

Моделист 1977-10 Конструктор Р

МЕЧТАЮТ РЕБЯТА О КОСМОСЕ.
ОНИ С УВЛЕЧЕНИЕМ ПРОЕКТИРУЮТ
МЕЖПЛАНЕТНЫЕ КОРАБЛИ И
СТАНЦИИ, СТРОЯТ МОДЕЛИ РАКЕТ
И СПУТНИКОВ ЗЕМЛИ,
С ЗАПУСКА КОТОРЫХ
20 ЛЕТ НАЗАД НАЧАЛОСЬ
ОСВОЕНИЕ КОСМИЧЕСКОГО
ПРОСТРАНСТВА.





1



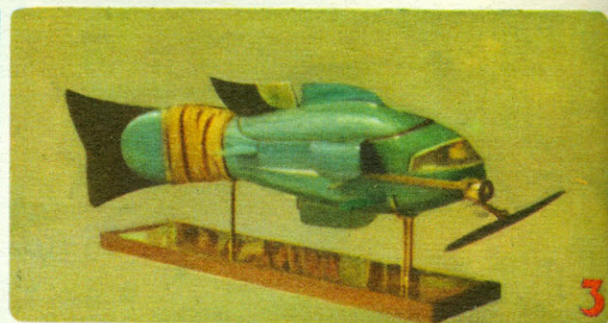
2

ГОРОД МАСТЕРОВ

— так назывался один из дней Всесоюзного праздника творчества школьников, посвященного 60-летию Великой Октябрьской социалистической революции. Праздник собрал свыше 2500 мальчишек и девчонок — победителей республиканских, зональных и областных конкурсов детского творчества.

Главными героями этого дня были юные техники. Они привезли с собой около трехсот работ — от моделей сельскохозяйственных машин до ракет. С некоторыми из них вас познакомит эта страница.

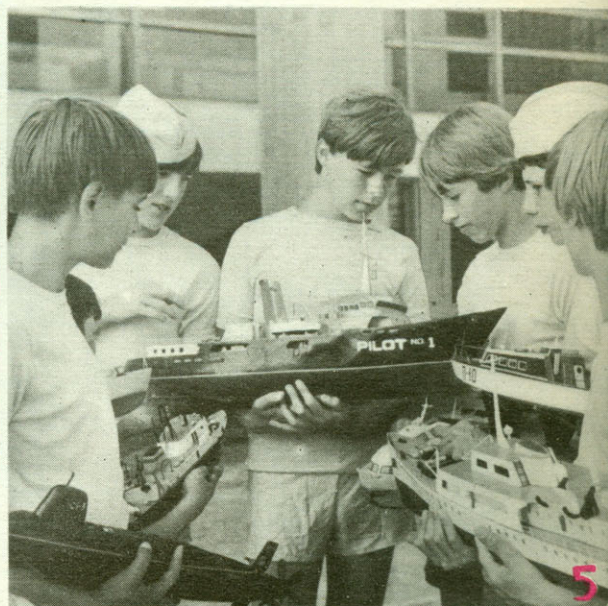
На с н и м к а х: 1 — открытие праздника; 2 — юные авиамоделлисты готовят к выставке; 3 — исследовательская подводная лодка с двигателем «рыбий хвост»; 4 — этот трактор изготовлен в Апшеронском Доме пионеров; 5 — юные судомоделисты обмениваются опытом; 6 — в гостях у юных техников Герой Советского Союза летчик-космонавт СССР Б. В. Волинов; 7 — комбайн для уборки арбузов.



3



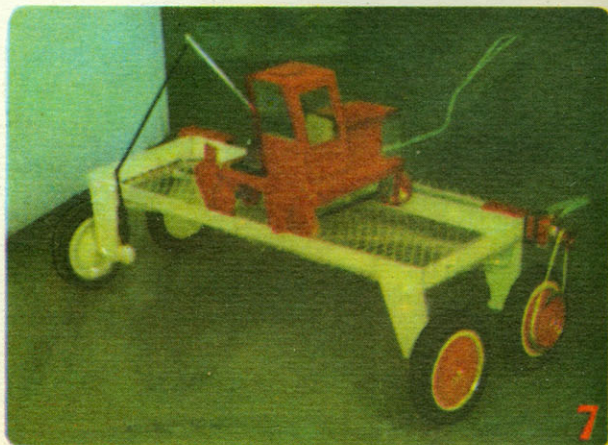
4



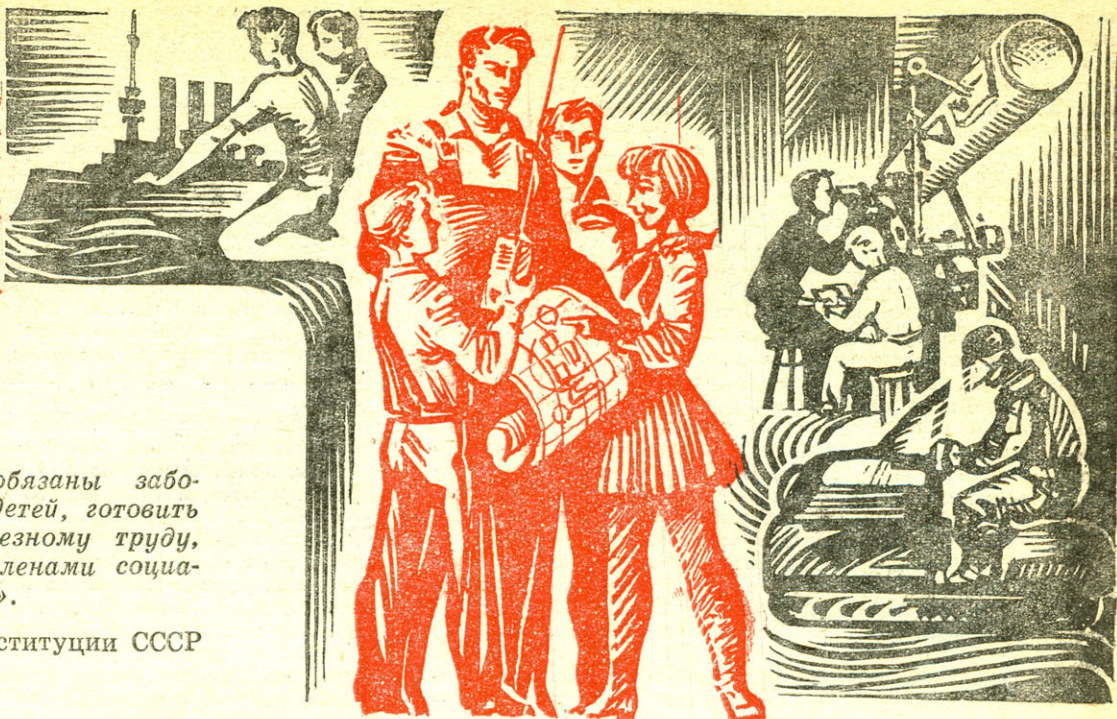
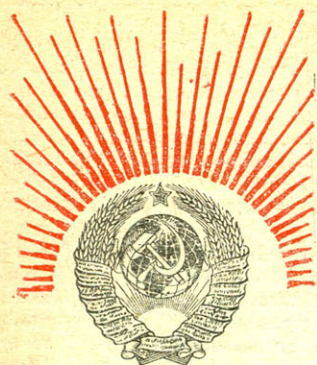
5



6



7



«Граждане СССР обязаны заботиться о воспитании детей, готовить их к общественно полезному труду, растить достойными членами социалистического общества».

Из проекта Конституции СССР

ЗАБОТА О ЮНЫХ — ЗАБОТА О БУДУЩЕМ

Пермский областной Совет депутатов трудящихся принял специальное решение о развитии технического творчества и профессиональной ориентации школьников.

Рассказать о том, что стоит за строкой этого документа, наш корреспондент попросил заместителя председателя облисполкома Юрия Александровича ГАВРИЛОВА.

— Два волнующих события знаменуют этот год: празднование 60-летия Великого Октября и принятие новой Конституции СССР. Детское техническое творчество, забота о развитии которого гарантируется Конституцией, лишь немногим моложе Октября — совсем недавно отмечался его полувековой юбилей. Интересно в связи с этим было бы вспомнить, с чего начиналось техническое творчество школьников в вашей области.

— Наверно, это символично: первая наша станция юных техников создавалась в бурные годы индустриализации страны. Она была первой СЮТ не только у нас в области, но на всем Западном Урале. Станцию организовали в 1932 году в Кизеловском угольном бассейне. И ее появление в тот трудный период свидетельствовало о большом внимании, которое уделяла молодая Республика Советов подрастающему

поколению. А ведь забота о юных — это забота о будущем государства.

Более 3500 кизеловцев: квалифицированных рабочих, инженеров, конструкторов — специалистов различных отраслей промышленности и сельского хозяйства — получили на станции первоначальную трудовую подготовку и путевку в жизнь.

Вслед за Кизеловской появились Соликамская, Березниковская, Гремячинская, Чайковская станции юных техников. При крупных предприятиях возникли клубы юных техников: заводов имени В. И. Ленина, Я. М. Свердлова, Ф. Э. Дзержинского и другие. Показательно, что только за девятую пятилетку в области открыто семь городских и районных станций и семь клубов юных техников. О «географии» детского технического творчества сегодня можно судить хотя бы по тому, что в настоящее время в технических кружках при школах, на 16 станциях, в 33 клубах юных техников, при Дворцах и Домах пионеров, Домах культуры профсоюзов, клубах по месту жительства занимаются техническим творчеством свыше 43 тысяч учащихся.

— Казалось бы, и «география», и число юных техников — немалые. Чем же вызвано специальное решение облисполкома по детскому техническому творчеству и какие основные вопросы оно поднимает?

— Как вы знаете, в прошлом году в нашем городе проходил V Всероссийский слет юных рационализаторов и конструкторов, посвященный 50-летию технического творчества учащихся. Постановление Секретариата ЦК ВЛКСМ, коллегии Министерства просвещения РСФСР и президиума ЦС ВОИР о проведении слета в Перми расценивалось нами как проявление высокого доверия и признание успехов юных техников Прикамья.

Подготовка к слету послужила стимулом для дальнейшего развития технического творчества в области. Областным отделом народного образования, обкомом ВЛКСМ, облисполкомом ВОИР, облСЮТ были изучены материалы IV Всероссийского слета юных рационализаторов и конструкторов, проходившего в Магнитогорске. Намечались пути совершенствования работы со школьниками по технике, были рекомендованы новые формы привлечения детей к техниче-

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

Моделист 1977-10
КОНСТРУКТОР

Ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ

© «Моделист-конструктор», 1977 г. Год издания двенадцатый.

скому творчеству. В области стало создаваться больше профильных кружков, основным направлением творческого поиска которых стало не моделирование, а изготовление настоящих малогабаритных транспортных, сельскохозяйственных машин, разработка станочного оборудования.

Был объявлен смотр-конкурс «Юные техники Прикамья — народному хозяйству». Когда на областной выставке технического творчества подводились его итоги, оргкомитет и жюри выставки отметили, что технические кружки стали уделять больше внимания созданию моделей и приборов, показывающих достижения науки и техники.

Сегодня мы хорошо понимаем, что техническое творчество школьников не может ограничиваться давно сложившимися формами и организационными методами. Содержание нынешней работы с юными техниками требует значительного пересмотра, корректировки в соответствии с возросшими требованиями. Совершенно очевидно, например, что в настоящее время возникает необходимость создания в школах и внешкольных учреждениях кружков и клубов юных техников, отражающих в своей деятельности экономику нашего края: машиностроение, энергетику, химию, нефтяную и газовую промышленность. Больше внимания нужно уделять профориентационной работе, пропагандировать ведущие рабочие и сельскохозяйственные профессии.

Было бы правильно, чтобы создание и работа первичных организаций ВОИР в школах и внешкольных учреждениях проходили в результате совместных усилий руководителей этих учреждений, комитетов комсомола и БРИЗов промышленных предприятий.

Прошедший в нашем городе V Всероссийский слет показал, что основные направления в развитии детского технического творчества в области выбраны правильно. Однако обмен опытом между руководителями делегаций, юными конструкторами и рационализаторами, внимательный просмотр экспозиций работ юных техников на выставке и обобщение их направленности дали нам возможность еще раз проанализировать и наметить перспективу дальнейшего развития технического творчества учащихся области.

Все это нашло отражение в решении исполнительного комитета областного Совета депутатов трудящихся и президиума областного совета профсоюзов, принятом вскоре после слета. Оно обязывает органы народного образования, хозяйственные и профсоюзные организации обеспечить создание и работу кружков и объединений для детей и юношества в школах и внешкольных учреждениях, клубах, пионерских лагерях. Тематика их занятий должна включать прежде всего основы новой техники, радиоэлектроники, автоматики, а также соответствовать профилям базовых предприятий. Особое внимание обращено на развитие рационализаторской и изобретательской работы для нужд промышленных предприятий, сельского хозяйства, школ области.

— Расскажите, пожалуйста, о существующих формах связи технического творчества учащихся и производства, о наиболее интересных примерах общественно полезной направленности в работе внешкольных учреждений области.

— Станции, клубы, многие школьные технические кружки стали настоящими творческими лабораториями пионеров и школьников, организационными и инструктивно-методическими центрами внеклассной и внешкольной работы. Ими накоплен значительный организаторский и методический опыт, который позволяет не только дать анализ развития технического творчества, но и наметить перспективы и основные направления его дальнейшего совершенствования,

подчиняя его требованиям технического прогресса в нашей стране и задачам советской школы.

Заслуженной славой пользуется в области, например, Чайковская СЮТ, ровесница молодого города. Инициаторами ее создания были партком, построением Воткинскгэсстроя и старейший коммунист Вера Александровна Волкова. Решением исполнительного комитета Чайковского городского Совета депутатов трудящихся при станции создан совет содействия, основная задача которого — помогать организации учебно-воспитательной работы и решению материально-технических вопросов.

Шефство над станцией поручено Воткинской ГЭС-15. Председатель совета содействия Владимир Александрович Шипков, главный механик Воткинскгэсстроя, сумел привлечь к нуждам станции внимание руководителей таких крупных предприятий города, как комбинат шелковых тканей, завод синтетического каучука, ремонтно-эксплуатационная база флота.

Станция располагает теперь восемью хорошо оборудованными лабораториями, имеет в достатке материалы, инструменты, приборы и станочное оборудование. Она стала центром пропаганды технического творчества среди подростков города. По инициативе и при поддержке станции во всех городских школах работают технические кружки.

На счету юных техников города Чайковского много полезных дел. Судомodelисты по заказу ремонтно-эксплуатационной базы флота построили несколько моделей-копий буксиров-плотоводов типа Р-33, которые выпускает эта база. Больше того. Юные техники в процессе работы над моделями внесли ряд ценных рационализаторских предложений. Благодаря им, например, была изменена технология окраски буксиров. Modelисты же натолкнули проектировщиков на мысль о необходимости установки второй лебедки.

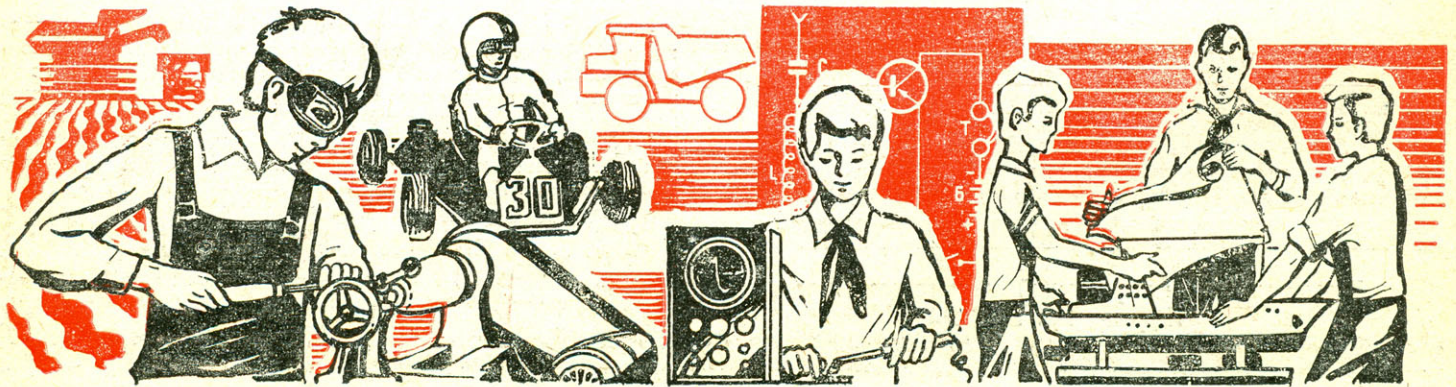
Для городского музея юные техники воспроизвели в действующих макетах механизированный способ заготовки, транспортировки и сплава древесины. Под руководством учителя физики школы-интерната С. Д. Ширинкина учащиеся изготовили много школьных приборов и интересных образцов оборудования для физических кабинетов.

Немало полезных дел и на счету юных техников городов Перми, Кизела, Осы, Березников. Здесь ребята увлекаются конструированием транспортной техники: строят микролитражные автомобили, мотонарты, аэросани, микромото-роллеры.

На областную станцию юных техников со всех концов страны приходят от ребят письма с просьбой выслать чертежи и описания микроавтомобилей «Забава», «Оса», микромотоцикла «Конек-горбунок», аэросаней «Снежинка», удачных конструкций малогабаритной сельхозтехники.

За последние годы работа по технике с учащимися стала более творческой и содержательной, в ней все чаще появляются элементы рационализации и изобретательства. Так, юные техники клуба «Омега» завода «Камкабель» предложили шефам прибор «Трассоискатель», способный обнаружить обрывы проводов освещения и радиосети под штукатуркой. В одном из цехов завода установили другой прибор-автомат, «Сумерки», собранный руками ребят. Прибор автоматически включает с наступлением темноты наружное освещение. Совсем недавно в БРИЗ завода поступило предложение юных техников клуба «Омега» на испытание прибора для определения качества конденсата.

В скором времени один из заводов начнет выпуск оригинального прибора «Золотой карандаш», который разработан в лаборатории автоматики облСЮТ. Он позволит наносить бронзовый оттиск на бумагу в бытовых условиях.



Сейчас члены первичной организации ВОИР областной СЮТ работают над механизацией наклейки этикеток на банки; они же ищут рациональный способ маркировки этикеток, более эффективные методы проверки бочек на герметичность, устранения недостатков в работе счетчика СВ4-40; пытаются заменить поплавковый способ указания уровня вязкой жидкости на более совершенный.

Этот перечень тем юным техникам предложили работники БРИЗа и технологи Пермского лакокрасочного завода. Мы считаем, что руководство завода, приняв такое решение, исходило из правильного понимания задач детского технического творчества в наши дни и вопросов профориентации. Не случайно ведь наибольшего успеха в конструкторской работе достигли именно те технические кружки, которыми руководят инженеры, научные работники, студенты, рабочие-производственники. Хорошим примером может служить радиотехнический кружок «Кварц» при Пермском университете, руководит которым старший преподаватель кафедры общей физики О. Н. Кордун. Радиоизмерительные приборы, учебное оборудование для демонстрационного и лабораторного эксперимента по физике неизменно получают высокую оценку на областных, зональных и республиканских выставках.

Работу юных астрономов при Пермском отделении ВАГО направляет преподаватель университета тов. Овчинников. С 1971 года при Верещагинском Доме пионеров работает астрономический кружок, в котором ребята конструируют телескопы, изготавливая самостоятельно зеркала-линзы. Последний телескоп, сделанный школьниками, дает увеличение почти в 800 раз. Техническое творчество верещагинских ребят не раз отмечалось авторскими свидетельствами и почетными грамотами.

Есть у нас интересный опыт работы по техническому творчеству и в сельских клубах и школьных кружках. Например, клубы юных техников Комарихинского леспромпхоза, опытного хозяйства села Лобаново воспитывают у ребят любовь к родной земле, учат механизаторским профессиям. На протяжении многих лет успешно трудятся юные конструкторы сельскохозяйственной техники в Новостроевской средней школе Чусовского района, Карагайской средней школе Карагайского района. Машины, изготовленные учащимися этих школ, находят практическое применение. Трактор «Джинн» — плод труда учащихся Новостроевской школы, трактор «Малыш», сделанный карагайскими ребятами, используются на пришкольных участках.

Учащиеся Верх-Язьвинской средней школы сконструировали аппарат для заточки косилочных ножей, автоматический счетчик для птицеферм, «электрического пастуха». Ребята из села Касиб решили проблему колки дров механическим способом. А сделанные ими модели молочного комплекса на 400 голов, самотечной уборки навоза, установки для сушки семян способом активного вентилирования с успехом используются как наглядные пособия на курсах повышения квалификации специалистов сельского хозяйства.

— В тексте новой Конституции СССР, в статье о праве на образование подчеркивается необходимость расширения системы профориентации подрастающего поколения. Какие перспективы для области подсказывает в этом отношении решение облисполкома?

— В документах XXV съезда КПСС с особой силой подчеркнута первостепенное значение комплексного подхода к воспитанию подрастающего поколения — единства идейно-

политического, нравственного и трудового воспитания. При этом центральное место занимает воспитание идейности как сплава знаний, убеждений и практической деятельности, прежде всего — трудовой.

Эта линия партии в условиях научно-технической революции предъявляет качественно новые требования и к характеру труда, и к подготовке человека к трудовой деятельности. Показательно, что эта линия партии получает закрепление во многих статьях проекта Конституции СССР, касающихся прав советских людей на труд, образование, воспитание молодежи.

На прошедшем в марте этого года Всероссийском совещании по вопросам трудового воспитания и профориентации молодежи подчеркивалось, что современный рабочий должен обладать широким профессиональным кругозором и мастерством, глубокими знаниями политехнических основ современного производства, способностью быстро осваивать новейшие машины и технологические процессы. Такая постановка вопроса требует от любого человека активного, творческого отношения к своему образованию и труду.

Помочь каждому школьнику осуществить пробу сил в самых различных видах технической деятельности, выявить свои способности и развить их призваны в первую очередь, конечно, технические кружки школ и внешкольных учреждений, станции и клубы юных техников.

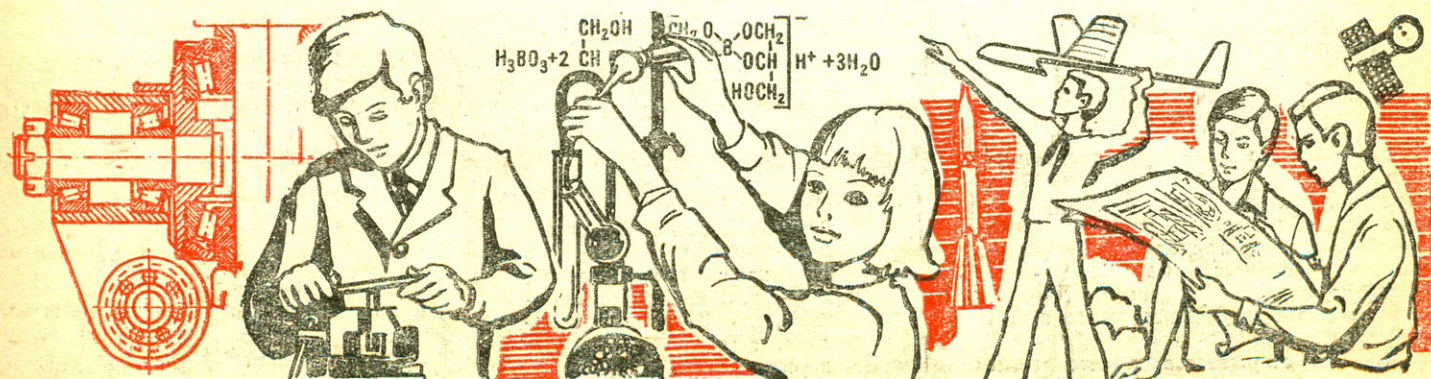
Однако жизнь подсказывает необходимость создания и постоянных форм профориентации при самих предприятиях — что-то похожее на «день открытых дверей» в вузах. Нужны производственные опорные пункты, проводящие работу с подростками непосредственно на заводе.

В соответствии с решением облисполкома, с целью пропаганды рабочих профессий среди широких кругов молодежи, на каждом предприятии создаются профессионально-консультационные бюро — условно назовем их «бюро «Кем быть?». Они формируются из числа тех инженерно-технических работников, родителей, учителей, которые способны пробудить у школьников глубокий интерес к нужным хозяйственным профессиям.

Решение направлено и на выполнение таких важных мероприятий, как оказание действенной помощи техническим кружкам и клубам в укреплении материально-технической базы со стороны управлений торговли, снабжения и сбыта, транспортного управления, обкома ДОСААФ, отдела социального обеспечения. Заводские комитеты профсоюзов, органы народного образования, в свою очередь, должны улучшить работу по подбору кадров директоров станций и клубов юных техников, руководителей технических кружков в школах инешкольных учреждениях.

Естественно, что все поставленные нами задачи будут выполнены при одном неременном условии — всемерном расширении сети клубов и технических кружков, способных принять большое количество ребят и привлечь их к техническому творчеству. В ближайшие три года с помощью крупных предприятий в области должны открыться 15 новых клубов юных техников. В каждой городской и сельской школе должен быть свой технический кружок. Создание таких кружков стало обязательным для пионерских лагерей, Домов пионеров, Домов и Дворцов культуры.

Мы уверены, что совместная работа органов народного образования и профсоюзных организаций, комсомола и коллективов предприятий, всех организаций и учреждений, работающих с детьми, поднимет на новую ступень техническое творчество пионеров и школьников и значительно улучшит дело коммунистического воспитания подрастающего поколения.



60-летию Великого Октября посвящены в этом году экспозиции Выставки достижений народного хозяйства СССР. Среди них немало работ изобретателей и рационализаторов производства, направленных на повышение эффективности, производительности труда, улучшение качества продукции.

О некоторых интересных разработках мы рассказываем сегодня участникам НТТМ и проводимой журналом операции «Внедрение».

РАЗГРУЖАЕТ... ВИБРАТОР. Нет ни одной стройки, будь то самая крупная, обозначенная в планах десятой пятилетки, или небольшая сельская, которая не нуждалась бы в бетонном растворе. Но пока везет его от завода автомобиль-самосвал, тяжелые фракции от тряски опускаются и словно прилипают к днищу. Типичная картина при разгрузке: часть тестообразного груза сползает из поднятого кузова, а нижняя плотным слоем устилает днище. Приходится карабкаться на борт рабочему и долго орудовать лопатой.

Так до недавнего времени было и в тресте Оргтехстрой Марийского территориального управления. Однако

только взглянуть под днище кузова. Там прикреплен небольшой электровибратор — и «клин клином выбивают»: то, что наделала дорожная тряска, поправляет вибрация. Благодаря ей весь уплотнившийся слой бетона легко отстает от дрожащего днища и соскальзывает вместе с основной массой.

Оснастить свой самосвал виброустройством сможет каждый водитель. Задача облегчается тем, что в дело идет электрический вибратор модели ИВ-70А, выпускаемый ярославским заводом «Красный маяк». Он представляет собой трехфазный асинхронный электродвигатель, у которого на обоих концах вала ротора установлены эксцентрики — источник круговых колебаний. Вибратор рассчитан на напряжение 36 В и подключается на месте разгрузки на 1—2 мин к электросети через понижающий трансформатор мощностью не менее 1 кВт.

Для крепления вибратора к кузову к поперечной балке основания привариваются металлические уголки и пластина. Приспособление фиксируется болтами, что облегчает его снятие для профилактики и ремонта.

Внедрение механизированного способа виброразгрузки обеспечивает экономию свыше 100 тыс. руб. в расчете на автохозяйства, насчитывающие около ста самосвалов.

ВОЗДУШНАЯ ЛЕБЕДКА. Так назвать ее можно по двум причинам: во-первых, она пневматическая, а во-вторых, наверное, самая легкая из всех подобных устройств. Однако, несмотря на портативность, может одолеть немалый груз — до четверти тонны.

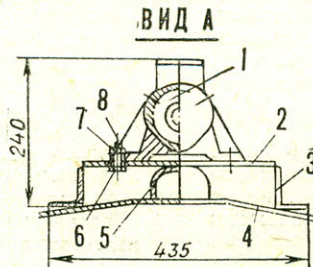
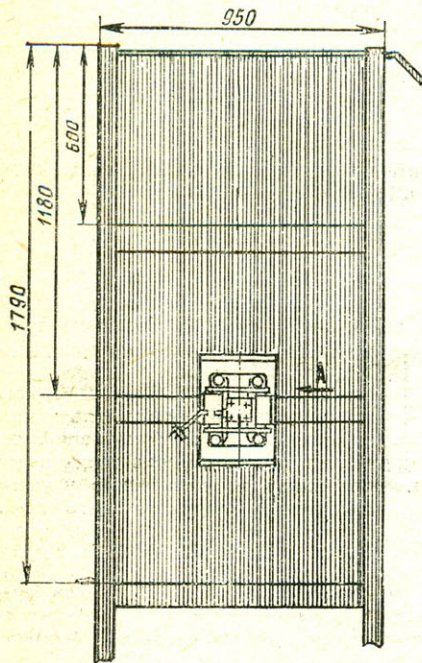


Рис. 1. Схема крепления вибратора (самосвал ЗИЛ-ММЗ-555): 1 — вибратор (ИВ-70А), 2 — пластина металлическая (320 × 250 × 6 мм), 3 — уголок (60 × 60 × 6 мм), 4 — днище кузова, 5 — поперечная балка основания кузова, 6, 7, 8 — болт (М12 × Х125) с шайбой и гайкой.

с некоторых пор самосвалы, доставляющие бетон на стройки Йошкар-Олы, словно подменили: казалось бы, и кузова те же, и угол их подъема прежний, и раствор стандартный, а стружается полностью, без залипания. И только водители машин, участвовавшие в их дооборудовании, знают, в чем тут секрет.

«Ларчик» открывается просто, стоит

Пневмолебедка ЛП-0,25, разработанная в объединении «Ритм», окажется незаменимой для подъемно-транспортных операций там, где приходится вести монтаж в тесных условиях небольших помещений: внутри строящихся судов, в сельских и авторемонтных мастерских, на складах, в подвалах. С помощью петли и троса она может быть подвешена к любой, даже временной опоре.

Оригинальность механизма заключается в том, что для его работы используется пневмопривод. Это позволяет применять лебедку в местах, где, по правилам техники безопасности, запрещается или ограничивается использование электроталей: в пожароопасных, пыльных, влажных или высокотемпературных средах.

В отличие от подобных устройств лебедка обладает и целым рядом других важных преимуществ. Она имеет легкий ротационный пневмодвигатель, усовершенствованный для получения достаточного пускового момента при включении его под грузом. Управление — предельно простое и надежное — осуществляется дистанционно, с помощью тросиков в гибкой оболочке. В качестве грузоподъемного элемента используется особая круглозвенная цепь с малым шагом, изготовленная из высокопрочной нержавеющей стали, что позволило также значительно уменьшить вес лебедки. Запаса цепи хватает для подъема груза на высоту от 3 до 12 м.

Простота и компактность конструкции, малый вес и небольшие габариты, удобство и безопасность управления дополняются еще и такими выигранными преимуществами, как плавное регулирование скорости подъема и опускания, причем до предельно медленного перемещения груза. Все это позволит лебедке найти применение во многих отраслях народного хозяйства, особенно для механизации монтажных и погрузочно-разгрузочных операций.

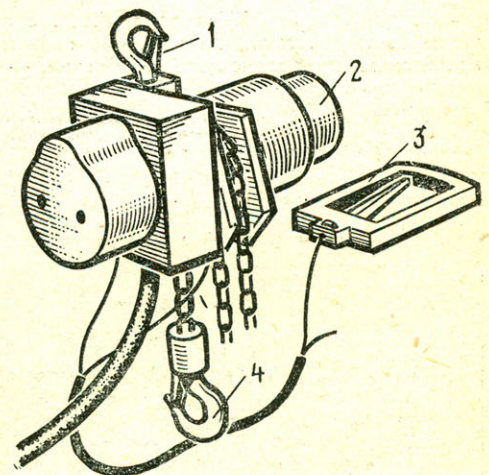


Рис. 2. Пневматическая лебедка:

1 — крюк для подвески, 2 — ротационный пневмодвигатель, 3 — ручка управления с гибким тросом, 4 — грузовой крюк с цепью.

«Опираясь на творческую активность трудящихся, социалистическое соревнование, на достижения научно-технического прогресса, государство обеспечивает рост производительности труда, повышение эффективности производства и качества работы, динамичное и пропорциональное развитие народного хозяйства».

Из проекта Конституции СССР

РЕЖЕТ... ВОЗДУХ. Давление сжатого воздуха из промышленных пневмомогастралей использовано новаторами для привода другого оригинального инструмента — ножниц по металлу.

Устройство их несложно и остроумно. Сжатый воздух из магистрали попадает в цилиндр инструмента и давит на поршень, шток которого связан с клиновым ползуном.

При перемещении ползуна вперед по нему вкатывается ролик рычага, выполненного как единое целое с верхним подвижным лезвием ножниц. Рычаг при этом поднимается, опуская верхнее лезвие к нижнему, неподвижному, являющемуся составной частью корпуса инструмента.

Открывается зев ножниц при обратном движении ползуна, связанного кольцом с рычагом подвижного лезвия. Число же этих ходов зависит от числа нажатий на клапан-золотник на кронштейне приспособления.

Корпус и большинство деталей — из алюминиевого сплава, поэтому ножницы легки и удобны в работе. Они позволяют механизировать трудоемкие операции при резке металлической изоляции кабелей, на монтаже систем вентиляции, вырезке отверстий или раскрое листа толщиной до 1,5 мм.

ОГНЕВОЙ БУР. Давно замечено: нагреваемые солнцем, затем охлаждаемые ветром или дождем, скальные породы покрываются сетью микротрещин и постепенно разрушаются. А если интенсифицировать этот процесс, воздействуя на камень мгновенным нагревом — скажем, высокотемпературным пламенем!



Рис. 3. Ножницы-«саморезы»:
1 — рукоятка воздуховода, 2 — цилиндр, 3 — поршень, 4 — клапан-золотник, 5 — кронштейн с направляющими ползуна, 6 — клиновое лезвие, 7 — ролик рычага, 8 — рычаг верхнего лезвия с кольцом, 9 — неподвижное лезвие.

Именно такой принцип положен в основу необычного ручного бурильного инструмента, разработанного в Казахском политехническом институте. Перед сконструированным здесь похжим на толстую пику бензовоздушным резаком БВР-60 не может устоять даже гранит: словно песок под струей ветра, рассыпается он под огненным язычком, вырывающимся из небольшого сопла.

Отличительная особенность этого бура по сравнению с известными устройствами подобного типа — установка эффективного энергоразделителя воздуха перед камерой сгорания. Воздух здесь, завихряясь, разбивается на два потока. Периферийный горячий подается в камеру сгорания одновременно с топливом, способствуя его сгоранию, а осевой, холодный воздушный противоток омывает теплонапряженные детали ре-

породно-керосиновом термобуре ТБ-2К. Он предназначен для бурения в камне шпуров под взрывчатку, может служить и для проходки скважин глубиной до 30 м. У термобура есть ручной вариант для облегчения заготовки взрывных шпуров диаметром до 60 мм и глубиной до 2,5 м.

Основная часть термобура — газоструйные камеры, охлаждаемые водой. Для повышения эффективности охлаждения вода подается в бур непрерывно и выбрасывается через отверстия калибратора в скважину. Это, помимо прочего, повышает и эффективность разрушения камня в зоне раскаленной струи.

Вместе с высокотемпературным факелом из сопла термобура выносятся и часть топливной смеси; тут она дожигается, образуя непрерывную серию

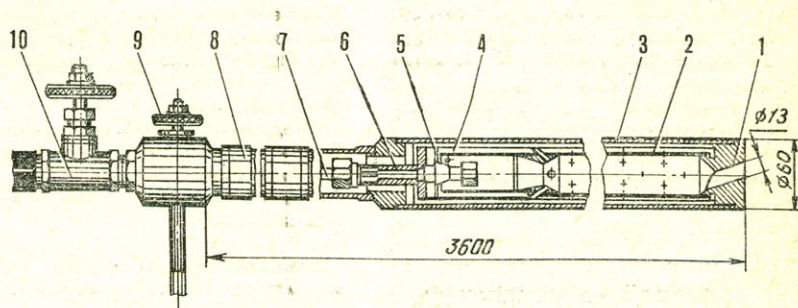


Рис. 4. Терморезак:
1 — сопло, 2 — камера сгорания, 3 — наружный кожух, 4 — форсунка, 5 — энергоразделитель, 6 — распределительная головка, 7 — топливопровод, 8 — штанга, 9, 10 — вентили бензиновый и воздушный.

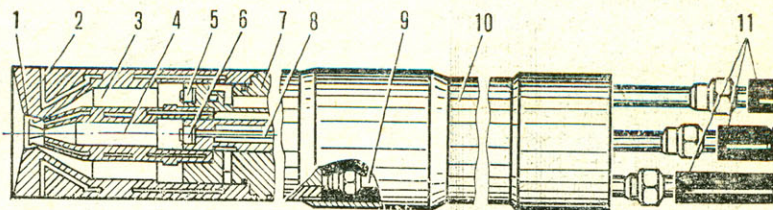


Рис. 5. Термобур:
1 — сопло, 2 — калибратор, 3, 4 — кольцевая и центральная камеры сгорания, 5, 6 — форсунки, 7 — распределительная головка, 8, 9 — топливные магистрали, 10 — удлинительная штанга, 11 — шланги топливопроводов.

зака, исключая их перегрев. Он же обеспечивает и необходимое распыление горючего, улучшая качество подготовки топливной смеси.

Огневая «пика» значительно облегчает и ускоряет прорезание щелей при добыче каменных блоков в карьерах, разделке крупногабаритных глыб или декоративной обработке горных пород. Резаком можно сверлить отверстия глубиной до 3 м.

Схожий принцип работы использован и в новом инструменте взрывника: кис-

микровзрывов. Такая детонация в зоне сопла способствует ускорению бурения.

Увеличение глубины скважины или шпура достигается удлинительными промежуточными секциями штанги инструмента. В них предусмотрены и звенья топливных магистралей, соединяемые штуцерами с накидными гайками и муфтами.

В зависимости от типа термобура производительность может достигать 25 м пробуренных отверстий в час.

В ассортименте отечественных двигателей внутреннего сгорания, на которые могут ориентироваться при создании вездеходных машин самодеятельные конструкторы, до сих пор отсутствуют модели рабочим объемом 125 см³, имеющие достаточную удельную мощность и приемлемый удельный вес (порядка 0,8—0,9 кг на одну лошадиную силу). Попытки приспособить мотоциклетные двигатели — М1А и им подобные — связаны с трудоемкой работой по удалению коробки перемены передач и переделкой системы зажигания на более легкую и надежную. А ведь при наличии хорошего двигателя класса 125 см³ неизмеримо возросли бы возможности создания легких аэросаней, экранолетов и глиссеров.

Общественное КБ «М-К»

Такой двигатель построен в любительских условиях. Инженер А. Геращенко решил эту задачу очень остроумно, используя ряд деталей снятых с производства подвесных лодочных моторов, которые можно выписать через Посылторг (эти детали продаются сейчас по сниженным ценам).

Испытания двигателя А. Геращенко показали, что он очень близок по своим данным к лучшим на сегодняшний день зарубежным образцам.

ДВИГАТЕЛЬ ДЛЯ ВСЕХ СТИХИЙ,

ИЛИ «15 ЛОШАДЕЙ», КОТОРЫЕ ВЕСЯТ 12 КИЛОГРАММОВ

На большинстве серийных двухтактных двигателей легкого транспорта кривошипные камеры в картере за редким исключением вместе с поршнями используются и в качестве продувочного насоса. Следовательно, технические показатели таких двигателей — литровая мощность и экономичность — прямо зависят от степени наполнения горячей смесью цилиндра двигателя (выше поршня). А наполнение цилиндров смесью в первую очередь зависит от качества работы системы впуска, основное назначение которой — обеспечивать наиболее полное наполнение кривошипной камеры, то есть объема, расположенного ниже

поршня, свежей горячей смесью.

В двухтактных двигателях применяются механизмы управления впуском трех типов: поршневые, золотниковые, клапанные.

ПОРШНЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВПУСКОМ применяется на большинстве современных двухтактных двигателей широкого потребления. Поршень открывает впускное окно в цилиндре, не доходя 40—60° до верхней мертвой точки (ВМТ), а закрывает окно спустя те же 40—60° после прохождения ВМТ (при большей величине наблюдается обратный выброс горячей смеси в карбюратор). Фаза впуска относительно ВМТ

симметрична и невелика (не более 130—140°). На гоночных высокооборотных двигателях применяется открытие впускного окна за 65—70° до ВМТ, что расширяет фазу впуска до 150°, но ухудшает работу двигателя на малых и средних оборотах. Изменить что-либо в лучшую сторону тут уже не удастся, так как взаимное расположение кромок окна и поршня как при ходе вверх, так и при ходе вниз одинаково (рис. 1а).

Обратный выброс горячей смеси в атмосферу, возрастающий при расширении фаз впуска, становится особенно интенсивным при отсутствии воздухофильтра, тем самым резко снижается эко-

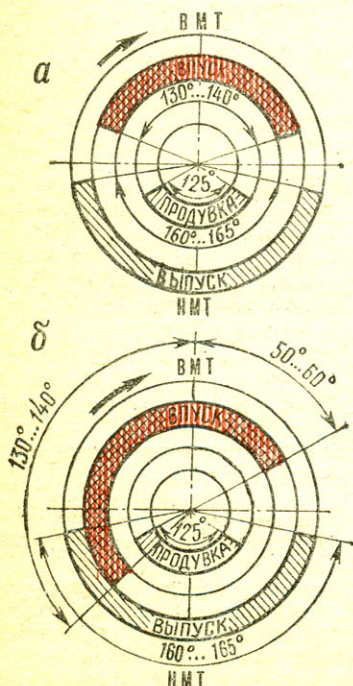


Рис. 1. Симметричные (вверху) и несимметричные (внизу) фазы газораспределения двухтактного двигателя.

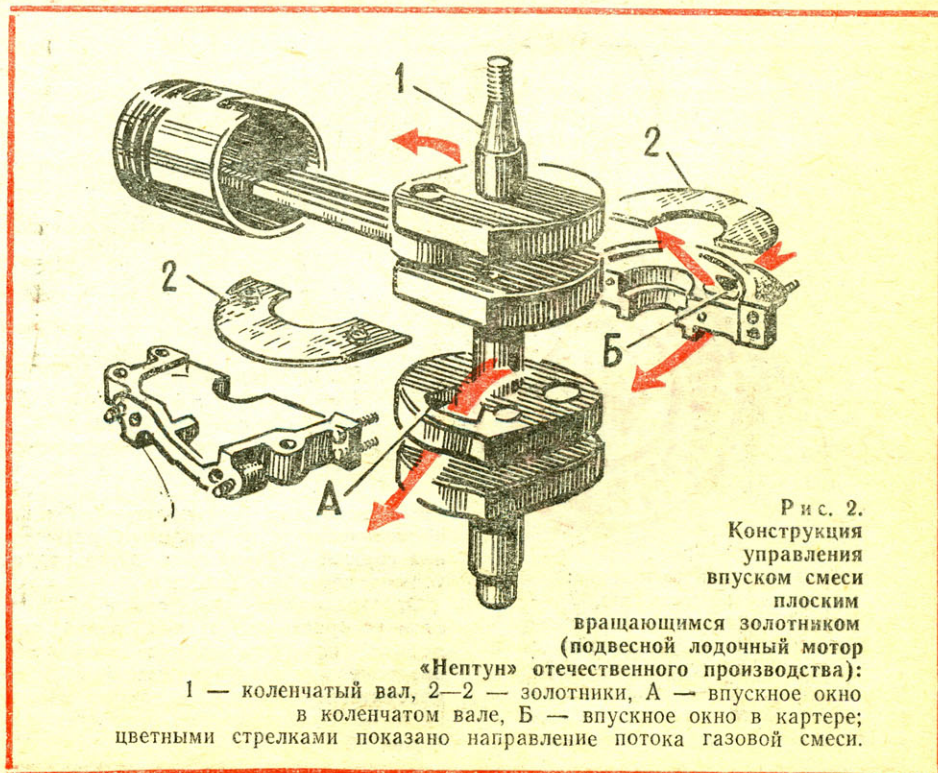


Рис. 2. Конструкция управления впуском смеси плоским вращающимся золотником (подвесной лодочный мотор «Нептун» отечественного производства): 1 — коленчатый вал, 2—2 — золотники, А — впускное окно в коленчатом вале, Б — впускное окно в картере; цветными стрелками показано направление потока газовой смеси.

номичность двигателя. Уместно подчеркнуть, что исключительная простота и надежность поршневого управления впуском обеспечили этой системе широчайшее распространение на всех типах двухтактных двигателей.

ЗОЛОТНИКОВАЯ СИСТЕМА.

Для наполнения цилиндра смесью желательно начинать впуск (с учетом инерции газового потока) при ходе поршня вверх — на величину до 20° угла поворота коленвала, прежде чем поршень перекроет продувочные окна, то есть за $130\text{—}140^\circ$ до ВМТ, а заканчивать при ходе поршня вниз спустя лишь $40\text{—}60^\circ$ после ВМТ. Таким образом, фаза впуска становится несимметричной и широкой ($180\text{—}200^\circ$), то есть оптимальной (рис. 16). Такая фаза способствует улучшению запуска, получению наивысшей удельной мощности и экономичности двигателя. Для получения наивыгоднейшей несимметричной фазы впуска применяют золотниковые и лепестковые клапаны, которые особенно широкое распространение получили в последнее время (см. «М-К», 1974, № 11).

По-настоящему оценил возможности дисковых золотников инженер Д. Циммерман из ГДР, который стал с успехом применять их начиная с 1953 года на

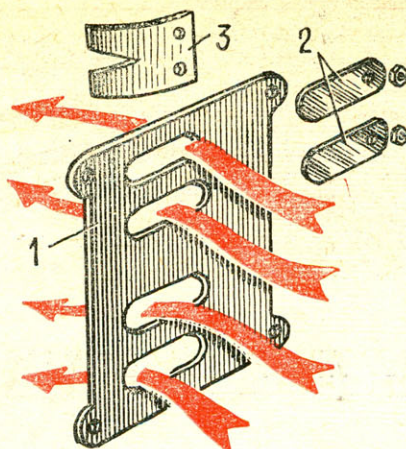


Рис. 3. Конструкция впускной системы подвесного лодочного мотора «Ветерок»: 1 — плоская перегородка, 2 — плоские клапаны, 3 — ограничитель.

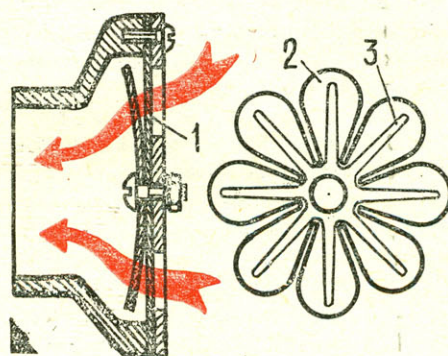


Рис. 4. Многолепестковый всасывающий клапан американского подвесного лодочного мотора «Меркурий»: 1 — клапанная перегородка, 2 — клапан, 3 — ограничитель.

гоночных мотоциклах МЦ и подвесных лодочных моторах, завоевавших мировую известность. Успехи гонщиков, выступавших на этих машинах, заставили обратить пристальное внимание многих двигателей на дисковую систему всасывания. Сегодня вращающиеся дисковые золотники применяются на многих серийных зарубежных дорожных мотоциклах и лодочных моторах, обеспечивая им литровую мощность порядка $110\text{—}130$ л. с., что было недостижимо при «традиционных» кривошипно-камерных продувках.

В СССР золотниковое газораспределение с успехом применяется на серийном выпускаемых лодочных моторах «Вихрь» (золотники из текстолита), «Нептун» (золотник из капрона, рис. 2), «Ветерок» (золотник из пружинной стали) и «Салют» (золотник из текстолита, размещен в специальном приливе картера).

НАКОНЕЦ, КЛАПАННАЯ СИСТЕМА,

применяемая для получения несимметричной и близкой к оптимальной фазе впуска. Лепестковые клапаны устанавливаются на пути потока смеси от карбюратора к кривошипной камере и автоматизируют систему впуска, обеспечивая стабильность поступления смеси на всем рабо-

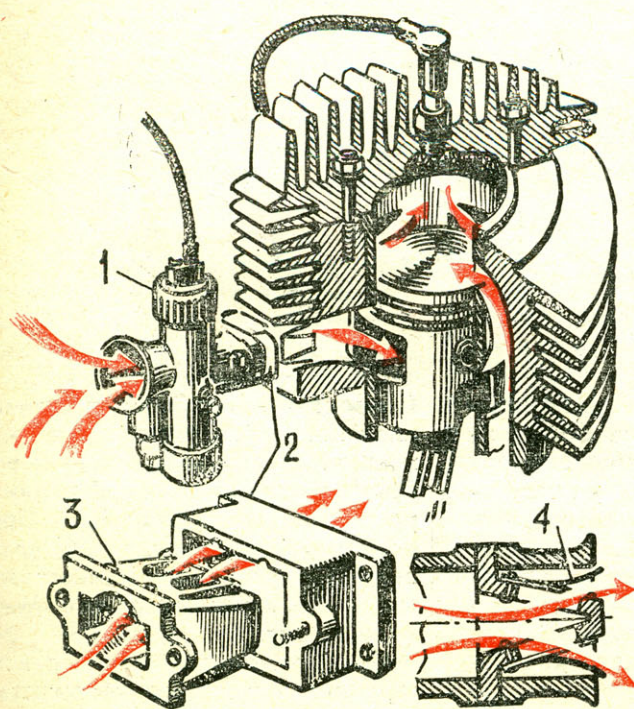


Рис. 5. Устройство и работа лепесткового золотника (клапана) в двигателе японской фирмы «Ямаха»: 1 — карбюратор, 2 — промежуточный патрубок, 3 — корпус клапанов, 4 — лепестковый клапан.

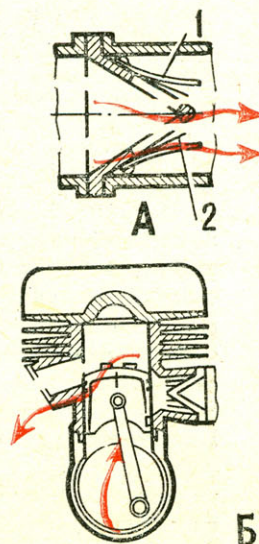
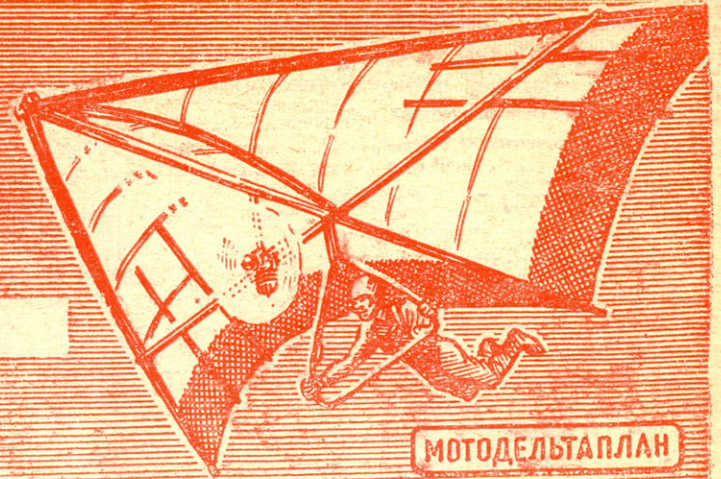


Рис. 6. Мембранные впускные клапаны двигателя «Ямаха»: А — схема устройства клапанов: 1 — ограничитель, 2 — клапан; Б — начало наполнения картера, В — подсос горючей смеси через клапаны непосредственно в цилиндр.

МОТОПЛАНЕР (ДВУХ-
МОТОРНАЯ СХЕМА)



ДВИГАТЕЛЬ АГ-1 ДЛЯ ВСЕХ СТИХИЙ



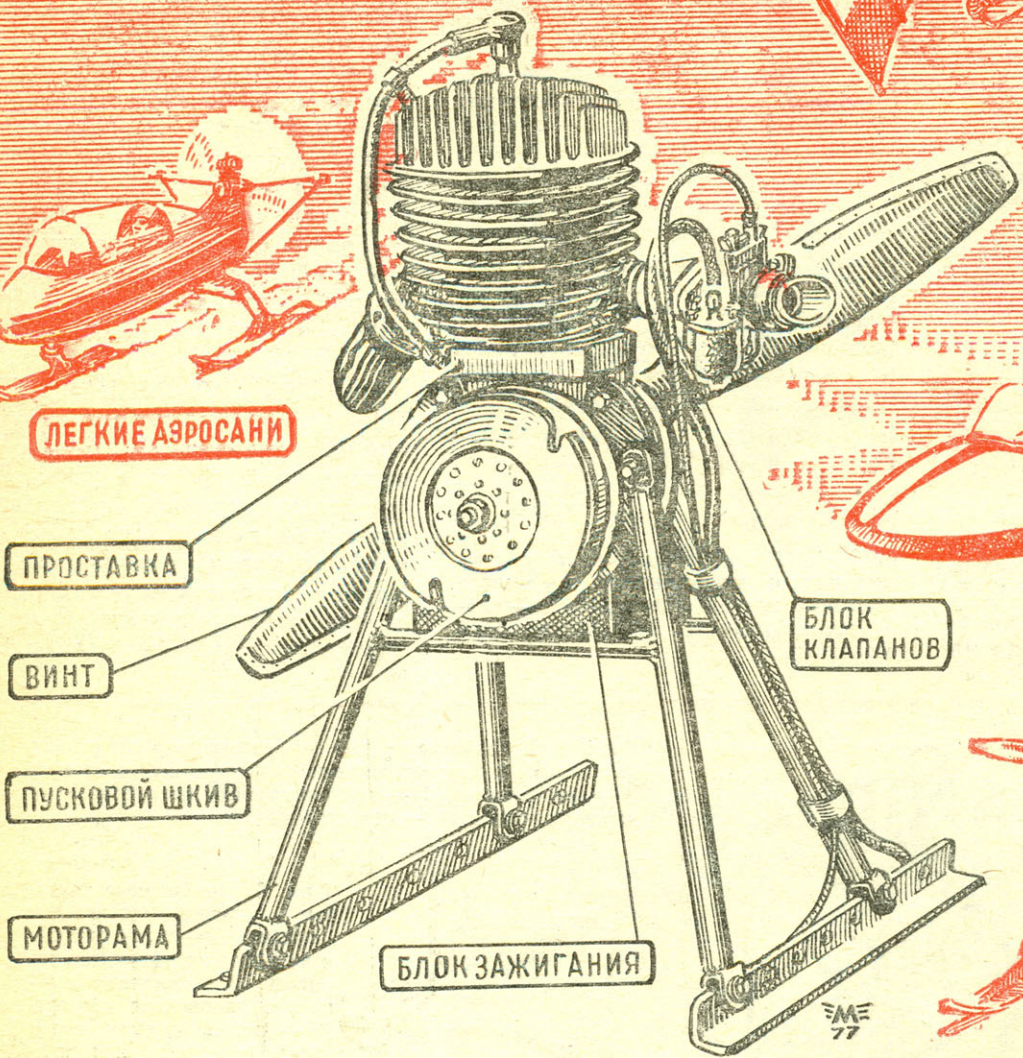
МОТОДЕЛЬТАПЛАН



ЛЕГКИЕ АЭРОСАНИ



АЭРОГЛИССЕР



ПРОСТАВКА

ВИНТ

ПУСКОВОЙ ШКИВ

МОТОРАМА

БЛОК ЗАЖИГАНИЯ

БЛОК
КЛАПАНОВ

БУКСИРОВЩИК
ЛЫЖНИКА



чем диапазоне оборотов. Клапаны представляют собой упругие лепестки или пластинки, которые под действием разрежения в картере (при движении поршня к ВМТ) открываются, а при обратном ходе поршня закрываются.

Известны два способа установки автоматических лепестковых клапанов: первый — наиболее распространенный, когда клапан устанавливается непосредственно в картере двигателя между кри-

вошипной камерой и карбюратором, применяемый на большинстве подвесных лодочных моторов. Чаще всего это — пластинчатые лепестковые клапаны с ограничителями отгиба, расположенными на перегородке из алюминиевого сплава или пластмассы, крепящейся к передней части картера. Перегородка делается плоской (отечественные моторы «Ветерок», «Москва-10», «Прибой») или конической

(«Москва-25»). Сами пластинки клапана изготавливаются из пружинной стали или бериллиевой бронзы одинарными («Ветерок», рис. 3), двухлепестковыми («Прибой»), трехлепестковыми («Москва-10») и даже многолепестковыми (американский мотор «Меркурий», рис. 4).

При применяемой сейчас конструкции впускных пластинчатых клапанов получение больших литровых мощностей (особенно —

в двигателях с малыми рабочими объемами) затруднительно.

Второй способ размещения лепесткового клапана, менее распространенный и сравнительно мало известный, заключается в установке клапана между карбюратором и впускным окном цилиндра в сочетании с поршневым распределением. В последнее время этот способ стали очень широко применять на японских мотоциклах «ямаха» (сначала на гоночных, а затем и на дорожных моделях, рис. 5). На двигателе, оснащенном таким лепестковым клапаном, начало открытия впускного окна поршнем задается почти таким же, что и при золотниковом распределении. При ходе поршня вверх он открывает нижней кромкой впускное окно, и под действием разрежения в картере лепестки открывают отверстия в корпусе клапана. Смесь поступает в картер. При ходе поршня вниз, когда надо сравнительно рано закрыть впускное окно, лепестки под действием давления в картере прижимаются к седлам, прекращая доступ смеси в картер. Для предотвращения поломки клапанов при отклонении в конструкции предусмотрены ограничители. При средних оборотах клапаны достаточно быстро закрываются, чтобы предупредить обратный выброс горючей смеси, что улучшает характеристику крутящего момента двигателя.

В двигателях с подобными клапанами для улучшения наполнения целесообразно поддерживать сообщение между впускным каналом при положении поршня вблизи НМТ. Для этого в стенке поршня со стороны впуска предусматривают соответствующие окна (рис. 6б). Лепестковые клапаны обеспечивают дополнительный подсос горючей смеси, когда во время продувки в цилиндрах и картере образуется разрежение (рис. 6в). Конструкция лепестковых клапанов, примененная на мотоциклах «ямаха», обладает малым сопротивлением и не увеличивает объем кривошипной камеры, что позволило достичь удельной мощности 110—120 л. с. на литр, улучшило запуск и приемистость двигателя на средних оборотах.

А. ГЕРАЩЕНКО,
инженер-конструктор

НА БАЗЕ «СТРЕЛЫ»



При изготовлении двигателя АГ-1 использовано много деталей от серийных двигателей отечественного производства. Так, например, цилиндр, головка цилиндра со шпильками крепления, поршень, палец и поршневые кольца — от двигателей М-106—М-115, коленвал, манжетные уплотнения и система электронного зажигания с маховичным магдино — от ВП-150М. Картер взят от широко распространенного подвесного лодочного мотора «Стрела» (или «ЗИФ»). Возможно применение цилиндропоршневой группы с коленвалом от двигателя «ИЖ-Юпитер». Дополнительная механическая обработка серийных деталей заключается в следующем.

Картер. Его половины (рис. 1) внутри растачиваются ступенчато до $\varnothing 103$ и $\varnothing 93,5$ мм по контуру размещения коленчатого вала. Для сужения кривошипной камеры в половинах крепятся по месту новые алюминиевые кольца $\varnothing 93/52$, толщиной 5,5 мм (поз. 4), а в гнезда подшипников запрессовываются кольца $\varnothing 52/40$, толщиной 5,5 мм (поз. 5) под манжетные уплотнения (поз. 7). Кольцевые наружные выступы растачиваются по месту для размещения с одной стороны звездочки приводной цепи толщиной 10 мм, с другой — основания маховичного магдино (поз. 11). Для смазки подшипников сверлятся по месту радиальные отверстия $\varnothing 4$ мм.

Щеки коленвала (поз. 3) обтачиваются по наружному диаметру с $\varnothing 94$ до $\varnothing 92$ мм, на коренные шейки запрессовываются стальные кольца $\varnothing 25/20$ толщиной 3,5 мм для надежной посадки шарикоподшипников № 205. В шатун коленвала (поз. 8) запрессовывается новая бронзовая

втулка $\varnothing 15/14$ и длиной 17 мм (поз. 10) под поршневой палец $\varnothing 14$ мм.

В юбке поршня напротив впускного окна цилиндра вырезается прямоугольное окно шириной 28 мм и высотой 18 мм, для увеличения фазы впуска в связи с применением лепесткового клапана. Ввиду того, что картер от лодочного мотора «Стрела» имеет малую высоту, под цилиндр необходимо сделать промежуточную проставку (рис. 2), отливаемую из алюминиевого сплава или фрезеруемую из болванки. Она крепится к картеру четырьмя шпильками М8.

Сборка двигателя не представляет трудности и выполняется в такой последовательности: сначала в обе половины картера запрессовывают по одному манжетному уплотнению, а на коленвал напрессовывают с обеих сторон подшипники № 205; на шатуне собирается поршень с пальцем и кольцами. Затем на коленвал с обеих сторон надевают предварительно нагретые до $80-90^\circ$ половинки картера с прокладкой и стягивают между собой по радиальному разьему четырьмя винтами М6, из которых два — фиксирующие. После этого на четыре шпильки М8 картера устанавливается промежуточная проставка с прокладкой, затем на четыре шпильки М8 проставки и поршень надевается цилиндр с головкой, и все стягивается гайками М8. Остальные узлы собираются в обычном порядке.

Несмотря на некоторую сложность электронной системы зажигания и несколько больший вес по сравнению с агрегатным маг-



нето, использование ее себя оправдывает (см. «М-К», 1974, № 11). Основание магдино (рис. 1, поз. 11) центрируется на ступенчатом кольце (поз. 12) по расточенному до $\varnothing 59$ мм внутреннему отверстию и надежно фиксируется с помощью двух шариковых фиксаторов. При регулировке опережения зажигания основание магдино может поворачиваться вручную или быть механически связанным с рычагом дроссельной заслонки карбюратора, как у подвесных лодочных моторов. Для удобства вывода проводов снизу основания магдино панелька с блоком диодов и концами проводников перепаяивается на правую сторону катушки зажигания и размещается рядом с индукционным датчиком. Катушка зажигания крепится на картере под выхлопным патрубком, а тиристорный блок крепится с другой стороны картера, рядом с индукционным датчиком. На маховике магдино крепится пусковой алюминиевый шкив для наматывания шнура ручного запуска.

Оригинальным узлом двигателя является лепестковый клапан (см. рис. 3), устанавливаемый между карбюратором и впускным окном цилиндра и состоящий из следующих деталей: промежуточного патрубка-корпуса (поз. 2) из дюралюминия, пирамидального корпуса с четырьмя пластинчатыми клапанами (поз. 3) и переходной текстолитовой вставки (поз. 4) между квадратным отверстием клапана и круглым отверстием карбюратора (поз. 5). Все детали клапана с прокладками и карбюратор крепятся к цилиндру на двух дюралюминиевых шпильках М8. Чертеж лепесткового клапана приведен на рисунке 4.

Четырехугольный пирамидальный корпус (поз. 4) состоит из склеенного на эпоксидной смоле фланца и стенок — пластинок из текстолита толщиной 5 мм, в которых предварительно высверливаются овальные отверстия под пластины клапана из пружинной стали толщиной 0,2 мм. Пластины (поз. 6) и разрезные ограничители хода клапанов (поз. 5) взяты от плоского четырехлепесткового клапана лодочного мотора «Ветерок» и кре-

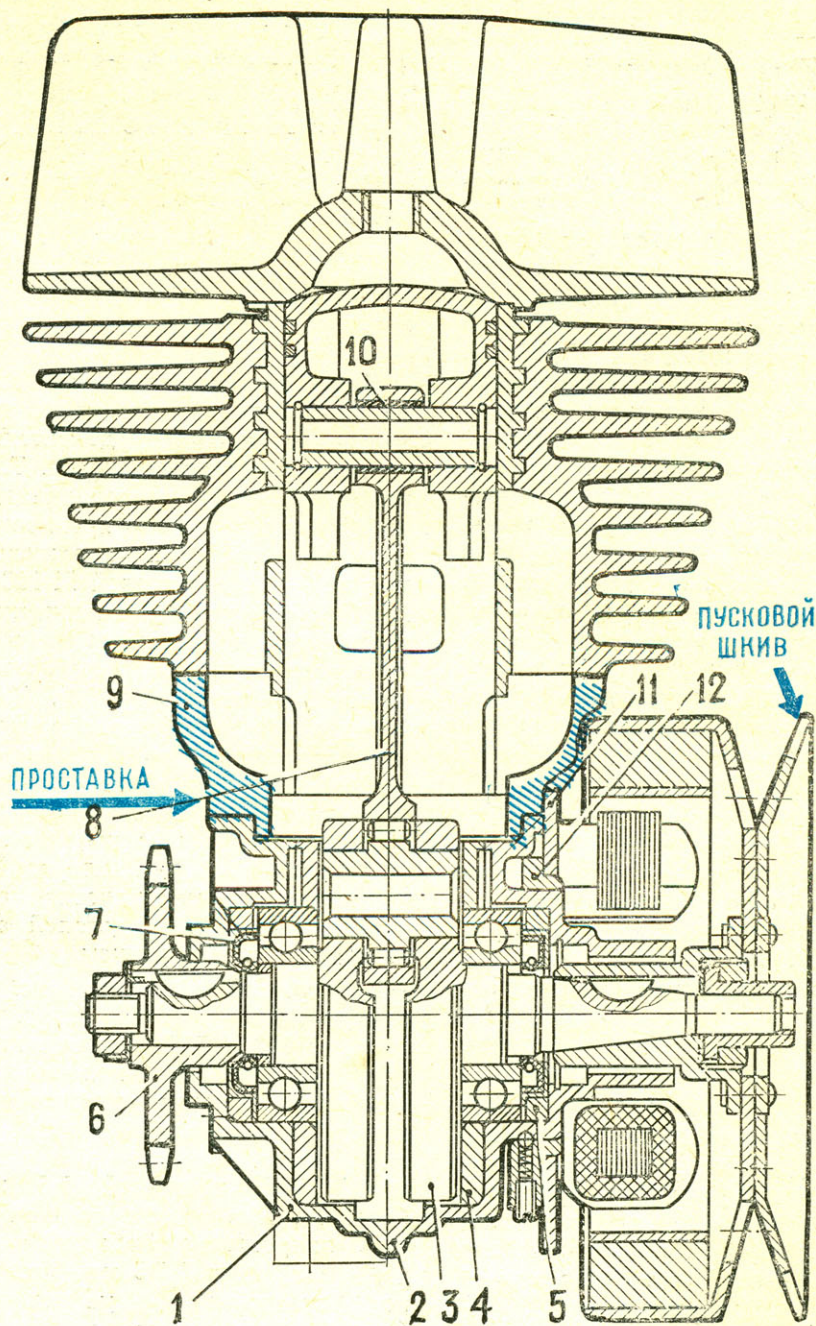


Рис. 1. Продольный разрез двигателя АГ-1: 1 — левая половина картера, 2 — правая половина картера, 3 — щека коленвала, 4 — уплотнительное кольцо картера, 5 — кольцо под манжетное уплотнение, 6 — приводная звездочка, 7 — манжета, 8 — шатун, 9 — проставка между картером и цилиндром, 10 — верхняя бронзовая втулка шатуна, 11 — основание магдино ВП-150, 12 — ступенчатое кольцо.

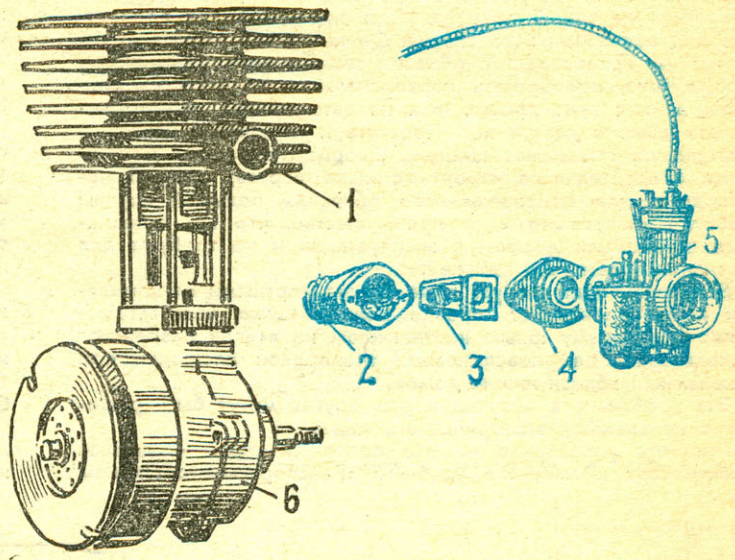
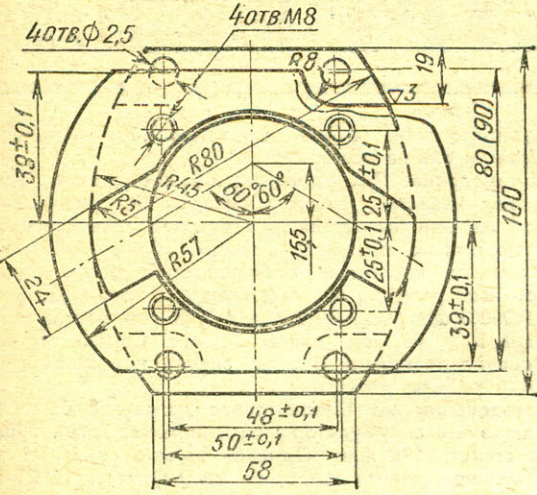
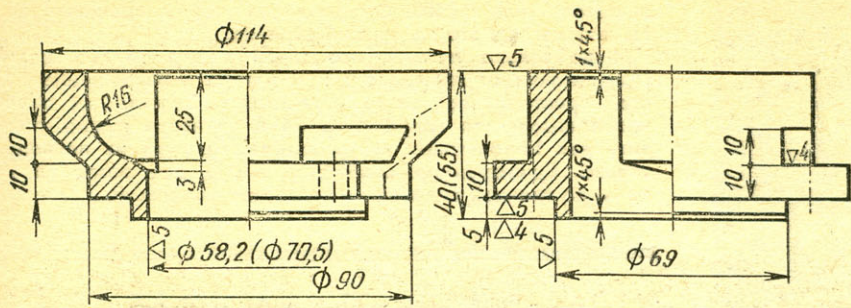
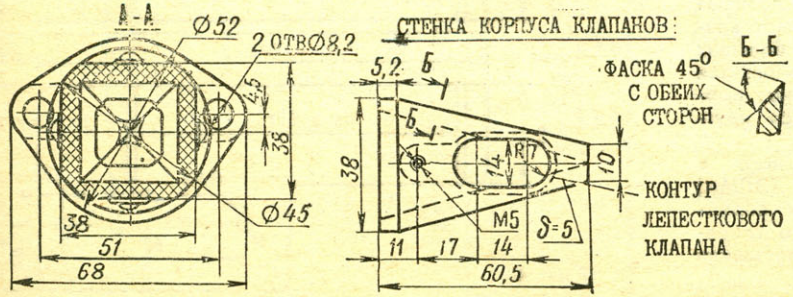
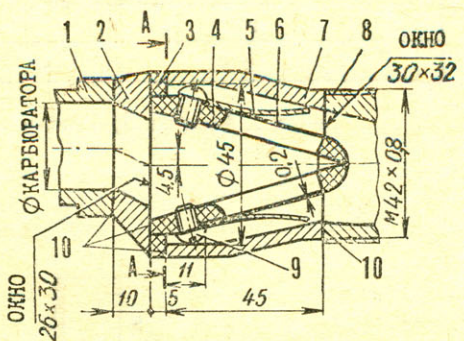


Рис. 2. Проставка между картером (от лодочного мотора «Стрела») и цилиндром (от мотоцикла М-106). Заготовка отливается из сплава АЛ-9.

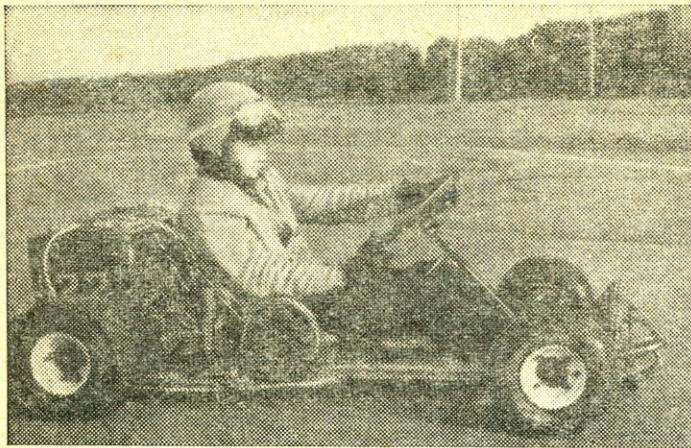
Рис. 3. Схема членения лепесткового всасывающего клапана на двигателе АГ-1: 1 — всасывающий патрубок цилиндра, 2 — промежуточный патрубок (корпус), 3 — пирамидальный корпус четырехлепесткового клапана, 4 — переходная текстолитовая вставка, 5 — карбюратор К-36С, 6 — картер.

Рис. 4. Конструкция блока лепестковых клапанов: 1 — фланец карбюратора, 2 — переходная вставка, 3 — фланец, 4 — корпус из текстолита, 5 — ограничитель отклонения клапана, 6 — лепесток клапана, 7 — корпус, 8 — фланец всасывающего клапана цилиндра, 9 — крепежный винт М5, 10 — прокладки.



преимущества на средних оборотах, расширить фазу впуска со 136° (серийный двигатель мотоцикла «Минск») до 170°, то есть на 25%, что соответственно повысило и мощность двигателя — ориентировочно на 20% при том же горючем.

Автор надеется, что легкий однокильндровый двигатель АГ-1 с лепестковым клапаном для привода воздушного винта по своей простоте, надежности и малому удельному весу (около 0,8 кг/л.с.) заинтересует многих конструкторов-любителей аэросаней, глиссеров, микросамолетов, экранопланов и аппаратов на воздушной подушке.



Картинг — самый популярный и доступный для подростков вид автомобильного спорта. Он интересен еще и тем, что карты — превосходный объект технического творчества. Кроме того, приобретать первоначальные водительские навыки на них куда проще, чем на автомобилях. Можно начинать даже с девяти лет. Простота и дешевизна исходных материалов позволяют школам, Дворцам пионеров и станциям юных техников строить столько катков, сколько необходимо для одновременного обучения большой группы ребят. Немаловажно и то преимущество, что эти спортивные автомобили дешевы в эксплуатации и не требуют для хранения просторных гаражей.

Есть лишь один минус: даже со стандартными глушителями карты производят гораздо больше шума, чем автомобили. Вот почему юным картингистам не всегда разрешают использовать для повседневных тренировок площадки при школах или вблизи жилых домов.

Эта проблема, а попутно и ряд других могут быть решены с появлением электрического катка.

Простота управления — две педали и руль — делают электрокат к тому же удобным транспортным средством

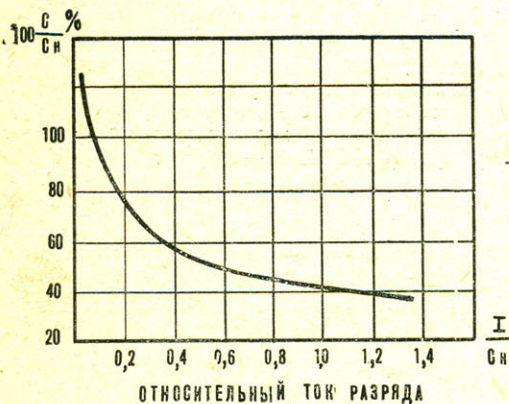


Рис. 1. Диаграмма зависимости емкости аккумулятора от тока разряда.

для детских автогородков, где ребята на практике познают правила движения. А отсутствие выхлопных газов дает возможность использовать карты в помещениях — в больших спортзалах, на крытых стадионах. Это особенно понравится ребятам, живущим в северных районах нашей страны: продолжительная зима не мешает им тренироваться круглый год.

Мы предлагаем описание электроката, построенного в экспериментальной лаборатории микроавтомобилей (ЭЛМА) Курского Дворца пионеров. Здесь был использован серийный карт К5М. С него сняли двигатель внутреннего сгорания со всеми системами и бензобак, а вместо них поставили электродвигатель и аккумулятор.

Пожалуй, самой трудной проблемой был выбор подходящего и доступного электродвигателя. Студенты Харьковского

автодорожного института для своего электроката (см. «М-К», 1976, № 8) использовали авиационный электродвигатель типа Р-2500. Он рассчитан на напряжение 24 В. На наш взгляд, это не лучший вариант.

И не только потому, что такой мотор трудно достать. При питании от обычного аккумулятора с напряжением 12 В его характеристики резко ухудшаются. Значит, для обеспечения питающего напряжения 24 В на карте нужно установить два 12-вольтовых аккумулятора, включив их последовательно. Единственное свободное место для этого на карте — за спинкой сиденья — позволяет установить два кислот-

КАРТ БЕЗ...

ных аккумулятора типа 6СТ68 емкостью 68 А.ч. Батареи большей емкости там не помещаются.

Анализируем далее. Последовательное соединение аккумуляторов, как известно, емкости батареи не увеличивает. Номинальная же она бывает лишь в режиме десятичасового разряда сравнительно небольшим током. Стоит увеличить его — и емкость кислотных аккумуляторов резко падает (рис. 1). При токе разряда 400 А (средний потребляемый ток двигателя Р-2500) для аккумулятора 6СТ68 она составит не более 30%, то есть около 24 А.ч. Самый оптимистический расчет позволяет в этом случае надеяться лишь на 11—13 мин работы двигателя.

При использовании же 12-вольтового двигателя было бы возможно включить аккумуляторы параллельно. Тогда общая емкость их станет 136 А.ч. Однако вместо них на то же место можно установить один аккумулятор 6ТСТ-182 (182 А.ч). На курском электрокате стоит именно такая батарея.

Немало пришлось повозиться и с подбором электромотора. Из 12-вольтовых двигателей необходимой мощности наиболее доступными для желающих сделать электро-

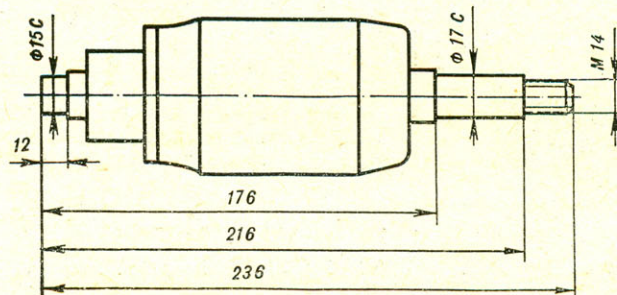


Рис. 2. Модернизированный вал стартера.

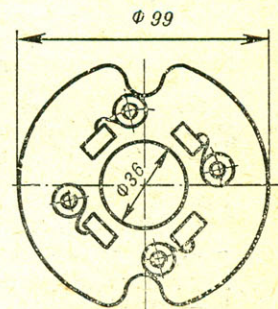


Рис. 3. Пластина щеткодержателя после доработки.

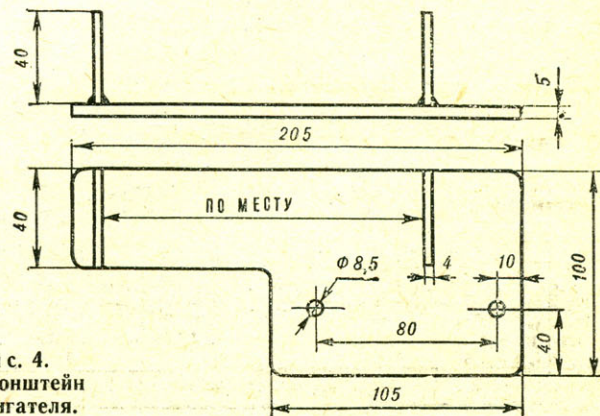


Рис. 4. Кронштейн двигателя.

карт являются автомобильные стартеры (см. таблицу).

В курском электрокарте использован стартер СТ-8. При том же потребляемом токе (около 100 А) отношение тока разряда к номинальной емкости аккумулятора получилось более благоприятным ($i_p = 0,55 \text{ Сн}$). Емкость, отдаваемая батареей при этом отношении, составляет 50% от номинальной, то есть 90 А.ч. Тогда ее хватает почти на час непрерывной работы двигателя. И это при той же площади, занимаемой аккумуляторами на карте.

Автомобильный стартер, как известно, — электродвигатель

М. ТОДОРОВ

БЕНЗОБАКА

постоянного тока с последовательным возбуждением. Поэтому скорость вращения его вала зависит от нагрузки, а потребляемая мощность на разных режимах колеблется в небольших пределах. Такие двигатели, используемые для микротранспорта, при прочих равных условиях обеспечивают большую дальность пробега, чем двигатели с параллельным возбуждением. Это объясняется тем, что они «нагружают» аккумулятор равномерно и потому наилучшим образом расходуют заложенную в нем энергию.

Перед установкой на карт двигатель-стартер пришлось доработать. Вместо бронзо-графитовых подшипников мы установили шариковые. Для этого взяли крышки с шарикоподшипниками от электрогенератора автомобиля ГАЗ-51. Вал ротора стартера проточили до размеров, указанных на рисунке 2. На крышку со стороны коллектора установили пластину щеткодержателя стартера, предварительно обрезав ее в соответствии с рисунком 3.

После сборки двигателя на его вал надели распорную втулку и ведущую цепную звездочку — мотоциклетную, на 12 зубьев. Звездочка также была несколько доработана. В предварительно расточенное посадочное отверстие ее

вставлена стальная втулка и приварена электросваркой. Для посадки на шлицевой вал стартера во втулке нарезаны шлицы. Звездочку на валу закрепили гайкой.

Двигатель соединен с рамой с помощью кронштейна (рис. 4). Натяжение цепи — смещением мотора на болта крепления (рис. 5).

В процессе работы двигатель нуждается в принудительном охлаждении. Для этого применен электрический вентилятор от системы отопления автомобиля ЗИЛ-157. Он подает воздух по гофрированному рукаву в зону коллектора двигателя. На бандаж, закрывающий окна стартера, приварен короткий патрубок из стали для соединения с рукавом.

Аккумулятор крепится на карте с помощью рамки из стального уголка 20 × 20 мм (рис. 6). Своими кронштейнами рамка соединена с болтами двух подшипниковых опор заднего моста. Это исключает нагрузку на раму карта.

Электрическая схема карты приведена на рисунке. Двигатель включается дистанционно с помощью контактора К-250А, напряжение на обмотку которого подается при замыкании кнопки ВК-322, связанной с педалью «газа». Контактор установлен на спинке сиденья и изолирован.

В схеме можно использовать контактор другого типа, если он обеспечивает необходимую коммутацию тока, потребляемого двигателем. Допустимая токовая нагрузка кнопки должна соответствовать величине тока, потребляемого обмоткой контактора.

Вентилятор включается отдельным тумблером Вк. Он должен работать в течение всего времени движения карта, даже при кратковременных выключениях главного двигателя. Показательные заезды на электрокарте юные спортсмены Курского Дворца пионеров впервые провели во время летних соревнований 1976 года. После бензинового карта ощущения за рулем электрического несколько необычны. Ничего не надо заводить, прогревать, регулировать.

Перед поворотом нет надобности пользоваться тормозами. Достаточно отпустить педаль «газа» — и скорость быстро падает за счет торможения двигателем. На поворотах в отличие от обычных картов не происходит заноса задних колес, так как значительный вес аккумулятора обеспечивает их надежный контакт с дорогой.

Самое же необычное — тишина, господствующая на всем протяжении езды.

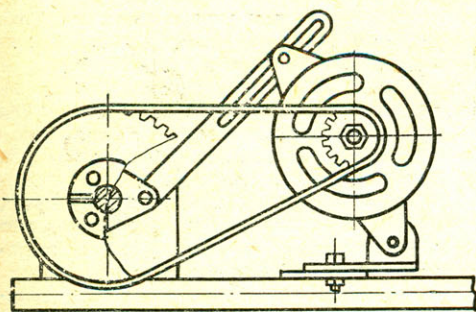


Рис. 5. Двигатель на раме.

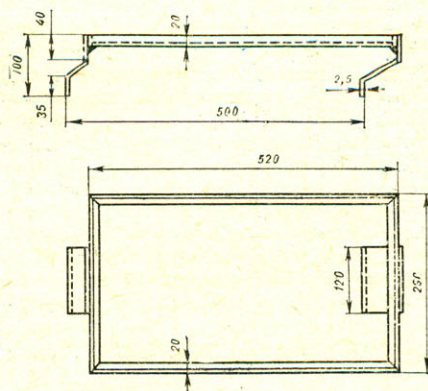


Рис. 6. Рамка для крепления аккумулятора.

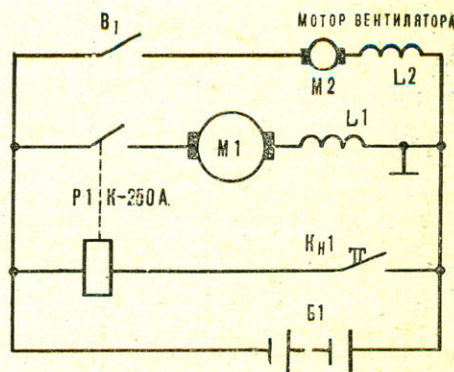


Рис. 7. Принципиальная электросхема.

Марка автомобиля	Тип стартера	Мощность,		Скорость вращения, об/мин.	Масса, кг	Крутящий момент при полном тормо- жении, кгм
		л. с.	кВт			
ГАЗ-51	СТ-8	1,34	0,98	1500	11,5	2,6
ГАЗ-450	СТ-20	1,2	0,88	1450	11,5	2,6
«Волга»	СТ-21	1,5	1,1	1900	8,5	1,6
ЗИЛ-130	СТ-130	1,5	1,1	—	12,5	—
ГАЗ-55, ГАЗ-66	СТ-130	1,4	1,03	—	13,5	—

По скорости наш электрокарт уступает бензиновому: максимальная — в пределах 40 км/ч. Это объясняется тем, что передаточное отношение главной передачи (1:3) было выбрано с целью получения хорошего ускорения, а не достижения рекордов на трассе.

Нашу конструкцию мы не считаем законченной. Предстоит еще попробовать другие стартеры для использования в качестве двигателя, повысить эффективность системы охлаждения, более точно подобрать передаточное отношение. Было бы неплохо сместить центр тяжести машины несколько вперед.

Но и в таком варианте электрокарты можно применить для учебной езды. А если клубы юных картингистов заинтересуются электрокартингом, построят несколько таких машин, то уже в ближайшее время станет возможным провести первые соревнования бесшумных машин.

Почти сто лет тому назад, когда автомобилестроение делало первые шаги, в этой области наблюдались любопытные, с точки зрения нашего современника, явления. Сегодня само собой разумеется, что автомобиль — это транспортное средство с бензиновым или дизельным двигателем внутреннего сгорания (ДВС). А в те времена, во-первых, рассматривали автомобиль как спортивную или прогулочную дорожную игрушку (транспортным средством его не

Горизонты техники

Ученые-экономисты, плановики, социологи в прогнозах на будущее предсказывают, что к концу века число электромобилей постепенно возрастет до 50% всего автопарка. На 1985—1990 годы называют, например, такие числа:

батареи — единственные пригодные по доступности, цене и надежности для применения на массовых средствах транспорта. Между тем ДВС уже на заре своего развития показывал удельную энергоёмкость до 60 Вт·ч/кг и мог обеспечивать автомобиль в начале XX века запас энергии до 22—24 кВт·ч (с учетом объема бака). Забегая вперед, укажем, что для современных нам автомобилей типичны величины 500—700 Вт·ч/кг (и более) и 40—50 кВт·ч.

ЭЛЕКТРОМОБИЛИ: вчера, сегодня, завтра

считали из-за недостаточной надежности, во-вторых, машины тогда приводились в действие не только бензиновыми двигателями.

На первую официальную автогонку в 1894 году были заявлены наряду с бензиновыми автомобилями паровые, электрические, пружинные, пневматические и даже действующие, как уверяли их конструкторы, на сжатой (!) воде или с использованием силы земного притяжения. Победу, правда, одержали бензиновые. Тем не менее в те годы они составляли, например, в США всего лишь около четверти всех выпускавшихся (в 1898 году — 936 из 4191), паровых было 40%, электрических — 37%.

Интересно, что первый сконструированный в России И. Романовым автомобиль был аккумуляторным. Добрая половина рекордов скорости на грани столетий принадлежала также не бензиновым, а паровым и электрическим автомобилям. В частности, скорость выше 100 км/ч впервые была достигнута на электромобиле [гонщик Женатци]...

Постепенно положение менялось. Отпали не только все неработоспособные двигатели, вроде гравитационных, но быстро сокращалась и доля паровых. И в первую очередь из-за их громоздкости, угрозы взрыва котла и необходимости «разводить пары» перед поездкой.

Дольше всех продержались электрические. Некоторое их количество можно было встретить на почтовой службе, доставке товаров магазинам и покупателям в Берлине, Нью-Йорке и других больших городах еще в 30—40-х годах. Но их число в общем объеме автопарка уже в 1905 году не превышало 15%, в 20-х упало всего до 1%, а в период после второй мировой войны — 0,1%. Казалось бы, в соревновании автомобильных силовых установок окончательную победу одержал двигатель внутреннего сгорания.

Но вот какие, не менее интересные, события происходят в наши дни. Во всех промышленно развитых странах вновь разрабатываются автомобили с различными типами двигателей, среди которых особенно много электрических. Ряд фирм в США, Англии, Японии, Италии, ПНР уже выпускает электромобили сериями. Эксплуатируются опытные партии электромобилей и в нашей стране.

для США — от 15 до 90 (!) млн., для ФРГ — 2 млн., для ПНР — 4—6 млн.

Чем же пргневал людей так горячо любимый ими бензиновый или дизельный автомобиль? И чем их теперь прельщает потерпевший поражение электрический!

Дело, конечно, не в любви и не в гневе.

Чтобы ответить на поставленные вопросы, рассмотрим условия работы автомобилей в начале XX века, в его второй четверти, в наше время и в будущем, каким оно представляется в прогнозах.

«НЕ БЫСТРЕЕ РЫСИ»

Итак, картина первая. По заполненным конными экипажами и фурами улицам городов изредка, в общем темпе [как писали в тогдашних правилах движения, «не быстрее конской рыси»] катят и безлошадные экипажи — автомобили. Они принадлежат аристократам, крупным коммерсантам, фабрикантам. Автомобильями управляют наемные шоферы, обслуживают их опытные механики. За город машины не выезжают — там плохие дороги, там не найдешь механика, случись какая-нибудь неисправность. Если перевести штрихи этой картины на технический язык, получится: скорость не более 30 км/ч, запас хода — не более 50 км, необходимый запас энергии [для экипажа с полной массой, скажем, 2 т] — около 10 кВт·ч. Этим рамкам мог соответствовать практически любой тогдашний автомобиль, будь то ненадежный бензиновый, будь то электрический, с его тяжелыми и сравнительно слабыми батареями. У последнего даже были немалые преимущества — бездымность, бесшумность, простота управления, за которые его особенно ценили автомобилисты из высшего света; они даже называли его «дамским автомобилем».

Здесь нужно остановиться, чтобы пояснить, почему мы назвали батареи сравнительно слабыми. Речь идет о свинцово-кислотных (или щелочных железо-никелевых) аккумуляторах, которые по своей химической сущности способны вырабатывать самое большее 50—60 Вт·ч энергии на 1 кг своей массы. Во времена расцвета электромобилей это значение было вдвое меньше, в наши дни — в среднем в полтора-два раза [30—40 Вт·ч/кг]. До сих пор такие

...Прошло около трети века. Картина вторая. Автомобили насчитываются миллионами. Для них построены дороги, бензоколонки, так что уже не нужно покупать бензин в аптеках, как это делали раньше. Машины стали надежными и быстроходными (до 160 км/ч), ими может управлять каждый, не обязательно механик. Дым и шум от двигателей побавились. Кстати сказать, если «на заре» дымность автомобилей доставляла много тревог горожанам, то в одной книжке 20-х годов читаем: «Замена конного транспорта автомобильным имеет большое значение для городской гигиены. Лошади очень загрязняют мостовые и дворы... Автомобиль, правда, имеет то неудобство, что портит городской воздух запахом отработавших газов. Но при употреблении хороших сортов горючего этот недостаток почти устраняется».

Но вернемся к автомобильному ДВС. Его удельная [литровая] мощность достигла 15—20 л. с./л [10—15 кВт/л], а расход топлива снизился примерно до 10 л/100 км на тонну полной массы. Так что 40-литрового бака у автомобиля с массой 2 т хватает километров на двести. Другими словами, чтобы удовлетворить таким условиям, запас энергии при средней скорости езды (в городе и за городом) 50 км/ч должен составить около 40 кВт·ч.

Очень легко убедиться, что удовлетворить этим универсальным условиям, используя в качестве источника энергии аккумуляторную батарею, практически невозможно, так как она одна (при удельной энергоёмкости порядка 20—25 Вт·ч/кг) будет весить до двух тонн, а вся машина — до четырех, для чего потребуются еще большая батарея... И так до бесконечности.

Вот почему электромобили в свое время вышли из употребления, уступив место более универсальным автомобилям с ДВС, и сохранились лишь там, где условия работы оставались примерно прежними (почтовые и торговые городские перевозки и т. п.).

МЕРЫ ПРОТИВ... АВТОМОБИЛЯ

Прошло еще несколько десятилетий, и мы добираемся до наших дней. Картина третья. Мировой автомобильный парк перевалил за 300 миллионов машин, он сконцентрирован в городах и на главных междугородных трассах.

Он расходует земные запасы топлива так интенсивно, что, по прогнозам, должен исчерпать их через 25—50 лет. Он загрязняет атмосферу настолько, что в иных городах жители вынуждены прибегать к противогазам и специальным автоматам, из которых можно глотнуть порцию кислорода. Он довел шум в городах до уровня, угрожающего здоровью людей. Вместе с тем скопление автомобилей привело к значительному снижению средней скорости движения, к затыжым заторам, так что подчас эксплуатация автомобиля становится невыгодной. Несмотря на сравнительно медленное движение, множатся дорожно-транспортные происшествия, так как автомобилями управляют миллионы «обыкновенных» людей, а не избранные высококвалифицированные водители.

Все вместе взятое заставило человечество принимать меры — да, меры — против автомобиля: разные запреты, ограничения. Часть их направлена на упорядочение сегодняшней ситуации, другая часть — на предотвращение еще более сложной в будущем.

Начали скромно с того, что запретили звуковые сигналы в городах. Потом ограничили максимальную скорость движения. Взяли под контроль содержание вредных веществ в отработавших газах двигателей. Дальше пошли запреты въезда в центральную часть городов, а то и вообще в города, например — ку-

портные. С другой стороны, стали уделять большее внимание общественным видам транспорта, чтобы уменьшить приток легковых автомобилей. Дело идет к тому, что автомобильный парк должен как бы подразделяться — на городской (сравнительно тихоходный, в основном — общественного назначения) и загородный. К последнему относятся легковые автомобили индивидуального пользования, междугородные автобусы, магистральные грузовые автомобили и автопоезда.

Однако эти меры не решают полностью проблему очистки воздуха, снижения уровня шума и экономии запасов топлива.

ТУТ-ТО И ВСПОМНИЛИ ОБ ЭЛЕКТРОМОБИЛЯХ

При всех различиях между первой и третьей картинками обнаруживаются и существенные черты сходства. Если автомобиль предназначен только для городской службы, то для него типичны скорость и суточный пробег немногим большие, чем на заре автомобилизма, когда практически все автомобили были городскими. Получается, что применение электромобилей, несмотря на их еще недостаточно энергоемкие аккумуляторы, не только необходимо, но и становится технически возможными.

Вот почему в последние годы возобновился выпуск электромобилей. Конструкторов, конечно, уже не удовлетворяет уровень электромобилестроения начала века. Нынешний электромобиль — это не прежний экипаж с огромными батареями, тяжелым (типа стационарного) электромотором и цепной передачей от него к колесам. Он многое перенял у современных автомобилей. Это не значит, однако, что достаточно заменить на автомобиле ДВС, коробку передач и бензобак электросиловой установкой, чтобы создать электромобиль.

Лет 10—15 тому назад было немало попыток построить такие «электромобили». Они окончились неудачей: машины получались очень тяжелыми, а тяговое электрооборудование не поддавалось удобному размещению на шасси. Теперь конструкторы склоняются к созданию специального электромобиля, устройством которого продиктовано реальными условиями эксплуатации.

Приспособленность к условиям эксплуатации определяет рациональность конструкции всякой машины. Что это означает в применении к электромобилю?

Во времена ранних электромобилей, например, считалось нормальным подзаряжать батареи, не снимая их с машины. Поэтому допускались и сложное

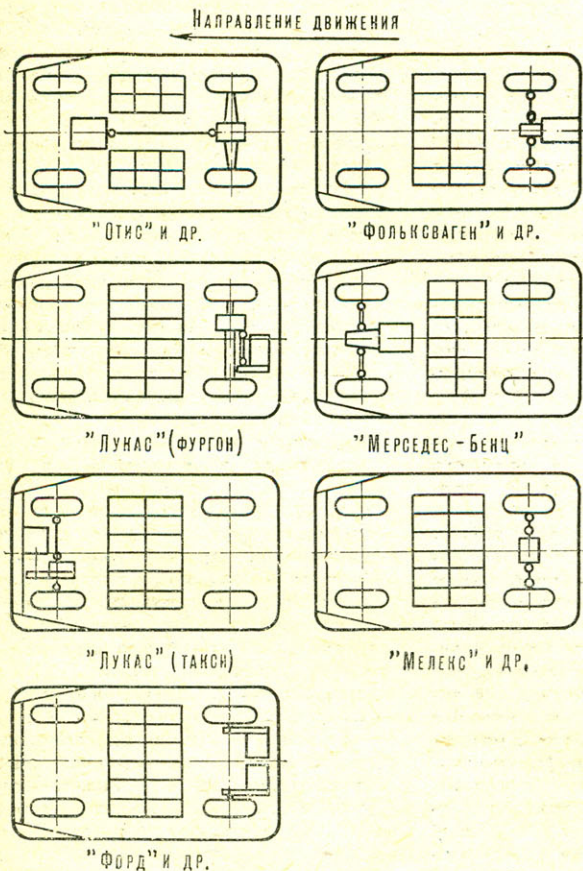


Рис. 1 Распространенные схемы расположения агрегатов электромобиля.

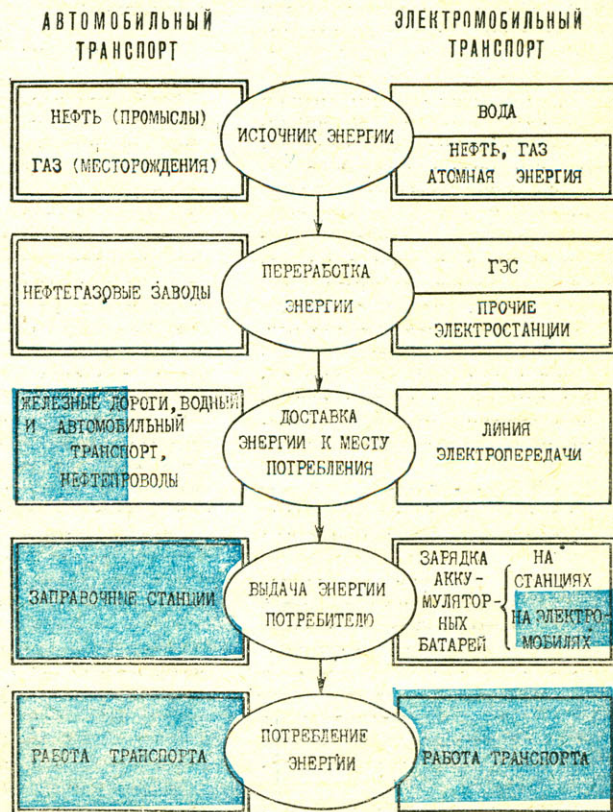


Рис. 2. Схема процесса получения и использования энергии на автомобильном и электромобильном транспорте (вредные этапы процесса обведены двойной линией, а происходящие в местах массового потребления энергии — заливкой).

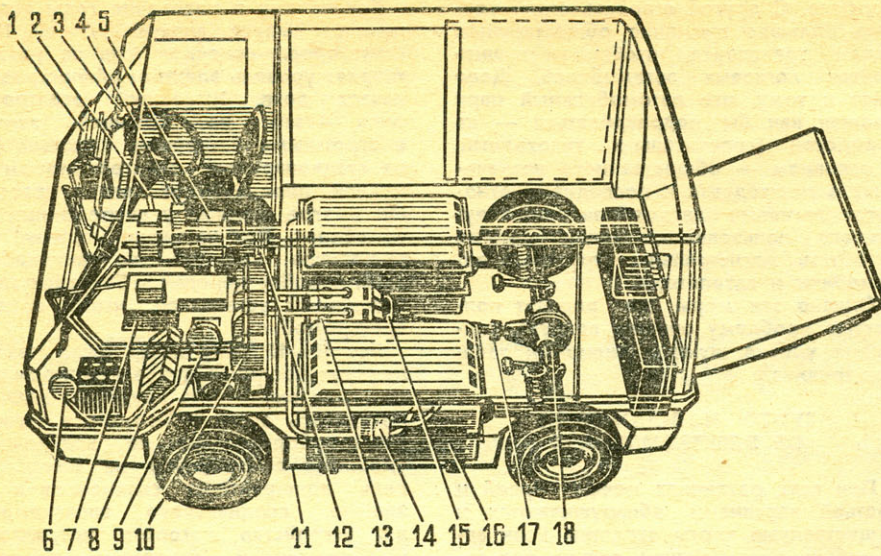


Рис. 3. Схема силовой установки электромобиля НИИАТ — ВНИИ электро-транспорта: 1 — акселератор, 2 — выключатель, 3 — «ключ зажигания», 4 — реверс (рычаг направления движения), 5 — блок управления, 6 — розетка для ускоренной подзарядки, 7 — блок тиристоров, 8 — блок дросселей, 9 — блок конденсаторов, 10 — блок контактов, 11 — крышка отсека аккумуляторов, 12 — аварийный выключатель-автомат, 13 — электродвигатель, 14 — разъем проводки, 15 — редуктор, 16 — контейнер с аккумуляторной батареей, 17 — карданный вал, 18 — задний мост.

крепление батарей на раме, и трудность их съема с машины. Теперешний подход — иной. Быть может, он подсказан именно многолетним опытом автомобилезма.

Батареи считают как бы составной частью «топлива». Значит, ими нужно «заправлять» электромобиль. Контейнеры для батарей должны быть нескольких стандартизованных размеров, а замена их — предельно упрощенной, механизированной. Будущая электромобильная «заправочная колонка» станет складом контейнеров, а «шлангом» послужит некое погрузочное устройство. Будет ли зарядка батарей происходить тут же, на «колонке»? Скорей всего нет. Ведь при большом числе батарей вредные испарения при зарядке сильно загрязняли бы атмосферу вокруг «колонки». Так что зарядку, наверное, поручат особым централизованным станциям, расположенным вне населенных пунктов. Контейнеры с батареями будут доставлять на «колонки», может быть, по трубопроводной системе или иным способом.

Тут мы уже заглядываем в четвертую картину. Но прежде чем дописать ее, нужно более подробно рассказать о современных электромобилях.

Они тоже в основном рассчитаны на смену батарей. Лишь в некоторых сегодняшних конструкциях встречаются электросхемы с встроенным зарядным устройством. Наличие в нем преобразователя тока дает основание для применения двигателя переменного тока. Поскольку зарядное устройство в дальнейшем, видимо, собственно для зарядки не понадобится, можно ожидать повсеместного применения более простых систем с двигателем постоянного тока.

Если обеспечена несложная и быстрая смена батарей, то проблема запаса хода электромобиля теряет свою остроту. Как не вспомнить время, когда, отправ-

ляясь в поездку, автомобилист брал с собой несколько канистр, а то и бочку с бензином!

КАКИМ ЕМУ БЫТЬ!

Особенности конструкции электромобиля подсказываются его узкогородским назначением. Прочность деталей большинства автомобилей рассчитана на движение и с высокими скоростями, и по плохим дорогам. Детали же кузова и ходовой части электромобиля, предназначенного для небыстрого движения по асфальту, могут быть сделаны более тонкими, из менее прочных материалов. Тем самым уменьшается масса машины и в какой-то мере компенсируется все еще большая масса аккумуляторных батарей.

Мы отметили здесь только самые главные черты специфики электромобиля, доказывающие необходимость его проектирования заново [вместо переделки автомобиля в электромобиль].

Современные конструкции весьма разнообразны. Помимо различий в системе электродвижения — постоянного или переменного тока, с контроллерным или реостатным управлением [большинство конструкторов все же придерживается первой системы и сочетает ее с тиристорной пускорегулирующей аппаратурой — см. статью Е. Кочнева в «М-К», 1975, № 10], — имеет не менее семи схем компоновки (см. рис. 1) и шесть разновидностей назначения машин: двухместный микроэлектромобиль, двухместный малый, обычный 4—5-местный легковой (типа такси), малотоннажный фургон, коммунальный [мусоровоз и т. п.], автобус средней вместимости.

Все эти машины очень нужны, каждая для определенной городской службы. Для них [кроме такси и автобуса] типичен небольшой суточный пробег.

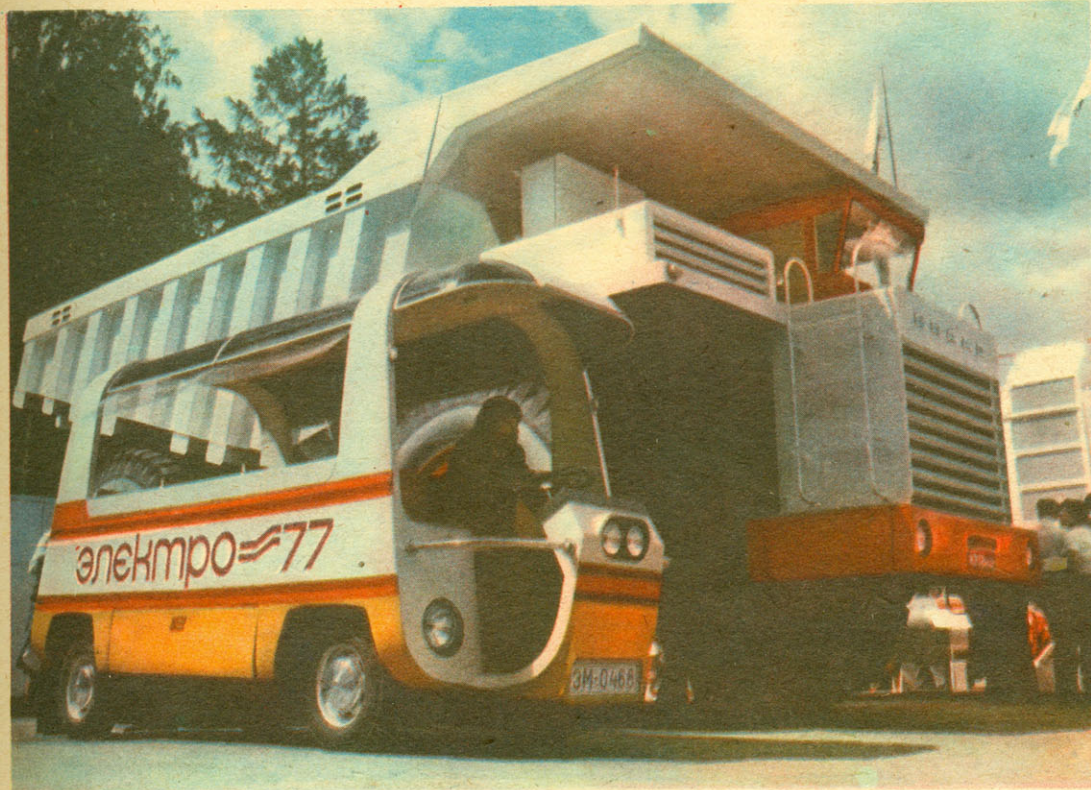
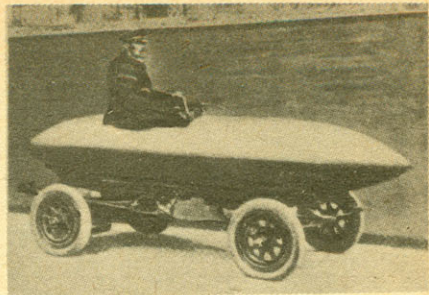
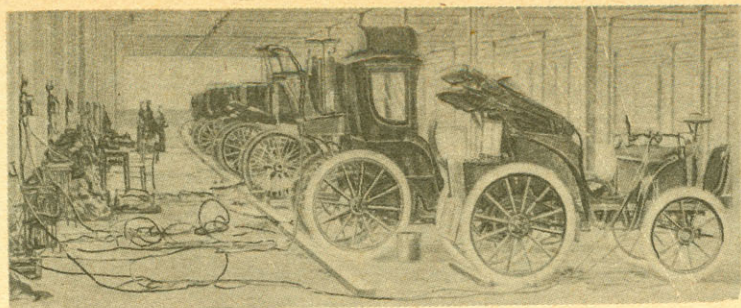
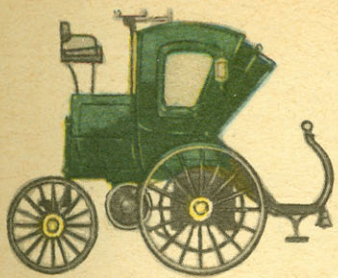
При их создании конструкторы должны были решить ряд задач, помимо описанных. Например, защита водителя и пассажиров от поражения током высокого напряжения [обычно 144 В], отопление кузова, питание электроприборов сигнализации и освещения. Решение двух последних задач оказалось нелегким. Для отопления автобуса требуется около 15—20% энергии, которой располагает аккумуляторная батарея, то есть приходится либо рассчитывать в зимних условиях на еще меньший запас хода, либо применять [как это и сделано на многих машинах]... бензиновый отопитель, вроде того, что установлен на «Запорожце».

Для питания служебного электрооборудования ставят дополнительный автомобильный аккумулятор, но при этом возникает проблема его частой подзарядки. Большинство конструкторов идет на то, чтобы все же расходовать энергию тяговой батареи на подзарядку дополнительной, для чего устанавливают на тяговый двигатель генератор. Есть и чисто механические задачи. Так, в задней подвеске избегают громоздких листовых рессор, чтобы их концы не сокращали пространства, занимаемого в средней части электромобиля аккумуляторными контейнерами, и не увеличивали длины [а значит, и массы] электромобиля.

Читатель знает из газет, что в СССР работы над электромобилями ведутся на Рижском, Ереванском, Волжском, Ульяновском автозаводах, в ряде научных институтов автомобильной и электротехнической промышленности. До стадии эксплуатации небольших опытных партий дошли две работы — Главомосавтотранса совместно с Всесоюзным научно-исследовательским институтом электромеханики и Научно-исследовательского института автомобильного транспорта совместно с ВНИИ электротранспорта (Калининград) и Рижским электромашиностроительным заводом. Грузоподъемность машин в обоих случаях — 0,5 т, аккумуляторы — свинцово-кислотные; силовая установка расположена под кузовом, ведущие колеса — задние. Эксплуатируемые в Москве электромобили созданы на базе грузового автомобиля УАЗ-451ДМ, снабжены силовой установкой переменного тока, зарядным устройством и электрическим рекуперативным [то есть возвращающим некоторое количество энергии аккумуляторам] торможением. Собственная масса машины — 2,5 т. Машины НИИАТ эксплуатируются в подмосковном городе Подольске. Они сконструированы заново с широким использованием агрегатов ходовой части автомобиля ГАЗ-24 «Волга»; силовая установка — постоянного тока; собственная масса машины — 2 т.

Всеобщий интерес к электромобилям, их перспективность увлекли и самодеятельных конструкторов. Ими уже построено несколько образцов электромобилей, о некоторых из них рассказывалось в «М-К». Не исключено, что в самодельных конструкциях будут найдены остроумные решения некоторых «электромобильных» задач, которыми смогут воспользоваться создатели будущих серийных электромобилей.

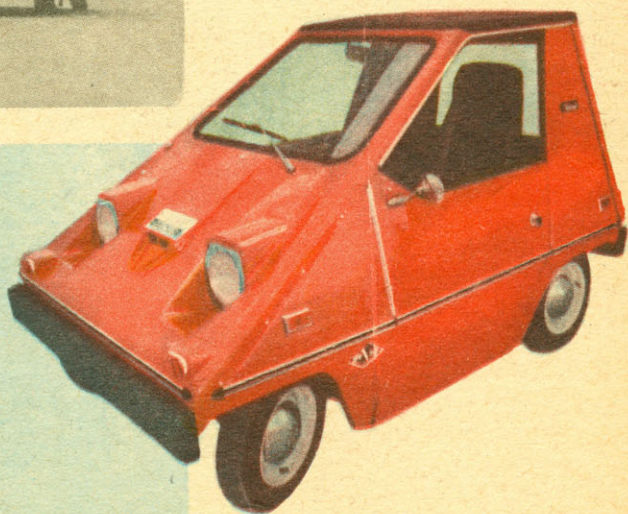
(Окончание на стр. 23)

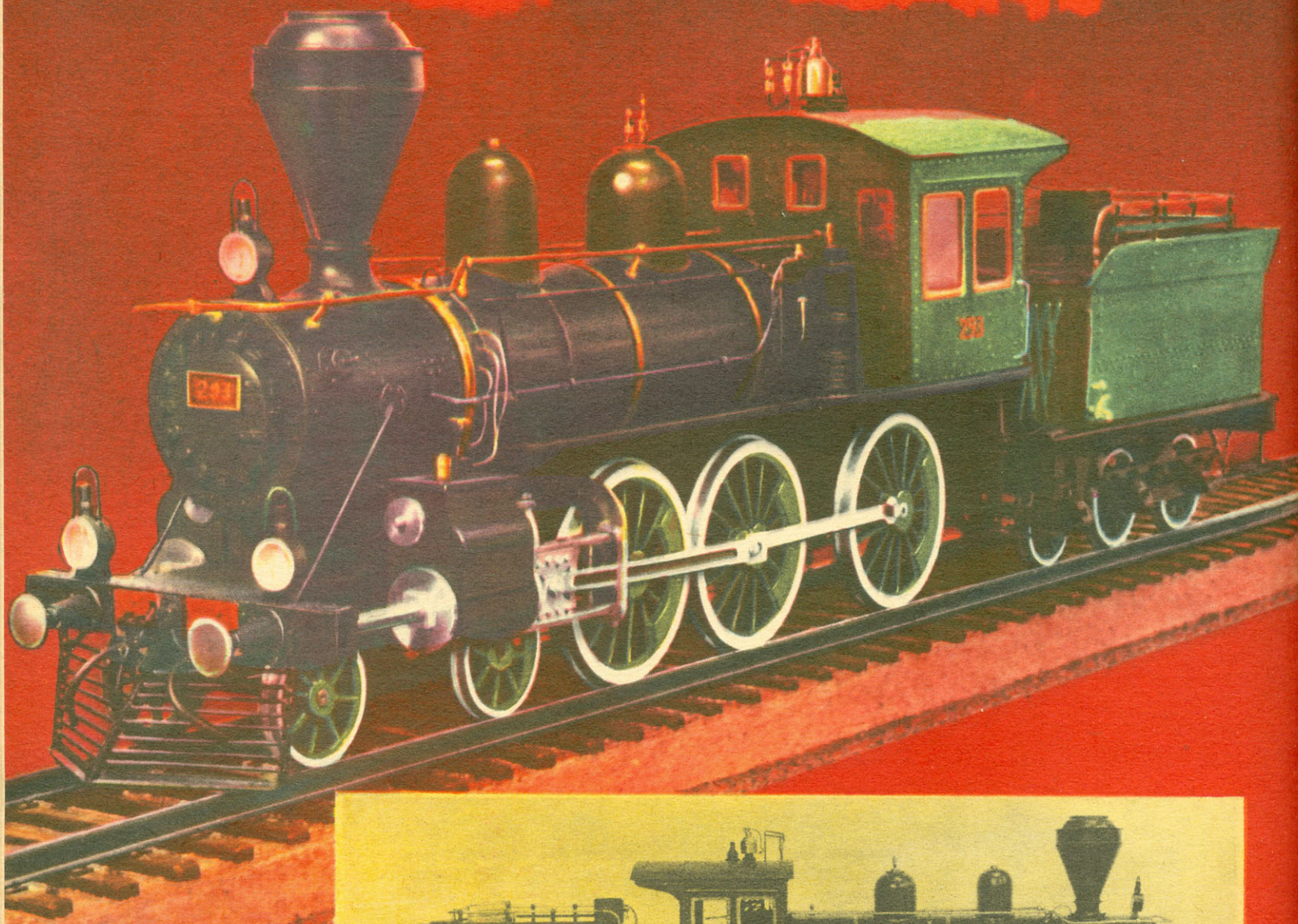


АВТОМОБИЛИ БЕЗ ВЫХЛОПА

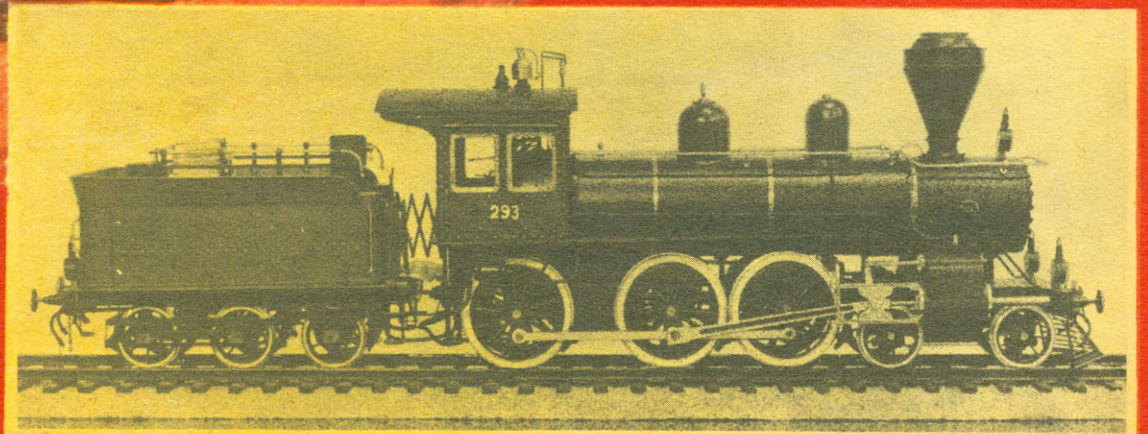
В верхнем ряду — электромобиль И. Романова; зарядка первых электромобилей в начале XX века; рекордный, конструкции К. Женатци, достигший скорости 160 км/ч (1898 г.). В правой колонке — современные электромобили: двухместные «дзеле» (Италия), «таон» (Швейцария) и «ситикар» (США), а также электротакси «лукас» (Англия).

Слева — советский экспериментальный электромобиль ВНИИэлектротранспорта (Калининград) и самосвал БелАЗ с дизель-генератором и электротрансмиссией; ниже — находящиеся в опытной эксплуатации в Московской области электромобили НИИАТ.





У Финляндского вокзала встал на вечную стоянку паровоз № 293.



ИСТОРИЧЕСКИЙ 293-й

Исторический паровоз с номером 293 установлен в мемориальном павильоне на Финляндском вокзале в Ленинграде. На нем в 1917 году машинист Гуго Эрикович Ялава дважды перевозил через финляндскую границу Владимира Ильича Ленина.

Ленинградцы и гости города часто посещают вечную стоянку 293-го. Около него можно увидеть ветеранов войны и труда, молодежь, гостей из-за рубежа. Его изображают на конвертах, в книгах, о нем пишут стихи и рассказы, его модели стоят в музеях, их повторяют на станциях юных техников и в клубах железнодорожного моделизма.

Переезду Ильича в Финляндию предшествовали бурные июньские события 1917 года в Петрограде. После расстрела мирной демонстрации рабочих и солдат и нападения юнкеров на редакцию и типографию газеты «Правда» партия большевиков ушла в подполье. Владимиру Ильичу тоже пришлось перейти на нелегальное положение, скрываться от ищеек Временного правительства.

Сначала он жил и работал на чердаке сарая у рабочего-большевика Николая Александровича Емельянова, а затем под видом финского косца — в шалаше на берегу Сестрорецкого разлива. К концу лета зачастили дожди, сенокос закончился и жить в лесу становилось опасно — всюду рыскали ищейки Керенского.

ЦК партии поручил опытным конспираторам А. В. Шотману и Э. А. Рахье организовать переезд Ленина в Финляндию. Наступил день отъезда.

...9 августа 1917 года, станция Удельная. Точно по расписанию 71-й пригородный, замедляя ход, приближался к станции. Опытный машинист Г. Э. Ялава напряженно глядел в темноту. На платформе пассажиры, у переезда — огонек курильщика, под тусклым фонарем кто-то читает газету. Непосвященного наблюдателя вряд ли заинтересовала бы эта обыденная картина. Но для Гуго она означала: все в порядке. Обычно машинист останавливал локомотив у фонаря в конце платформы. Было условлено, что в этот раз Гуго «протачит» поезд и остановит паровоз в темноте за платформой, у самого железнодорожного переезда. Скрипят тормоза, поезд плавно осанавливается. Из темноты быстро вышел коренастый, среднего роста человек, ухватился за поручни и легко поднялся в будку паровоза.

В первый вагон поезда сели Э. Рахья и А. Шотман. Оберкондуктор дал сигнал отправления, и поезд тронулся. На каждой станции Э. Рахья и А. Шотман выходили из вагона и, сжимая в карманах заряженные револьверы, с волнением наблюдали за паровозом. Они были готовы защитить Ильича.

Минут через 30 поезд прибыл к пограничной станции Белоостров. Стоянка 20 минут, к тому же именно здесь проходил таможенный досмотр. Гуго знал, что обычно паровозную бригаду не проверяли, но понимал, как важно избежать любой случайности. И хотя у Ленина документы были надежные, Ялава решил не рисковать. Он остановил состав дальше обычного. Помощник машиниста сразу же соскочил на землю и отцепил вагоны. Ялава же повел паровоз к водоналивной колонке, находящейся почти у самой речки, в 200—250 метрах от станции и держал его там до самого сигнала к отправлению. Пока помощник прицеплял паровоз, Гуго осмотрел платформу: спокойно, Рахья в окне вагона курит папиросу — значит, все в порядке, можно ехать. Вот и свисток кондуктора, машинист открыл клапан, состав тронулся и через 5 минут пересек финляндскую границу.

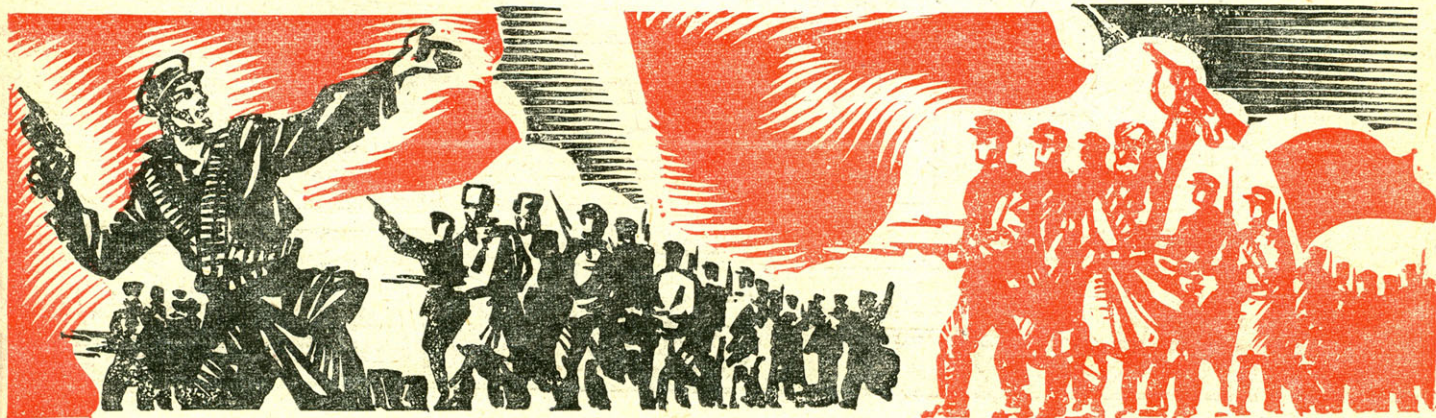
Гуго предложил Владимиру Ильичу перейти в первый вагон, но Ленин предпочел и остаток пути проехать на паровозе. Ильич видел, что помощник, прежде чем кидать дрова в топку, сбрасывает их из тендера в клетку паровозной будки. Он снял пальто, засучил рукава, поднялся на тендер и стал сбрасывать дрова.

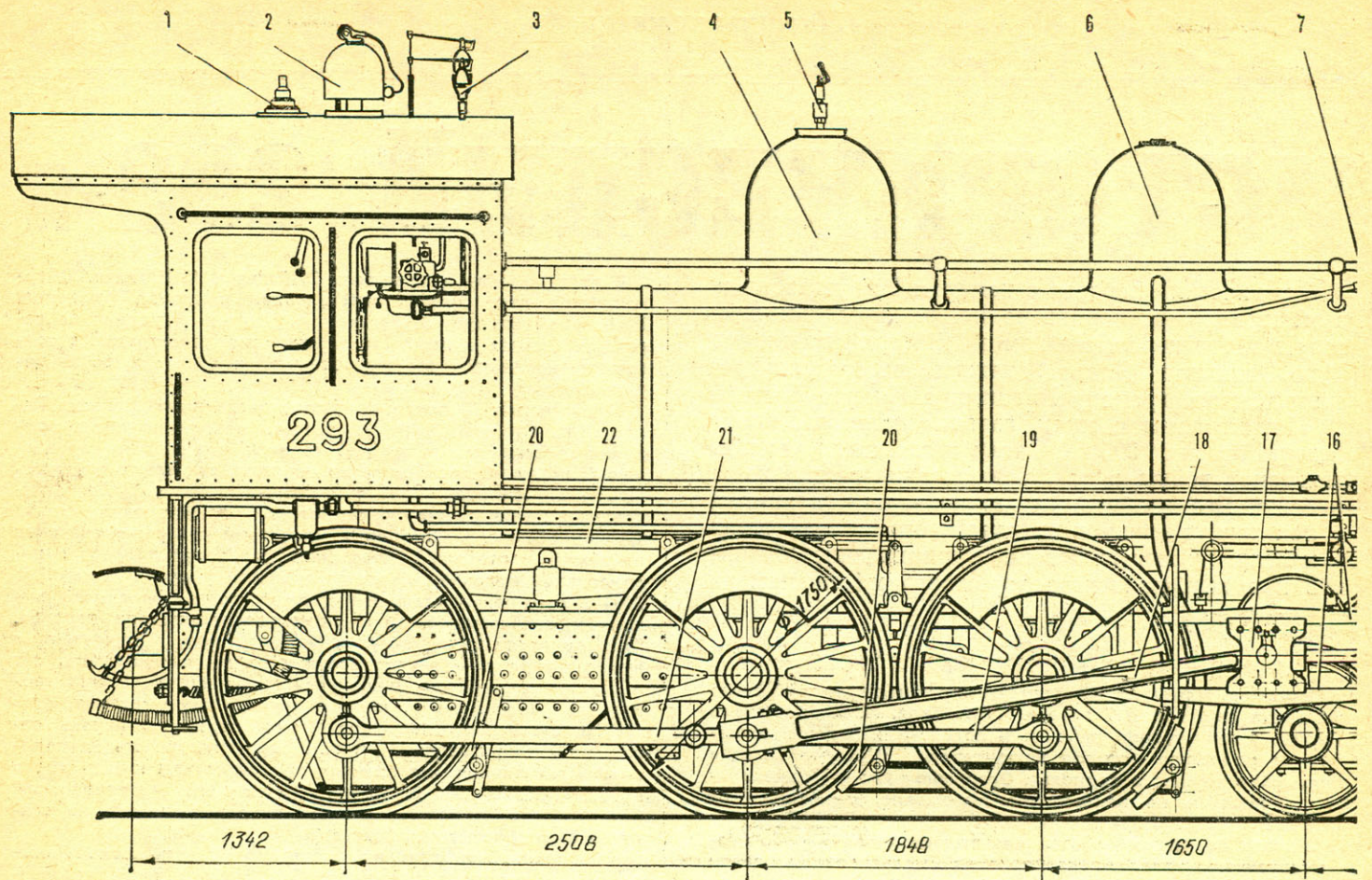
Помощник был доволен «кочегаром», ведь пока Ленин работал, он смог раскурить трубку. Но вот клеть наполнилась дровами, Ильич выбрал полено потолще и сел на него рядом с машинистом. Говорить мешал стук и грохот паровоза, поэтому приходилось кричать. Тем не менее беседа состоялась. Гуго расспрашивал Ленина о возможностях революции в Финляндии, а Ильичу хотелось знать о настроениях среди финских рабочих. Помощник Ялавы по-русски не понимал и молча попыхивал трубкой.

В 2 часа 45 минут 71-й поезд прибыл на станцию Териоки. «Кочегар» покинул паровоз. С платформы Ленин приветливо помахал рукой машинисту 293-го Гуго Ялаве и вместе с Э. Рахьей и А. Шотманом направился в деревню Ялкала... Так начиналась последняя эмиграция Владимира Ильича.

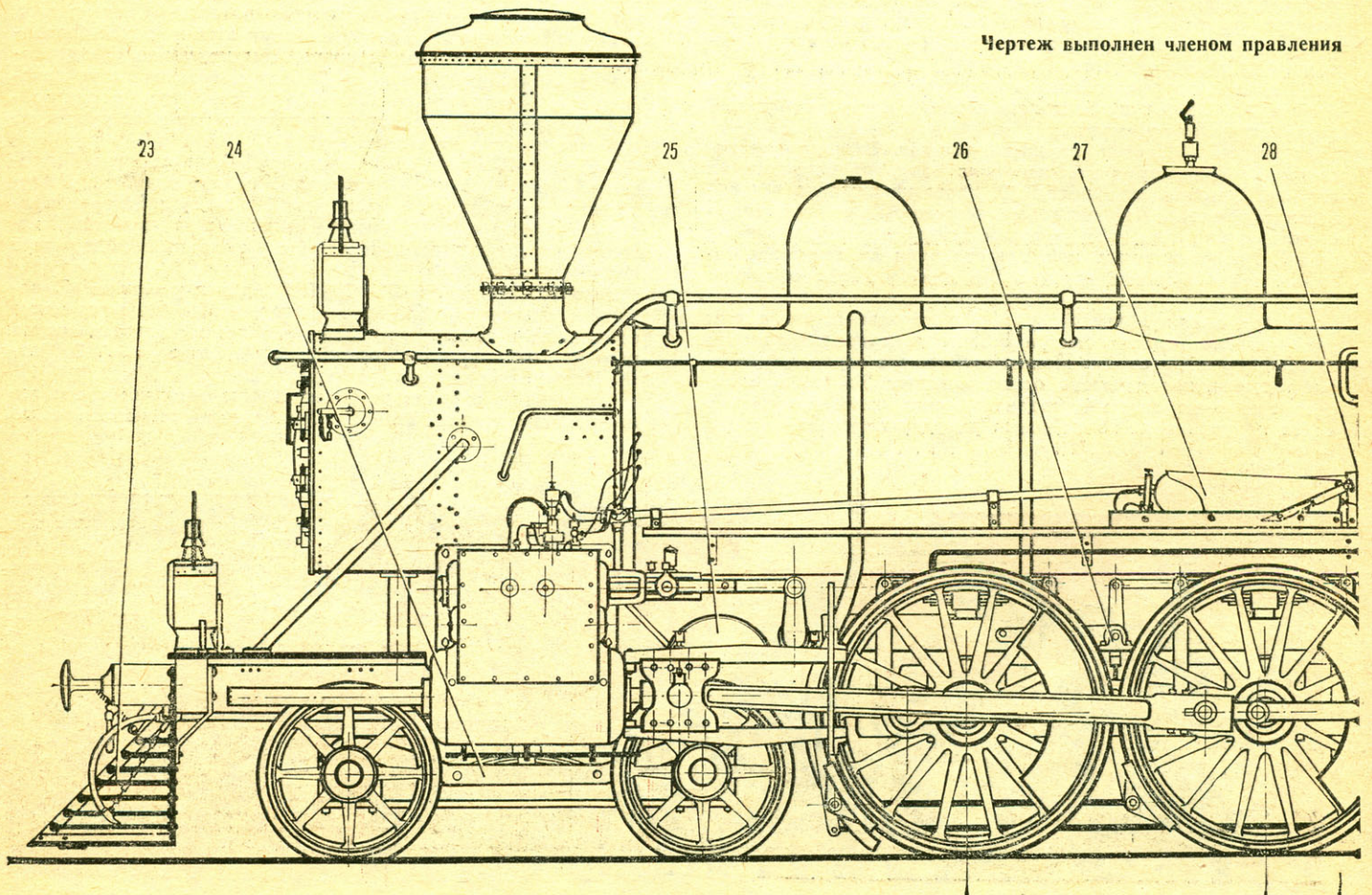
Наконец 3 октября ЦК РСДРП(б) принял решение: «Предложить Ильичу перебраться в Питер, чтобы была возможна постоянная и тесная связь». Как и в летний переезд через границу, эту операцию поручили Э. А. Рахье и Г. Э. Ялаве. Проведена она была 7 октября.

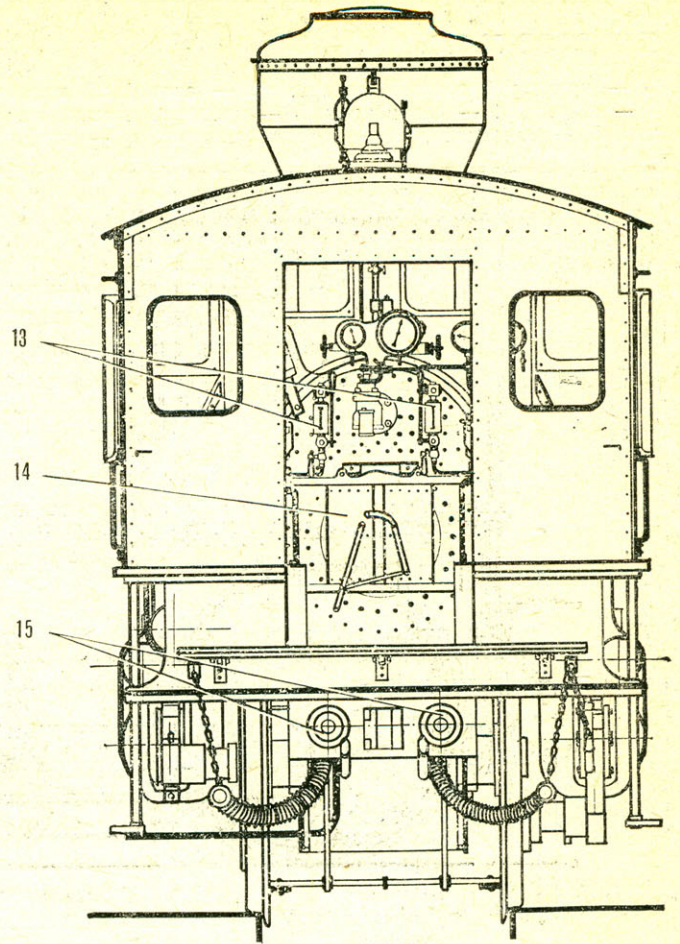
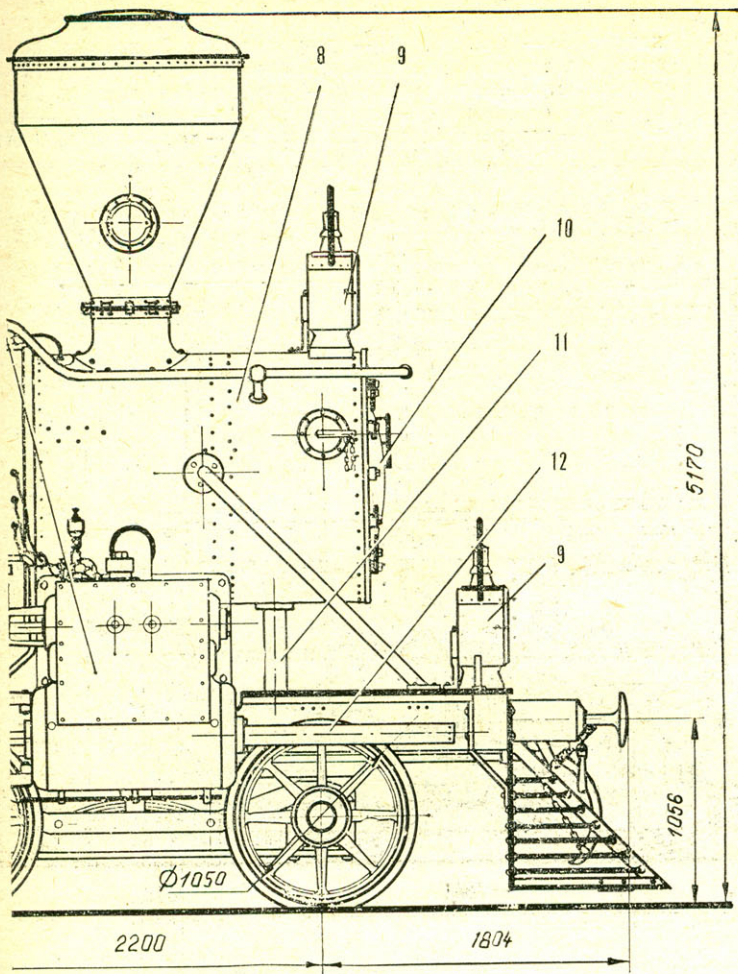
Дальнейшие события развивались стремительно: через три недели свершилась Великая Октябрьская социалистическая



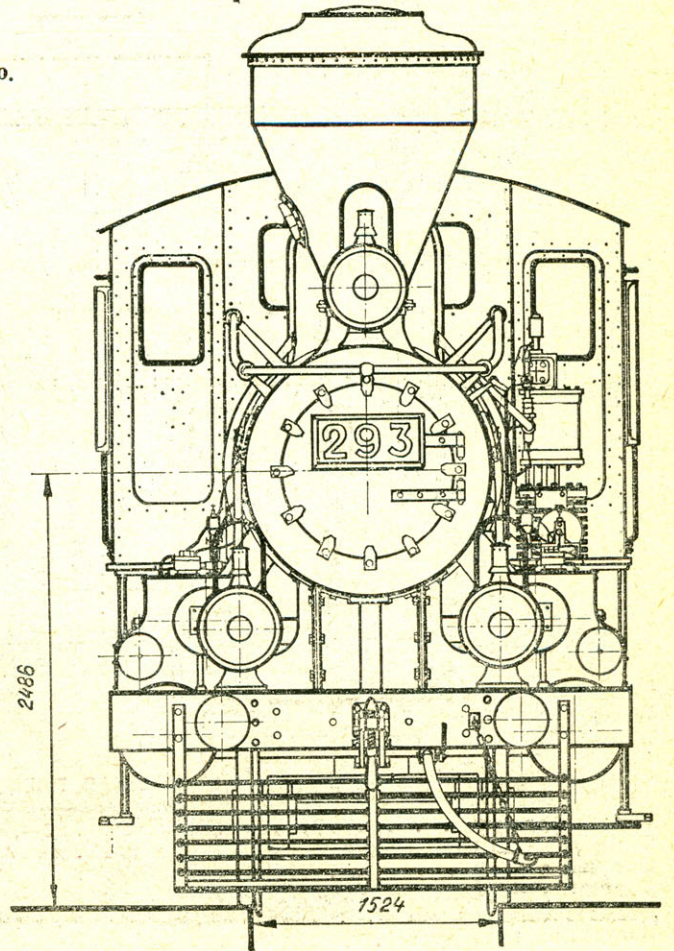
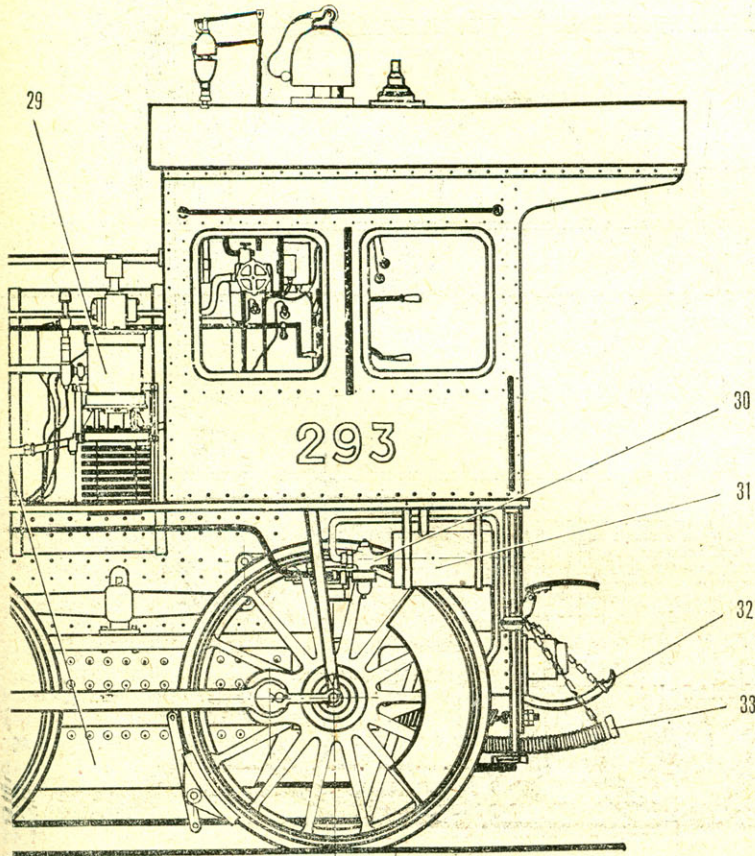


Чертеж выполнен членом правления





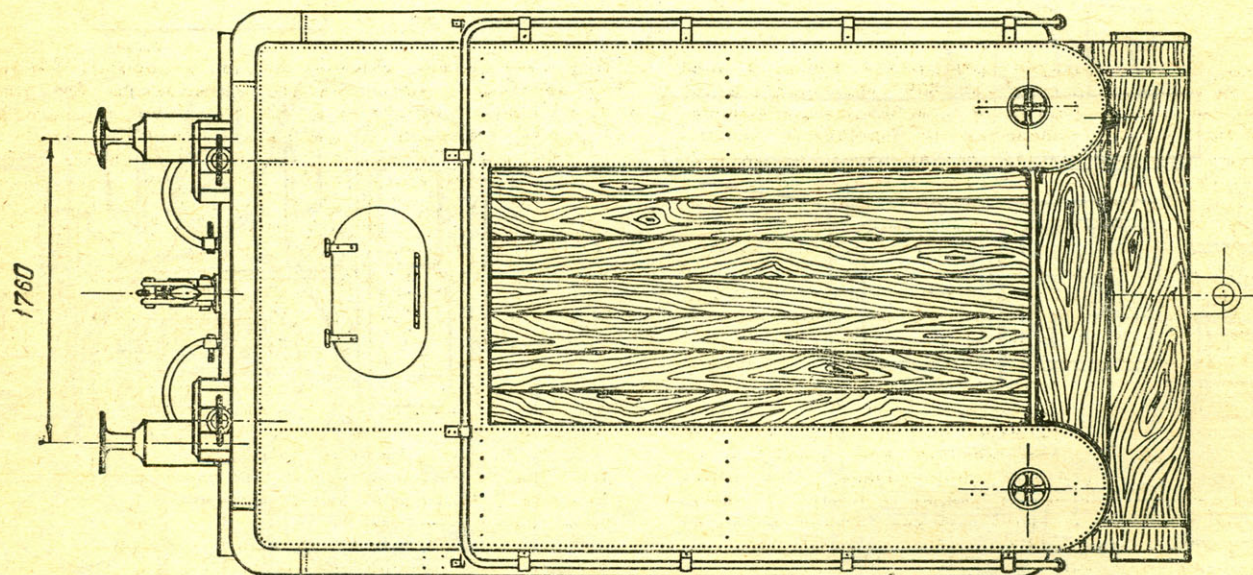
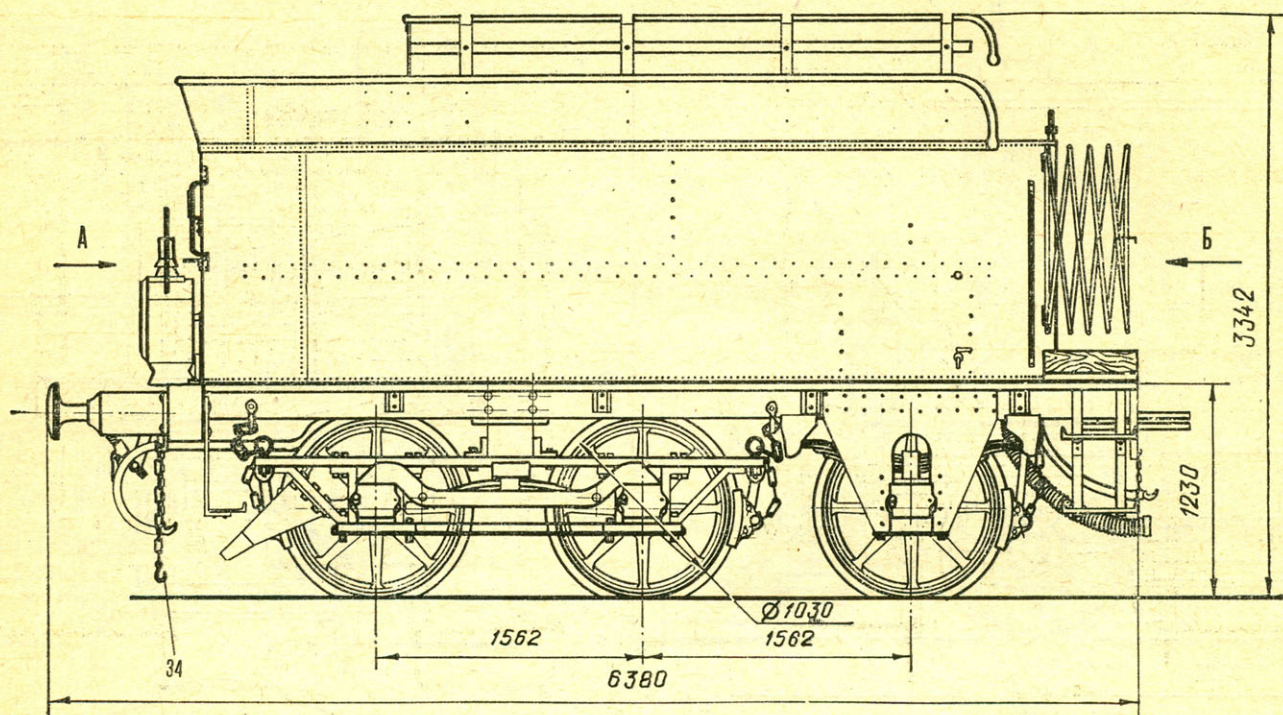
Московского клуба железнодорожного моделирования Е. Шкляренко.



ПАРОВОЗ № 293:

1 — крышка будочного фонаря, 2 — аварийный колокол, 3 — свисток, 4 — сухопарник, 5 — предохранительный клапан, 6 — песочница, 7 — паровая машина, 8 — дымовая

камера, 9 — фонари, 10 — дверца дымовой камеры, 11 — мусорная труба, 12 — поршневой сальник цилиндра, 13 — водоуказательные стекла, 14 — раздвижные дверцы, 15 — буферные стаканы, 16 — параллели, 17 — ползун, 18 — шатун, 19 — переднее сцепное дышло, 20 — тормозная колодка,

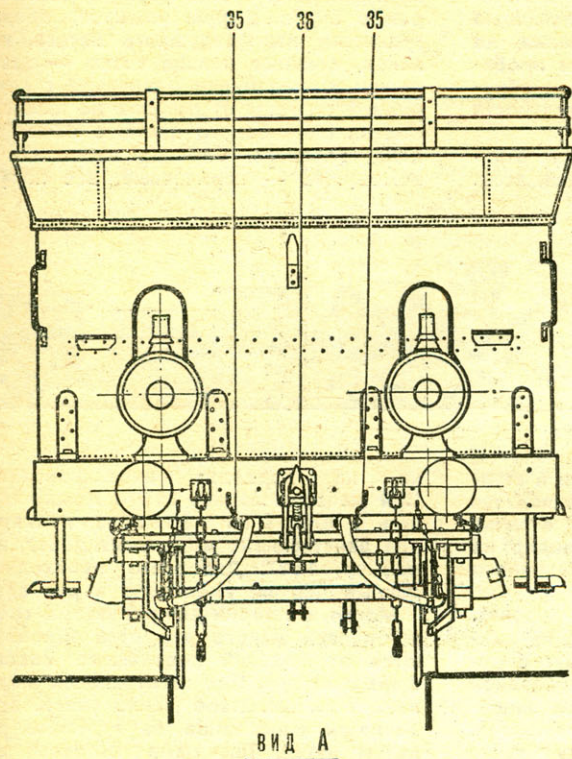


КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

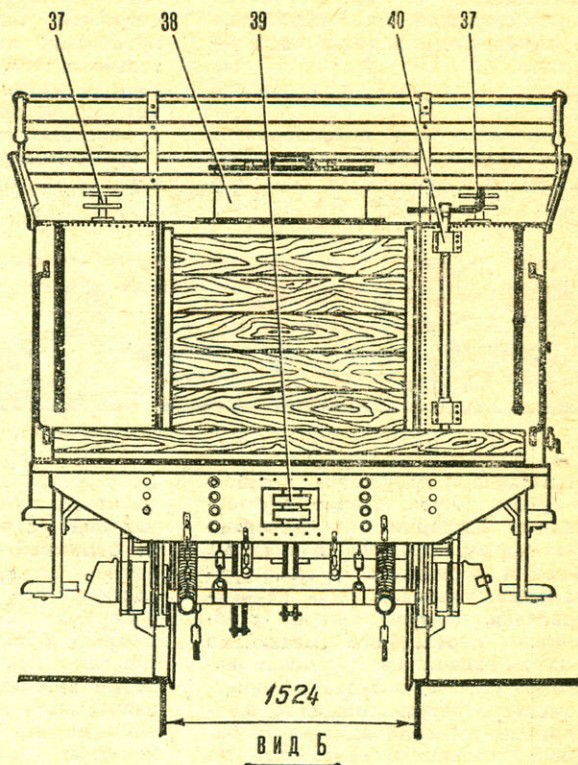
Осевая формула	2—3—0	Диаметр цилиндров, мм	406
Вес в рабочем состоянии, т	44,5	Ход поршня, мм	610
Сцепной вес, т	31,5	Давление пара в котле, атм	12
Диаметр движущихся колес, мм	1575	Поверхность нагрева котла, м ²	87,8
Диаметр бегунков, мм	1050	Площадь колосниковой решетки, м ²	1,41
Количество цилиндров	2	Конструкционная скорость, км/ч	80

21 — заднее сцепное дышло, 22 — переводная тяга, 23 — путеочиститель, 24 — передняя поддерживающая тележка, 25 — главный воздушный резервуар, 26 — рычаг переводного вала, 27 — ресивер, 28 — зольник и колосниковая решетка, 29 — паровоздушный насос, 30 — водоотделитель, 31 —

запасной резервуар, 32 — резиновый рукав воздуховода, 33 — водоприемный рукав, 34 — маневровая цепь, 35 — концевые краны, 36 — сцепной крюк, 37 — водозапорные клапаны, 38 — горловина водяного бака, 39 — стяжка, 40 — ручной тормоз.



ВИД А



ВИД Б

революция, а вскоре грянула гражданская война. В зоне военных действий оказалось около 80% железнодорожной сети дореволюционной России. В освобожденных районах количество локомотивов, попавших на паровозные кладбища, превысило 70%. Не хватало топлива, запчастей, металла. В этих критических условиях молодой Советской Республике пришлось самостоятельно восстанавливать железнодорожный транспорт. В те годы Владимир Ильич писал: «Выпустить из ремонта паровоз — все равно, что разбить белую дивизию».

Ленинский призыв взволновал передовых рабочих. Не случайно именно на транспорте родилось замечательное патристическое движение — коммунистические субботники.

«В один из мартовских дней 1920-го машинист депо Финляндского вокзала Герман Германович Рийконен предложил «...отметить пролетарский праздник 1 Мая хорошим подарком Республике». Сформировалась группа из четырех машинистов и троих помощников. Выбрать на паровозном кладбище подходящий локомотив поручили самому молодому машинисту Вальдемару Виролайнену. Осматривая «мертвые» машины, Вальдемар увидел паровоз Г. Ялавы. Он сразу же вспомнил, с какой любовью изучал и смазывал машину 293-го еще в 1916-м. Котел и экипажная часть были в хорошем состоянии.

Этот паровоз был построен в 1900 году на заводе Балдина в американском городе Ричмонде. Управление Финляндских железных дорог приобрело его в 1913-м. Пять лет Гуго Ялава водил поезда на 293-м между Петербургом и Райволой. В начале 1918-го машинистом стал Николай Рыбкин, но ненадолго. Уже в апреле у выходного семафора локомотив маневрового состава врезался в бок 293-го. В аварии разбило левую паровую машину, слетела труба и песочница.

Энтузиастам предстояло отремонтировать и сдать в эксплуатацию этот паровоз. Группа Рийконена оставалась после работы, трудилась до позднего вечера. Утром 1 Мая, по-

блескивая свежей краской, он стал у перрона Финляндского вокзала. С этого дня его использовали для вождения пригородных поездов, а в 1924 году, вместе с другим имуществом, передали Финляндской железной дороге.

Шли годы. Отремела Великая Отечественная война, налаживалась мирная жизнь, крепились дружественные связи советского народа с народом соседней Финляндии. Вальдемара Матвеевича, теперь уже генерал-директора тяги 3-го ранга, депутата Верховного Совета, не покидали воспоминания о паровозе № 293. Хотелось разыскать исторический локомотив. И вот мечта Виролайнена сбылась. В 1947 году ему удалось узнать, что 293-й цел и невредим, приписан к депо города Тампере, водит пригородные поезда.

Прошло еще 10 лет...

13 июня 1957 года в Хельсинки состоялась торжественная церемония передачи 293-го советской правительственной делегации, спустя четыре дня финские машинисты Т. Солио и его помощник Х. Яккола привели его на пограничную станцию Вайниккала. Локомотив приняла советская паровозная бригада Выборгского депо: машинист В. Тепляков и его помощник В. Сериков.

В 16 часов 21 минуту торжественно прозвучал свисток дежурного, ему вторил сигнальный колокол 293-го, и ленинский паровоз отправился к нашей пограничной станции Лужайка. Радостно встретили локомотив рабочие, колхозники, школьники. А 20 июня состоялась торжественная встреча в Ленинграде.

После возвращения 293-го его реконструировали рабочие и инженеры депо Ленинград-Финляндский. По проекту архитекторов П. Ашастина и Е. Лоханова рабочие Ленметростроя построили на Финляндском вокзале павильон из стекла и металла. Здесь 4 ноября 1964 года в 8 часов 40 минут утра паровоз № 293 был установлен на вечную стоянку.

О. КУРИХИН

РЕКОМЕНДАЦИИ К ПОСТРОЙКЕ МОДЕЛИ

(См. фото на 3-й вкладке)

Паровоз — машина сложная и требует большой аккуратности и точности исполнения. Начинать надо с ходовой части. Независимо от того, будет ли модель действующая или настольная, хорошо выполненная ходовая часть — залог успеха.

Материалы — латунь, дюралюминий, оргстекло.

Рама выпилена или отфрезерована из латуни. Правый и левый цилиндры изготовлены из блочного, то есть тол-

мой камеры, ходового мостика. Затем все детали спаяйте и соберите. На деталях из оргстекла заклепки, болты и гайки имитируют целлулоидом соответствующей толщины тоже с помощью пробойника необходимого сечения, но только в этом случае отверстия пробивают насквозь. Полученные таким образом «заклепки» каждую в отдельности приклеивают ацетоном.

Колес много, и, конечно, лучше отливать их из металла или пластмассы.

ду буферами — красные. Предохранительные клапаны сухопарника и цилиндры, свисток, окантовка стекол будки машиниста, краны, корпуса манометров в будке, цифры номеров, предохранители паровоздушного насоса, коллокол, стяжные кольца котла — цвета латуни. Стены будки машиниста с внутренней стороны от потолка до нижнего обреза окон белого цвета, а ниже (до пола) зеленого. Сиденья машиниста и помощника — коричневые. Все поруч-



стого, оргстекла и представляют собой единое целое. Использование оргстекла позволит повторить их довольно сложную форму. Крышки цилиндров, золотников и поршневые сальники делают из дюралюминия, а затем полируют. Параллели, ползуны, шатуны, дышла и детали переводного механизма также из дюралюминия. Дымовая камера, котел с топкой, будка машиниста — листовая латунь толщиной 0,8—1 мм. Крышка дымовой камеры, труба, сухопарник, песочница выточены из блочного оргстекла.

Если модель делать из металла, то для имитации заклепок необходимо изготовить приспособление. Это две стальные пластины с отверстиями нужного диаметра и необходимым интервалом между ними, скрепленные винтами. Между пластинами по разметке зажмите заготовку, на которой необходимо получить ряд заклепок. Пробойником такого же диаметра, что и отверстия на пластине, имеющим упор, чтобы не пробивать насквозь заготовку, сделайте нужное количество «заклепок». Имейте в виду, что выбиваются «заклепки» с внутренней стороны заготовок. Таким образом получена имитация заклепок на всех заготовках будки, тендера, ды-

ни и во втором случае бандажи и втулки на оси нужно делать из металла, так как они не окрашиваются в отличие от остальной части колеса. Тендер из латуни, за исключением деревянного настила.

Паровоз № 293 работал на дровах. Поэтому в тендере необходимо их имитировать. Лучше всего подойдут березовые веточки. Дров перед поездкой накладывали как можно больше, заполняя ими все свободное пространство. Зачастую дрова возвышались выше крыши будки машиниста, но не выше трубы паровоза.

Красить модель лучше из распылителя нитрокраской. Она будет выглядеть естественней: матовой или полуматовой. В черный цвет окрасьте котел, трубу, блок цилиндров, раму со всеми деталями, ходовые мостики, переднюю площадку, буфера, путеочиститель, паровоздушный насос, поддерживающую тележку, крышку, тележку и раму тендера, фонари, внутренние стенки до заградительной решетки и верхнее ограждение тендера.

В зеленый цвет — сухопарник, песочницу, будку машиниста, наружные стенки тендера, колеса. Буферный брус паровоза и тендера в промежутке меж-

ни на паровозе никелированные. При желании модель 293-го можно сделать в одном из масштабов, принятых для действующих модельных дорог, например, 1:87. Для этого необходимо данный чертеж уменьшить в два раза.

Мотор, шестерни для редуктора, сцепки, колеса малого диаметра используются от моделей подвижного состава фирмы «Ріко». При изготовлении модели в этом масштабе нужно учесть особенности вписывания ее в малые радиусы путей. Так, рама паровоза делается несколько уже, чтобы колеса имели больший поперечный разбег, особенно крайние оси больших колес. Расстояние между тендером и паровозом нужно увеличить. Для хорошего хода модели токосъемники желательнее изготовить как на паровозные колеса, так и на тендерные, а все пустоты заполнить грузом. Это обеспечит сцепление колес с рельсами, и паровоз будет водить за собой состав с вагонами. Небольшая проточка на поверхности катания одного из ведущих колес с надетым на него резиновым кольцом еще больше увеличит тяговые возможности паровоза.

Е. ШКЛЯРЕНКО

Электромобили: вчера, сегодня, завтра

(Окончание. Начало на стр. 14)

Подробное описание конструкций электромобилей выходит за рамки этой статьи. Но хотелось бы направить мысль конструкторов, предотвратить их возможные ошибки, предостеречь от повторения пройденных электромобилестроителями этапов. Из того, что уже сказано, можно сделать некоторые выводы. Вряд ли большинство самодеятельных конструкторов может рассчи-

тывать на аккумуляторы высокой удельной энергоемкости. Но и на базе обычных стартерных свинцово-кислотных аккумуляторов можно сделать вполне работоспособную машину. Расчет показывает, что для 1—2-местного микроэлектромобиля с полной массой около 400 кг достаточно двигателя мощностью 1—1,5 кВт и батареи из двух-трех аккумуляторов типа БСТ-60, применяемых на автомобилях. Такая машина может развить скорость 30—35 км/ч и будет проходить без подзарядки 50—60 км. Нужно позаботиться о легкой и быстрой смене батареи, предусмотреть для нее контейнер с роликами и тележку для ее перевозки от электромобиля к месту

зарядки, обеспечить изоляцию контейнера и плотность штепсельных разъемов (они служат не только при смене батареи, но и для ее отключения при длительной стоянке). В качестве двигателя можно использовать один или два автомобильных стартера.

В заключение еще несколько штрихов к нашей четвертой картине. Улицы 2000 года. Чистый воздух. С легким шорохом шин и электроприводов катят экипажи. Внешне они отличаются от знакомых нам автомобилей прежде всего компактностью и сравнительно большой высотой — ведь при умеренных скоростях обтекаемость не так уж нужна, зато как удобно входить в кузов,

К 20-летию
космической эры

ПОБЕДА ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО РАЗУМА

В одном я твердо уверен — первенство
будет принадлежать Советскому Союзу.
К. Э. Циолковский

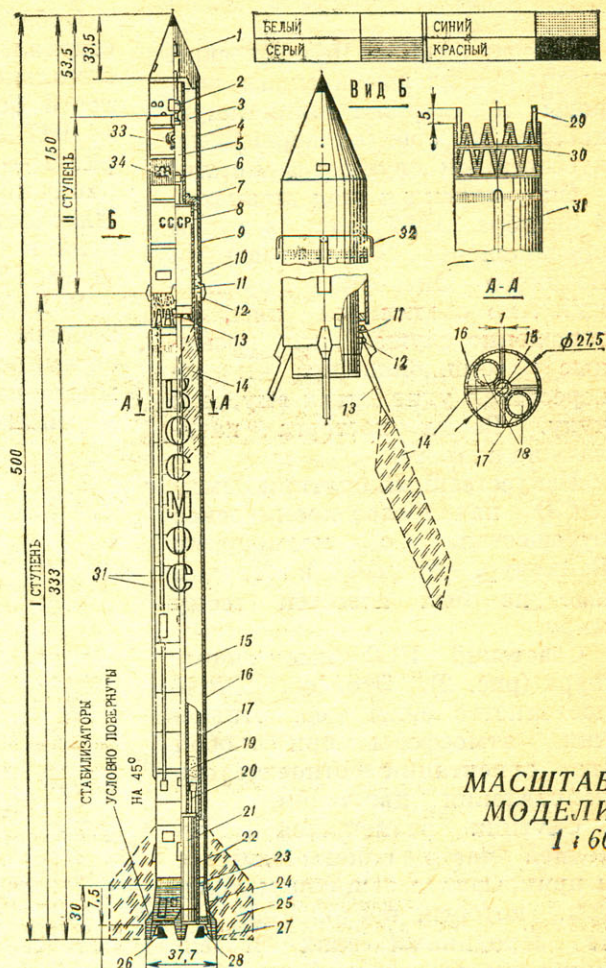
27 августа 1957 года мир облетело сообщение ТАСС об успешном испытании в СССР первой в истории многоступенчатой межконтинентальной баллистической ракеты. А 17 сентября того же года на торжественном заседании в Доме Союзов, посвященном 100-летию со дня рождения основоположника теоретической космонавтики К. Э. Циолковского, с большим докладом выступил член-корреспондент Академии наук СССР С. П. Королев. Его имя тогда ничего не говорило широким массам, разве что у ветеранов вызвало в памяти газетные строки далеких времен бурного развития советского планеризма.

Особенно поразили тогда слушателей слова, что в ближайшее время в СССР с научными целями будут произведены первые пробные пуски искусственных спутников Земли, что советские ученые работают над многими новыми проблемами ракетной техники. В качестве первоочередных проблем Сергей Павлович назвал посылку аппарата на Луну и облет ее, полет человека в космос, глубокое исследование космического пространства. Немногие знали, что средство для решения ряда из этих проблем уже создано, что им как раз и является многоступенчатая баллистическая ракета, а докладчик, рассказывающий о значении творчества К. Э. Циолковского, — ее главный конструктор, и все его «фантастические» слова — это реальная программа ближайшего времени.

Ракета была во всех отношениях качественным скачком в развитии ракетной техники, родоначальницей ее новой ветви — ракетно-космической.

И С. П. Королев не только знал, что эта ракета в варианте ракеты-носителя спутника уже готовится к историческому старту, намеченному на 4 октября. Он верил в уникальные потенциальные возможности этой машины, в создание которой были вложены талант и труд многотысячных коллективов многих областей науки, техники и промышленности, организованных и направленных Коммунистической партией на подвиг, открывший человечеству совершенно новую неисчерпаемую область деятельности.

Рис. 1. МОДЕЛЬ-КОПИЯ СОВЕТСКОЙ РАКЕТЫ-НОСИТЕЛЯ «КОСМОС»: 1 — головной обтекатель (бук, береза), 2 — поршень (эбонит), 3 — парашют, 4 — парашютный контейнер (бумага), 5 — цилиндр (бумага), 6 — замедлитель двигателя второй ступени, 7 — фигурный шпангоут (текстолит), 8 — микроракетный двигатель второй ступени, 9 — корпус второй ступени (бумага), 10 — шпангоут (липа), 11 — жгут резиновый (4 шт.), 12 — стальная ось $\varnothing 0,5$, 13 — кронштейн стабилизатора (4 шт. — сосна), 14 — перво стабилизатора (4 шт. — органическое стекло), 15 — пиротрубка (бумага), 16 — корпус первой ступени (бумага), 17 — парашютный контейнер (2 шт. — бумага), 18 — парашют первой ступени (2 шт.), 19 — лыж (2 шт. — вата), 20 — за-



МАСШТАБ
МОДЕЛИ
1 : 60

медлитель двигателя первой ступени, 21 — микроракетный двигатель, 22 — стакан (бумага), 23 — шпангоут (картон), 24 — юбка (бумага), 25 — стабилизатор (4 шт. — органическое стекло), 26 — газовые руля (4 шт. — черного цвета, текстолит), 27 — опора (4 шт. — липа), 28 — ось газового руля (4 шт. — стали), 29 — стыковочный узел (4 шт. — текстолит), 30 — ферма (10 треугольников — проволока контрольная $\varnothing 1$), 31 — короб электропроводки (3 шт. — картон), 32 — антенна (2 шт. — проволока $\varnothing 0,5$), 33 — герб СССР (с обеих сторон, аппликация), 34 — люк приборного отсека (бумага). Надпись «СССР» и контуры букв надписи «КОСМОС» красного цвета, наносятся с обеих сторон.

не сгибаясь! А устойчивость машин обеспечена низким расположением центра их массы: под полом кузова находятся батареи и двигатель, сам же кузов — легкий. На его боковинах — другая внешняя особенность машин — герб города. Дело в том, что почти все они — общественного пользования. Не только электробусы, такси и фургоны, но и те, которыми жители и приезжие управляют сами. Это прокатные двухместные каретки. Эффективная эксплуатация общественных машин и их компактность привели к разгрузке улиц. Теперь можно в полной безопасности передвигаться по городу с достаточной (хоть и умеренной, как уже отмечено)

скоростью. Безопасности способствуют также мощные электротормоза, упрощенное управление [нет переключения передач], маневренность компактных машин и хороший обзор с высокого места водителя.

А на некоторых машинах управление и вовсе автоматизировано... Но это, пожалуй, штрих пятой картины, которая сегодня не входит в наш рассказ.

Не говорим мы и о перспективах автомобилей с ДВС. Скажем лишь, что именно разделение автопарка на городской и загородный продлит на десятилетия распространение обычных автомобилей. Легковые будут развиваться

как машины для загородных деловых поездок, туризма, отдыха, спорта, а грузовые и автобусы — для массовых скоростных магистральных перевозок. Конечными пунктами их рейсов станут автовокзалы, перегрузочные площадки, склады и общественные гаражи на окраинах городов, в черте которых будут господствовать бездымные и бесшумные электрические машины.

Ю. ДОЛМАТОВСКИЙ,
кандидат технических наук

ПЕРВЫЙ ИСЗ

Свершилось! Человеческий разум бросил вызов силам природы и одержал величайшую победу: на орбите первый искусственный спутник Земли!

Он появился над планетой 4 октября 1957 года, в канун празднования 40-й годовщины Великого Октября. Изумленный мир следил за ним, завороченно слушал его позывные «бип...бип...бип» и не переставал удивляться ему, как чуду. Волна восторга катилась по планете.

Искусственный спутник Земли (ИСЗ) начал свое космическое путешествие с космодрома Байконур, который в те дни еще не был известен всему миру.

Советский ИСЗ имел форму шара (рис. 2). Это обеспечило постоянство силы сопротивления атмосферы при любой его ориентации относительно направления движения.

Спутник размещался в передней части ракеты-носителя и прикрывался защитным конусом, который предохранял его от аэродинамических и термических воздействий при прохождении плотных слоев атмосферы. После окончания работы двигателей ракеты-носителя защитный конус был сброшен, спутник под действием специального толкателя отделился от ракеты и начал самостоятельный полет по орбите.

Герметический корпус состоял из двух тонкостенных полуболочек (соединяемых при сборке), изготовленных из алюминиевых сплавов. Его поверхность была отполирована и подвергнута специальной обработке. Диаметр спутника равнялся 580 мм, вес — 83,6 кг. Внутри размещалась радиоаппаратура вместе с источниками питания. Снаружи были шарнирно прикреплены антенны — два стержня длиной по 2,4 м и два по 2,9 м.

На спутнике были установ-

лены два радиопередатчика, непрерывно излучавшие сигналы 20,005 и 40,002 МГц, которые использовались для контроля за параметрами орбиты, а также для изучения прохождения радиоволн в ионосфере.

Орбита первого ИСЗ представляла собой эллипс. Максимальное удаление от поверхности Земли в апогее составляло 947 км, минимальное в перигее — 228 км. Период обращения был равен 96,17 мин. Плоскость орбиты была наклонена к плоскости экватора под углом 65,1°.

В итоге наблюдений за движением первого искусственного спутника Земли и регистрации многочисленных данных измерений были получены сведе-

диоволн, излучаемых радиопередатчиками спутника. До запуска первого ИСЗ наши знания об ионосфере пополнялись за счет изучения радиоволн, посылаемых с Земли и отражаемых ионосферой. Спутник же, пронизывавший различные области верхней атмосферы и постоянно подававший радиосигналы различной частоты, как бы вел репортаж о ее состоянии и свойствах.

Для ученых это был один из самых интересных репортажей, продолжавшийся в течение 92 суток. За это время первопроходец космоса совершил 1400 оборотов вокруг Земли и пролетел около 600 млн. км.

Спустя месяц после запуска первого искусственного спутни-

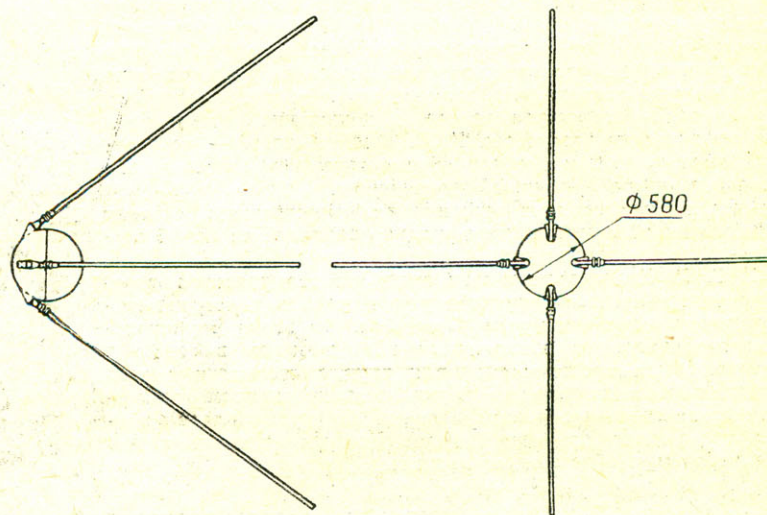


Рис. 2. Первый искусственный спутник Земли.

ния, представляющие для ученых исключительную ценность. Результаты всемирных наблюдений показали хорошее совпадение расчетных и экспериментальных данных. Совершая полет по траектории, первопроходец космоса с астрономической точностью появлялся в установленное время над указанными районами земного шара. Продолжительный и тщательный анализ орбитального полета дал возможность представить процесс эволюции параметров орбиты ИСЗ и получить информацию о плотности верхних слоев атмосферы.

Большое значение имели наблюдения за прохождением ра-

ка мир облетела весть о новом достижении нашей науки и техники — запуске второго ИСЗ (рис. 3). На его борту находилась космическая путешественница — собака Лайка. Спутник представлял собой последнюю ступень ракеты-носителя. Вес научной аппаратуры, источников энергии, радиоустановки и контейнера с собакой составлял 508,3 кг. Второй ИСЗ двигался по более вытянутой орбите и в апогее достигал высоты 1671 км. Он сделал около 2370 витков вокруг планеты и летал в течение 162 суток, до 14 апреля 1958 года.

В 1958 год человечество всту-

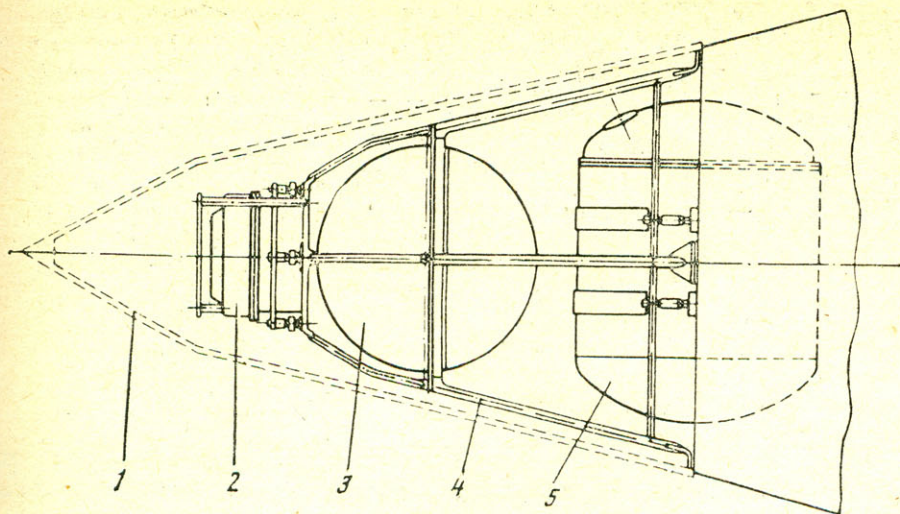
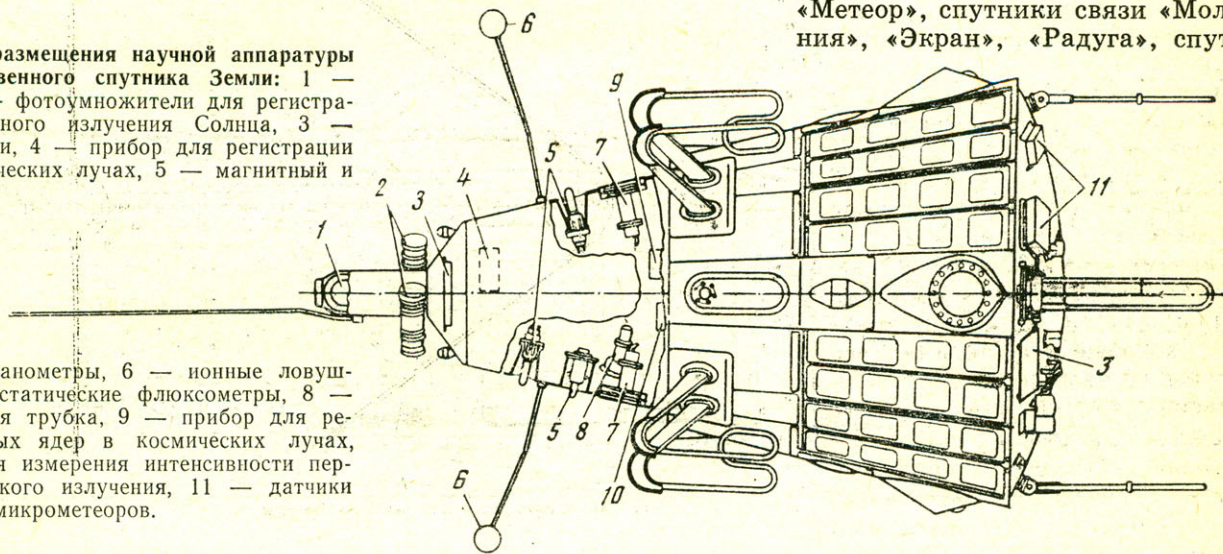


Рис. 3. Схема размещения аппаратуры на втором искусственном спутнике Земли: 1 — защитный конус, сбрасываемый после выведения спутника на орбиту, 2 — прибор для исследования ультрафиолетового и рентгеновского излучения Солнца, 3 — сферический контейнер с аппаратурой и радиопередатчиками, 4 — силовая рама для крепления аппаратуры, 5 — герметическая кабина с подопытным животным.

Рис. 4. Схема размещения научной аппаратуры третьего искусственного спутника Земли: 1 — магнитометр, 2 — фотоумножители для регистрации корпускулярного излучения Солнца, 3 — солнечные батареи, 4 — прибор для регистрации фотонов в космических лучах, 5 — магнитный и



ионизационный манометры, 6 — ионные ловушки, 7 — электростатические флюксометры, 8 — масс-спектрическая трубка, 9 — прибор для регистрации тяжелых ядер в космических лучах, 10 — прибор для измерения интенсивности первичного космического излучения, 11 — датчики для регистрации микрометров.

пило при свете двух советских звезд — двух первых в мире искусственных небесных тел, сиявших над нашей планетой. А 15 мая на околоземную орбиту был выведен третий советский ИСЗ (рис. 4). Это была летающая лаборатория весом 1327 кг с целым комплексом научной аппаратуры. Она совершила свой стремительный полет по орбите, весьма близкой к орбите второго ИСЗ, поднимаясь в апогее на высоту 1881 км. Третий советский спутник вращался над нашей планетой почти два года — в течение 692 суток, сделав 10 037 оборотов.

С помощью трех первых со-

ветских ИСЗ ученые получили ценные данные о плотности, давлении и составе верхних слоев атмосферы, провели первые исследования магнитного поля Земли вдали от ее поверхности, радиационных поясов, метеоритной опасности. Результаты этих научных исследований во многом изменили представление об околоземном космическом пространстве.

Первые искусственные небесные тела положили начало новой эре в изучении Вселенной. Но они только приоткрыли завесу над целым океаном научных тайн, хранимых безбрежными просторами космоса. После этого были спутники серии

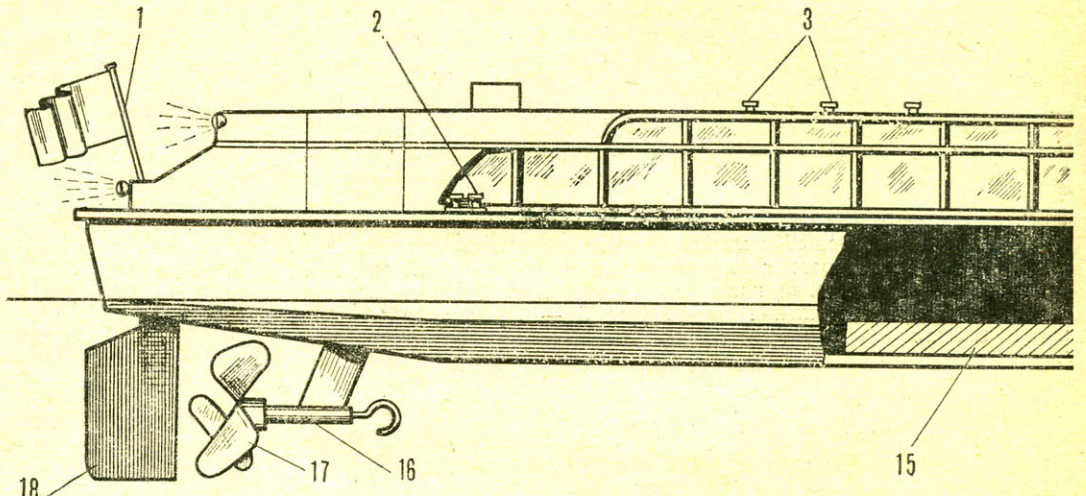
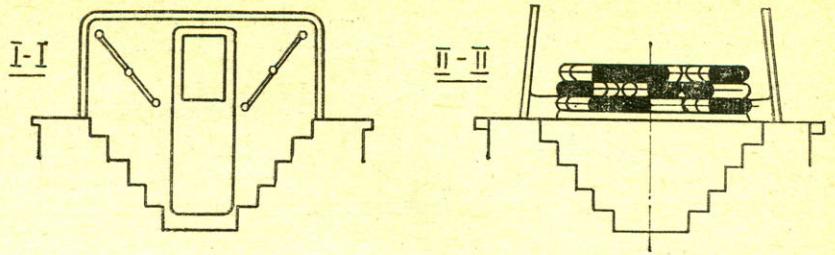
«Космос» и другие околоземные исследователи, автоматические межпланетные станции, направляемые к Луне, Венере и Марсу. На четвертом году космической эры в космос побывал первый землянин — советский человек, верный сын нашей Родины Юрий Алексеевич Гагарин. Затем заатмосферное пространство штурмовали на «Востоках», «Восходах» и «Союзах» многие советские космонавты. Были многомесячные полеты на орбитальных космических станциях «Салют». Но впервые в космос вышел небольшой металлический шар...

Сегодня космонавтика прочно служит народному хозяйству. Советские ученые создали целый ряд спутников, которые трудятся на благо нашего народа. Сейчас над планетой несут вахту метеорологические спутники «Метеор», спутники связи «Молния», «Экран», «Радуга», спут-

ники, помогающие поиску полезных ископаемых и охране окружающей среды.

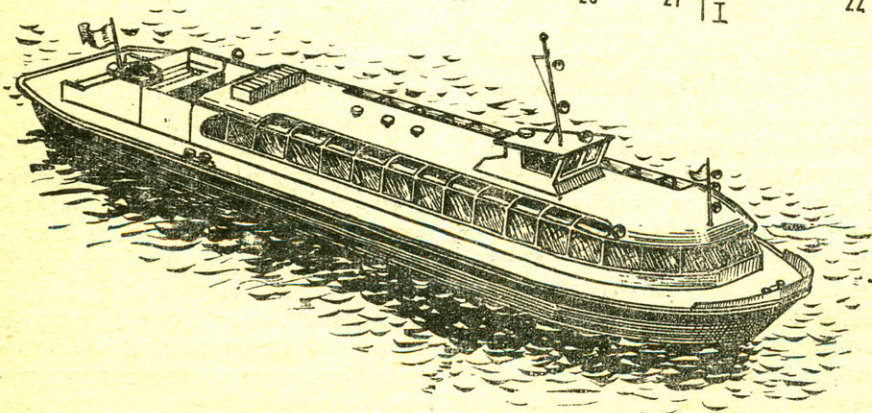
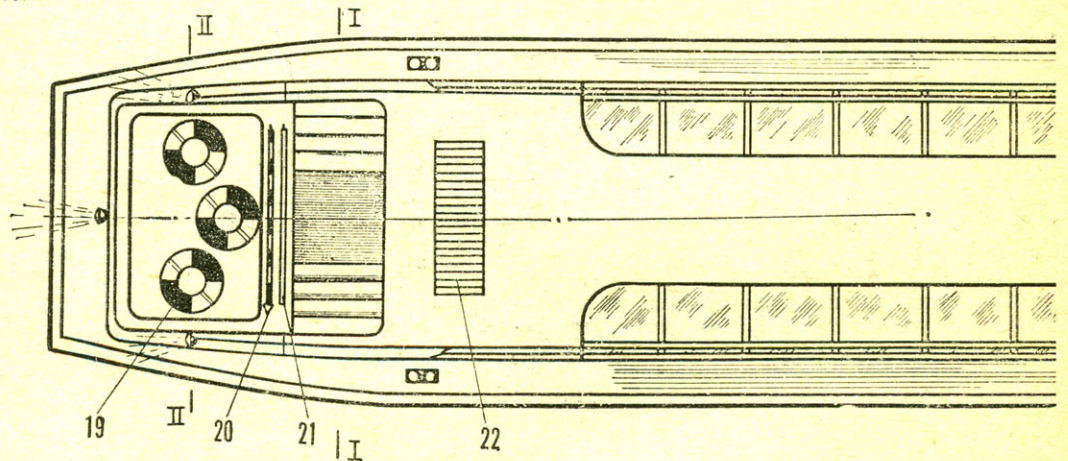
За прошедшее двадцатилетие на околоземные орбиты и межпланетные трассы мы вывели около 1200 космических аппаратов с научной аппаратурой. Автоматические разведчики вселенной бесконечно раздвинули границы человеческого познания. Необозримо обогатили науку новыми сведениями о нашей Земле, о космическом пространстве, о планетах солнечной системы и о далеких звездных мирах.

Материал готовили
В. ВОРОБЕЙ, И. МЕРКУЛОВ



А. АЛЕШИН

**МОДЕЛЬ
РЕЧНОГО
ПАССАЖИРСКОГО
ТЕПЛОХОДА**



Речные пассажирские теплоходы — весьма многочисленный класс судов. Рейсы небольших теплоходов длятся несколько часов. Пассажир на них защищен от непогоды и может отдыхать в

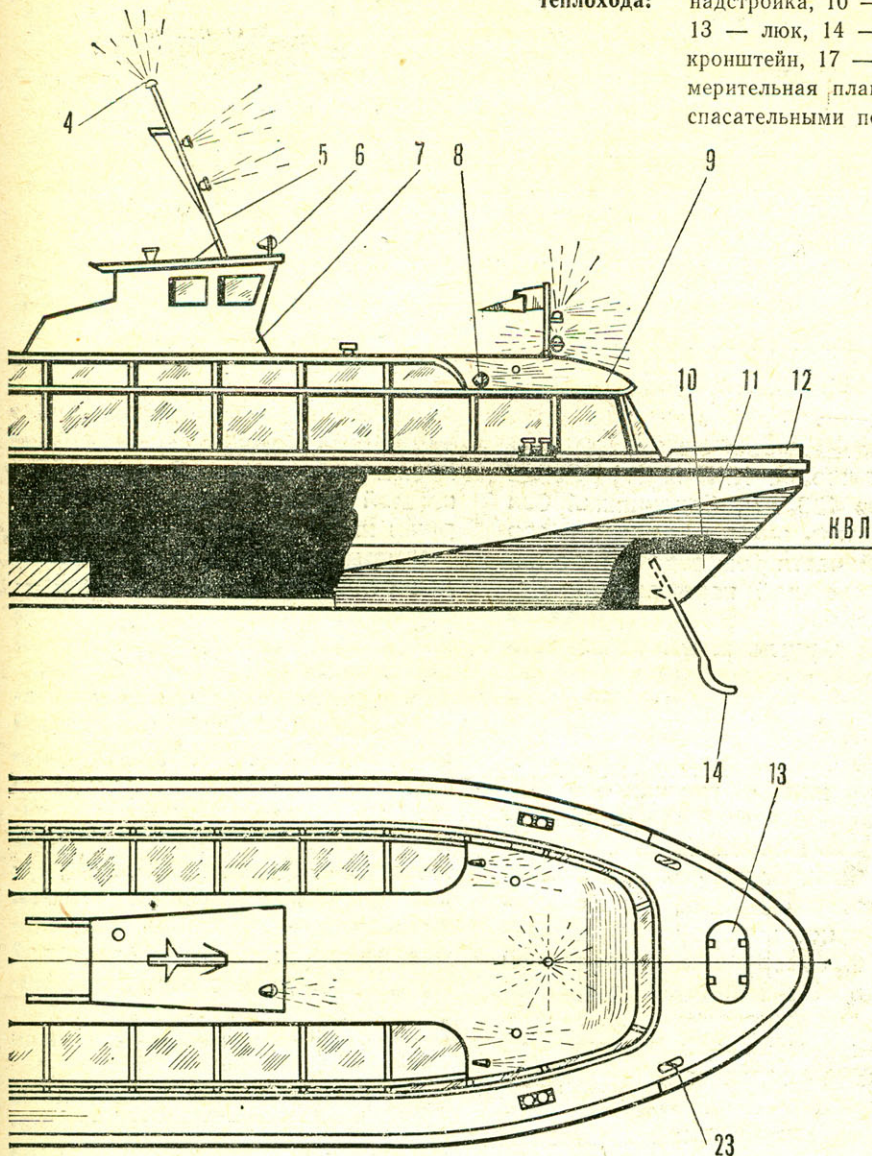
мягком удобном кресле. Крупные суда нередко строят специально для многосуточных путешествий и оборудуют комфортабельными спальными каютами. Малые имеют небольшую осадку

и водоизмещение до 80 т, что дает возможность эксплуатировать их даже на речках. Модель такого «микрлайнера» получается очень красивой и обладает хорошими ходовыми качествами.

Палубная надстройка изготавливается по той же технологии, что и корпус (см. «М-К» № 6 за 1977 год). По чертежу из бруска дерева нужно вырезать пуансон и отштамповать из полистирола, оргстекла или целлулоида палубную надстройку. У готовой надстройки срезают лишний слой материала и подгоняют нижнюю часть по уровню палубы. В торце вырезают отверстие для входа в пассажирский салон. После

**Общий вид
речного
пассажирского
теплохода:**

1 — флагшток с флагом, 2 — кнехты, 3 — вентиляционные головки, 4 — клотиковый огонь, 5 — мачта, 6 — прожектор, 7 — капитанская рубка, 8 — ходовые отличительные огни, 9 — палубная надстройка, 10 — носовая бобышка, 11 — корпус, 12 — фальшборт, 13 — люк, 14 — передний крючок, 15 — балласт (свинец), 16 — кронштейн, 17 — винт, 18 — руль, 19 — спасательный круг, 20 — мерительная планка, 21 — опорный крюк (багор), 22 — ящик со спасательными поясами, 23 — киповая планка,



окончательной отделки и окраски необходимо сымитировать или сделать окна и двери. Их можно изготовить из цветного целлулоида, фотопленки, цветной бумаги или окрасить по трафарету в голубой цвет. На крыше располагается капитанская рубка, в которой находится пост управления теплоходом. Она клеится из кусочков полистирола, оргстекла, целлулоида.

Вентиляторы вытачивают на токарном станке из цветного металла (латунь, алюминий) или же используют подходящие заклепки.

Швартовное устройство состоит из кнехтов и киповых планок.

Тумбы кнехтов вытачивают на токарном станке, основание кнехтов и киповые планки изготавливают из кусочков полистирола и оргстекла.

Мачту делают из проволоки и кусочков жести и устанавливают на ней внизу топовые огни (белые), а наверху клотиковый огонь (красный).

Для определения направления движения теплохода в темноте по бокам надстройки укрепляют бортовые отличительные огни: слева — красный, справа — зеленый.

Спасательные круги — из алюминиевой или медной проволоки. После тщательной обработки

поверхности наждачной бумагой модель покрывают нитрокраской (кисточкой или из пульверизатора). Цвета корпуса: надводная часть — белая, подводная — красная или зеленая, палуба — светло-коричневая или темно-серая под цвет металла.

Когда модель будет готова, надо испытать ее на воде, отрегулировать остойчивость. Бортовой и носовой крен модели регулируют на воде перемещением кусочка свинца (балласта). Увеличивая вес балласта, добиваются нормальной осадки модели и прямолинейного хода, а подбором резиномотора — максимальной скорости.

На земле,
в небесах
и на море



Первый вариант трехлыжных аэросаней НКЛ-16, изготовленный в 1937 году под руководством главного конструктора Н. М. Андреева, выпускался промышленностью серийно в транспортном и санитарном исполнении. Усовершенствованная модель машины, выполненная по четырехлыжной схеме и получившая обозначение НКЛ-16/41, выпущена в 1940—1941 годах. С 1942 года эти сани в значительно улучшенном варианте выпускались под индексом НКЛ-16/42. О них наш рассказ.

Аэросани НКЛ-16/42

Аэросани всех серийно выпускавшихся типов, в том числе НКЛ-16, НКЛ-16/41 и НКЛ-16/42, широко использовались на фронтах Великой Отечественной войны, особенно в зиму 1941/42 года. Они применялись для оперативной связи, доставки военных грузов, на них осуществлялись патрульные, десантные и боевые операции. При переброске десантов аэросани не только принимали бойцов с полным вооружением на борт, но и буксировали на специальных тросах 18—20 лыжников. В боевых условиях они по бортам буксировали прицепные волокуши, в которых размещались бойцы с пулеметом и второй номер расчета с необходимым боекомплектком. Кроме того, огонь из автоматов могли вести через открывающиеся в крыше корпуса люки сидящие в машине бойцы.

Скомплектованные аэросанные транспортные батальоны успешно выполняли многочисленные задания командования Советской Армии по разведке и связи, а также работали с подразделениями боевых аэросаней — НКЛ-26. Это позволяло не только проводить неожиданные для противника налеты для уничтожения живой силы, но и при необходимости оперативно высаживать десантные группы для закрепления захваченных у врага опорных пунктов и территорий.

Аэросани НКЛ-16/42 были выполнены — для увеличения внутреннего объема кабины и более удобного размещения бойцов — с бортами, имеющими наружную выпуклость. Это дало возможность расширить кабину (по

сравнению с НКЛ-16/41) более чем на 100 мм, бензиновый бак разместить внутри корпуса в его задней части (он отделен от кабины съёмной переборкой). Передняя часть корпуса (передняя стенка) скруглена. Амортизационные стойки стали длиннее, а узел их крепления был выполнен на кронштейнах, приваренных к стойкам моторной рамы. Это разгрузило корпус, так как его задняя часть при этой схеме не опиралась на амортизационные стойки, а была подвешена на стержнях моторной рамы, что повысило прочность корпуса. В остальном конструкция аэросаней НКЛ-16/41 и НКЛ-16/42 совершенно одинакова.

Корпус аэросаней состоит из деревянного каркаса — набора поперечных шпангоутов и продольных стрингеров — и обшит фанерой. В местах установки силовых узлов и крепления агрегатов машины клеены усиливающие бобышки с фанерными внутренними кницами.

Переднее ветровое стекло разделено стойкой. По правому борту расположены два боковых оконных проема и застекленный проем в передней двери. По левому борту окно прорезано только в передней двери. Задняя дверь — более широкая, предназначена для посадки и высадки бойцов с вооружением и для загрузки машины ящиками с боеприпасами, бочками с горючим и т. п.

Все три двери корпуса навешены на выносные петли и запираются пружинными штыревыми замками, предотвращающими самопроизвольное открытие во

время движения. Ручки обтекаемой формы установлены снаружи на поворотные оси замков.

В крышке корпуса выполнены два откидных люка: передний — справа от водителя (над соседним с ним местом), задний — по центру корпуса.

Все лыжи деревянные, взаимозаменяемые. Они Т-образной формы, открытого типа, с кронштейном-кабанчиком, изготовленным из углового железа, к стойкам приварена усиленная по краям втулка. Подошва лыж фанерная, окованная снаружи сталью. Лонжерон — верхнее продольное ребро лыжи — из сосновой доски, скреплен с подошвой металлическими угольниками и лапками, образованными стойками кабанчика.

На подошве лыж установлены металлические подрезы, обеспечивающие устойчивость хода аэросаней и предотвращающие заносы машины и боковое скольжение. Все лыжи снабжены тормозными механизмами когтевого типа. Управление тросовое, одностороннее, раздельное. Левая тормозная педаль, укрепленная на полу в кабине водителя, приводит в действие тормоза задних лыж, правая педаль — тормоза передних.

Все лыжи имеют независимую подвеску. Втулками кабанчиков они надеты на концы полуосей и закреплены специальными колпаками, которые фиксируются вставляемыми в отверстие в колпаке и полуоси валиками. Крепление полуосей к узлам корпуса выполнено на карданных сочленениях. Внешние концы полуосей у втулки кабанчика имеют ушки

для подсоединения тяги управления, одновременно выполняющей роль разгрузочного подкоса.

В этом же месте на полуоси сделано и второе ушко для соединения с нижней стойкой амортизатора. Амортизаторы выполнены с двумя пружинами — основной и обратной. Верхние стойки амортизаторов оканчиваются шаровыми шарнирами и прикреплены к узлам их подвески накладными гайками. На аэросанях НКЛ-16/42 задние стойки имеют большую длину, чем передние.

Направление движения аэросаней и одновременный поворот всех лыж осуществляются рулевым колесом, размещенным с левого борта по ходу машины. Управление смешанного типа — тросовое и с помощью тяг.

Рулевое колесо посажено на рулевую трубу, на которой имеется барабан с канавками для намотки рулевого мягкого троса. На барабане трос фиксируется зажимным роликом. Далее трос через направляющие ролики идет к главному валу, расположенному на полу, в центре кабины аэросаней. Для уменьшения усилия при выполнении поворота в

систему тросов введен двойной роликовый блок. Для этого на главном валу установлен одноплечий рычаг с колонкой роликов на его головке. Тросы проходят через этот блок и качающийся ролик, размещенный в хвостовой части корпуса. На главном валу, снаружи на бортах машины, установлены двухплечие сошки, к которым подсоединяются жесткие трубчатые тяги с вильчатыми резьбовыми наконечниками, связывающие сошки с полуосями подвески лыж. За счет резьбовых наконечников регулируется длина тяг и параллельность лыж по отношению к продольной оси машины. Для одновременного поворота лыж (а они должны поворачиваться в разные стороны) тяги с сошкой главного вала смонтированы следующим образом. Правая тяга управления передней лыжей крепится к верхнему ушку сошки, а правая задняя — к ее нижнему ушку,

С левой же стороны взаимное расположение к левой сошке обратное.

Скорость движения изменяется только за счет частоты вращения воздушного винта, то есть коленчатого вала двигателя. Для этого служит педаль «газа» — средняя педаль в кабине водителя (размещенная между тормозными педалями), которая соединена тросом с дроссельной заслонкой карбюратора двигателя.

В кабине водителя имеются два сиденья. Левое по ходу машины — водительское — регулируется под рост сидящего на нем человека, справа — пассажирское. Перед водителем располагается приборная доска с указателями приборов, тумблерами осветительных точек, замком зажигания с переключателем магнето двигателя, пусковым ручным магнето, воздушным насосом и воздушным трехходовым краном топливной системы и кнопкой

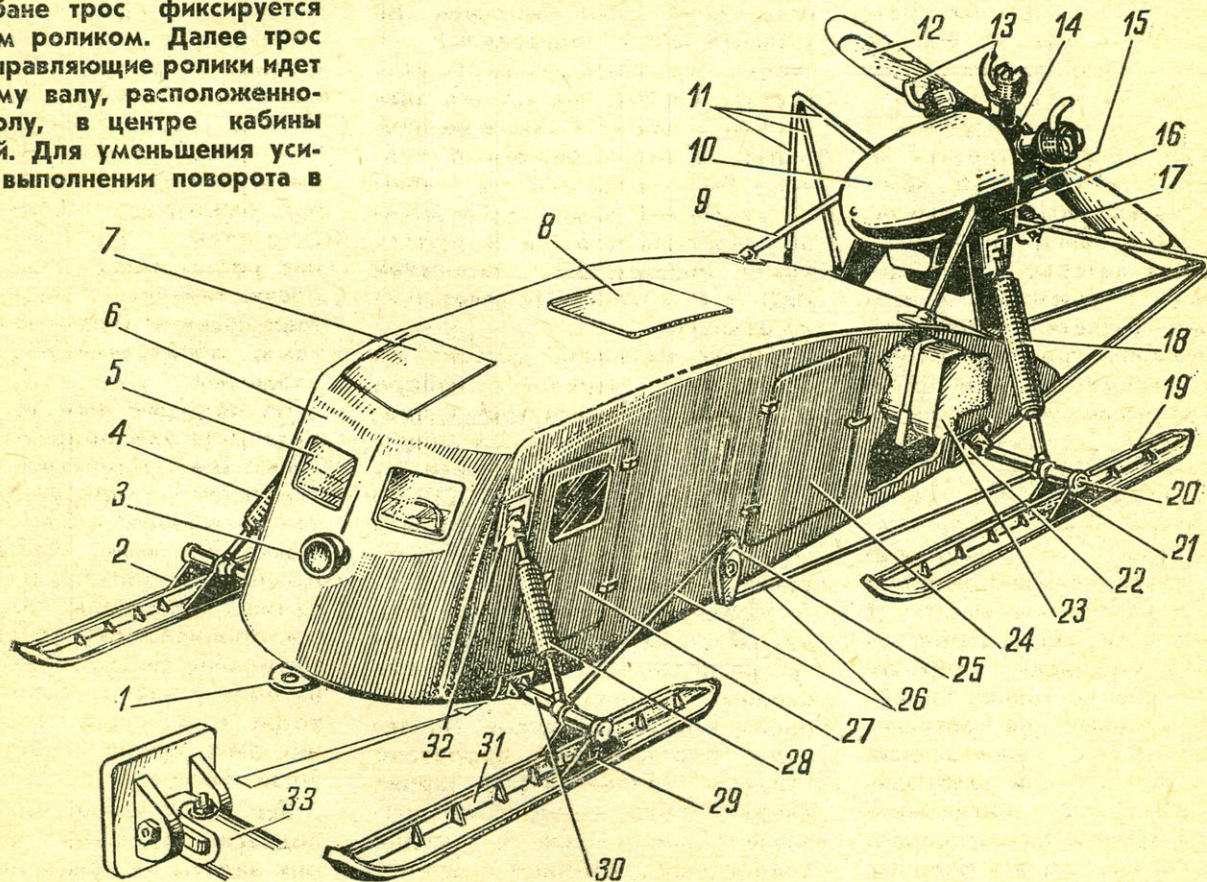
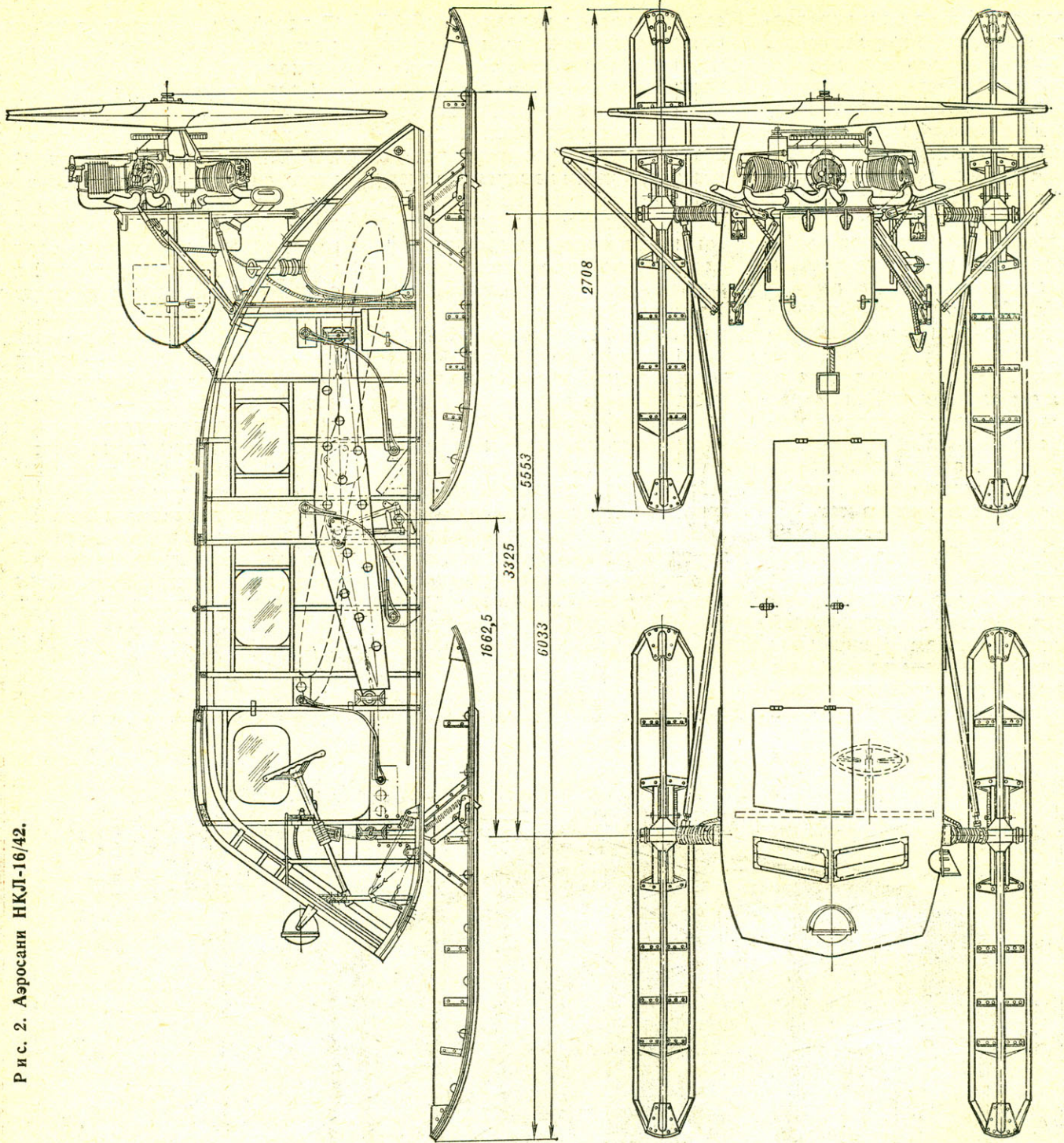


Рис. 1. Внешний вид аэросаней НКЛ-16/42: 1 — буксирная скоба, 2 — кабан передней лыжи, 3 — фара, 4 — пружина, 5 — ветровое стекло, 6 — корпус, 7 — люк передний, 8 — люк задний, 9 — подкос моторной рамы, 10 — обтекатель масляного бака, 11 — ограждение воздушного винта, 12 — воздушный винт, 13 — выхлопные патрубки, 14 — мотор М-11, 15 — генератор, 16 — моторная рама, 17 — узел крепления задней амортизационной стойки на моторной раме, 18 — зад-

няя амортизационная стойка, 19 — задняя лыжа, 20 — полуось лыжи, 21 — кабан задней лыжи, 22 — узел крепления полуоси на корпусе, 23 — бензобак, 24 — дверь кабины, 25 — сошка управления, 26 — тяги управления, 27 — дверь водителя, 28 — передняя амортизационная стойка, 29 — тормозной механизм, 30 — передняя полуось, 31 — лыжа, 32 — узел крепления передней амортизационной стойки на корпусе, 33 — карданный узел крепления полуосей.

Рис. 2. Аэросани НКЛ-16/42.



Чертежи
по архивным
материалам
разработал
И. ЮВЕНАЛЬЕВ
и выполнили
М. Лепехина
и М. Симаков.

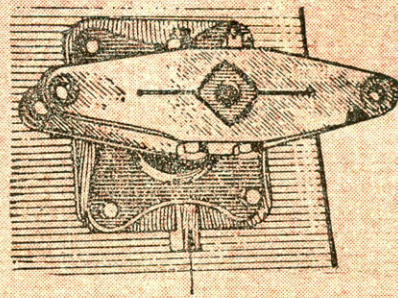
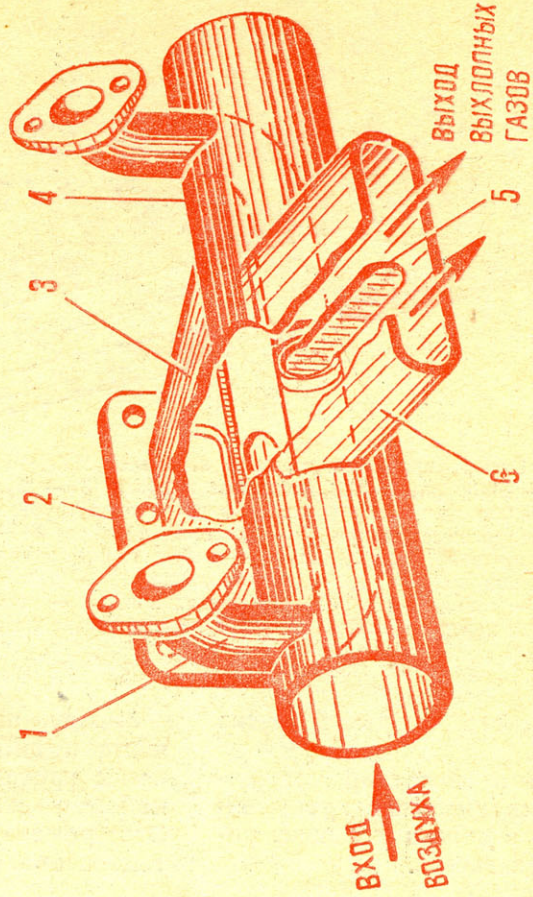
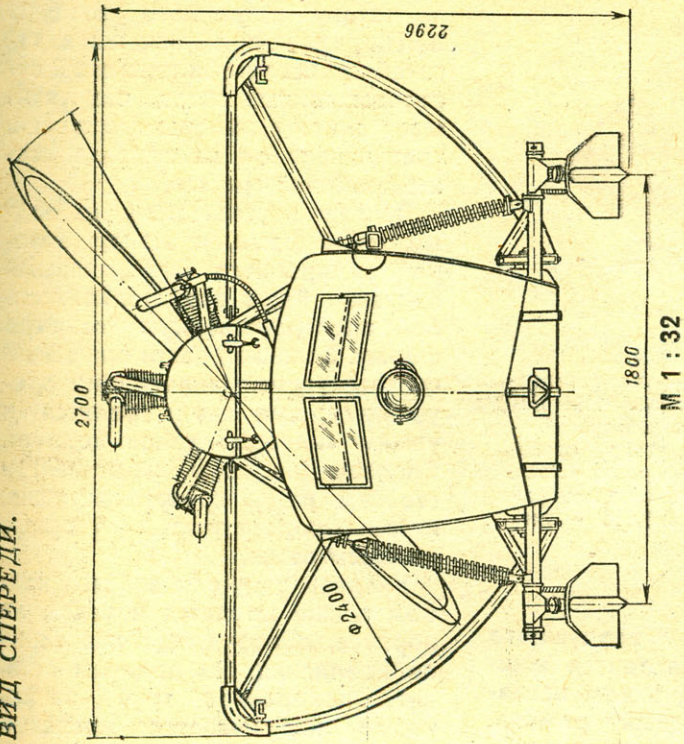
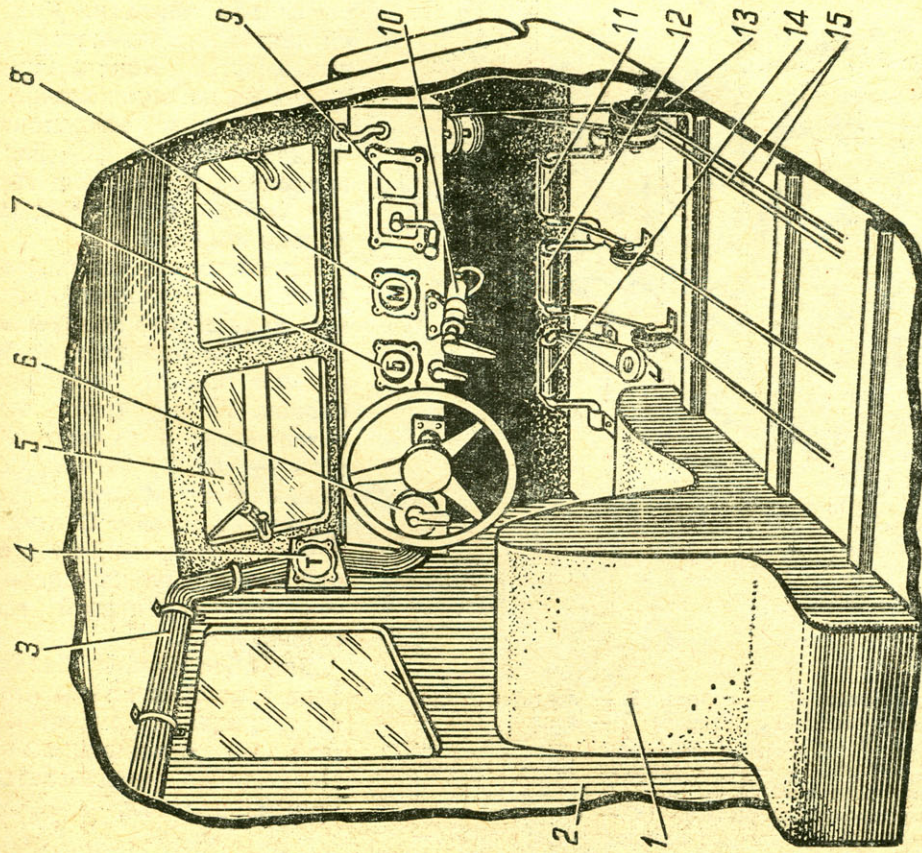


Рис. 3.
Установка сошки
рулевого управления.

ВИД СПЕРЕДИ.



Р и с. 5. Подогреватель воздуха на входе в карбюратор: 1 — патрубок крепления к цилиндру, 2 — фланец подсоединения подогревателя к карбюратору, 3 — раструб, 4 — кожух, 5 — перегородка, 6 — патрубок выхода выхлопных газов.



Р и с. 4. Размещение органов управления в кабине водителя: 1 — сиденье, 2 — корпус, 3 — жгуты электрической проводки, 4 — счетчик оборотов коленчатого вала двигателя, 5 — откидное ветровое стекло, 6 — переключатель зажигания, 7 — указатель давления воздуха в топливном баке, 8 — указатель давления масла в системе, 9 — ручное пусковое магне, 10 — педаль управления тормозом, 11 — педаль тормозов задних лыж, 12 — педаль управления дроссельной заслонкой карбюратора (газом), 13 — колонка роликов, 14 — педаль тормозов передних лыж, 15 — тросы управления.

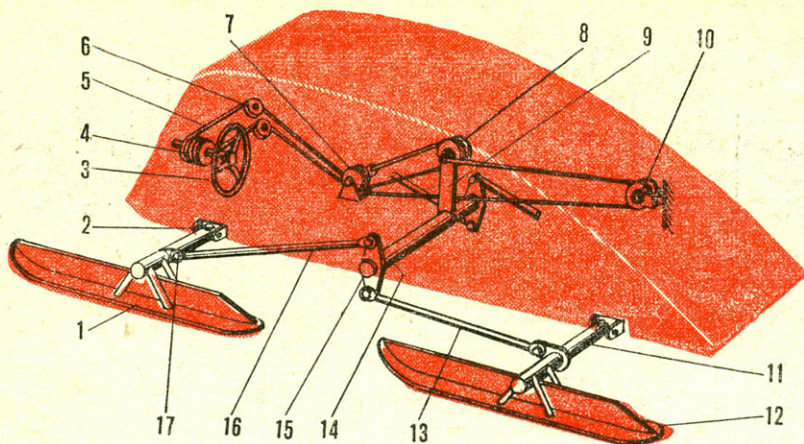


Рис. 6. Схема управления лыжами аэросаней НКЛ-16/42: 1 — лыжа передняя, 2 — шарнирный узел крепления полуоси, 3 — рулевое колесо, 4 — барабан для намотки троса управления на рулевой трубе, 5 — рулевой трос, 6 — бортовые тросовые ролики, 7 — колонка роликов, 8 — ролик рычага привода главного вала управления, 9 — рычаг главного вала, 10 — ролик блока, 11 — задняя полуось, 12 — задняя лыжа, 13 — тяга управления задней лыжей, 14 — главный вал рулевого управления, 15 — сошка (левая), 16 — тяга управления передней лыжей, 17 — регулировочная вилка тяги.

электрического стартера пуска двигателя.

Стартер и генератор установлены на специальных кронштейнах слева и справа у нижних цилиндров двигателя.

Между втулкой воздушного винта и диском находится шкивок с проточенной в нем канавкой под клиновидный ремень. Этот ремень осуществлял привод генератора.

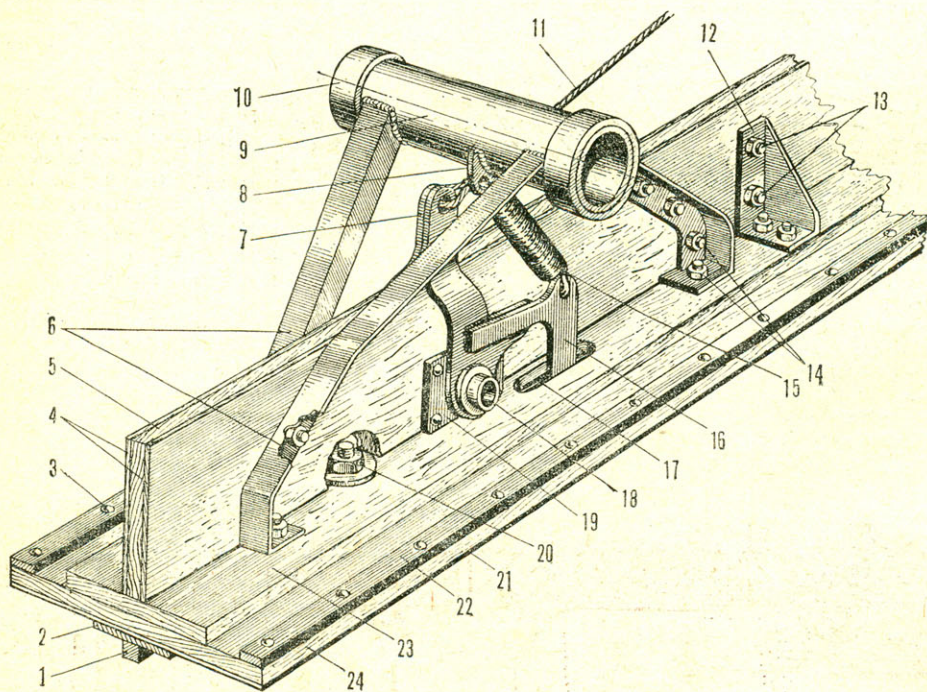


Рис. 7. Лыжа и ее тормозное устройство: 1 — подрез, 2 — лента подреза, 3 — стяжные заклепки, 4 — фанерная обшивка лонжерона, 5 — лонжерон, 6 — стойки кабана, 7 — рычаг тормоза, 8 — ушко пружины, 9 — втулка кабачника, 10 — усиливающий обод втулки, 11 — трос тормоза, 12 — угольник крепления лонжерона, 13, 14 — болтовое крепление, 15 — обратная пружина тормоза, 16 — тормоз, 17 — окно тормозного рычага, 18 — ось тормозного рычага, 19 — усиливающая накладка, 20 — болтовое крепление подреза, 21 — подошва лыжи (стальная), 22 — лента крепления подошвы, 23 — усиливающие продольные подкладки подошвы, 24 — подошва лыжи (фанерная).

Выхлопные патрубки цилиндров — индивидуальные.

Они имеют на концах косые срезы, которые располагаются по потоку встречного воздуха. За счет среза при движении аэросаней происходит интенсивный отсос выхлопных газов, что улучшает очистку камеры сгорания и увеличивает ее наполнение свежей рабочей смесью.

Двигатель установлен на подмоторной раме, к кольцу которой он крепится специальными болтами. Рама представляет собой пространственную сварную ферму. В нижней части она заканчивается двумя вильчатыми проушинами; ими она и крепится к ушкам силовых узлов корпуса. Спереди (по ходу аэросаней) к стойкам рамы приварены ушки, к ним подсоединены упорные подкосы рамы.

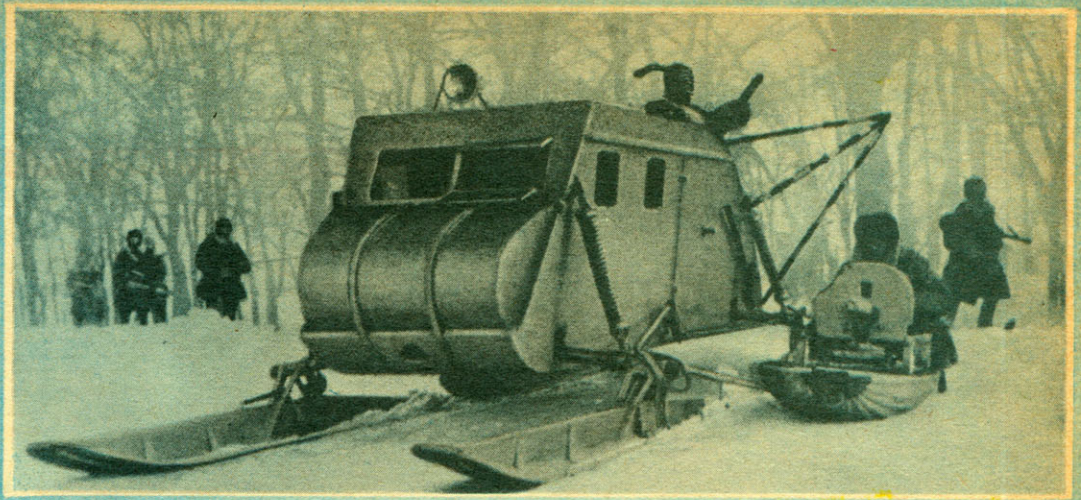
Упорные подкосы вторым концом также крепятся к узлам на корпусе, образуя еще две точки ее крепления. На подкосы ставится поперечная труба, на которую навешивается масляный бак. В бак заливается запас масла, необходимый для обеспечения работы двигателя.

Бензиновый бак фиксируется на специальных ложементх стальными лентами. Для затяжки лент в них имеются резьбовые муфты. Конструкция бака клепаная, из оцинкованного железа. Швы и заклепочные соединения пропаяны. Бак имеет горловину, закрываемую герметичной, навертываемой на резьбу пробкой.

На хвостовике коленчатого вала двигателя установлен двухлопастный деревянный воздушный винт. Лопасты на концах и по рабочей кромке имеют металлическую оковку. На двигатель винт крепится через промежуточную деталь — втулку винта. Сам винт зажимается болтами между фланцами втулки. Она устанавливается на конусный хвостовик коленчатого вала на шпонке, затягивается корончатой гайкой и шплинтуется.

Для обеспечения безопасности зона вращения воздушного винта защищена трубчатой фермой — ограждением винта. Ограждение окрашивается яркой краской.

И. ЮВЕНАЛЬЕВ



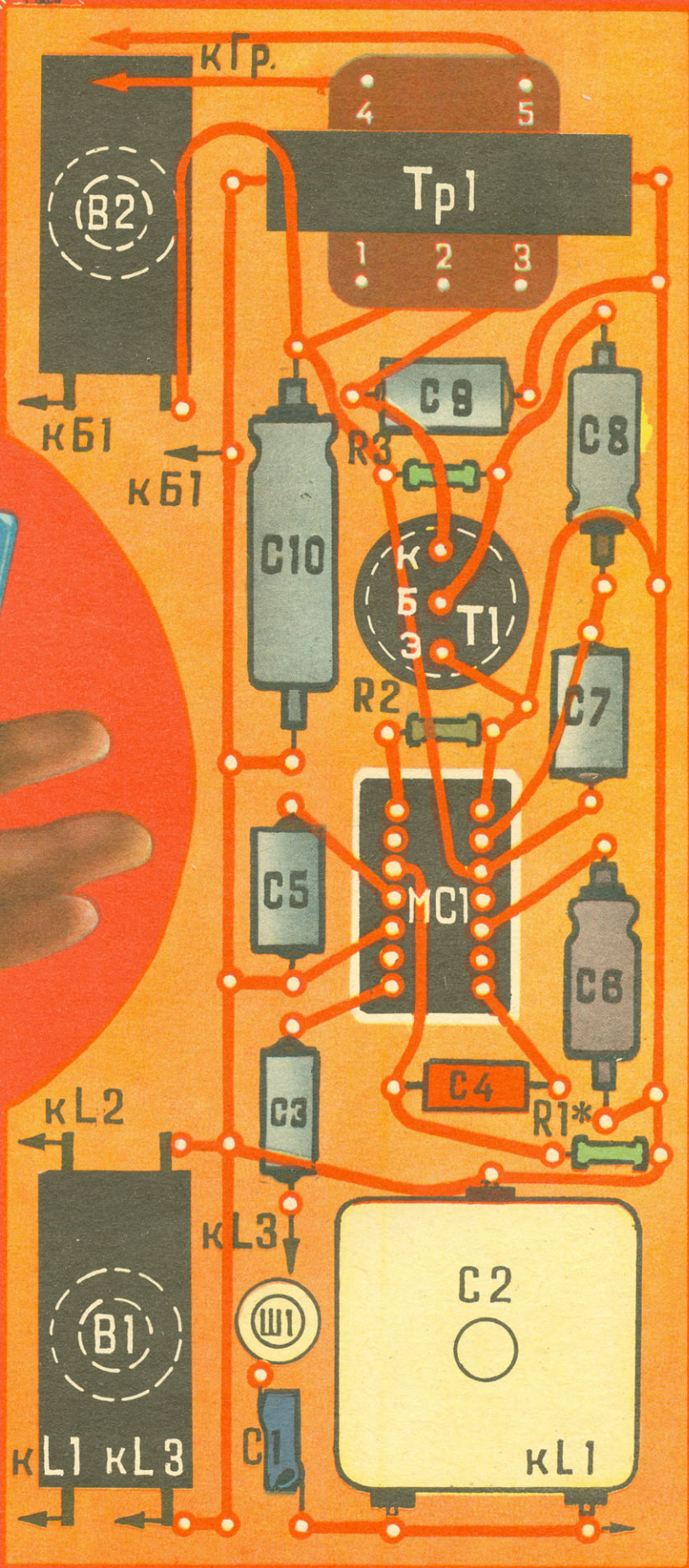
АЭРОСАНИ НКЛ-16/41
(редкий снимок военных лет).



АЭРОСАНИ НКЛ-16/42



Интересную радиопередачу и прогноз погоды, поможет вам послушать у туристского костра портативный радиоприемник, сконструированный по последнему слову техники — на микросхеме.



Несложный двухдиапазонный приемник прямого усиления на гибридной микросхеме К237ХА2 может собрать даже начинающий радиолюбитель. Причем чувствительность и избирательность у него даже выше, чем у аналогичного на дискретных элементах. Да и наладить его нетрудно.

Радиосигналы, принятые штыревой (Ан1) или магнитной (Ан2) антенной (рис. 1) и выделенные колебательным контуром L1L2C2, с катушки связи L3 поступают через конденсатор C3 на вход 1 микросхемы MC1 К237ХА2. Совместно с внешними элементами R1, R2 и C4 — C7 она образует четырехкаскадный усилитель высокой частоты, амплитудный детектор и тракт усиленной автоматической регулировки чувствительности.

Высокие электрические параметры микросхемы обеспечивают громкое неискаженное звучание приемника через

однокаскадный УНЧ на транзисторе Т1. Малогабаритная динамическая головка Гр1 включена в цепь его коллектора через трансформатор Тр1.

Магнитная антенна намотана на стержне $\varnothing 10$ мм и длиной 200 мм из феррита марки 400НН. Катушки L1 и L2 содержат по 60 витков провода ЛЭШО 10 \times 0,07, L3 — 10 витков ПЭВ 0,2. Они намотаны на подвижных бумажных гильзах.

Конденсатор переменной емкости C2 — с твердым диэлектриком. В1, В2 — тумблеры ТВ2-1. Источник питания В1 — батарея 3336Л.

Выходной трансформатор и громкоговоритель — от любого транзисторного радиоприемника, например ВЭФ-12.

Конструктивное оформление приемника зависит от корпуса. Вариант монтажа показан на вкладке.

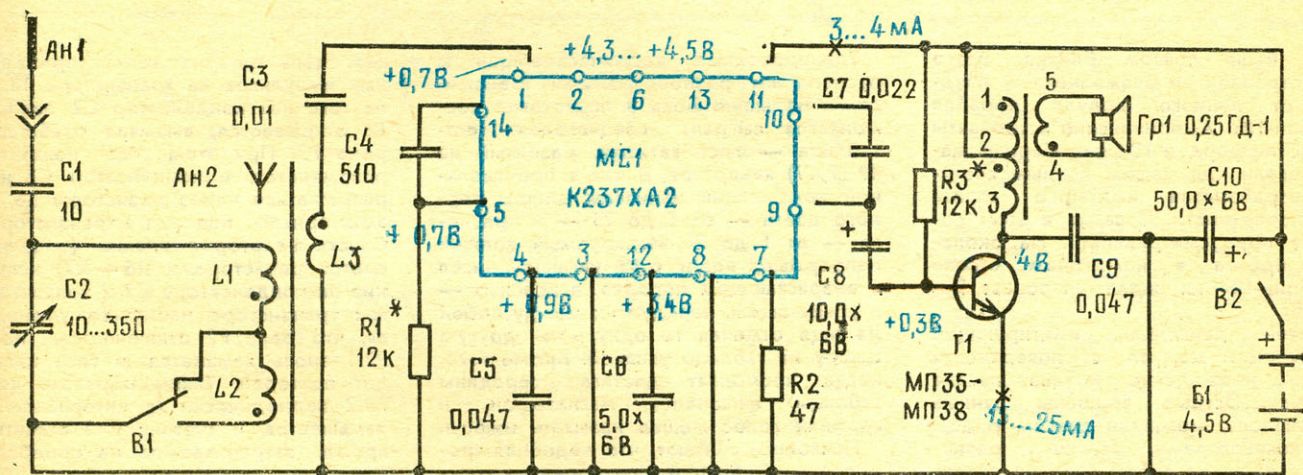


Рис. 1. Принципиальная схема радиоприемника.

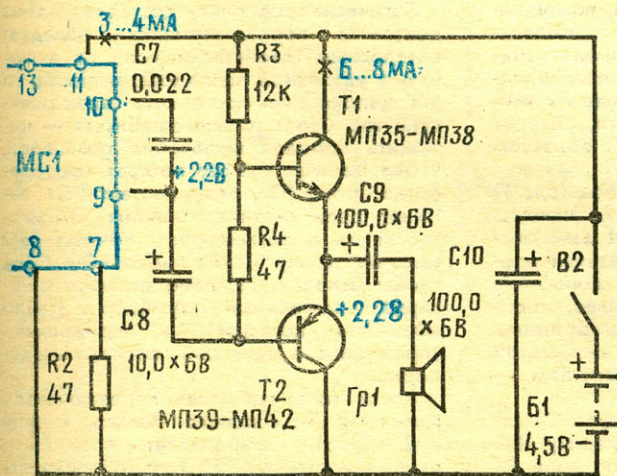


Рис. 2. Схема бестрансформаторного УНЧ.

Если у вас есть громкоговоритель с высокоомной звуковой катушкой, например, 0,5ГД-14, 0,1ГД-9, можно собрать экономичный бестрансформаторный УНЧ (рис. 2) на транзисторах различной проводимости. Коэффициенты передачи тока этих транзисторов должны быть по возможности близкими.

Примерные значения токов и напряжений в цепях приемника приведены на схемах (см. рис. 1, 2). Оптимальное сопротивление резистора R1 указано на корпусе микросхемы. Величина R3 подбирается по максимальной громкости неискаженного звука.

В заключение антенну Ан1 отсоединяют и, передвигая гильзу с катушкой связи L3 по стержню магнитной антенны Ан2, находят такое положение, при котором приемник имеет хорошую избирательность на обоих диапазонах.

В. РИНСКИЙ,
г. Ивано-Франковск

ТРЕНИРУЙТЕ СВОЮ ВОЛЮ

Б. ИГОШЕВ,
А. КУЗНЕЦОВ

Луна была совсем близко. Всего 15 км отделяли ее безжизненный ландшафт от лунного модуля корабля «Аполлон-10». Американские астронавты Томас Стаффорд и Юджин Сернан маневрировали над нашим ночным светилом, отрабатывая имитацию взлета с его поверхности. Посадка в этом полете не предусматривалась. На окололунной орбите в командном отсеке «Аполлона-10» их ждал астронавт Роберт Янг.

Включен двигатель, имитирующий взлет лунного модуля с поверхности Луны, и... неожиданно кабина начала вращаться. Острые вершины лунных гор, казалось, мелькали совсем рядом с иллюминаторами, вспышки разноцветных ламп на табло слепили астронавтов, центробежная сила прижимала их к сиденьям...

Позднее, уже на Земле, Юджин Сернан вспоминал: «Я растерялся. Мне показалось, что кабина сейчас врежется в Луну. Я крикнул Стаффорду, чтобы он переходил на аварийную систему — ведь еще можно было переместиться на более высокую орбиту. Но у меня был спокойный командир: он взял управление на себя и стабилизировал кабину. Гироскопы, по счастью, не вышли из строя».

Хладнокровие, мужество и высокая профессиональная подготовка позволили Т. Стаффорду предотвратить аварию и довести программу полета до благополучного завершения. В считанные мгновения он, несмотря на все отвлекающие внимание моменты, проанализировал сложившуюся ситуацию и принял единственно правильное решение.

Как американские астронавты, так и советские космонавты, готовясь к полетам, проходят целый комплекс специальных тренировок, во время которых у них наряду с профессиональными навыками по управлению космическим кораблем вырабатываются и такие психофизиологические качества, как помехоустойчивость, внимание и воля.

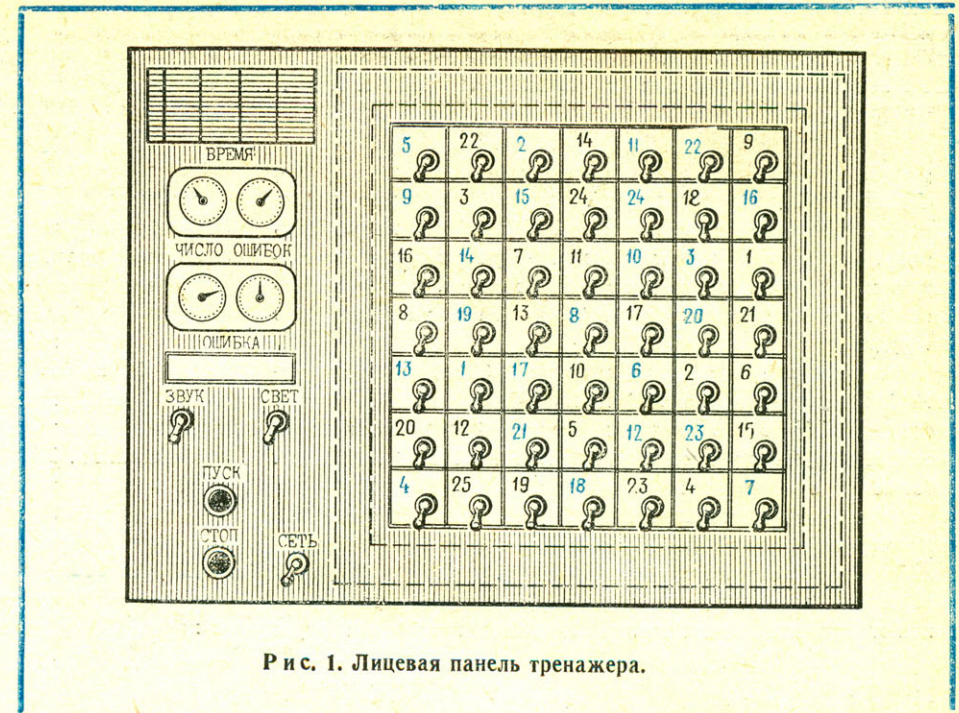


Рис. 1. Лицевая панель тренажера.

Тренировочные космические центры располагают разнообразными тренажерами. Большую роль в подготовке космонавтов сыграла специальная тест-таблица — лист ватмана, разбитый на 49 (7x7) квадратов. В них в произвольной комбинации написаны цифры черного цвета — от 1 до 25 — и красного — от 1 до 24. Испытуемый должен непрерывно вести счет черных чисел в возрастающем порядке, а красных — в убывающем, чередуя их между собой да еще отмечая то одну, то другую цифру на таблице указкой. Кроме того, когда космонавт достигал середины таблицы, включался магнитофон, и громкий голос мешал называть цифры.

Психологи считают, что подобная тренировка с таблицей пригодится не только космонавтам и летчикам, но и всем, кто в напряженных условиях должен быстро и без ошибок принимать решения, например, операторам прокатных станков, диспетчерам железнодорожных станций, водителям, машинистам.

Кибернетический тренажер, сконструированный на основе цифровой тест-таблицы, станет ценным помощником при выработке многих психологических качеств, так необходимых начинающим автолюбителям в условиях насыщенного движения на городских улицах и автотрассах. Кроме того, аппарат может стать интересным объектом игротек.

На лицевой панели тренажера (рис. 1) изображена тест-таблица, в каждом квадрате которой установлен выключатель. Слева расположены счетчики времени и ошибок, тумблеры включения светового и звукового сигналов, кнопки «Пуск» и «Стоп», громкоговоритель и сетевой выключатель, а по периметру таблицы под молочным оргстеклом — лампочки.

Рассмотрим работу тренажера. Включим его в сеть и нажмем кнопку Кн1 «Пуск» (рис. 2). Срабатывает реле Р4 и самоблокируется своим контактом Р4/1. Одновременно контакт Р4/2 замы-

кает цепь питания генератора секундных импульсов на транзисторе Т2. После того как конденсатор С2 зарядится, Т2 открывается, вызывая срабатывание реле Р2. При этом его контакт Р2/1 разомкнется, и конденсатор С2 начнет разряжаться через резисторы R6, R8 и эмиттерный переход транзистора Т2. Спустя некоторое время (оно подбравается резисторами R5—R7) напряжение на конденсаторе С2 и коллекторный ток транзистора настолько уменьшаются, что реле Р2 отключается. Контакт Р2/1 вновь замкнется, и весь цикл будет повторен. Таким образом, контакт Р2/2 периодически (с интервалом 1 с) замыкается, и счетчик Сч2 отсчитывает время, затрачиваемое на перебор чисел.

Теперь в нужной последовательности начинают включать тумблеры на панели (попеременно — черные в порядке возрастания, красные в порядке убывания). На схеме выключатели обозначены теми же номерами и цветом, что и квадраты таблицы на лицевой панели прибора.

Логическая цепочка, составленная из контактов переключателей, обладает интересным свойством: если их включать в указанной последовательности, то эта цепочка не пропускает электрический ток. Стоит только ошибиться — нарушить порядок включения тумблеров, через цепочку тут же потечет ток: сработает реле Р3, его контакт Р3/1 замкнет цепь счетчика ошибок Сч1, который ее и зафиксирует. Контакт Р3/2 включит лампу Л1 на табло «Ошибка». Чтобы исправиться, надо отключить неверно выбранный тумблер (табло «Ошибка» погаснет) и продолжать упражнение в прежней последовательности.

После того как все переключатели замкнуты, необходимо нажать кнопку Кн2 «Стоп». Срабатывает реле Р5 и своими контактами Р5/1 самоблокируется, а Р5/2 отключает питание генератора секундных импульсов. Счетчик Сч2



КИБЕРНЕТИЧЕСКАЯ ПЛАТФОРМА

Незаменим ли конвейер на сборочных операциях? Оказывается, и он имеет недостатки, главный из которых — монотонность работы.

Вот почему не один год конструкторы ищут конвейеру замену. Одно из направлений разработок — создание системы управляемых с помощью ЭВМ механических подвижных платформ. Они могут двигаться по маршруту, намеченному вмонтированной в пол электромагнитной лентой или «дорожкой» из фотоэлементов. Каждая такая платформа, несущая, например, каркас автомобиля, катится от бригады к бригаде в строгом соответствии с ритмом работы всего цеха.

На V Всероссийском слете юных рационализаторов и конструкторов демонстрировалась модель автоматической передвижной платформы, сконструированной юными техниками из школы № 3 города Глазова Удмуртской АССР. Ребята предложили определять маршрут платформы черной лентой с белой окантовкой. Проложить такую дорожку нетрудно в любом цехе.

Платформу на гусеничном ходу с двумя ведущими колесами приводят в движение два электродвигателя (они питаются от батарей 3336Л). Автоматическое управляющее устройство обеспечивает перемещение вдоль ленты. (Она может иметь изгибы, повороты и т. д.) Лампы Л1 и Л2 (рис. 1), установленные под платформой, освещают белую кайму, а фотодиоды Д1 и Д2 (рис. 2) реагируют на отраженный от белых участков ленты свет резким снижением сопротивления. При этом транзисторы Т1 и Т4 закрываются, вызывая тем самым открывание транзисторов Т2 и Т3, Т5 и Т6. Включаются оба двигателя, ведущие колеса начина-

ют вращаться — платформа движется прямо. Но вот лента изогнулась, и один из фотодиодов оказывается над черным участком ленты и не будет освещен. Предположим, это фотодиод Д1, значит, открыт транзистор Т1. В то же время за счет падения напряжения на резисторе R2 транзисторы Т2 и Т3 закрыты. Поэтому включенный в коллекторную цепь

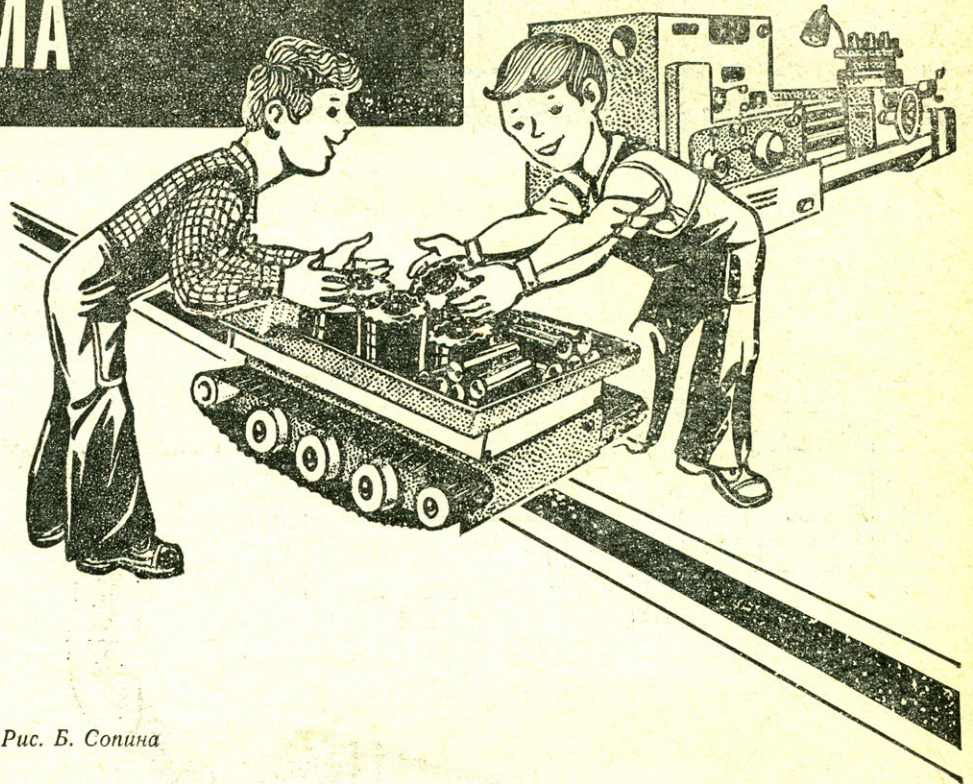


Рис. Б. Сопина

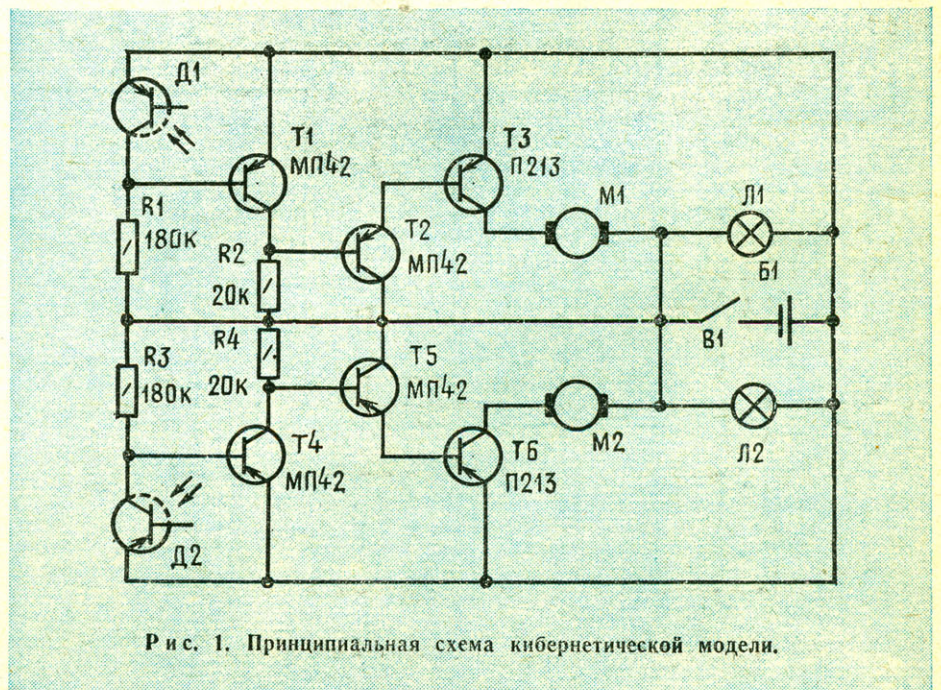


Рис. 1. Принципиальная схема кибернетической модели.

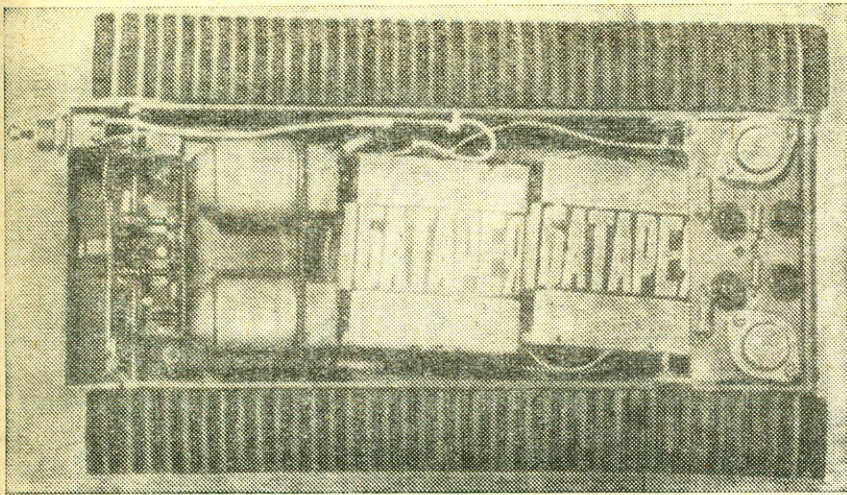


Рис 2. Расположение элементов схемы в корпусе платформы.

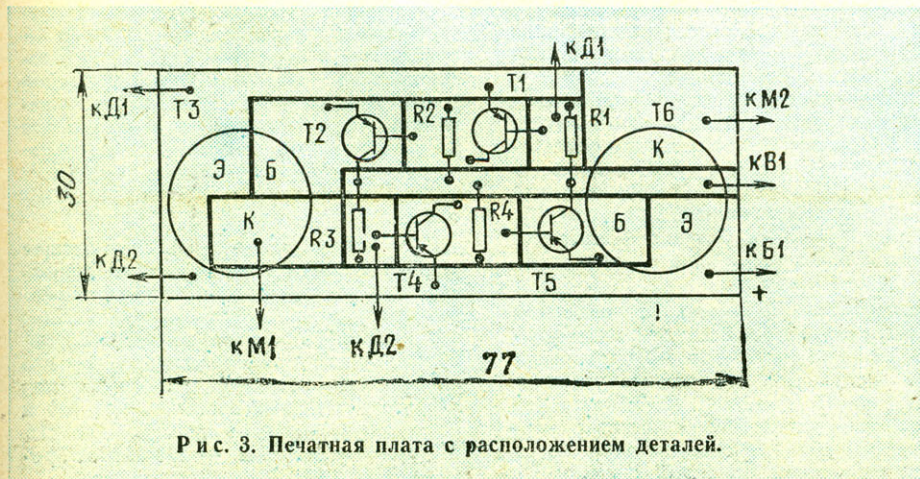
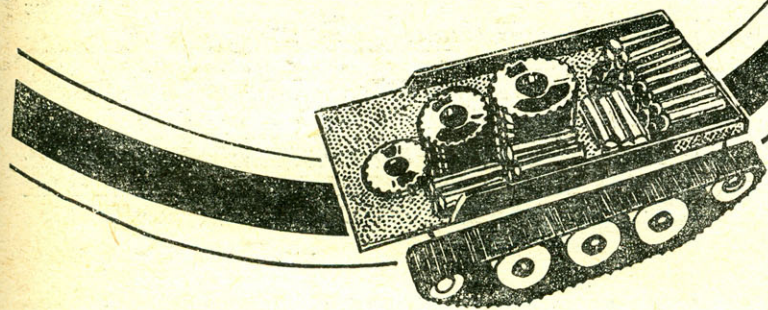
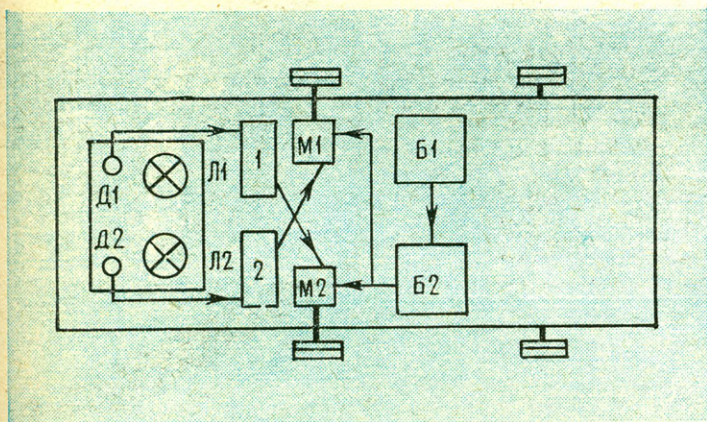


Рис 3. Печатная плата с расположением деталей.

Т3 электродвигатель М1 не действует, в то время как М2 по-прежнему работает. Платформа будет поворачиваться до тех пор, пока оба фотодиода не окажутся над белыми участками «дорожки».

Фотодиоды изготовлены из транзисторов МП16. В корпусе у них со стороны эмиттерных переходов пропиливают надфилем окошки размером 4×5 мм, а затем аккуратно заклеивают их прозрачной пленкой. Микроэлектродвигатели М1 и М2 типа МД42А — от электрических игрушек.



Схема смонтирована на плате из фольгированного стеклотекстолита или гетинакса толщиной 1,5 мм (рис. 3). Расположение основных деталей и узлов показано на рисунке 4.

При налаживании схемы фотодиоды Д1, Д2 нужно закоротить, а резисторы R2 и R3 временно заменить на переменные величиной 100 кОм. Плавно уменьшая сопротивление, следят за работой электродвигателя М1. Когда дальнейшее уменьшение сопротивления этой цепи перестанет оказывать влияние на увеличение числа оборотов М1, питание отключают и измеряют величину переменного резистора. Вместо него впаивают постоянный резистор, сопротивление которого примерно на 10 % меньше измеренного. Затем снимают переключку, замыкающую фотодиод Д1, и, подбирая величину резистора R1, добиваются, чтобы электродвигатель работал при рассеянном свете. Точно так же настраивают и вторую половину схемы. Фотодиоды располагают снизу платформы на расстоянии, в 1,5 раза превышающем ширину черной полосы. На них не должен падать прямой свет.

В. ЧУВАШОВ,
учитель

г. Глазов
Удмуртской АССР

СВЕРКАЮЩИЙ ТРАНСПАРАНТ

Как сделать праздник еще наряднее и краше? Наш журнал не раз писал об этом. Вот и еще одно предложение постоянного автора «М-К» инженера **Б. ПОРТНОГО**, на наш взгляд, заслуживает внимания читателей.



Скоро вся страна будет отмечать славный юбилей: 60-летие Великого Октября. И когда наступит этот день, мириадами огней вспыхнет праздничная иллюминация. На многих площадях с помощью цветных лампочек электрики и художники создадут даже динамичные световые картины. Таково, например, праздничное убранство Центрального телеграфа в Москве, состоящее почти из 50 тыс. электроламп.

Нет слов, сложна премудрость «электрической живописи».

Но что хорошо — об источнике питания конструкторам таких устройств не приходится заботиться: к их услугам электросеть. Другое дело — иллюминирование праздничных колонн на демонстрации. Здесь пригодны только автономные источники питания, например аккумуляторы, и — для экономии энергии — автоматические переключающие устройства. Впрочем, не только для экономии: автомат создаст пеструю, изменчивую картину сверкающих огней.

Переключающее устройство состоит из шагового искателя, генератора и источника питания. Генератор (рис. 1), собранный по схеме мультивибратора на транзисторах Т1, Т2, задает ритм работы шагового искателя И1. Его обмотка включена в коллекторную цепь транзистора Т3. Ритм срабатывания шагового искателя регулируется переменным резистором R3.

Шаговый искатель — ШИ-11/4. Его контактные поля подключены к разъему и далее к электролампам (на схеме показан только один ряд ламп). Таким образом, одновременно переключаются по три лампы.

Для транспарантов, установленных на каркасе из металлических труб, лучше всего применить автомобильные лампы РН12-50. В бортике на цоколе этих ламп делают отверстие под винт М3, а в самой трубе — посадочное гнездо по

диаметру цоколя и отверстие с резьбой М3. Провода от ламп проводят внутри трубы и подключают к соответствующим контактам вилки разъема. Общим проводом служит сам каркас.

В переключающем устройстве применены резисторы МЛТ-0,25 или МЛТ-0,5, СПО-0,5; электролитические конденсаторы К50-6; транзисторы Т1, Т2 с коэффициентом усиления $B = 50-60$; шаговый искатель ШИ-11/4 (паспорт РС3.250.012Д); тумблер ТВ1-2. На рисунке 2 показана печатная плата устройства с расположением деталей на ней.

Налаживание начинают с проверки работы генератора. Если при минимальной величине резистора R3 происходит срыв колебаний, его данные увеличивают на 1,2 кОм. Автоматическое устройство размещено в корпусе размером $195 \times 120 \times 65$ мм, склеенном из листа винипласта толщиной 3 мм.

Шаговый искатель и разъем крепят к основанию корпуса, а печатную плату, клеммы, переменный резистор и тумблер — к передней панели, изготовленной из дюралюминия толщиной 2 мм. Для питания переключателя-автомата потребуются два аккумулятора (автомобильных), включенных последовательно. При этом лампы к каждому из них рекомендуется подключать поочередно.

Но если такое переключающее устройство вам понадобится в стационарных условиях, необходимо предусмотреть и возможность подключения его к сети. Для этого потребуется выпрямитель. Силовой трансформатор для него можно намотать на сердечнике Ш19 \times 38. Сетевая обмотка на 220 В содержит 1300 витков провода ПЭВ 0,23, а вторичная на 24 В — 150 витков провода ПЭВ 0,56.

Рис. 1. Принципиальная схема автоматического переключателя.

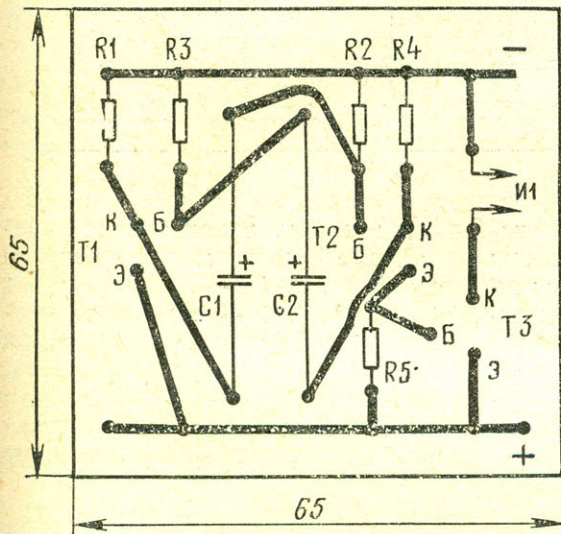
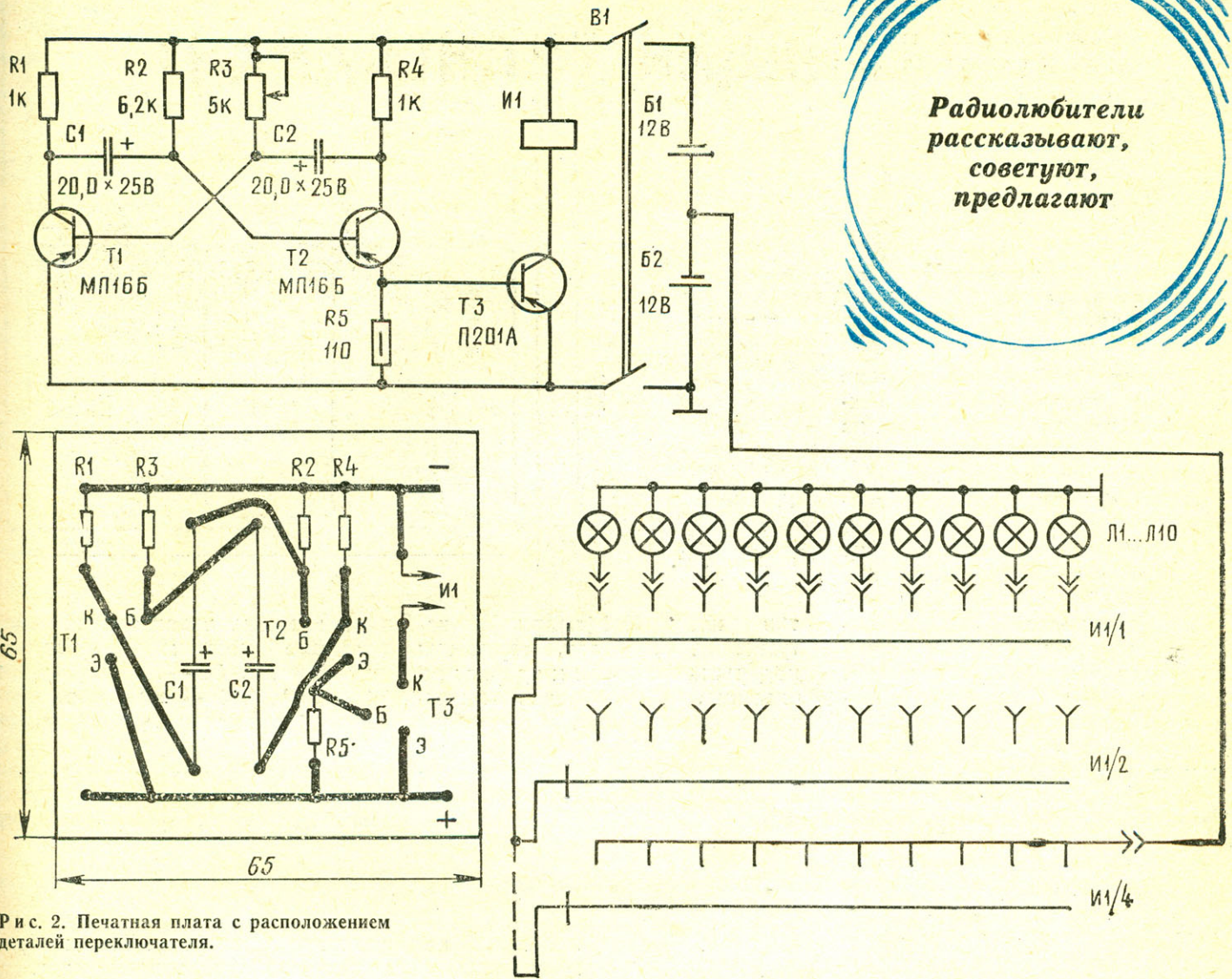
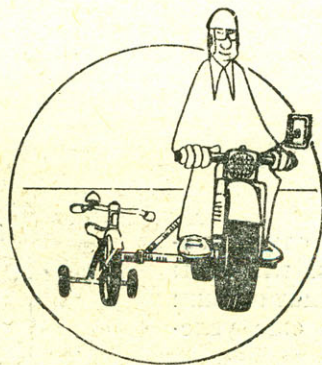
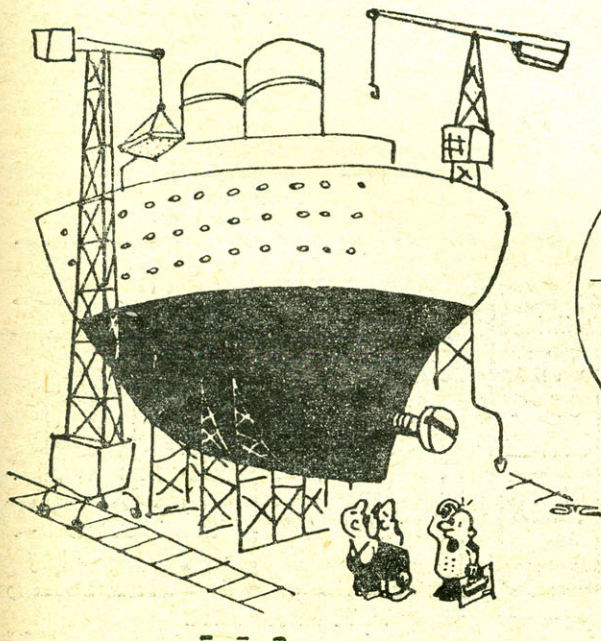
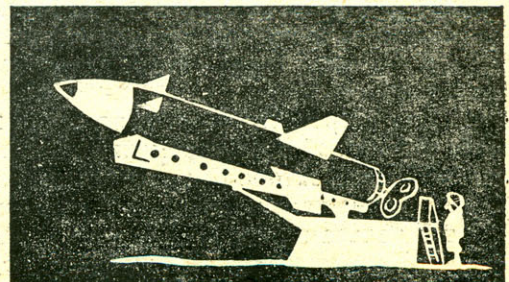


Рис. 2. Печатная плата с расположением деталей переключателя.

Смехоход



У нас в гостях
карикатуристы
из ПНР и ГДР





Самым юным

ВОЛШЕБНЫЙ «АКРОБАТ»

Принцип действия игрушки ясен из рисунка. Фигурка «акробата» высотой около 25 мм из пенопласта имеет сферическое основание из свинца. Сделав прыжок, фигурка встает на «ноги».

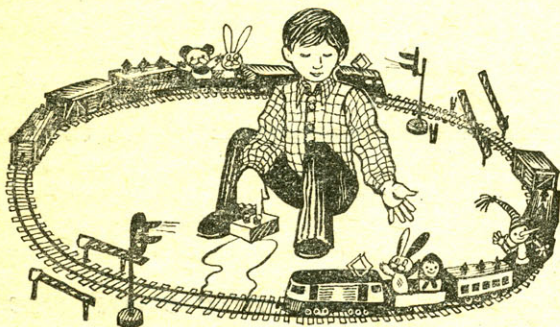
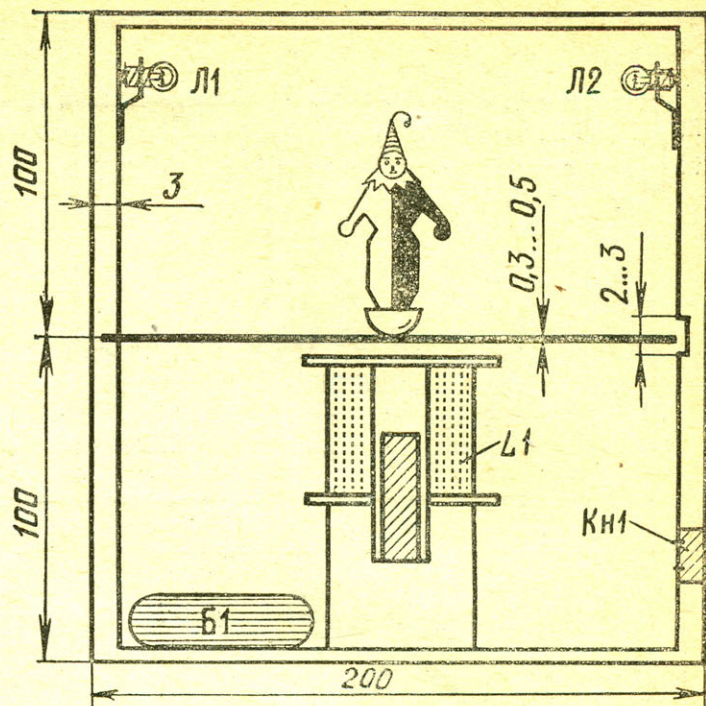
«Акробата» устанавливают на гетинаксовую плату размером $200 \times 90 \times 0,3$ мм. В боковых стенках на одинаковой высоте от основания делают два паза, куда эту плату вставляют. Причем с одной стороны ее укрепляют жестко. С другой стороны паз достаточно широк, и плата может в нем свободно перемещаться.

Электромагнит используется в качестве «ударника». При нажа-

Устройство игрушки и ее электросхема.

тии на кнопку Кн1 (см. рис.) по катушке L1 течет ток, сердечник подпрыгивает вверх и ударяет по пластине. Одновременно вспыхивают лампы Л1, Л2, и «акробат» делает прыжок. Периодически нажимая кнопку, «акробата» заставляют выполнять «упражнения».

В игрушке используются следующие детали: Б1 — батарея 3336Л, Л1, Л2 — лампы $3,5 \text{ В} \times 0,28 \text{ А}$, Кн1 — кнопка звонковая. Электромагнит содержит 500 витков провода ПЭВ-1 0,44. Каркас электромагнита выполнен так. Из прессшпана или из плотной бумаги вырезают полоску



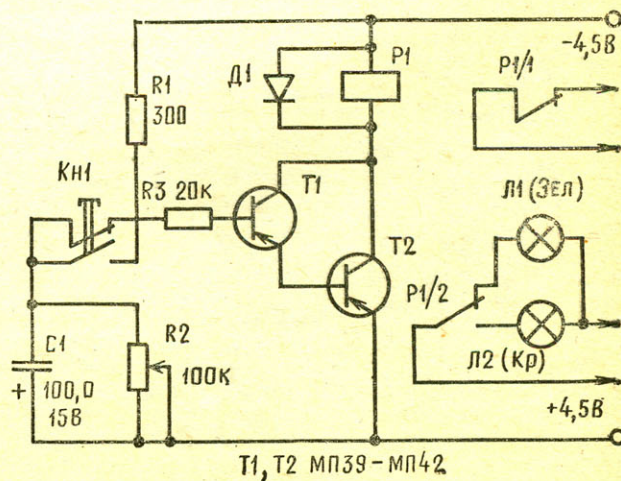
АВТОМАТИЧЕСКИЙ СВЕТОФОР

Детская железная дорога — одна из самых любимых игр ребят. А если в ней есть и элементы автоматики, например светофор с автоматическим переключением огней, игра становится еще увлекательнее.

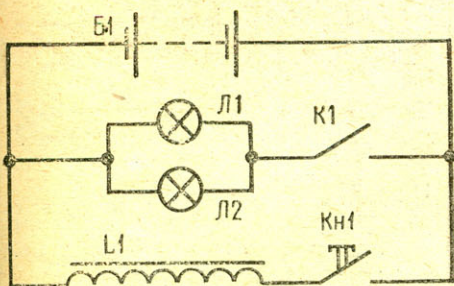
Схема устройства светофора (см. рисунок) представляет собой реле времени на транзисторах Т1 и Т2. В коллекторной цепи Т2 включено реле Р1. Через замыкающий контакт Р1/1 питание поступает к рельсам железной дороги, а с них на электровоз. Переключающий контакт Р1/2 включает зе-

леную или красную лампу светофора. Таким образом, модель движется только на зеленый свет.

Под рельсами установлен контакт, который замыкается под действием веса электровоза. При этом конденсатор С1 заряжается через резистор R1. После прохождения электровоза контакт размыкается, и отрицательный заряд конденсатора С1 открывает транзисторы Т1 и Т2. В этом состоянии они находятся до тех пор, пока конденсатор С1



шириной 40 мм, наматывают в несколько слоев на карандаш и склеивают. Из толстого картона вырезают щечки $\varnothing 30$ мм с отверстием в центре, равным диаметру каркаса. Когда каркас готов, на него наматывают провод и убирают карандаш. Сердечником может служить стальной стержень $\varnothing 5$ мм длиной 40 мм. Катушка электромагнита крепится на основании с отверстием в центре $\varnothing 8$ мм. Расстояние



между верхней частью электромагнита и гетинаксовой пластиной должно быть минимальным. Однако после удара пластина не должна касаться электромагнита.

М. ГАЛАГУЗОВА,
В. ТРУФАНОВ,
г. Свердловск

СИГНАЛЬНЫЕ ИНДИКАТОРЫ



находят применение в вычислительной технике, автоматике, измерительной аппаратуре и других радиотехнических устройствах. Они могут работать в цепях постоянного и переменного токов.

Малогабаритные индикаторы изготавливаются следующих типов: ТЛГ-1-1, ТЛГ-1-2, ТЛЖ-1-1, ТЛЖ-1-2, ТЛЗ-1-1, ТЛЗ-1-2, ТЛО-1-1, ТЛО-1-2. Условные обозначения: Т — тлеющий разряд, Л — с люминофором, Г, Ж, З, О — цвет свечения (голубой, желтый, зеленый, оранжевый), первая цифра — номинальный ток индикаторов (1,3 мА); вторая — напряжение зажигания (1 — не более 145 В, 2 — не более 185 В).

Напряжение горения индикаторов — 80 В. При питании постоянным током «минус» подается на катод (нижний контакт на цоколе), а «плюс» на анод (стакан цоколя).

Конструкция индикаторов име-

ет две разновидности: В9S/14 (рис. 1) и Е10/13 (рис. 2).

Миниатюрные индикаторы ИНС-1 имеют линзовый купол для усиления светоотдачи и гибкие выводы. Условные обозначения: ИН — индикаторы, С — сигнальные, 1 — максимально допустимый ток (1 мА). Наибольшее напряжение зажигания индикатора 95 В, напряжение горения 55 В, номинальная сила тока 0,5 мА. При питании индикаторов постоянным током «минус» подается на катод, а «плюс» на анод (стрелка на баллоне индикатора). Внешний вид индикатора — на рисунке 3.

Индикаторы включаются в сеть последовательно с балластным резистором. Его сопротивление рассчитывают по формуле:

$$R_0 = \frac{V_c - V_r}{I},$$

где V_c — напряжение сети, В; V_r — напряжение горения индикатора, В; I — номинальный ток, мА.

не разрядится. Время разряда С1 (до 15 с) изменяют с помощью переменного резистора R2. Пока транзисторы открыты, контакт P1/1 разомкнут (электровоз стоит), а контакт P1/2 включает красную лампу светофора.

Когда конденсатор С1 разряжается, схема приходит в исходное состояние: реле обесточивается, загорается зеленый свет, и электровоз приходит в движение.

В схеме светофора использованы: реле РПН с током срабатывания 15 мА, диод Д2 или Д9 (его ставят для замыкания ЭДС самоиндукции реле при выключении транзисторов). Питается схема от одной батареи 3336Л. В качестве Кн-1 использованы контактные пластины от старого реле.

Светофор можно сделать по чертежам, опубликованным в «М-К» № 4 за 1975 год.

Место установки контакта Кн-1 под рельсами выбирают так, чтобы электровоз останавливался, немного не доходя до светофора.

При желании железнодорожную автоматику можно дополнить автоматическим шлагбаумом, опускающимся при зеленом сигнале светофора. Его будет приводить в действие электромагнит или микроэлектродвигатель, управляемый реле Р1.

А. НИКИФОРОВ

Рис. 1.

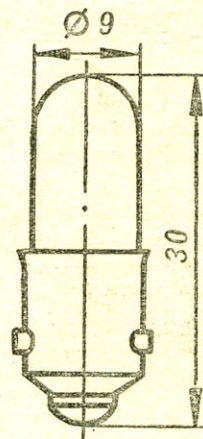


Рис. 3.

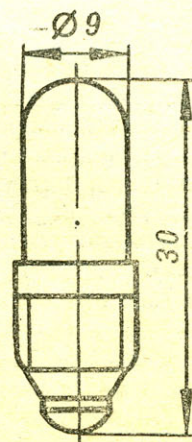
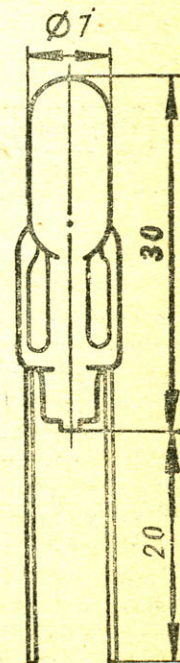


Рис. 2.



НОВЫЕ ПРОФЕССИИ ДРЕЛИ

И. СЕРГЕЕВ

В наше время электродрель не редкость. Просверлить дыру в бетонной стене или отполировать металлическую деталь, зажав в патрон оправку с войлочным кругом, — в таких случаях она незаменима. Деревянный диск с наклеенной шкуркой поможет вам отшлифовать любую плоскую деталь, а если между шкуркой и диском проложить поролон, можно содрать старый лак с паркета, шлифовать поверхности сложной формы.

Все это достаточно широко известные профессии дрели. А сегодня мы расскажем об использовании электродрели в качестве универсального привода трех инструментов.

Электролобзик — приставка к дрели. Основание его представляет собой П-образную скобу, вырезанную из листовой стали толщиной 3 мм. Скоба с помощью хомута (листовая сталь толщиной 2 мм) прикрепляется к дрели. К каждому из концов скобы прикреплены пружинные полоски толщиной 0,8 мм. На концах — зажимы для пилки. Их можно вырезать из стального листа толщиной 1,5 мм. Пилка приводится в движение кривошипом, согнутым из стального прутка $\varnothing 8$ мм. Шатун сделан из стальной полосы толщиной 2 мм.

Держать такой лобзик во время работы в руках не имеет смысла, он довольно тяжел. Лучше всего зажать дрель в слесарные тиски, а обрабатываемый материал располагать на небольшом фанерном столике.

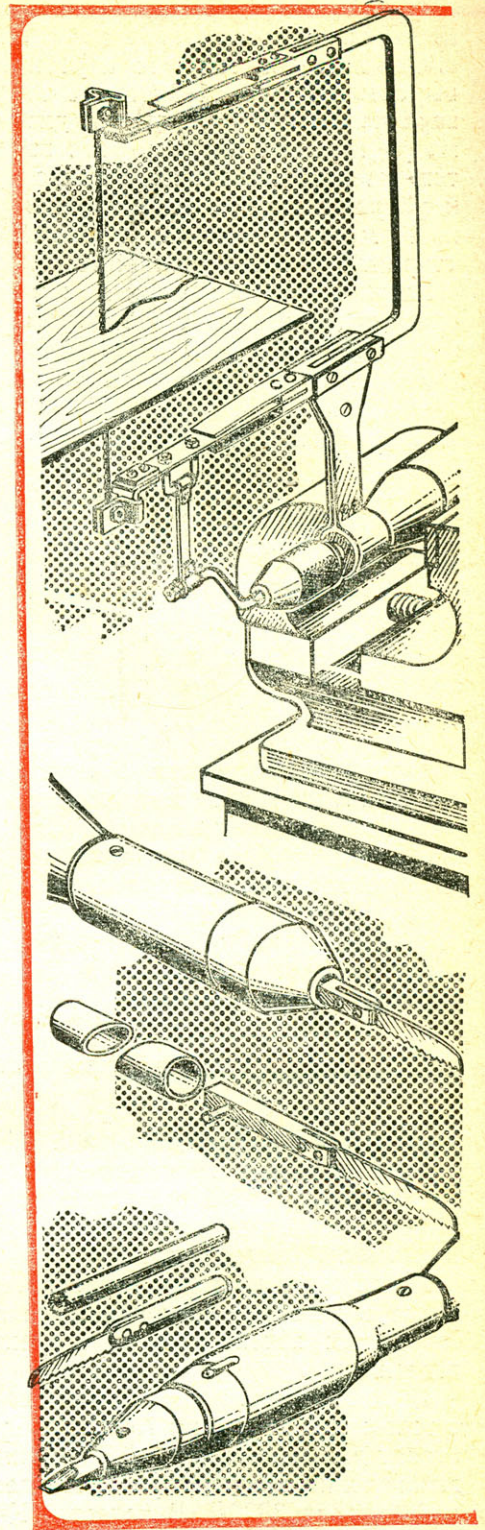
Электроножовка, изображенная на следующем рисунке, пи-

лит такие материалы, как фанера, листовая пластик, дюралюминий. Устройство ее несколько сложнее, но и ее вполне можно сделать в школьной мастерской, располагающей хотя бы токарным станком.

Основной узел ножовки — корпус, состоящий из цилиндрической части с резьбой на одном конце и конической части с пропиленным по оси отверстием квадратного сечения. Преобразование вращательного движения патрона в возвратно-поступательное перемещение инструмента осуществляется с помощью цилиндрического кулачка: обоймы с хвостовиком под патрон электродрели. Внутри обоймы вкладываются две косо срезанные трубки, зазор между которыми служит направляющим пазом для штыря — цилиндрического штифта, запрессованного в ползун квадратного сечения. Наружный конец ползуна имеет прорезь, в нее вставляется кусок ножовочного полотна.

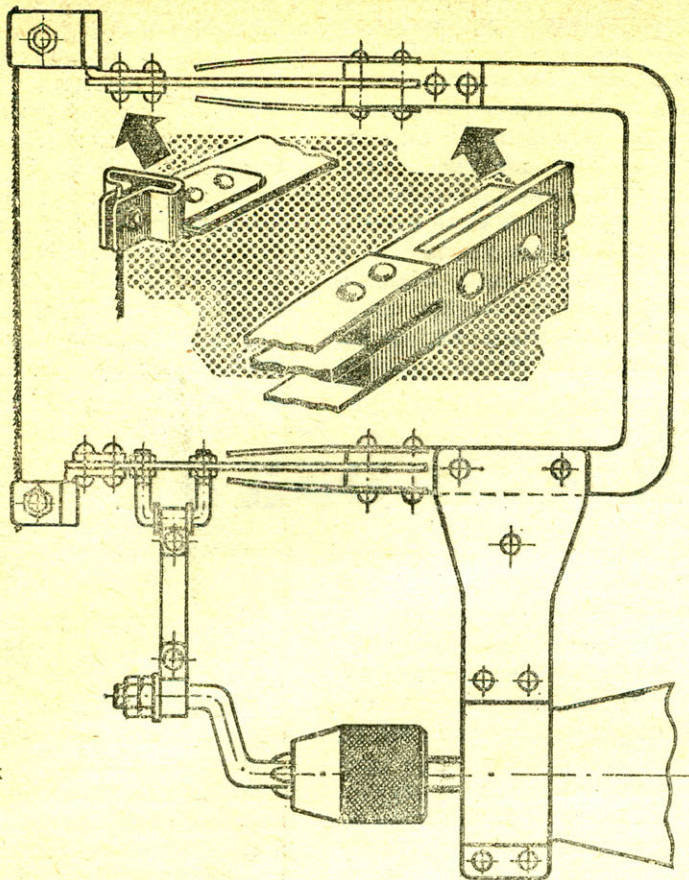
Универсальная приставка, показанная на последнем рисунке, является и электрозубилом, и электрошлямбуром, и электроножовкой.

Как и в предыдущем случае, основной узел приспособления — точеный дюралюминиевый корпус, закрепляемый на дрели четырьмя винтами. В патрон зажимается ступенчатый валик, на который посажен и зафиксирован двумя винтами отрезок стальной трубки с фигурным торцом. В зависимости от числа оборотов на валу электродрели на торце трубки выпиливаются либо два полувитка винтовой линии, либо один полный виток.



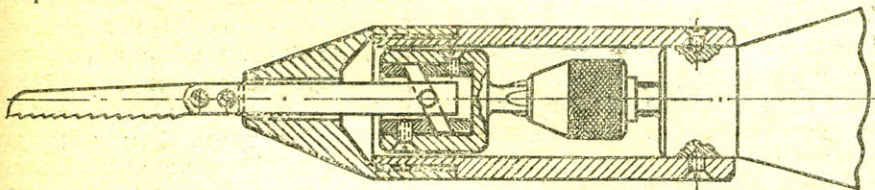
Такой же отрезок трубки вставляется и в обойму — стальную трубу с резьбой на одном из ее концов. На обойму навинчивается наконечник с отверстием для сменного инструмента — зубила, шлямбура или пилки.

Универсальная приставка работает следующим образом. При повороте патрона электродрели стальная трубка с фигурным

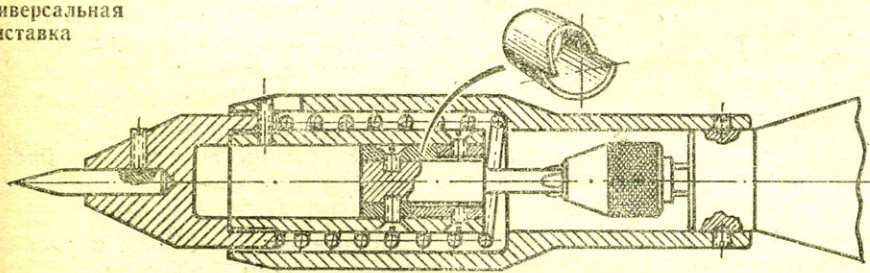


Электроробзик

Электроножовка



Универсальная приставка



торцом, закрепленная на ступенчатом валике, продольно перемещает ответную деталь (трубку с фигурным торцом, закрепленную в обойме). При этом сжимается достаточно мощная возвратная пружина. Далее происходит соскальзывание полувитков в первоначальное положение, возвратная пружина с силой досылает обойму с нако-

нечником и инструментом вперед, производя рабочий ход. Затем цикл повторяется вновь.

Мы рассказали только о трех приспособлениях к электрической дрели. Возможности же ее как универсального привода для различных домашних станочков поистине неисчерпаемы.

Хочу обмениваться чертежами моделей кораблей времен второй мировой войны и литературой на эту тему.

Пойан Андрей,
Польша, 58-260, Белява,
окр. Влоцкери, 51103.

Хочу обмениваться радиосхемами, журналами и литературой по радиотехнике.

Петро Христов,
Болгария, 3400, Михайловград,
ул. Раковски, д. 14.

Я член клуба моделеров г. Порто, и нам очень хочется завязать переписку с советскими моделерами для обмена документацией.

Франсиску Бельшор,
Португалия, г. Порто,
ул. Мичел Бомбарда,
д. 161, кв. 3.



Предлагаю журналы «Радио» за 1962—1977 годы, журналы «Юный техник», книгу «Мой друг магнитофон», «Самодельные радиоэлектронные устройства», радиодетали. Хочу получить книги «Твой первый магнитофон», «В воздухе пилотажные модели», «Азбука радиоуправления моделями», «Как сделать модель радиоуправляемой», «Проектирование радиоуправляемых моделей кораблей и судов».

Игорь Черепанцев,
Тат. АССР, Набережные Челны,
пос. ГЭС, д. 9/1, кв. 72.

Ищу брошюру «Модели современных военных кораблей». В обмен предлагаю чертежи моделей различных кораблей, самолетов, ракет, танков, автомобилей.

Юрий Лаускас,
226048, г. Рига,
ул. Акмемо, д. 38, кв. 4.



Предлагаем способ интенсификации трудоемкого и малопроизводительного процесса обработки 8-мм цветной обрабатываемой пленки в обычном проявочном бачке.

вочным бачком УПБ-1 производства Ленинградского оптико-механического объединения (ЛОМО).

Однако обработка этой пленки — малопроизводительная и трудоемкая операция: бачок вмещает лишь две пленки, а процесс обработки длится 1 ч 25 мин.

Между тем производительность бачка можно увеличить в два раза, стоит только объединить заводские улитки из двух бачков в одну, четырехъярусную.

Чтобы собрать такую улитку,

часть обработать наждачным бруском или напильником. У гладкого кольца 6 полностью срезается выступ с резьбой, в выступе верхней улитки 8 делается выемка $\varnothing 20,5 \times 1,6$ мм для буртика винта А. Эту операцию, кстати, легко выполнить с помощью простого приспособления — стальной пластинки толщиной 1,5—2 мм и шириной 20,5 мм с заточенными краями. Пластинка должна иметь центрирующий хвостовик шириной 17 мм.

ДВА БАЧКА — В ОДНОМ

Наш вариант его модификации представляет интерес для широкого круга кинолюбителей, в частности для тех, кто вынужден самостоятельно обрабатывать цветную обрабатываемую пленку 1×8 «супер», поскольку лабораторная обработка такой пленки выполняется пока лишь в Ленинграде и Шостке.

Кинолюбители, снимающие на цветную обрабатываемую пленку ЦО-32Д формата 1×8 «супер» длиной 15 м, в связи с временными затруднениями с ее централизованной лабораторной обработкой могут воспользоваться про-

нужно сначала изготовить винт А (см. рис.) из оргстекла или другого материала, не взаимодействующего с проявляющими растворами. Головку и резьбовой конец винта 11 надо обрезать до размеров, указанных на рисунке. Чашку и резьбовой конец рукоятки 12 — до размеров, приведенных на рисунке. Края чашки опиливаются под 45° . Высота воронки в крышке уменьшается до 50 мм, а внутренний бурт укорачивается на 13 мм. Эту операцию можно упростить, если края бурта предварительно обкусать кусачками, а оставшуюся

Соединение деталей в четырехъярусную улитку показано на рисунке.

Намотка первых двух пленок производится в следующем порядке: на улитку 7 с заправленным концом пленки (эмульсией наружу, перфорацией вниз) наложить модернизированную улитку 8 и скрепить их винтом А, после чего намотать пленку. Заправить конец второй пленки в улитку 8, навинтить вторую улитку 7 на резьбовой конец винта А до соприкосновения с улиткой 8 и намотать пленку.

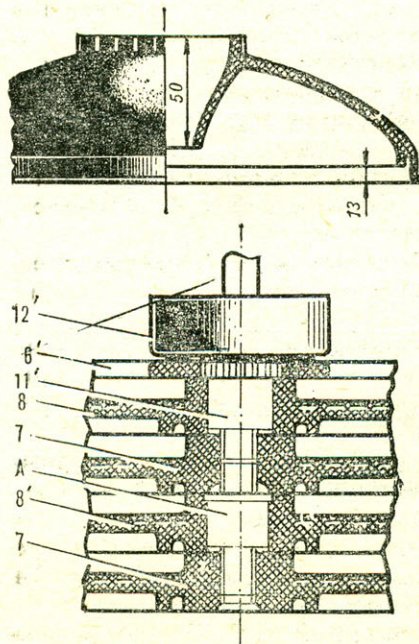
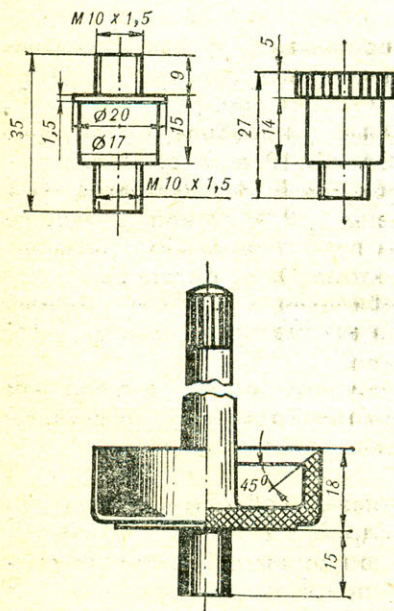
Намотка третьей и четвертой пленок ведется по инструкции с применением второй улитки 8 и доработанных деталей 11, 6 и 12.

Объем раствора для четырех пленок составляет около 1950 мл.

Засветка пленок на улитке производится, как обычно, в белой эмалированной или фаянсовой посуде под водой, электролампой 500 Вт, расположенной на расстоянии 50—80 мм от поверхности улитки, по 5 мин с каждой стороны. Такой режим обеспечивает нормальную засветку всех четырех пленок.

Б. ЛИПИЛИН,
Н. ТЕРЛЕЦКИЙ

г. Ленинград



Модернизированный бачок: слева — соединительные винты (А и В) и чашка, справа — крышка и улитка (в сборе).

Примечание. Названия и номера деталей взяты из заводской инструкции бачка УПБ-1 (1966 г.). Доработанные детали отмечены цифрой с черточкой.

НОЖНОЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ

Фотолюбители знают, что практически никогда не требуется одновременная работа красного фонаря и фотоувеличителя, а между тем почти всегда они работают совместно, что мешает точно определить экспозицию и зачастую приводит к перегреву осветителей. Я разработал несложный переключатель, коммутирующий эти приборы. При включении увеличителя он гасит красный фонарь, а при его выключении — зажигает.

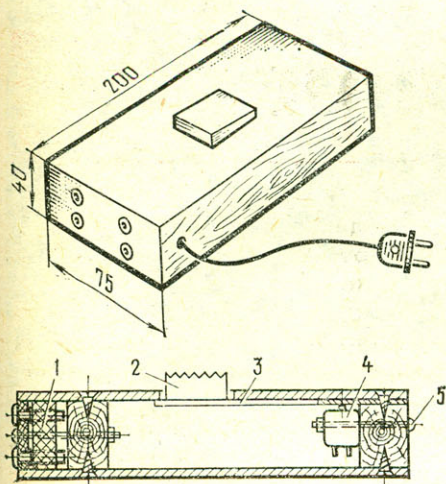


Рис. 1. Внешний вид ножного переключателя и его конструкция: 1 — колодка с гнездами для подключения красного фонаря и фотоувеличителя, 2 — кнопка переключателя, 3 — стальная пластина, 4 — микровыключатель, 5 — крепежные винты.

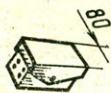
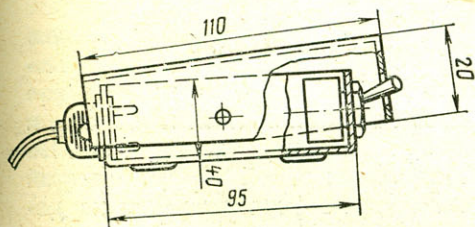


Рис. 2. Еще один ножной переключатель.

Переключатель ножной, это высвобождает руки, которые к тому же зачастую бывают мокрыми от реактивов, что, конечно, не способствует безопасности.

Я сделал его в двух вариантах — под микровыключатель и под обычный тумблер. Конструкция обоих вариантов ясна из приведенных рисунков.

Н. БТИН,
г. Истра,
Московская область

ВНИМАНИЕ!

Ростовский завод учебного оборудования № 1 изготовил опытные образцы моторам, отлитых из алюминиевого сплава, для различных типов авиа-, авто- и судомоделей, в том числе для таймерных, радиоуправляемых, скоростных и гоночных авиамоделей, кордовых авто- и судомоделей с воздушным винтом.

Начало серийного выпуска продукции зависит исключительно от количества заявок на приобретение предлагаемых изделий.

Лица и организации, заинтересованные в приобретении моторам, могут направлять свои запросы и предложения по адресам:

344701, Ростов-на-Дону, ул. Московская, 21. Областная база Роскультторга. Главному товароведу.

344065, Ростов-на-Дону, Орская ул., 3. Завод № 1 учебного оборудования. Технический отдел.

ОПУБЛИКОВАНО В «М-К» ~ ОСВОЕНО ЗАВОДОМ

В нашем журнале (№ 4 за 1977 год) под рубрикой «Мастер на все руки» была опубликована информация об окантовочном малярном валике и даны рекомендации по его изготовлению. Недавно мы получили сообщение Одесского завода фрезерных станков имени Кирова, что он освоил серийное производство таких валиков. В комплект

входят валик (в сборе), малый и большой ролики, инструкция по эксплуатации и полиэтиленовый чехол. Цена комплекта 2 р. 20 коп.

Желающим купить его надо обратиться на Одесскую областную базу Укрортхозторга по адресу: 270028, г. Одесса, ул. Генерала Цветаева, д. 3/5.

РАДИОТОВАРЫ ~ ПОЧТОЙ

Московская межреспубликанская торговая база Центросоюза принимает индивидуальные заказы на радиодетали (полупроводниковые приборы, резисторы, конденсаторы, радиолампы, предохранители), узлы и детали к транзисторным радиоприемникам («Селга», «Спидола-10», ВЭФ-202) и телевизорам.

Перечень деталей по запросам радиолюбителей высылается бесплатно. Заказы доставляются по почте посылками и бандеролями и оплачиваются при получении.

Письма-заказы направляйте по адресу: 121471, г. Москва, Рябиновая, 45. Отдел заказов.

ЛЮБИТЕЛЯМ ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА

Сообщаем нашим читателям, что киевский магазин «Книга — почтой» высылает наложенным платежом следующие издания:

Константиновский А. Г. Устройство и техническое обслуживание телевизоров. Изд. 3-е, доп. «Техника», 1975, 87 коп.

Краткий справочник монтажника. Изд. 2-е, перераб. «Прапор», 1977, 58 коп.

Бессонов А. И. Линейные электрические цепи. «Высшая школа», 1974, 85 коп.

Вишневский А. И. Силовые ионные и полупроводниковые приборы. «Высшая школа», 1975, 1 р. 04 к.

Голубев М. И. Тиристорные электродприводы. «Высшая школа», 1976, 15 коп.

Киш-Селмеди Ф. Новое в технике телевизионного приема. «Связь», 1976, 45 коп.

Нагорный А. О. Основы микроэлектроники. «Техника», 1975, 39 коп.

Горев П. А. Занимательные опыты по физике в 6—7-х классах. Пособие для учителей. «Просвещение», 1977, 56 коп.

Перельман Я. И. Занимательная физика. Книга 2-я, изд. 19, «Наука», 1976, 44 коп.

Юные корабли. Изд-во ДОСААФ, 1976, 2 р. 35 к.

Моисеев В. А. Крылатое имя. «Днепр», 1974, 31 коп. О творческом пути генерального авиаконструктора О. К. Антонова.

Рабинович А. Н. Как машина стала автоматом. «Техника», 1976, 30 коп.

Трунченко М. С. Альбом по авиамоделированию. «Советская школа», 1974, 2 р. 28 к.

Заказы необходимо направлять по адресу: 252117, г. Киев-117, ул. Попудренко, 26, магазин «Книга — почтой».

Заказы высылаются наложенным платежом без предварительной оплаты.

Двадцать лет выступают в соревнованиях автомоделисты с радиоуправляемыми моделями. В 1957 году в первых Всесоюзных соревнованиях приняло участие 8 команд, представивших около 50 машин разных классов. Радиоуправляемых набралось едва столько, чтобы разыграть три призовых места. Победителем тогда стал ростовчанин Н. Подваркин, создавший собственную оригинальную схему радиоуправления и получивший специальный приз за лучшее техническое решение. В число призеров вошел и известный в нашей стране авиамоделист мастер спорта СССР С. Малик. Он занял почетное второе место, приспособив авиамоделную радиоаппаратуру РУМ-1 на автомодель. Кстати, и другие, менее удачливые участники воспользовались этой универсальной (скажем прямо, не очень подходящей для «земных» условий) аппаратурой.



С ПРИЩЕЛОМ НА БУДУЩЕЕ

Шло время, множились ряды конструкторов радиоуправляемых моделей, совершенствовались схемы приемников и передатчиков, на смену радиолампам пришли транзисторы, батареи КБС-0,5 заменялись малогабаритными свинцовыми и серебряно-цинковыми аккумуляторами, росла мощность электродвигателей... Только вот скорость моделей при прохождении специальной стометровой фигурной трассы росла очень медленно. Редко кому удавалось преодолеть ее быстрее чем за три-четыре минуты. Тормозом оказалась применявшаяся в 60-х годах так называемая дискретная аппаратура: она позволяла только включить или выключить исполняющий механизм. А это значит, что отсутствовала плавность поворота колес и изменения числа оборотов электродвигателя. Управлять такой моделью было очень трудно, так как она все время «рыскала» из стороны в сторону и выходила за габариты обозначенного для ее прохождения «фигурного коридора». Вот почему к концу 60-х годов скорость стала зави-

сеть только от навыков вождения модели по сложной фигурной трассе.

Появление у нас в конце 60-х годов пропорциональной аппаратуры типа «Вариопроп», «Футаба» дало толчок к ее использованию на автомоделях. Эта аппаратура имела принципиальные преимущества перед дискретной. Название — пропорциональная — происходит из принципа работы: она дает возможность с пульта управления передатчика плавно (пропорционально перемещению ручек и лимбов) управлять исполнительными механизмами на модели. Грубо говоря, спортсмен стал «крутить баранку», как на настоящем автомобиле. И сразу последовал резкий скачок. Время прохождения фигурной трассы сократилось с 4 мин до 30 с, что потребовало предельной собранности и тренированности конструктора-спортсмена. Было даже подмечено, что те, кто имеет практику вождения настоящего автомобиля или водительские права и постоянно ездит на машине, проходят дистанцию быст-

рее и с меньшим количеством ошибок. Движение их модели плавное, «накатистое»: поглядеть со стороны — прямо-таки автомобильчик, движущийся по сложной горной дороге.

Казалось бы, что еще можно усовершенствовать на такой модели! Все работает на пределе своих возможностей: и модель, и «водитель», управляющий ею. Но моделисты такой народ, который никогда не успокаивается на достигнутом. И вот на арену технического творчества выходит новый, принципиально отличающийся от прежних тип моделей — скоростные с двигателями внутреннего сгорания. Это, если можно сделать такое сравнение, высший пилотаж на земле.

Что представляет собой скоростная радиоуправляемая модель с двигателем внутреннего сгорания! Маленький двигатель (с рабочим объемом до 3,5 см³), установленный на модели гоночного автомобиля, соединен автоматической трансмиссией, включающей в себя сцепление и тормоз, с ведущими колесами. С помощью размещенного под капотом

двухканального приемника спортсмен управляет режимом работы двигателя и передними колесами модели. Пульт управления воспроизводит в миниатюре рабочее место водителя — рулевое колесо, рычаг газа и прочее. Модели могут стартовать вместе и развивать скорость до 40—60 км/ч. Значит, им нужна принципиально новая фигурная трасса, позволяющая участвовать в заезде одновременно 3—6 моделям.

Пока еще в Советском Союзе построено лишь около десятка подобных моделей. Но не за горами то время, когда такая модель будет у каждой команды, приезжающей на всесоюзные соревнования. Их популярность растет, и, по сведениям Федерации автомобильного спорта СССР, к будущему спортивному сезону в соревнованиях будет участвовать не менее 20 машин.

Что сегодня сдерживает в какой-то мере развитие этого нового, чрезвычайно интересного и перспективного вида автомобильного творчества? Как и в любом новом деле, оно пока держится на энтузиастах.

Большинство построенных и участвовавших в первых показательных выступлениях моделей было укомплектовано стандартной многоканальной отечественной и зарубежной аппаратурой, используемой авиа- и судомоделистами. К сожалению, она пока очень сложна, дорога и к тому же дефицитна. Для управления моделью достаточно двухканальной аппаратуры, и она значительно (в два-три раза) дешевле стандартной восьмиканальной. Но серийно двухканальная не выпускается. А рационально ли производить такую аппаратуру для автомоделюстов? Да, рационально. Она универсальна в применении. Ее можно использовать еще и в двух классах авиамоделей (радиоуправляемый планер и простая пилотажная модель для юношей), и на скоростных моделях судов фигурного курса. Дело за промышлленностью. Моделисты ждут такую аппаратуру.

Самое время подумать и о двигателе с рабочим объемом 3,5 см³ для радиоуправляемых моделей. Сейчас на них стоят моторчики 2,5 см³. В результате нехватки мощности модели «недобирают» по скорости. Мало того,

к моделям этого типа в соответствии с правилами соревнований предъявляются повышенные требования по шуму. Моделисты конструируют и приспособляют к своим моторчикам самодельные глушители, которые еще больше снижают и так недостающую мощность. Выпуск двигателя с повышенным крутящим моментом и умеренными оборотами (в отличие от скоростного высокооборотного с малым крутящим моментом), укомплектованного подобранным глушителем шума, не снижающим мощность двигателя, — задача, не терпящая отлагательств. Впереди всесоюзные соревнования, а за ними и международные встречи. Выступать на 2,5-кубовых моторах — заведомо идти на 30-процентную потерю скорости.

На заре зарождения автомобильного спорта выпускались разработанные в Центральной автомобильной лаборатории две посылки — наборы для изготовления скоростных кордовых моделей. Одна из них комплектовалась компрессионным моторчиком 2,5 см³ («Темп-1»), а другая имела главные детали (шестерни, корпус редуктора, шины), дорабатываемые моделистом, и предназначалась под установку 1,5-кубового компрессионного моторчика МК-16. Эти наборы для сотен сегодняшних автомоделюстов послужили первой ступенькой в большой спорт. Не стоит ли подумать о создании и выпуске таких наборов-посылок и для делающих первые шаги скоростных радиоуправляемых моделей?

Это главное. Остальные трудности у моделистов остались те же, что и у «пионеров» автомобильного моделирования, начавших много лет тому назад. Где найти пустотелые шины с нужным протектором и требуемого диаметра? Какой приспособить редуктор и выдержит ли он развиваемую двигателем мощность? Эти и множество других проблем молодого вида технического творчества тоже могли бы решить наборы-посылки разных комплектаций: с кузовом или без него, укомплектованные двигателями и рулевыми машинками или только редуктором и шинами и т. д.

Не может содействовать прогрессу и отсутствие полностью

отработанных правил с технической регламентацией требований по всем классам радиоуправляемых моделей и порядком проведения соревнований. Существующие на сегодняшний день «Временные правила проведения соревнований по скоростным радиоуправляемым моделям с двигателями внутреннего сгорания» (одна страничка машинописного текста), надо сказать прямо, сдерживают творчество моделистов, не давая представления о всем многообразии типов моделей и видов соревнований, проводимых по этому виду спорта в других странах. Да и в нашей стране с 1978 года будут «культивироваться» четыре вида радиоуправляемых моделей. Новые правила по большинству пунктов должны быть унифицированы с международными, чтобы моделисты всех участвующих в соревнованиях стран «разговаривали» на одном языке.

Все эти мысли выкристаллизовались в ходе наблюдения за показательными выступлениями скоростных радиоуправляемых моделей, проходивших с 11 по 15 мая в Баку во время первых Всесоюзных соревнований по радиоуправляемым моделям, в беседах с опытными моделистами — конструкторами первых в нашей стране скоростных радиоуправляемых моделей, членами главной судейской коллегии, руководителями Федерации автомобильного спорта СССР. Они подтвердились всем ходом прошедших соревнований. Никто не ожидал сенсационных результатов и не рассчитывал на «экстраклассное» техническое содержание моделей. Ничего удивительного не было и в том, что на площадку вышли те же спортсмены, которые вчера стартовали с «классическими» радиомоделями, потому что на сегодняшний день скоростные радиоуправляемые — это квинтэссенция в конструировании автомобильных моделей. Они совмещают в себе лучшие качества копий (радио- и с д.в.с.) и скоростных кордовых моделей. А на такое совмещение способны сегодня только высококлассные моделисты. Больше всех этим параметрам соответствовала модель спортсмена из Московской области кандидата в мастера спорта Юрия Черных. Его мо-

СОДЕРЖАНИЕ

Ю. ГАВРИЛОВ. Забота о юных — забота о будущем	1
ВДНХ — молодому новатору	
Мал золотник, да дорог	4
Общественное КБ «М-К»	
А. ГЕРАЩЕНКО. Двигатель для всех стихий	6
На базе «Стрелы»	9
М. ТОДОРОВ. Карт без... бензобака	12
Горизонты техники	
Ю. ДОЛМАТОВСКИЙ. Электро-мобили: вчера, сегодня, завтра	14
Машины-памятники	
О. КУРИХИН. Исторический 293-й К 20-летию космической эры	17
В. ВОРОБЕЙ, И. МЕРКУЛОВ. Победа человеческого разума	23
В мире моделей	
А. АЛЕШИН. Модель речного пассажирского теплохода	26
На земле, в небесах и на море	
И. ЮВЕНАЛЬЕВ. Аэросани НКЛ-16/42	28
Электроника на микросхемах	
В. РИНСКИЙ. Меньше карманного	
Кибернетика, автоматика, электроника	
Б. ИГОШЕВ, А. КУЗНЕЦОВ. Тренируйте свою волю	34
В. ЧУВАШОВ. Кибернетическая платформа	36
Радиолюбители рассказывают, советуют, предлагают	
Б. ПОРТНОЙ. Сверкающий транспарант	38
Самым юным	40
Радиосправочная служба «М-К»	41
Мастер на все руки	
И. СЕРГЕЕВ. Новые профессии дрели	42
Клуб «Зенит»	44
Коротко о разном	45
Репортаж номера	
Р. ОГАРКОВ. С прицелом на будущее	46

дель, сделанная с подкупающей достоверностью, обладала и хорошими ходовыми качествами. Следует отметить тщательно выполненную «механику» ходовой части модели мастера спорта из Пензы Евгения Ионина. Совсем «простыми» были модели представителей Армянской ССР — мастера спорта Вартгеза Заргаряна и разрядника Вараздана Оганесяна.

Первые старты скоростных радиоуправляемых моделей даже на показательных соревнованиях подтвердили отсутствие организационного опыта судейства. Это было видно по замешательству, происшедшему, когда на старт вышло сразу четыре участника с моделями. Сколько должно быть судей — счетчиков кругов! Кто обязан следить за правильностью прохождения моделью трассы! Как осуществлять хронометраж одновременно четырех участников! Эти и множество других вопросов экспромтом, тут же, на старте, пришлось решать членам главной судейской коллегии.

Трудно было и самим участникам первых заездов. Ведь раньше им никогда не приходилось одновременно всем становиться на линию старта. У кого-то не хотел заводиться двигатель, у другого модель «не слушалась» передатчика (а может быть, мешал передатчик соседа), у третьего машина преждевременно «выкапывалась» за линию старта. Да и предстартовое волнение не лучшим образом отражалось на четкости действий моделистов.

Кстати, о трассе. Как мне показалось, она слишком была слож-

на для первых выступлений. Одиннадцать шин от карта, окрашенные в разные цвета, «трассировали» слаломные участки на правом и левом виражах. Участники, ознакомившись со схемой трассы перед самым началом соревнований, часто путали порядок «огибания» шин, затрачивая затем много времени на исправление ошибок.

Впрочем, это уже частности. Главное же — пробные заезды и показательные выступления вызвали огромный интерес. Сотни бакинцев наблюдали за ходом азартной гонки скоростных радиоуправляемых, сопровождавшейся столкновениями между моделями и ударами о шины, обозначавшие трассу. Наконец-то мы увидели того автомоделного болельщика, о котором мечтали долгие годы!

В результате показательных соревнований выявились первые победители по этому новому типу моделей. Ими стали: Юрий Черных, завоевавший первое место, и Вартгез Заргарян, занявший второе место и ставший достойным соперником победителя.

Нет сомнения, что впереди у скоростных радиоуправляемых еще много стартов — и куда более удачных, чем бакинский. Важно, как говорится, начать. Первые показательные выступления в Баку позволяют с уверенностью заключить: новой разновидности автомоделного спорта суждена долгая и интересная судьба.

Р. ОГАРКОВ,
член президиума ФАС СССР,
наш спец. корр.

ОБЛОЖКА: 1-я стр. — Модель станции «Венера-9» — работа юнцовцев Новочеркасского завода синтетических продуктов. Фото А. Артемьева; 2-я стр. — Репортаж из пионерского лагеря «Орленок». Фото И. Евстратова и А. Казмирова; 3-я стр. — Бакинские старты. Фото Р. Огаркова; 4-я стр. — Багги. Фото А. Бомзы.

ВКЛАДКА: 1-я стр. — Электромобили. Монтаж Ю. Долматовского; 2-я стр. — Исторический паровоз № 293. Рис. В. Каплуненко; 3-я стр. — Аэросани НКЛ-16/42. Рис. Б. Михайлова; 4-я стр. — Миниатюрный радио-приемник. Рис. В. Каплуненко.

Главный редактор Ю. С. СТОЛЯРОВ

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

Оформление М. С. Каширина

Технический редактор В. И. Мещаненко

ПИШИТЕ ПО АДРЕСУ:

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

ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:

251-15-00, доб. 3-53 (для справок).

ОТДЕЛЫ:

научно-технического творчества, военно-технических видов спорта, электрорадиотехники — 251-11-31 и 251-15-00, доб. 2-42; писем и консультаций — 251-15-00, доб. 4-46; иллюстративно-художественный — 251-15-00, доб. 4-01.

Рукописи не возвращаются.

Сдано в набор 4/VIII 1977 г. Подп. к печ. 16/IX 1977 г. А00726. Формат 60×90¹/₈. Печ. л. 6 (усл. 6,5). Уч.-изд. л. 8. Тираж 532 000 экз. Заказ 1529. Цена 25 коп.

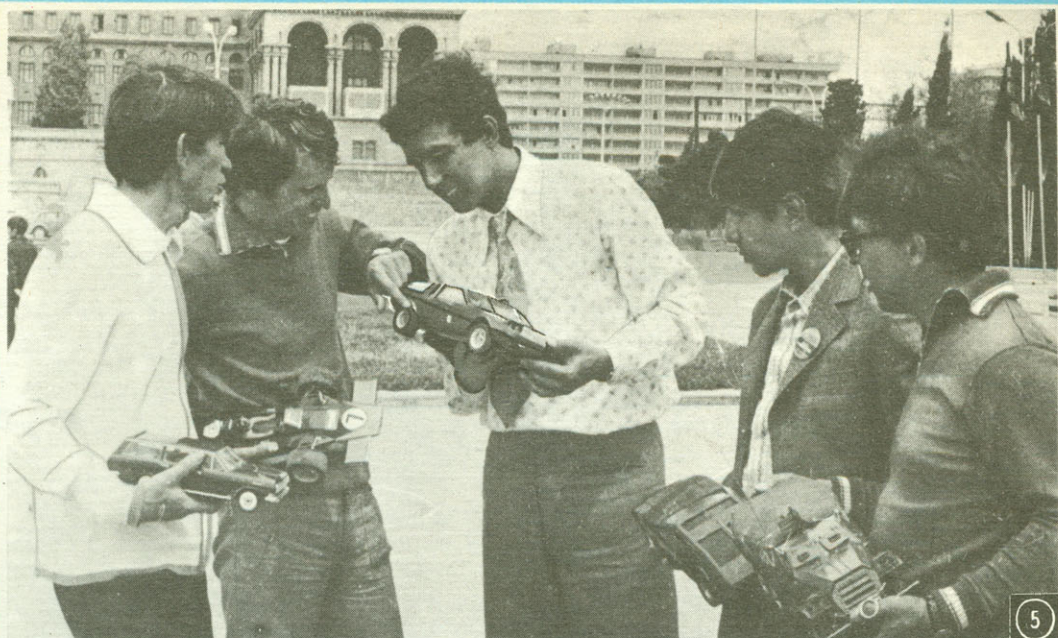
Типография ордена Трудового Красного Знамени изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», 103030, Москва, ГСП, К-30, Суцеская, 21.



1



2

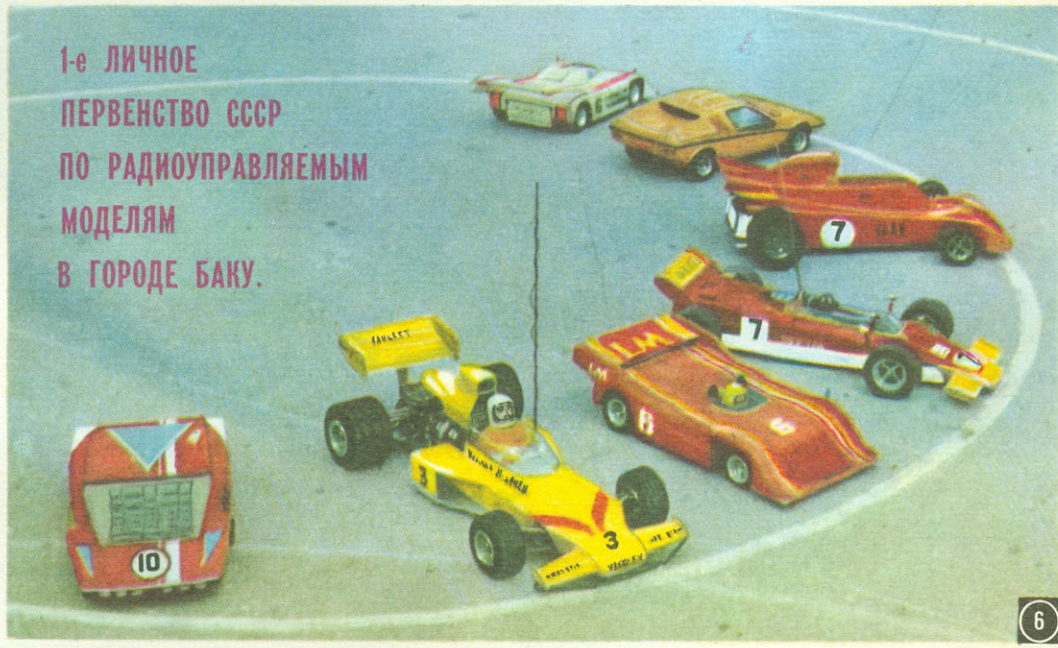


5



3

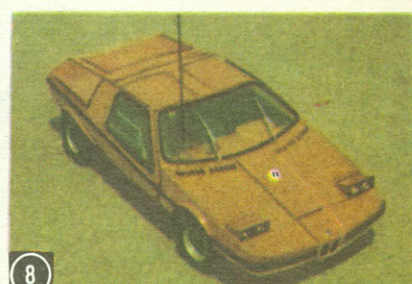
1-е ЛИЧНОЕ
ПЕРВЕНСТВО СССР
ПО РАДИОУПРАВЛЯЕМЫМ
МОДЕЛЯМ
В ГОРОДЕ БАКУ.



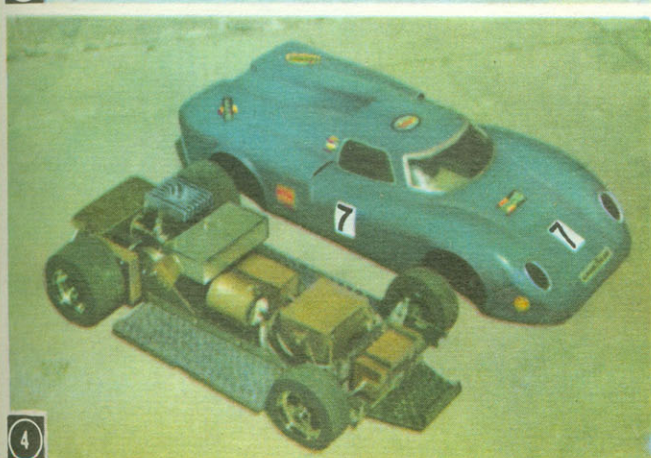
6



7



8



4

На снимках: 1, 7 и 8 — «золотой», «бронзовый» и «серебряный» победители соревнований; 2 — лидер показательных выступлений — скоростная радиоуправляемая модель кандидата в мастера спорта из Московской области Ю. Черных; 3 — победитель в официальном зачете кандидат в мастера спорта Г. Висоцкас; 4 — скоростная модель мастера спорта из Пензы Е. Ионина; 5 — призеры бакинского кордрдрома (слева направо): В. Крыштопин (3-е место), Г. Висоцкас (1-е место), В. Олейник (2-е место) делятся опытом с участниками первенства; 6 — модели перед стартом.

11-08



БАГГИ

Стартовавшие впервые всего с десятилетие назад, багги сегодня все больше и больше завоевывают популярность. Эти юркие и стремительные машины, которым не страшны ни бездорожье, ни сыпучие пески, ни водные преграды, ныне строят повсюду — в городах и в селах, в спортивно-технических клубах и на станциях юных техников. И везде проводят яркие, зрелищные, насыщенные азартом борьбы соревнования.

Наш фотокорреспондент сделал эти кадры во время стартов первенства Прибалтики. Одним из призеров этой встречи стал гоночный автомобиль багги с двигателем 350 см³, сконструированный латвийскими юными техниками.

ФИНИШ



СТАРТ

