциометром R32. Для улучшения развязки между предварительными и оконечными каскадами усиления в цепь питания введен дополнительный стабилизатор напряжения, состоящий из резистора R18 и стабилитрона Д1.

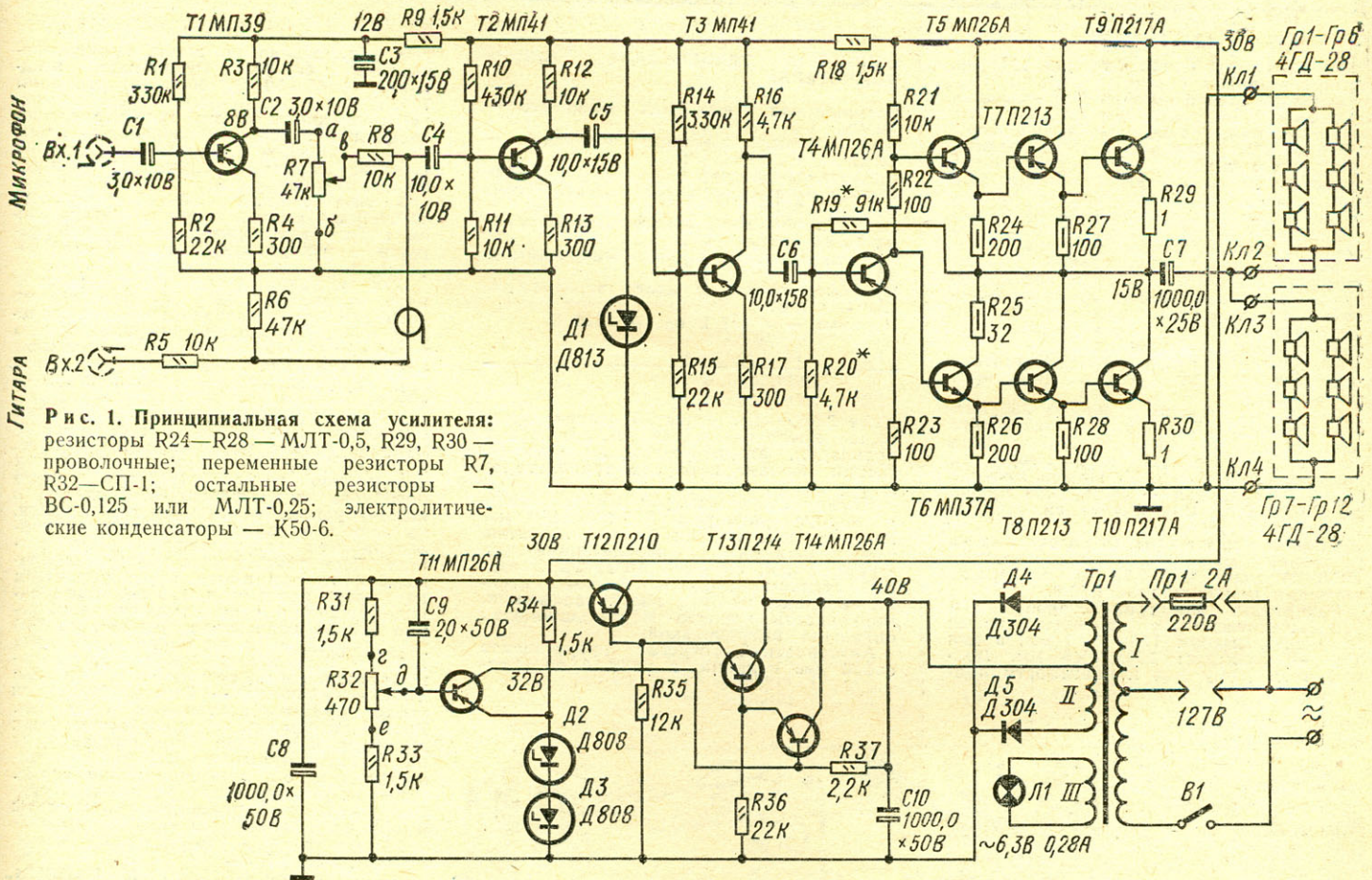


Рис. 1. Принципиальная схема усилителя: резисторы R24—R28 — МЛТ-0,5, R29, R30 — проволочные; переменные резисторы R7, R32 — СП-1; остальные резисторы — ВС-0,125 или МЛТ-0,25; электролитические конденсаторы — К50-6.

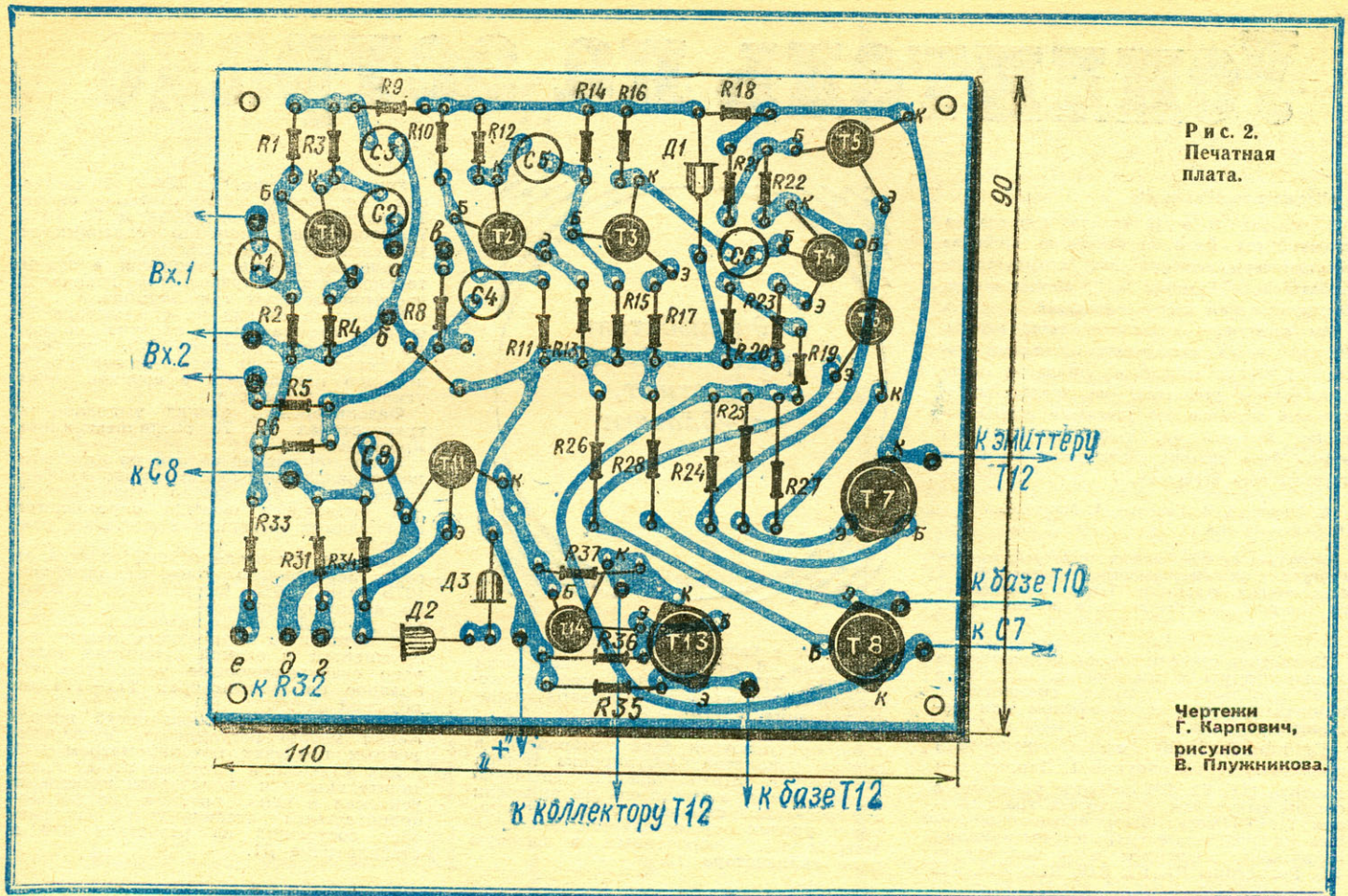


Рис. 2.  
Печатная  
плата.

Чертежи  
Г. Карпович,  
рисунок  
В. Плужникова.

Режимы транзисторов указаны на принципиальной схеме.

Силовой трансформатор Тр1, электролитические конденсаторы С7, С8, С10, печатная плата и мощные транзисторы Т9, Т10, Т12 установлены на основании П-образного шасси, изготовленного из отрезков листового дюралюминия толщиной 2—3 мм. Вертикальные панели (330×90 мм) и основание (330×230 мм) скреплены между собой с помощью 12-мм дюралюминиевых угольников.

На передней вертикальной панели установлены регулятор громкости, фонарь сигнальной лампы, входные разъемы и тумблер включения сети. На задней — выходные разъемы и переключатель сетевого напряжения.

Сердечник силового трансформатора набран из пластин УШ20, толщина набора 50 мм.

Первичная обмотка содержит 880 витков провода ПЭВ-2 0,51; от пятого витка сделан отвод для включения в сеть с напряжением 127 В. Вторичная обмотка содержит 2×85 витков провода ПЭВ-2 0,85, третья — 20 витков провода ПЭВ-2 0,35. Она питает сигнальную лампочку.

Печатная плата (рис. 2) рассчитана на установку малогабаритных резисторов ВС-0,125 или МЛТ-0,25 и электролитических конденсаторов К50-6.

Радиаторы для транзисторов Т9 и Т10 изготавливают из алюминиевых пластин размером 120×70×5 мм, а для Т12 — размером 160×70×5 мм. При этом последнему для компактности при-

#### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ УСИЛИТЕЛЯ:

Номинальная выходная мощность —	30 Вт.
Максимальная выходная мощность —	40 Вт.
Сопrotивление нагрузки —	3,5—5 Ом.
Полоса рабочих частот	30—16 000 Гц (на уровне ±3дБ).
Кoэффициент нелинейных искажений —	не более 1,5%.
Чувствительность с входа микрофона —	10 мВ.
Чувствительность с входа электрогитара —	0,1 В.
Питание —	∞ 127 В или ∞ 220 В.

дают Г-образную форму. К шасси радиаторы крепятся через текстолитовые прокладки, предотвращающие электрический контакт корпусов транзисторов между собой.

Шасси со всеми узлами заключено в корпус размером 340×240×100 мм. Вертикальные панели шасси, закрытые фальшпанелями из дюралюминия толщиной 1 мм, служат передней и задней стенками корпуса. Боковые стенки склепаны из двух листов алюминия. Поверхность корпуса и фальшпанелей окрашена нитроокраской.

Акустический агрегат представляет собой две колонки, в каждой из кото-

рых установлено по шесть громкоговорителей — 4ГД-28. Суммарная мощность — 45—50 Вт. Колонки размером 700×500×150 мм изготавливают из фанеры толщиной 10 мм. Боковые стенки соединяют в шип на казеиновом клею. Передняя стенка обтянута декоративной тканью, задняя — вырезается из оргалита толщиной 5 мм.

В нем сверлят 30—40 отверстий Ø 5—8 мм. Внутри колонка оклеена слоем поролона толщиной 15—20 мм, снаружи — декоративной пленкой «под дерево».

При монтаже акустических агрегатов надо правильно их сфазировать, то есть при их последовательном включении конец звуковой катушки одного громкоговорителя соединить с началом звуковой катушки другого и т. д., а при параллельном — начало катушки одного — с началом катушки другого.

Правильно собранный усилитель не нуждается в сложной настройке с помощью радиоизмерительных приборов. Хорошие результаты можно получить и с помощью тестера П52 или другого подобного ему. Подключив колонку к выходу усилителя, измеряют ток покоя, то есть ток, который потребляет усилитель при отсутствии входного сигнала. Если транзисторы подобраны правильно, то ток покоя всего усилителя не должен превышать 170 мА. Наименьшую величину тока покоя и напряжение 15 В на коллекторе транзистора Т10 устанавливают с помощью резисторов R19 и R20, заменив их предварительными переменными резисторами. Замерив точные величины — R19 и R20, на их место впаявают постоянные резисторы. Работоспособность предварительных наладок проверяют по напряжениям на выводах транзисторов. Эти величины указаны на принципиальной схеме.

Выходную мощность усилителя можно увеличить, заменив транзисторы П217А на транзисторы П210. Сопrotивление нагрузки в этом случае уменьшается до 2,5 ÷ 3 Ом.

М. КАПЛИН





# Малогобаритные электромагнитные реле

ДАННЫЕ РЕЛЕ РЭС6

С задачей выбора электромагнитных реле практически сталкиваются многие. Задача важная, нужная, но имеет свои трудности. Они заключаются в том, что наша промышленность выпускает около двух сотен различных типов реле. Причем в каждом типе — несколько десятков видов реле. И если учесть, что каждое реле имеет свои специфические характеристики и назначения, то задача действительно становится трудноразрешимой.

Помочь моделисту-конструктору призваны справочные данные. Материал, приведенный в этой подборке, содержит основные рабочие и эксплуатационные характеристики малогабаритных реле.

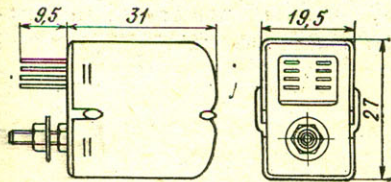
## РЕЛЕ РЭС6

Контакты этого реле рассчитаны на коммутацию тока значительной величины — порядка 6А.

Величина коммутируемого напряжения находится в пределах от 6 до 300 В. Время срабатывания — 20 мс, время отпускания — 8 мс.

Вес — 34 г.

Внешний вид реле представлен на рисунке.



## РЕЛЕ РЭС7

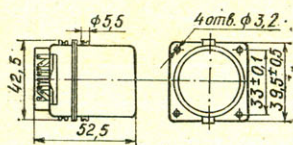
Герметичные, обладают высокой ударной и вибрационной прочностью.

Величина коммутируемого тока — до 2 А, напряжения — от 6 до 300 В.

Время срабатывания — 25 мс, время отпускания — 15 мс.

Вес — 120 г.

Внешний вид реле представлен на рисунке.



Обозначения контактов на схемах реле: З — замыкающие, Р — размыкающие, П — переключающие.

Схема	Паспорт	Ток срабатывания, мА	Ток отпускания, мА	Рабочий ток, мА	Рабочее напряжение, В	Сопротивление обмотки постоянному току, Ом
	РФО.452.100	20	3	25—27	62—68	2500
	РФО.452.101	26	5	33—35	40—44	1250
	РФО.452.102	32	6	40—42	34—36	850
	РФО.452.103	35	8	44—46	24—26	550
	РФО.452.104	50	10	63—65	19—20	300
	РФО.452.105	65	15	90—92	18—18,5	200
	РФО.452.106	70	18	96—98	12—12,5	125
	РФО.452.107	100	20	128—130	7,5—8	60
	РФО.452.108	15	2	19—21	95—105	5000
	РФО.452.109	130	25	165—168	4,9—5,1	30
	РФО.452.110	15	2	19—21	47—53	2500
	РФО.452.111	21	4	26—28	32—35	1250
	РФО.452.112	25	5	31—33	26—28	850
	РФО.452.113	30	6	38—40	21—22	550
	РФО.452.114	42	8	60—62	18—19	300
	РФО.452.115	55	9	70—72	14—14,5	200
	РФО.452.116	62	10	96—98	12—12,5	125
	РФО.452.120	15	2	19—21	47—53	2500
	РФО.452.121	21	4	26—28	32—35	1250
	РФО.452.122	25	5	31—33	26—28	850
	РФО.452.123	30	6	38—40	21—22	550
	РФО.452.124	42	8	60—62	18—19	300
	РФО.452.125	55	9	70—72	14—14,5	200
	РФО.452.126	62	10	96—98	12—12,5	125
		РФО.452.130	15	2	19—21	47—53
РФО.452.131		21	3	26—28	32—35	1250
РФО.452.132		25	4	31—33	26—28	850
РФО.452.133		30	5	38—40	21—22	550
РФО.452.134		42	6	60—62	18—19	300
РФО.452.135		55	8	70—72	14—14,5	200
РФО.452.136		62	9	96—98	12—12,5	125
	РФО.452.140	15	3	19—21	47—53	2500
	РФО.452.141	20	4	25—27	31—34	1250
	РФО.452.142	25	5	31—33	26—28	850
	РФО.452.143	28	6	35—37	19—20	550
	РФО.452.144	35	8	44—47	13—14	300
	РФО.452.145	50	12	63—65	12,5—13	200
	РФО.452.146	60	15	96—98	12—12,5	125

ДАННЫЕ РЕЛЕ РЭС7

	РС4.590.008	75	15	110—170	20—30	180
	РС4.590.009	16	2,5	20—22	80—90	4000
	РС4.590.010	12	2	14—16	112—128	8000
	РС4.590.011	71	10	100—150	16—24	160
	РС4.590.013	75	15	110—170	24—37	215

(Продолжение в следующем номере)

Материал подготовлен В. ХЛОПОТИНЫМ



А. ВУЛЬМАН,  
кинолюбитель,  
г. Воронеж

# ТЕХНИКА

## «ВОЛШЕБНОГО» КИНО

(Продолжение. Начало см. в № 5 за 1974 г.)

### Съемка «с окружением»

Еще одну добрую услугу оказывает разработанный мною пружинный усилитель при использовании его на насадочной диафрагме (см. рис. 1 и 2) — для киносъемок весьма интересного монтажного перехода — с «окружением».

Сам пружинный усилитель, описанный в предыдущем номере журнала, остается без изменений. Нужно только установить другой рычаг, изготовленный по чертежу (рис. 3, узел Г). На рисунке 1 показано крепление усилителя к диафрагме с помощью хомута и кронштейна.

Помимо этих деталей, потребуется смонтировать на поводке диафрагмы подвижную кулису А. Сделать ее нужно по чертежу (рис. 3, узел А) и очень аккуратно. На поводок диафрагмы плотно надевается скоба А, снизу и сверху подкладываются пластины 2 и 3 (текстолит,  $16 \times 9 \times 1$ ) и тщательно приклеиваются (клей 88 или БФ-2). Сверху на них, также на клей, крепится прокладка 5. После того как клей высохнет, на пакет накладывается кулиса 6 и закрепляется двумя сквозными болтиками. Проследите за тем, чтобы ось прорези в кулисе точно совпала с радиусом диафрагмы.

Хомут проще всего изготовить из одной развертки листовой латуни толщиной 1 мм (рис. 3, узел Б). Концы зажимов хомута и опор для кронштейна после загибания следует припаять: это придаст им и хомуту необходи-

мую жесткость. Высота обеих опор одинаковая.

Закрепляя хомут на диафрагме, между ними нужно проложить прокладку 1 толщиной 1 мм и шириной 4 мм (рис. 3, узел А). Диафрагма в хомуте должна быть зажата так, чтобы в крайних положениях между поводком и элементами хомута был зазор 2—3 мм и поводок с кулисой ходил легко, без заеданий, обеспечивая полное открытие и закрытие диафрагмы.

Кронштейн усилителя изготавливается из листового дюралюминия или текстолита толщиной 3 мм (рис. 3, узел Г). При креплении пружинного усилителя на кронштейн нужно проследить, чтобы рычаг Е отклонялся в плоскости, параллельной плоскости кронштейна и диафрагмы. Этого можно добиться с помощью прокладок соответствующей толщины.

Закрепляя кронштейн, проверьте, чтобы ось рычага усилителя и ось прорези в кулисе, будучи установлены в среднее положение, находились на одной прямой, проходящей через центр диафрагмы. При нажатии на кнопку спускового тросика, ввернутого в усилитель, рычаг отклонится вправо и плотно закроет диафрагму, а значит, и объектив. Отпустите кнопку тросика — и пружина усилителя отклонит рычаг влево: диафрагма откроется «сама».

Рис. 3. Дополнительные детали к усилителю:

А — узел кулисы: 1 — кольцевая прокладка; 2 и 3 — пластины (текстолит,  $16 \times 9 \times 1$ ); 4 — скоба; 5 — прокладка; 6 — кулиса; Б — хомут; Г — кронштейн; Е — рычаг усилителя.

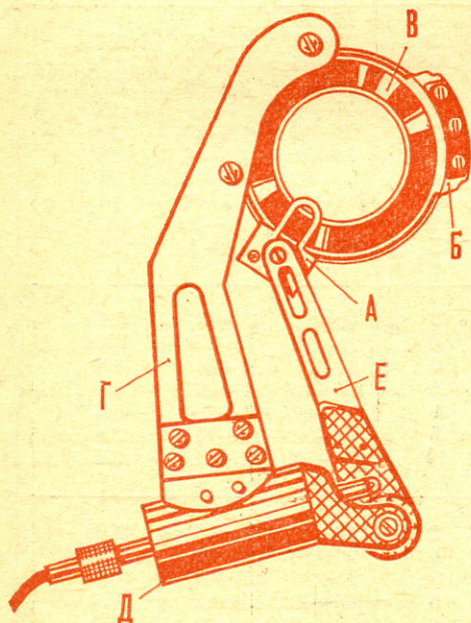


Рис. 1. Пружинный усилитель с насадочной диафрагмой для киносъемки «с окружением»:

А — подвижная кулиса на поводке диафрагмы; Б — хомут для крепления всего приспособления на диафрагме; В — насадочная диафрагма; Г — кронштейн; Д — пружинный усилитель; Е — рычаг усилителя.

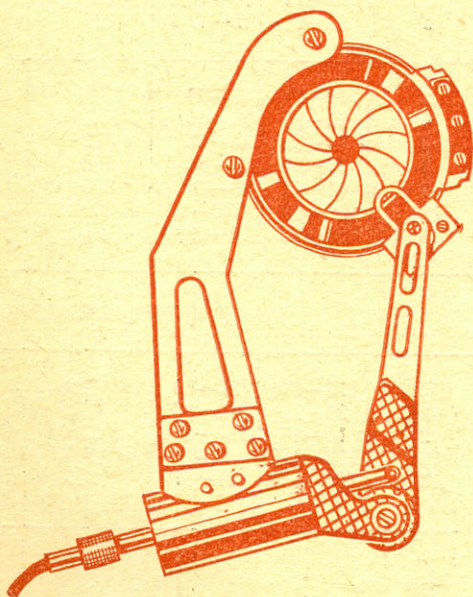
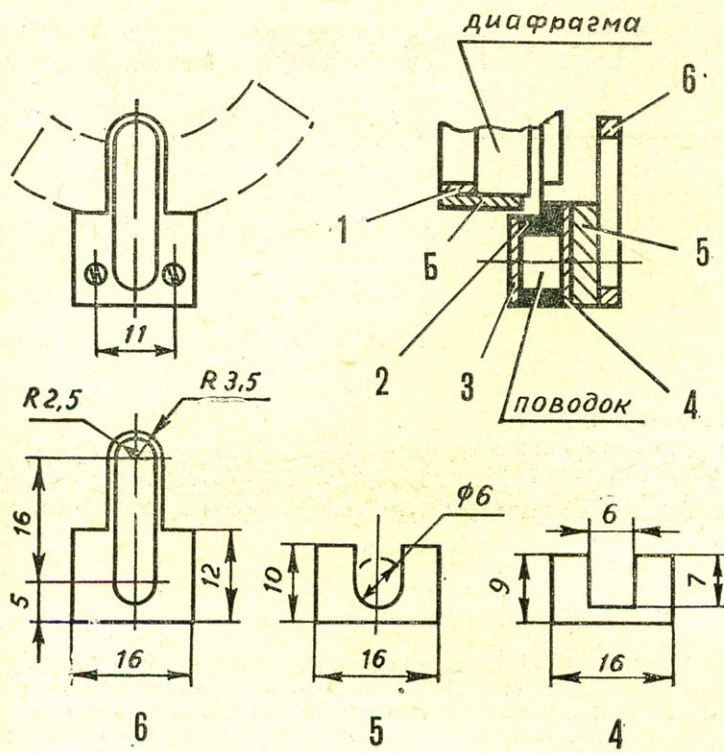


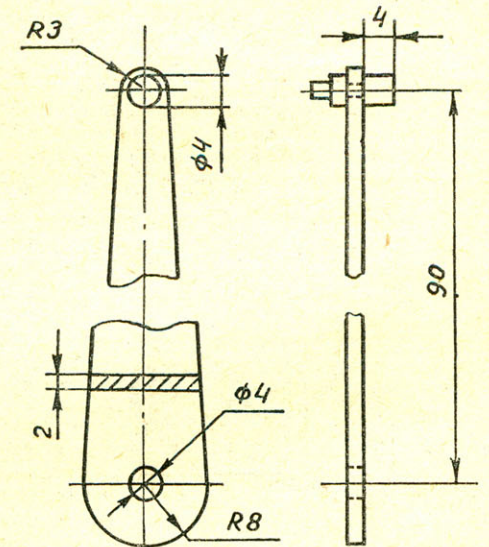
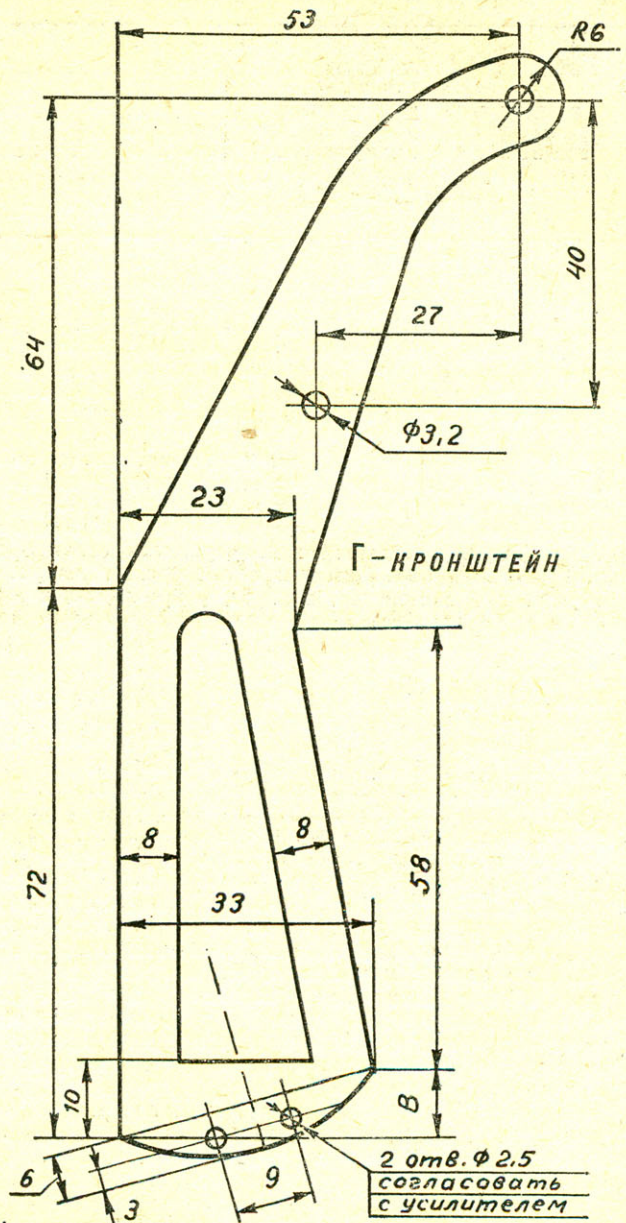
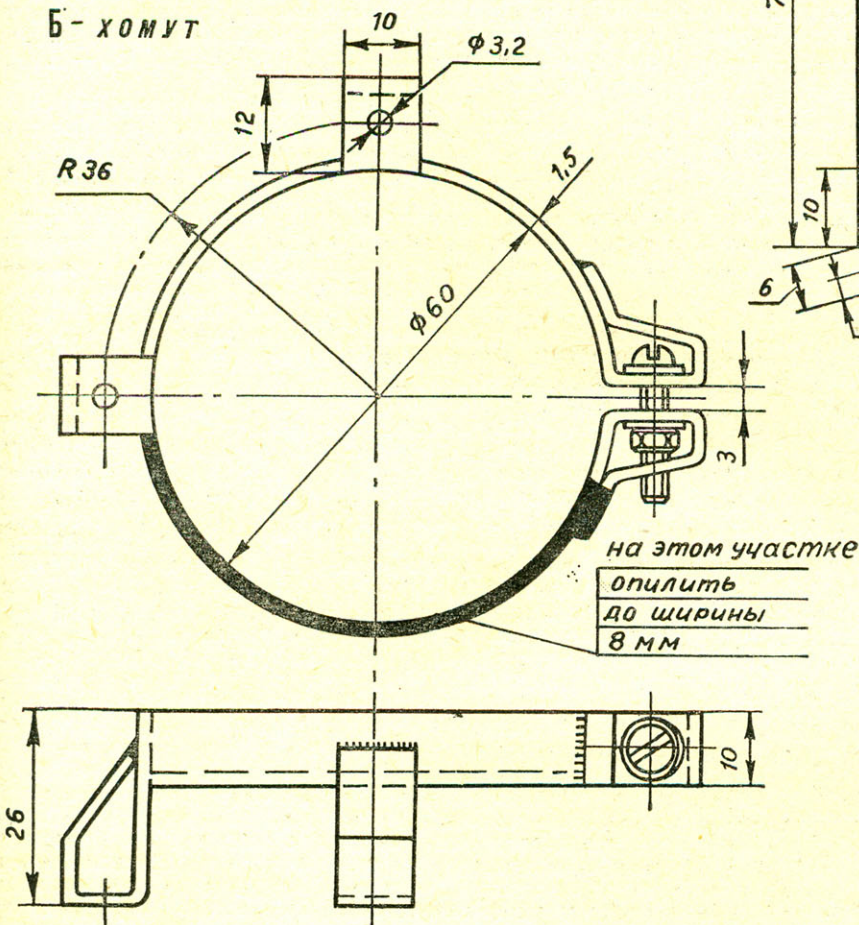
Рис. 2. Приспособление в положении «закрыто».



**А - ДОРАБОТКА ПОВОДКА ДИАФРАГМЫ**



**Б - ХОМУТ**



**Е - РЫЧАГ УСИЛИТЕЛЯ**

# АЛЛО! КОММУТАТОР СЛУШАЕТ...

Несколько лет назад Коля Макаров и его товарищи сделали на даче телефон. Они установили самодельные аппараты в восьми домах, а для связи использовали одноканальный коммутатор. Дежурили на коммутаторе по очереди. Эта игра понравилась не только ребятам. Очень скоро удобство телефонной связи оценили и их мамы, которые пользовались ею, пожалуй, даже чаще самих конструкторов и строителей.

Николай Макаров, сейчас студент факультета вычислительной математики и кибернетики МГУ, несколько усовершенствовал «дачный» вариант телефонного коммутатора и сегодня рассказывает о его конструкции.

Радиус действия телефонной системы до 5 км, поэтому ее можно с успехом использовать в игре «Зарница»: поддерживать связь слушателем, что они соединены. Телефонист может отключить свой аппарат от линии, установив ручку ключа в среднее положение. Когда разговор окончен, сигнальная лампа гаснет, и тумблеры нужно переключить в исходное положение.

Работы для телефониста на таком коммутаторе немного. Раздается звонок, и загорается лампочка номера абонента. Дежурный переводит тумблер, над которым горит лампочка, и ручку телефонного ключа в верхнее положение (рис. 1). Теперь телефонист слышит абонента. Чтобы соединить его с нужным номером, тумблер абонента надо переключить в нижнее положение, а тумблер вызываемого номера — в верхнее. Ручку телефонного ключа переводят в положение «Вызов». Если загорится сигнальная лампа «Трубка поднята», значит, на другом конце провода взяли трубку. Тогда телефонист переводит ручку ключа и тумблер вызвавшего абонента в верхнее положение и сообщает слушателем, что они соединены. Телефонист может отключить свой аппарат от линии, установив ручку ключа в среднее положение. Когда разговор окончен, сигнальная лампа гаснет, и тумблеры нужно переключить в исходное положение.

Схема коммутатора приведена на рисунке 2. Если, например, абоненту номер 1 потребуется позвонить, ему необходимо нажать кнопку вызова на своем аппарате. Тогда в коммутаторе сработает реле P1, которое своими контактами P1/1 и P1/2 включит соответственно лампочку Л1 и звонок.

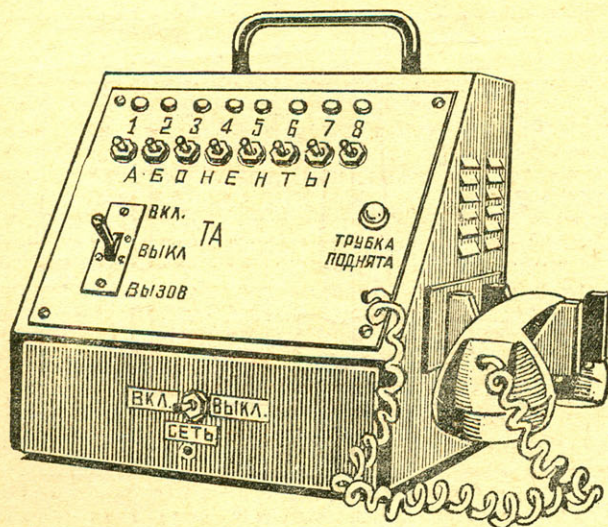
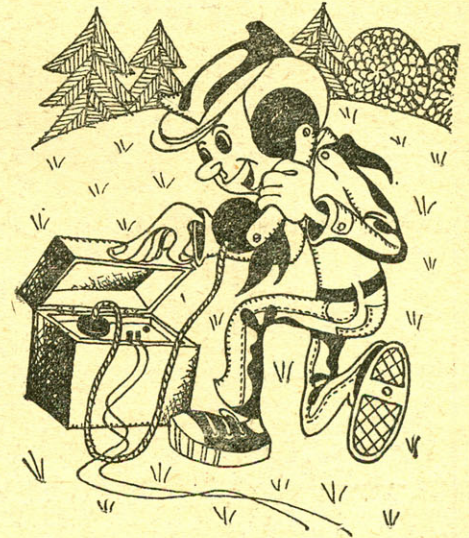


Рис. 1. Внешний вид коммутатора.



Для вызова абонента в линию подают переменный ток, включив один из тумблеров В1 — В8 номера абонента в положение «а» и переключатель В9 в положение «в». Роль генератора переменного тока выполняет блок «Вызов». Таким образом, сигнал пойдет по линии, и у абонента зазвонит звонок.

Блок «Вызов» представляет собой мультивибратор (Т1, Т2), связь которого с линией осуществляется через буферный усилитель, собранный по схеме составного транзистора (Т3, Т4). В коллекторную цепь транзисторов Т3, Т4 включен согласующий трансформатор Тр2. Транзисторы Т1 — Т3 — МП16, МП39 — МП42, Т4 — П201 — П203, П213 — П214.

Трансформатор Тр2 изготовьте сами, взяв за основу выходной трансформатор от радиоприемника «Спидола». Вторичную обмотку перемотайте проводом ПЭВ 0,09 на 800 витков. С помощью переменного резистора R6 тон звонка подберите по своему вкусу.

Чтобы соединить двух абонентов, нужно установить их тумблеры в положение «а». Когда трубки подняты, реле Р9 срабатывает и своими контактами Р9/1 включает сигнальную лампу Л9. Если переключатель В9 находится в положении «а», телефонные аппараты абонентов и коммутатора соединены параллельно, и телефонист может принять участие в разговоре. В положении «б» переключателя телефонный аппарат коммутатора от линии отключен.

Телефонный аппарат коммутатора «ТА» монтируется на одной плате с блоком «Вызов». Трансформатор Тр1 намотан на сердечнике Ш8 × 8 мм. Данные обмоток следующие: I — 1015 витков, II — 900 витков, III — 400 витков. Все обмотки мотают проводом ПЭЛ 0,1.

Как сделать телефонную трубку, ясно из рисунка 3. В ней используется телефонный капсюль ТК-47 на 64 Ом или любой другой сопротивлением 50—100 Ом и угольный микрофон.

В полевых условиях питание коммутатора осуществляется от 14 батарей КВС-Л-0,5, включенных последовательно (рис. 4). В стационарных условиях коммутатор удобнее питать от выпрямителя (рис. 5). Сердечник трансформатора Тр1 набран из пластин Ш20 × 23 мм. Первичная обмотка содержит 2420 витков провода ПЭВ 0,15 с отводом от 1400-го витка, обмотка II — 550 витков провода ПЭВ 0,3, а обмотка III — 132 витка ПЭВ 0,5.

Все детали коммутатора, за исключением блока питания, крепятся непосредственно к передней панели. В ней в соответствии с рисунком 6 сверлят ряд отверстий под фонари, тумблеры, телефонный ключ и винты крепления. Реле Р1 — Р9, плата с блоками «Вызов» и «ТА»,

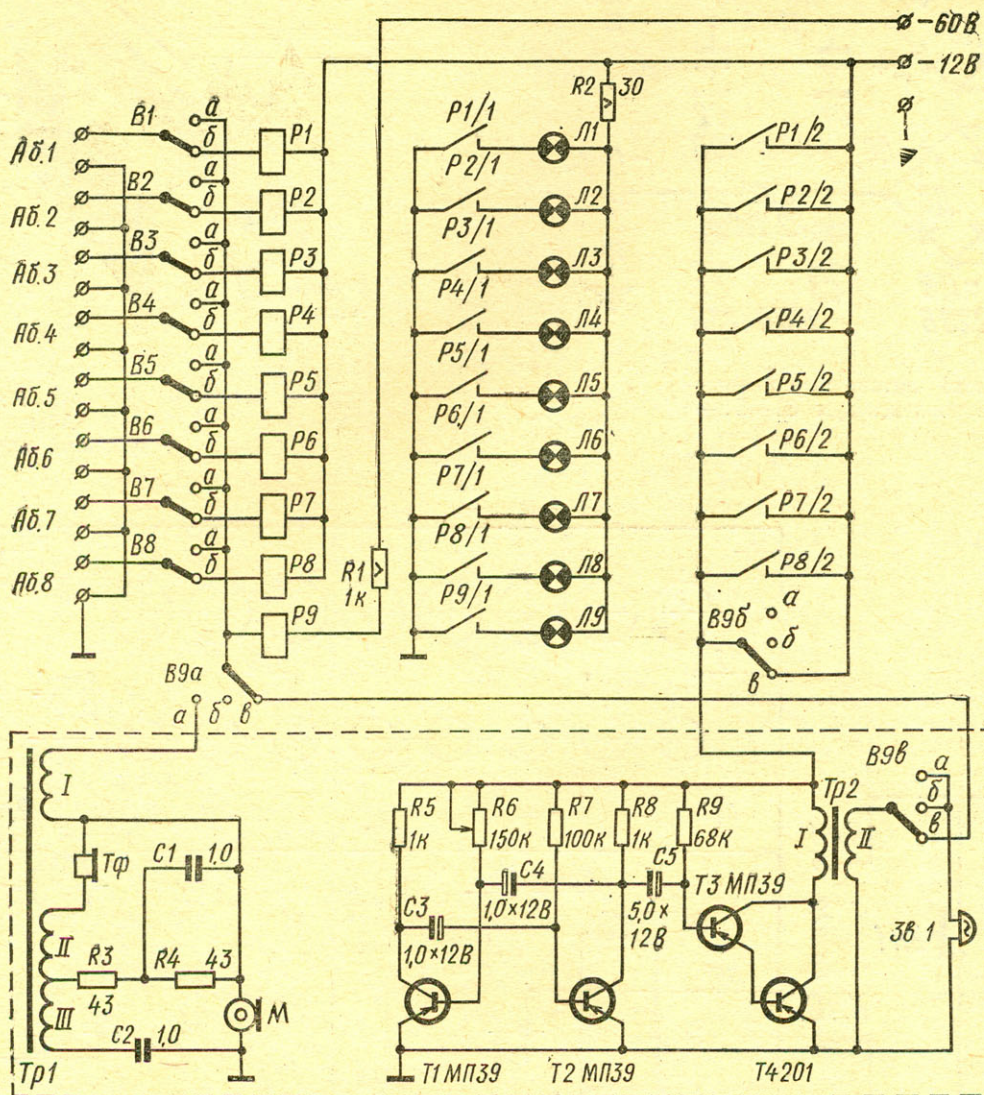


Рис. 2. Принципиальная схема коммутатора:  
 реле P1—P8 — РСМ-1 (паспорт Ю.171.81.50), P9 — РСМ-1 (паспорт Ю.171.81.01) или РСМ-2 (паспорт Ю.171.81.02); резисторы R1, R2 — ВС-5 или ПЭ, R3—R5, R7—R9 — ВС-0,25, МЛТ-0,5; переменный резистор R6 — СПО-0,5; конденсаторы C1, C2 — МБМ, C3—C5 — К50-6; лампы Л1—Л9 — на 6,3 В.

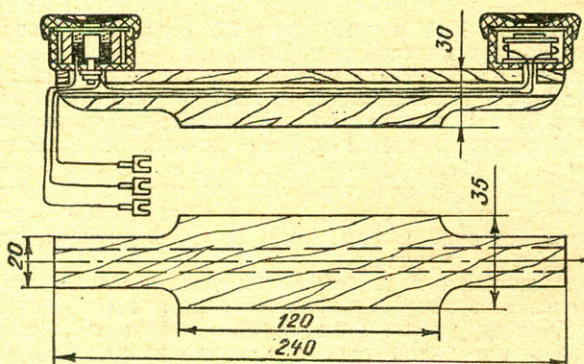


Рис. 3. Конструкция самодельной телефонной трубки.

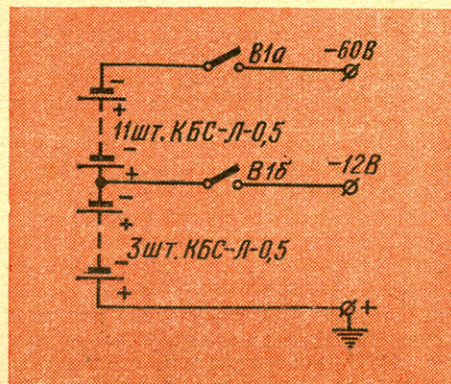


Рис. 4. Схема включения батарей.

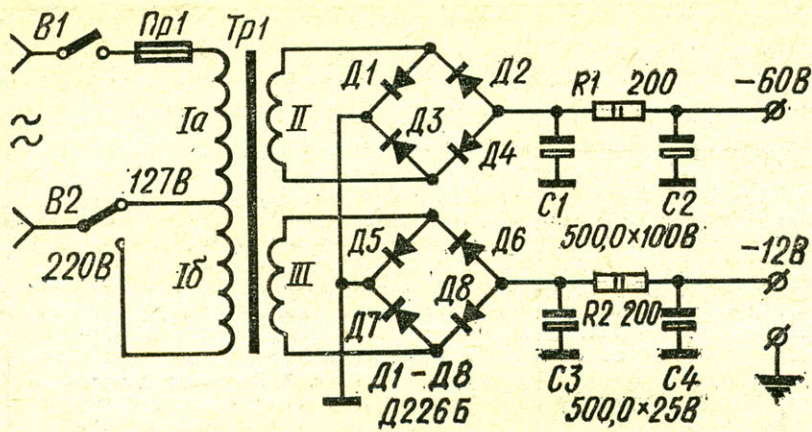


Рис. 5. Принципиальная схема блока питания: резисторы R1, R2 — МЛТ-2; электролитические конденсаторы C1—C4 — К56-3.

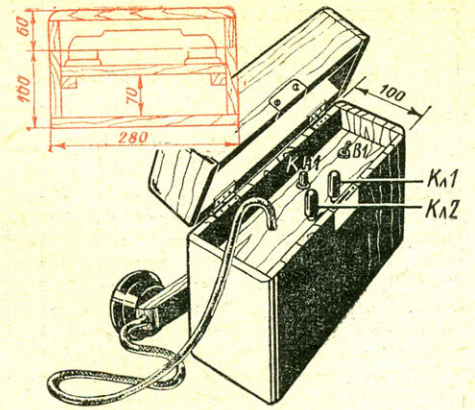
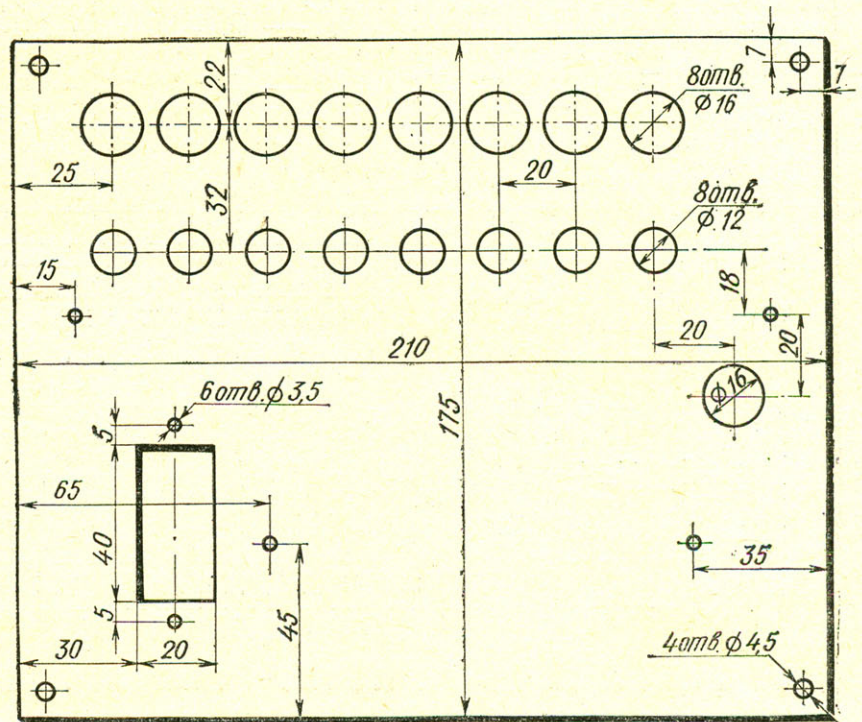
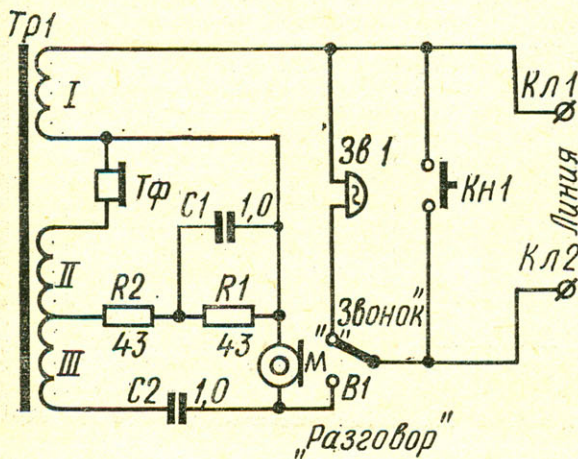


Рис. 7. Абонентский телефонный аппарат.

Рис. 6. Разметка передней панели.

Рис. 8. Схема абонентского телефонного аппарата: Кн1 — звонковая кнопка; В1 — тумблер.



а также звонок крепят к передней панели при помощи стоек. Связанные в жгут провода подводят к разъему, установленному на задней стенке корпуса.

Шасси с блоком питания размещают в корпусе коммутатора.

Если нет фонарей, лампочки Л1—Л9 устанавливают на плату из жести, помещают с обратной стороны панели и закрывают полоской цветного оргстекла. Переключателем В9 служит телефонный ключ на три положения: он устанавливается в левом нижнем углу передней панели. Однако можно использовать и трехсекционный галетный переключатель.

Звонок Зв1 рассчитан на переменное напряжение 12 В. Абонентские телефонные аппараты — также самодельные (рис. 7). Корпус аппарата сделан из деревянных дощечек или из фанеры. Размеры его выбираются в зависимости от размеров монтажной платы и от величины деталей. Крышку корпуса желательно сделать на петлях. Высоту крышки выбирают такой, чтобы в ней свободно умещалась телефонная трубка. Схема такого аппарата отличается от схемы телефонного аппарата коммутатора двумя дополнительными элементами: кноп-

кой вызова Кн1 и тумблером В1 (рис. 8). Выводами линии служат клеммы или розетки.

Вместо самодельных можно использовать и стандартные телефонные аппараты. В этом случае роль кнопки вызова Кн1 выполняет номеронабиратель (вызов коммутатора осуществляется путем набора произвольного номера).

Для работы в полевых условиях к корпусу коммутатора приделывают ручку. Чтобы провода линий не путались (особенно важно это в игре «Зарница»), их наматывают на катушки.

При желании количество абонентов можно увеличить последовательным добавлением реле, аналогичных Р1—Р8. Но вряд ли это будет удобно — ведь одновременно говорить все равно смогут только двое. Усовершенствовать коммутатор — сделать его более «емким» — можно путем замены тумблеров В1—В8 телефонными ключами.

Для вызова могут быть использованы и более доступные звонки постоянного тока. Но в этом случае резко сократится радиус действия системы.

Н. МАКАРОВ-ЗЕМЛЯНСКИЙ

## «БАГГИ»

Автомобили «багги» могут иметь любую конструкцию, при условии, что они отвечают требованиям движения по дорогам общего пользования. Разрешается использование агрегатов отечественного производства. Обязательно применение упругой подвески; привод ножного тормоза — для всех 4 колес. Они также должны иметь крылья. Наличие ручного тормоза для «багги» обязательно.

В целях безопасности топливный бак должен располагаться не ближе 400 мм от двигателя, а между баком и местом водителя необходима глухая несгораемая перегородка. Все узлы топливopодачи должны отстоять не менее чем на 100 мм от выпускной системы.

### ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ «БАГГИ» ОБЯЗАТЕЛЬНЫ:

предохранительная дуга, выполненная в соответствии с требованиями, предъявляемыми к открытым легковым автомобилям; два дополнительных стоп-сигнала и звуковой сигнал; система огнетушения, распространяющая свое действие одновременно на место водителя, двигатель и топливный бак (включение ее может быть произведено как с места водителя, так и снаружи автомобиля; емкость баллона с огнегасящим составом должна быть не менее 4 л); включатель всей системы электрооборудования, обозначенный синим треугольником и доступный как с места водителя, так и извне; шины, отвечающие возможностям автомобиля по максимальной скорости и допускаемой нагрузке; ремни безопасности, закрепленные не менее чем в 4 точках.

## АВТОМОБИЛЬ ДЛЯ СПОРТА

### НОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ФАС СССР

(Окончание.  
Начало см. в № 5 за 1974 г.)

На «багги» всех классов, которым предстоит участвовать в соревнованиях, обязательно применение: двух зеркал заднего вида, расположенных с разных сторон автомобиля, а также внутреннего зеркала с обеспечением обзора через заднее стекло; шин, не имеющих наружных и внутренних трещин, следов механических повреждений и неравномерного износа протектора, глубина которого посередине беговой дорожки должна

быть не менее 2 мм. Шины с наваренным протектором и типа РС к установке на машины, участвующие в соревнованиях, не допускаются.

### ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К АВТОМОБИЛЯМ ГРУППЫ 3

В группу 3 включены легковые автомобили, специально построенные для спортивных целей. На них разрешается без ограничения применение деталей и приборов зарубежного производства.

Все агрегаты и узлы должны быть использованы от серийных или экспериментальных моделей автомобилей отечественного производства, независимо от их количественного выпуска. Автомобили, специально построенные для спортивных целей, должны отвечать требованиям к автомобилям, допускаемым к движению по дорогам общего пользования. Они могут иметь четырехместный или двухместный кузов любой конструкции, но с выполнением условий, предусмотренных требованиями безопасности (ремни и каркасы безопасности).

Автомобили новых конструкций должны иметь акт завода-изготовителя или организации, выполнившей его постройку, — о соответствии автомобиля требованиям безопасности. Для автомобилей, построенных спортивными организациями, этот акт должен быть утвержден в ФАС СССР. В заключение следует добавить, что максимальный рабочий объем двигателя для этих автомобилей не ограничивается.

**В. ЕГОРОВ,**  
мастер спорта,  
член президиума ФАС СССР

Строителям аэросаней и других самоходных конструкций предлагаю двигатели внутреннего сгорания ПД-10, ПД-10М и книгу «Юным конструкторам аэросаней».

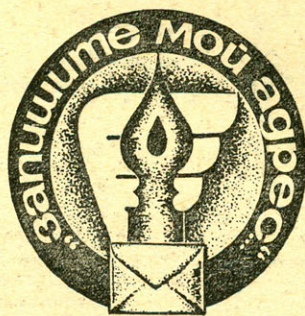
Взамен хочу получить лентopотяжный механизм (с двигателем и головками) от любого транзисторного магнитофона.

**В. Мальцев,**  
Московская обл., ст. Томилино,  
ул. Гоголя, д. 28, кв. 30.

Хочу приобрести микродвигатель МК-16 или МК-12В.

Взамен предлагаю электродвигатель «ПИКО», радиодетали, чертежи моделей самолетов «ЯК-3», «ЯК-7», «Мустанг», «Москито», «Ньюпор-17» и схемы магнитофона «Десна».

**С. Иванов,**  
Харьков-38, пос. Евгеньевка,  
пер. Таманский, д. 9.

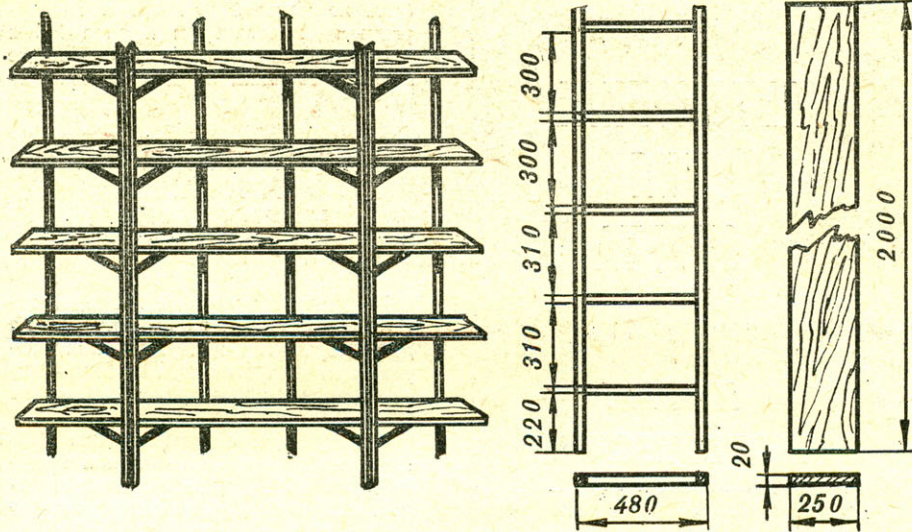


Меняю альбом с чертежами «Советские самолеты» И. К. Костенко и С. И. Демина на журналы «Моделист-конструктор» № 1, 2, 3, 8 за 1973 год.

**Н. Зиновьев,**  
Ленинградская обл., г. Ломоносов,  
ул. Красных партизан, д. 25, кв. 12.

В обмен на чертежи моделей крейсеров «Варяг», «Аврора», «Баян», «Киров», линкоров «Гангут», «Октябрьская революция», броненосцев «Слава», «Потемкин», «Богдан Хмельницкий», «Адмирал Ушаков», миноносцев времен русско-японской войны, а также за два микродвигателя МК-16 предлагаю чертежи моделей 27 советских самолетов, полупроводниковые диоды, выходной и силовой трансформаторы от радиоприемника «Атмосфера», ферритовые кольца, переменные резисторы на 4,7 кОм, 2—6 кОм, 22 кОм, 1,5 кОм, громкоговоритель 1ГД18, реле РЭС-10 (паспорт РС4.524.302), переключатели ТП1—2, МТ1, ТВ2—1, тумблер 5П2Н, журналы «Радио» № 5, 7 за 1970 год, № 2, 4, 5, 6, 7 за 1973 год, схему аппаратуры одноканального радиуправления и другие электро- и радиосхемы.

**Ю. Меркулов,**  
Московская обл.,  
г. Нарофоминск-5, д. 7, кв. 55.



### ШКАФ ИЗ СТРЕМЯНОК

Несущие элементы, поддерживающие полки, представляют собой сосновые или березовые рамы, собранные в шип на клею. В зависимости от имеющегося места и конкретного назначения шкафа размер рам и шаг перекладин может быть изменен.

Вставные полки изготавливают из стружечных плит. Грани полок обтягивают березовыми или букowymi рейками.

Перед покраской все детали пропитывают морилкой и несколько раз покрывают нитро- или масляным мебельным лаком.

Для большей устойчивости верхнюю часть рам можно дополнительно прикрепить к стене.

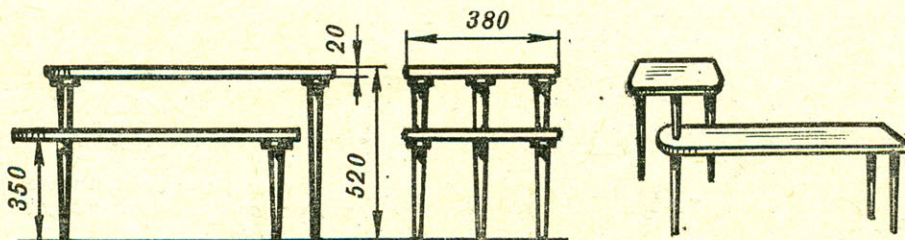
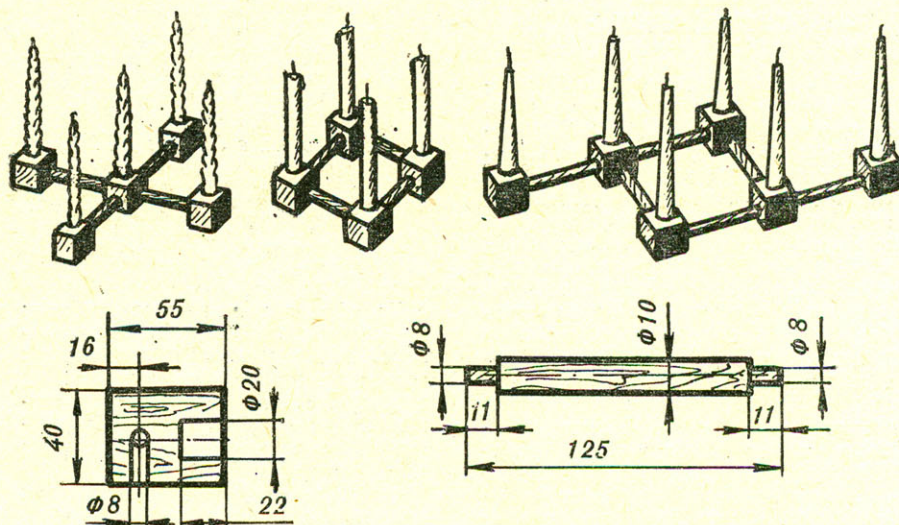
### ПОДСВЕЧНИК-«КОНСТРУКТОР»

Такой подсвечник может украсить любой сервант или книжный шкаф. Для его изготовления лучше всего использовать дуб или бук, но можно воспользоваться и другой древесиной с красивой текстурой. Конструкция ясна из чертежа и рисунков.

Набор деталей, напоминающий деревянный конструктор, позволяет собирать подсвечники различной конфигурации. Прилагаемые рисунки могут подсказать читателю «собственную» конструкцию подсвечника.

Окончательную сборку производят на клею — столярном, казеиновом или БФ-2.

Лакировать поверхность не следует.

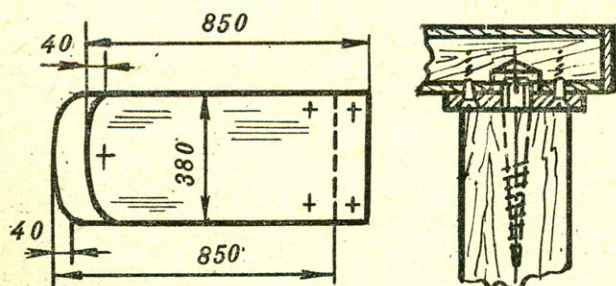


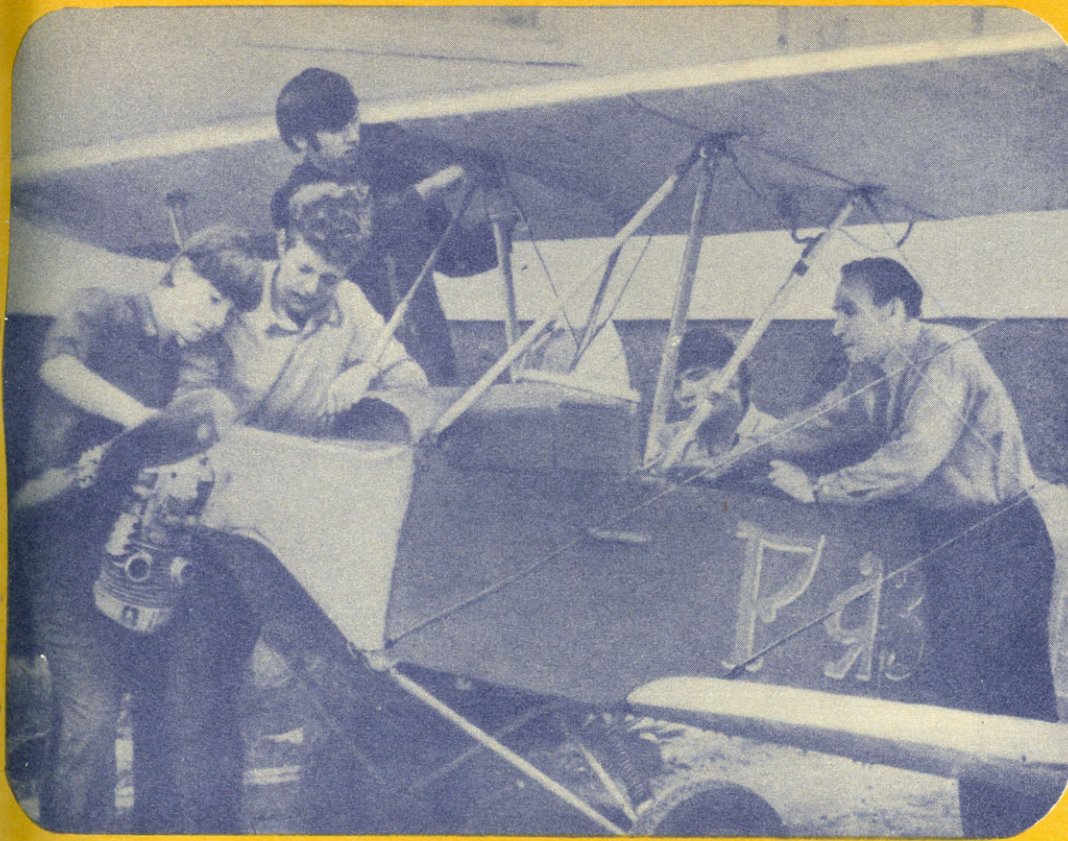
### Мастер на все руки

### ЖУРНАЛЬНЫЙ СТОЛИК

Этот небольшой универсальный столик можно изготовить из двух древесностружечных плит соответствующего размера, фанерованных ценными породами дерева. Ножки подойдут от кухонных табуреток или телевизионные, имеющиеся в продаже. Для их крепления необходимо сделать резьбовые гнезда, которые, в свою очередь, крепятся к крышке стола шурупами.

Столик удобен тем, что нижней его панели можно придавать различные положения, а ножки легко демонтируются. Стол быстро собирается и разбирается, что очень удобно в современных малогабаритных квартирах.





**НАЧИНАЛИ С ВОЗДУШНОГО ШАРА**

Его построили из простой газетной бумаги. Этой несложной конструкцией Н. В. Румянцев, руководитель одного из кружков юных техников Рязани, сумел увлечь ребят, приобщить их к техническому творчеству. Сделали аэросани, мотороллер.

Но, видно, остался в мальчишках зов неба. Изготовили планер. А теперь, судя по присланному ими снимку, увлеклись идеей построить самолет.

**МЕЧТА ФИГАРО?**

Этот оригинальный инструмент для современных цирюльников, вполне отвечающий требованиям технической эстетики, разработал наш читатель из Югославии Димитр Петрович. Сконструированный им бритвенный прибор благодаря особому шарнирному устройству становится универсальным: позволяет и брить и стричь. Вот два варианта этого устройства.

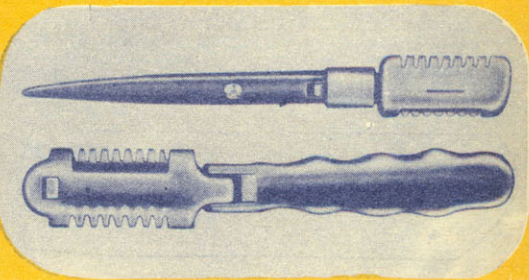


**ПЕДАЛЬНЫЙ ТАНК**

«В Болгарии после телевизионного фильма «Четыре танкиста и собака» все дети захотели стать танкистами», — пишет нам Маргарит Йорданов из Софии. Его товарищ переделал для своего маленького сына советский pedalный автомобиль «Москвич» — и получился «настоящий» танк «102», который вы видите на снимке.

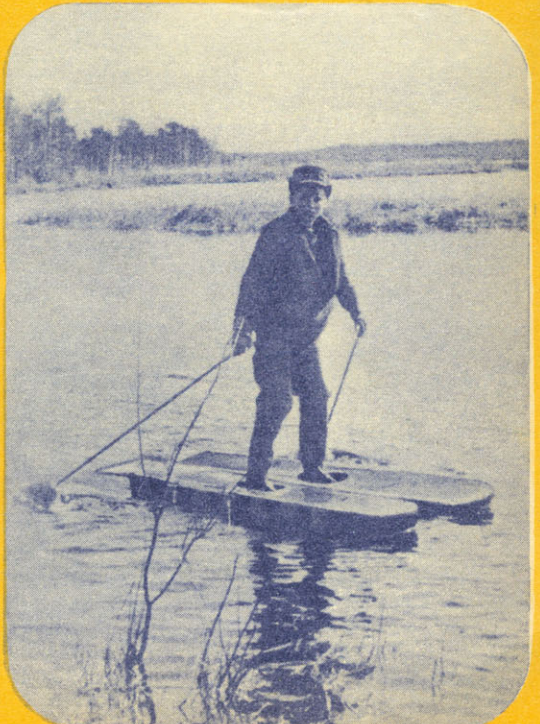
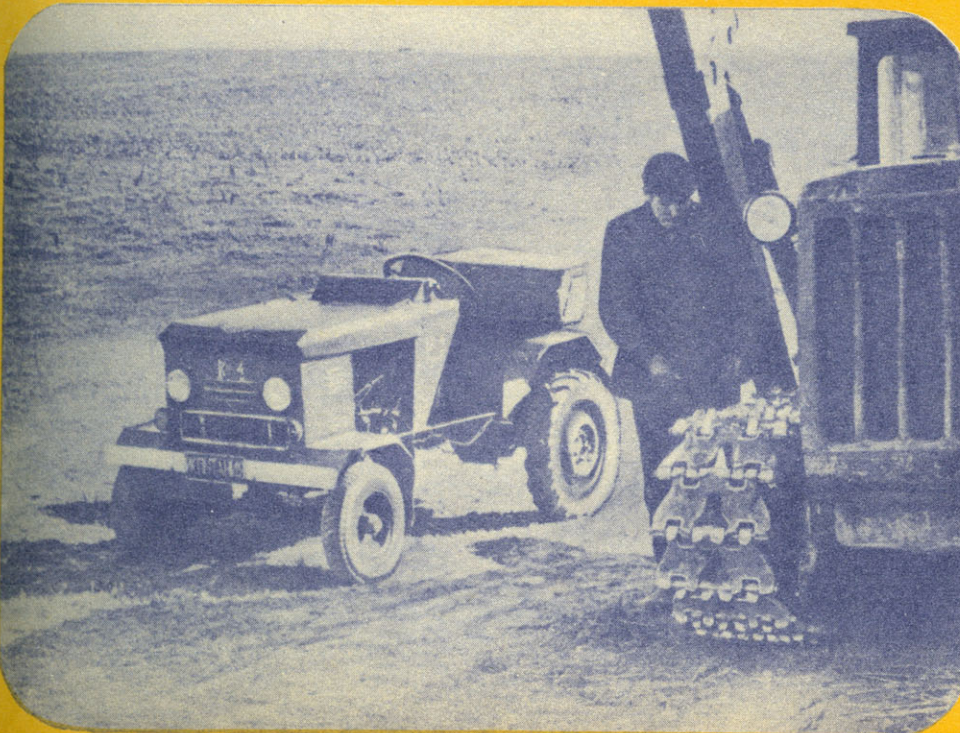
**К ТРАКТОРУ... НА ТРАКТОРЕ**

Механизатор Валерий Кирило из деревни Н. Черныхово Брестской области построил вездеход «КВ-4» — машину повышенной проходимости, которая, кстати, может работать и как колесный трактор. В качестве мотора на нем установлен двигатель «ПД-10У».



**ПЕШКОМ ПО ВОДЕ**

Необычные «водоходные» лыжи из пенопласта изготовил наш читатель А. Русанов из Тобольска. Они не только выдерживают вес человека, но и позволяют легко передвигаться по воде с помощью специальных палок.



Цена 25 коп.  
Индекс 70558



Лето не просто жаркое время года, это и горячая пора состязаний судомоделистов.

Одних увлекает скорость — и вот обдаваемый веером брызг спортсмен посылает на ее покорение свою стремительную модель.

Других манят строгая точность масштаба, виртуозность исполнения и чистота отделки копии большого современного корабля.

Успехов вам, романтики микрофлота!

