

Моделист 1974·8 КОНСТРУКТОР



Около 5 тысяч Домов и Дворцов пионеров страны стали для многих ребят первыми в их жизни лабораториями технического творчества, открывающими волшебное окно в мир науки и техники. Лучших скоро назовет завершившийся Всесоюзный смотр работы внешкольных учреждений, посвященный 50-летию присвоения комсомолу и пионерской организации имени В. И. Ленина.

Работы многих участников смотра были широко представлены на Центральной выставке НТТМ-74, проводившейся на ВДНХ СССР.

Фотографии этой страницы рассказывают об одном из экспонатов выставки — Курском Дворце пионеров.

Он стал известен на всю страну благодаря своим техническим кружкам, в которых увлеченные, вдумчивые педагоги учат ребят не просто овладевать основами современной техники, но и создавать ее.

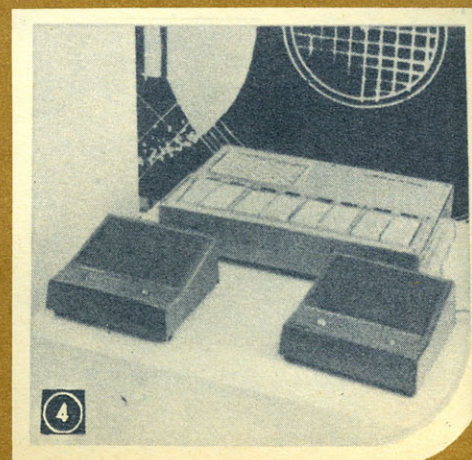
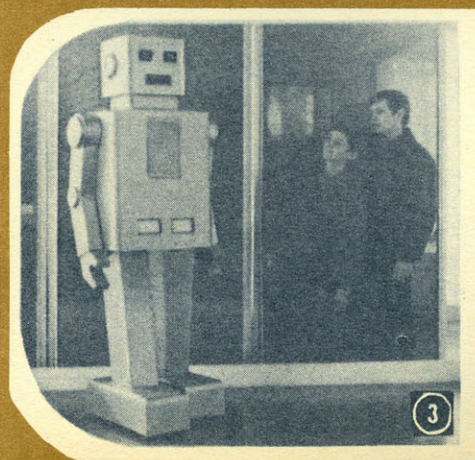
Это в пионерских мастерских родился и стал защищать честь города на всесоюзных и международных соревнованиях знаменитый курский картинг. Построенный для него картодром, один из лучших в стране, — тоже пионерский. В пионерской же экспериментальной лаборатории автоконструирования создаются рекордные спортивные машины, разрабатывается транспорт будущего — электромобили, один из которых вы видите на фото 1.

Особенной известностью пользуется пионерский телецентр, неоднократно участник и призер ВДНХ СССР и всесоюзных радиовыставок (фото 2). Электроника — одно из главных направлений технического творчества в Курском Дворце пионеров.

Жители города уже привыкли, проходя мимо Дворца, сверять свои часы по пионерским: световое табло над входом — своеобразный циферблат самых точных в городе часов, кварцевых, созданных ребятами кружка электроники. Здесь же рождаются начиненные полупроводниками и одетые в «доспехи» современные рыцари — роботы (фото 3).

Но, пожалуй, самое главное — ребята учатся конструировать устройства, необходимые народному хозяйству. На многих предприятиях города действуют созданные пионерами различные средства телемеханики и связи. Одно из новых переговорных устройств привлекло внимание многих специалистов на выставке НТТМ-74 (фото 4).

О том, как сложная современная техника становится доступной курским пионерам, об общественно полезной направленности конструкторов фирмы ДП читайте на странице 18 этого номера.



Моделист 1974-8 КОНСТРУКТОР



Ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ

Год издания девятый, август 1974 г.

Центральной выставке НТТМ-74 ~
одной из интереснейших экспозиций ВДНХ СССР ~
посвящается этот номер

НТТМ: вклад девяти миллионов	2
По адресам НТТМ	
Г. Днепров. Зовут два океана	5
А. Павлуцкий. «Квант» к полету готов	6
В. Агибалов. Конструкторы «фирмы ДП»	18
Проблема — океан	
В. Непокойчицкий. Двое в подводной лодке	8
Репортаж с НТТМ-74	
Ю. Бехтерев. Индикаторы мастерства	10
Д. Иванников. Юные техники на НТТМ-74	17
А. Дмитренко. Дружит юность с электроникой	34
Техника пятилетки	
В. Егоров. Багги-подросток	12
Поднявшиеся над волнами «Сокол»	14
19	
В мире моделей	
Под девизом «скорость»	20
Все отечественные автомобили	
Ю. Долматовский, Л. Шугуров. Колеса в рост человека	21
Морская коллекция «М-К»	
Г. Смирнов. «Преступление» Камилла Пелетана	25
Клуб «Зенит»	
Н. Халдин. Секреты «стерео»	26
Радиосправочная служба «М-К»	
В. Зуев, Н. Поликаркин. «Орбита» студентов	27
В. Хлопотин. Малогабаритные электромагнитные реле	31
Приборы-помощники	
Р. Викторов. Пионерский Байконур	32
Электронный калейдоскоп	
А. Терских. Градусники без ртути	36
Ю. Верхало. Автоматика в спортзале	38
Музыкальная шкатулка наших дней	43
Прибор для проверки маломощных транзисторов	43
В. Володин. Соревнуются игрушки	44
Р. Огарков. И снова — Воркута!	46
В. Рожков. И в снег, и в ветер...	47
Р. Михайлов. Восемь рекордов — хорошее начало	48

Главный редактор
Ю. С. СТОЛЯРОВ

Редакционная
коллегия:

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

Оформление
М. С. Каширина

Технический редактор
Т. В. Цынунова

ПИШИТЕ НАМ
ПО АДРЕСУ:

103030, Москва, ГСП,
К-30, Сушевская, 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 5/VI 1974 г.
Подп. к печати
12/VII 1974 г.
A01423.
Формат 60×90^{1/2}.
Печ. л. 6 (усл. б) +
+ 2 вкл.
Уч.-изд. л. 7.
Тираж 400 000 экз.
Заказ 1289.
Цена 25 коп.

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

ОБЛОЖКА: 1-я стр. —
НТТМ-74. Самолет
«Квант»; 2-я стр. —
Экспонаты из Курска.
Фото А. Рагузина;
3-я стр. — Фоторепортаж
Р. Огаркова о соревно-
ваниях автомоделлистов в
г. Николаеве; 4-я стр. —
НТТМ-74. Подводный ап-
парат МАИ-7. Фото
А. Артемьева, рис.
Ю. Левиновского.

ВКЛАДКА: 1 стр. —
МАЗ-525. Рис. Э. Молча-
нова; 2-я и 3-я стр. —
НТТМ-74. Фоторепортаж
А. Рагузина, монтаж
Н. Баженовой; 4-я стр. —
Морская коллекция
«М-К», рис. Б. Лисенкова.



НТТМ: вклад

В. Ф. КРУГЛИКОВ,
заместитель заведующего
Отделом рабочей молодежи
ЦК ВЛКСМ

мола работают над созданием стройной системы научно-технического творчества для всех возрастных и профессиональных категорий молодежи. На предприятиях, в колхозах и совхозах, в учебных заведениях организовано свыше 20 тысяч школ молодых рационализаторов, проведено около 50 тысяч выставок молодых новаторов. На их базе действуют консультативные пункты, проводятся учебные занятия, встречи с заслуженными рационализаторами и изобретателями, лауреатами премий Ленинского комсомола.

Необходимо также отметить важную роль молодежных творческих объединений. Общественные конструкторские, технологические бюро, лаборатории экономического анализа способствуют широкому привлечению молодежи к управлению производством, ее научно-техническому росту, воспитывают творческое отношение к делу.

Каждый смотр НТТМ дает жизнь новым замечательным начинаниям. Сегодня трудно найти такой коллектив, который не использовал бы в своей работе интересный опыт комсомольцев и молодежи автомобильного завода имени Лихачева по созданию отрядов НТТМ. Уже несколько лет на ЗИЛе успешно действуют около 80 молодежных комплексных творческих бригад и свыше 160 комсомольско-молодежных бригад. Их усилия направлены на устранение узких мест производства, шефство и контроль за внедрением важнейших изделий и узлов для новых марок автомобилей, своевременное выполнение социалистических обязательств. Такие отряды НТТМ созданы и работают во многих отраслях.

Заслуживает внимания опыт коллектива Воскресенского химического комбината, где среди комсомольцев и молодежи развернулось социалистическое соревнование за успешное выполнение планов определяющего года пятилетки, приобщение юношей и девушек к научно-техническому творчеству. В 1974 году молодые новаторы комбината обязались внести в «Комсомольский фонд экономики» 400 тысяч рублей.

Успешно развивается движение горьковчан «Ни одного отстающего рядом». Созданные сормовичами ударные отряды девятой пятилетки, объединяющие передовиков и новаторов производства, продолжили это начинание под лозунгом «Пятилетку — к 50-летию присвоения комсомолу имени В. И. Ленина».

Значителен вклад в ускоренное развитие научно-технического прогресса молодых рабочих и специалистов Свердловской области. Результат их похода за овладение современными научно-техническими знаниями — десятки, сотни школ молодых рационализаторов и изобретателей, курсы по изучению смежных профессий, комплексные творческие бригады на предприятиях, стройках и заводах.

Одним из центральных направлений в работе комсомольских организаций, как подчеркнул XVII съезд ВЛКСМ, является активное вовлечение всех юношей и девушек в борьбу за ускорение научно-технического прогресса. Коммунистическая партия призвала Ленинский комсомол организовать подлинно массовое движение молодежи за овладение высотами современной науки, быть в первых рядах борцов за создание современной техники, за настойчивое внедрение ее во все отрасли народного хозяйства. «Союз науки, техники и производства — вот залог наших успехов в то время, когда развертывается научно-техническая революция, — говорил Генеральный секретарь ЦК КПСС Л. И. Брежнев. — Дело комсомола — искать новые и новые пути привлечения всех юношей и девушек к участию в этой важнейшей работе».

Необходимо отметить, что в последние годы движение молодежи за овладение высотами науки и техники, ускорение темпов научно-технического прогресса, за подлинно коммунистическое отношение к труду стало поистине массовым. Юноши и девушки повсеместно участвуют в смотрах и выставках научно-технического творчества, в проведении различных мероприятий и конкурсов, направленных на дальнейшее повышение эффективности общественного производства. Если в первом смотре НТТМ, посвященном полувековому юбилею Октября, участвовало два миллиона юношей и девушек, а на Центральной выставке экспонировалось 2500 работ молодых рационализаторов и изобретателей, то сегодня во Всесоюзном смотре НТТМ, проходящем в рамках патристического движения «Пятилетке — ударный труд, мастерство и поиск молодых!», принимают участие уже свыше девяти миллионов молодых новаторов. На Центральной выставке, посвященной XVII съезду ВЛКСМ и 50-летию со дня присвоения комсомолу имени В. И. Ленина, демонстрировалось свыше 12 тысяч работ молодых новаторов девятой пятилетки.

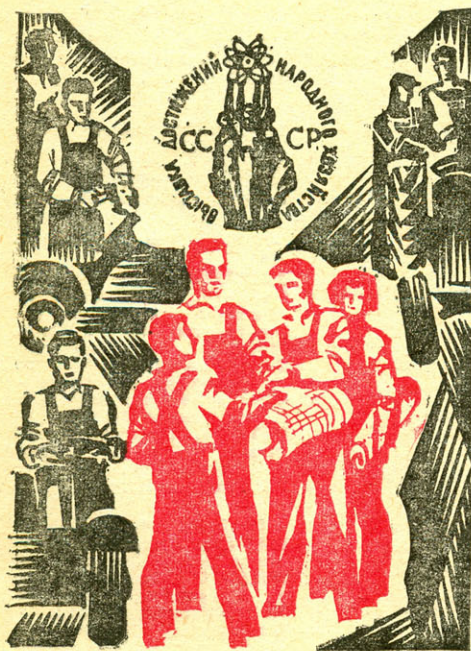
В ходе второго этапа IV Всесоюзного смотра научно-технического творчества молодежи получили дальнейшее развитие такие эффективные, массовые формы участия комсомола в борьбе за ускорение темпов технического прогресса, как отряды НТТМ, творческие бригады рационализаторов, штабы и посты по внедрению новой техники.

В тесном контакте с советами и правлениями ВОИР и НТО комитеты комсо-

Два весенних месяца на ВДНХ СССР работала Центральная выставка НТТМ-74, посвященная XVII съезду ВЛКСМ и 50-летию

со дня присвоения комсомолу имени В. И. Ленина. Она подвела итоги второго этапа Всесоюзного смотра научно-технического творчества молодежи, рассказала о вкладе юности страны в решение задач девятой пятилетки.

Об участии комсомольцев и молодежи во Всесоюзном смотре и о Центральной выставке НТТМ-74 по просьбе редакции рассказывают:



ДЕВЯТИ МИЛЛИОНОВ

Многогранна работа в ходе Всесоюзного смотра НТТМ комитетов комсомола Украины. Вот лишь некоторые ее направления — шефство над комплексной механизацией ферм, движение молодежи за улучшение качества выпускаемой продукции, создание общественных творческих объединений. Особую заботу здесь проявляет комсомол о расширении материально-технической базы научно-технического творчества.

В комсомольской организации Казахстана эффективной формой участия молодежи в борьбе за ускорение научно-технического прогресса стал республиканский поход за разработку и внедрение в производство малой механизации.

По всей стране постоянно увеличивается численность студенческой молодежи, занятой научно-исследовательской и хозяйственной работой. К примеру, студенты Карагандинского политехнического института, выполняя дипломные проекты, разработали типовые планы научной организации труда для основных и подготовительных участков угольных шахт. В результате на 14 шахтах бассейна внедрены планы НОТ.

Для пятимиллионной армии школьников, увлекающихся техникой, создана широкая сеть внешкольных учреждений. Юные техники в кружках и клубах овладевают основами технических знаний, познают навыки рабочего мастерства, готовятся к творческому труду. Руками юных умельцев создаются интереснейшие конструкции малогабаритной техники, сложнейшие приборы, модели и макеты существующих и только зарождающихся аппаратов и машин.

Подобных примеров много. Они есть в большинстве комсомольских организаций. И сегодня мы можем говорить о том, что деятельность комсомола совместно с хозяйственными, научными и общественными организациями по созданию и развитию движения НТТМ способствует привлечению всех работников, всех категорий молодежи к решению проблем научно-технического прогресса, позволяет добиться высокого экономического и воспитательного эффекта. Участие комсомольцев и молодежи в движении НТТМ способствует повышению профессионального, общеобразовательного и культурного уровня, развивает стремление к творческой инициативе, поиску путей повышения эффективности общественного производства.

Второй этап Всесоюзного смотра научно-технического творчества молодежи завершился Центральной выставкой НТТМ-74. Около 15 тысяч золотых, серебряных, бронзовых медалей ВДНХ СССР, дипломов лауреатов Всесоюзного смотра НТТМ вручены участникам выставки.

Впереди — новый этап Всесоюзного смотра. Он ставит на повестку дня

дальнейшее расширение движения молодежи за технический прогресс, новый поиск наиболее эффективных форм активного, творческого участия юношей и девушек в выполнении решений XXIV съезда КПСС и XVII съезда ВЛКСМ.

К. И. МИХАЙЛОВ,
директор ВДНХ СССР,
заместитель председателя
органитета
Всесоюзного смотра НТТМ

— Если бы меня спросили, какую из тематических выставок и смотров ВДНХ СССР определяющего года пятилетки я считаю наиболее интересной, в первую очередь назвал бы Центральную выставку научно-технического творчества молодежи. Но если бы пришлось выделить что-то из показанного на этой выставке как экспонат номер один — оказался бы в большом затруднении. В самом деле, какой из 12 тысяч работ молодых ученых, новаторов, изобретателей, рационализаторов, юных техников, представленных на НТТМ-74 из всех союзных республик, можно отдать предпочтение?

Может быть, экраноплан — необычной летающей лодке, похожей одновременно и на стремительный глиссер, и на самолет? Или фантастическому межпланетному кораблю с солнечным парусом, созданному тбилискими школьниками? Пожалуй, не менее удивителен и гоночный... электромобиль, разработанный харьковскими студентами, уже имеющий на своем спортивном счету первые рекорды. Хотя вот рядом демонстрируется Протон Транзисторович Электронов — забавный пионерский робот из Курска, вокруг которого постоянно плотная стена посетителей. Впрочем, такая же стена всегда и возле точной копии космодрома Байконур — детища юных техников из Ленинграда, и в соседнем зале — перед действующим макетом электрифицированной железной дороги, изготовленной в одном из московских профтехучилищ, и в следующем разделе, и вон у тех экспонатов...

Это не преувеличение: в каждом из 16 разделов этой огромной выставки, для которой на два весенних месяца было отдано самое большое наше здание — павильон тематических выставок № 1, — в любой из экспозиций можно было найти немало увлекательного и интересного, и к большинству из экспонатов подошли бы такие эпитеты: необычный, удивительный, фантастичный. В этом убедился каждый, кто смог побывать на Центральной выставке НТТМ-74. А тех, кому не довелось посетить ВДНХ СССР в дни работы мо-

лодежной экспозиции, я приглашаю совершить небольшое мысленное путешествие по ее залам.

Начнем мы его с одного из центральных разделов НТТМ-74 — работ молодых новаторов и изобретателей промышленности: ведь девиз выставки тот же, что и у Всесоюзного смотра научно-технического творчества молодежи: «Пятилетке — ударный труд, мастерство и поиск молодых!» Экспозиция на ВДНХ СССР подвела итог второго этапа этого смотра, наглядно и ярко показала большой вклад молодежи в выполнение планов девятой пятилетки, в ускорение научно-технического прогресса в различных отраслях народного хозяйства. И очень показательно, что сорок процентов экспонированных на НТТМ-74 работ выполнены на уровне изобретений — это в три раза больше, чем на предыдущей молодежной выставке 1972 года.

Наиболее широко в этом разделе экспозиции было представлено машиностроение: новаторы 13 министерств продемонстрировали свыше 1200 интересных рационализаторских предложений, оригинальных разработок и усовершенствований, направленных на повышение производительности труда, улучшение качества выпускаемой продукции, совершенствование производственных процессов. Особенно большую «коллекцию» таких работ представило на выставку Министерство тяжелого, энергетического и транспортного машиностроения СССР — 120 экспонатов, рассказывающих о разностороннем участии молодежи в решении серьезных научно-технических задач.

Один из примеров — разработка скоростного электропоезда «Русская тройка», способного развивать скорость до 200 км/ч. Такой поезд создан впервые и отличается от зарубежных аналогов тем, что оснащен автомашинистом. Это позволяет эксплуатировать его на оптимальных режимах. Состав включает в себя 12 моторных цельнометаллических вагонов из высокопрочных алюминиевых сплавов. Салоны оборудованы кондиционерами и мягкими вращающимися креслами типа авиационных. Такие комфортабельные поезда свяжут крупные административные центры страны. Время в пути — не более 4,5 часа.

Среди других разработок, в которых активное участие принимали молодые новаторы этого министерства, можно назвать уникальные гидротурбины для Красноярской и Саяно-Шушенской ГЭС, дизельные двигатели для скоростных судов на подводных крыльях и насосная установка для дождевальных машин, паровая турбина для атомной электростанции и мощные шагающие экскаваторы, самоходный шлаковоз грузоподъемностью 320 т и широкополосный прокатный стан «2000» производительностью 6 млн. т проката в год.



ский, — из стен которого вышли известнейшие советские авиаконструкторы, создал богатую традициями школу воспитания инженера, исследователя, организатора производства. Исследовательской и конструкторской работой студенты МАИ занимаются столько же, сколько существует институт, — около сорока лет. За эти годы сложилось четкое и стройное представление о содержа-

Нередко приборы и устройства, сконструированные студентами института, находят применение в промышленности. По одному из них, например, уже получен экономический эффект в 900 тысяч рублей. Другой — небезытересный для моделистов микродвигатель «Орбита» мощностью 0,9 л. с. — рекомендован к серийному производству.

На выставку НТТМ-74 студенты

ЗОВУТ ДВА ОКЕАНА

...Прорезая лучом света толщу воды, движется на сорокаметровой глубине маленькая лодочка-фонарик. Она то поднимается почти вертикально, то разворачивается на 360°, послушная воле сидящих внутри людей. А пилот и исследователь направляют ее вслед за тралом, чтобы выяснить, как ведет себя рыба в момент лова.

Так работала «Ланка», прозванная моряками-дальневосточниками «подводным мотоциклом». За год работы в тресте «Дальморепродукт» лодка принесла немалую пользу рыбакам в их нелегком труде.

Построили ее студенты Московского авиационного института имени Серго Орджоникидзе. Преданные небу, они не остались глухи и к зову водной стихии. Два голубых океана стали полем деятельности будущих инженеров-конструкторов. Не случайно экспонатами Центральной выставки НТТМ на ВДНХ СССР, достойно представляющими институт, были созданные в студенческих КБ самолет «Квант» и новая подводная лодка «МАИ-7».

— Сегодня, — рассказывает профессор МАИ Леонид Алексеевич Латышев, председатель Совета по научно-исследовательской работе студентов, — наших воспитанников уже с первых курсов больше всего привлекает самостоятельная работа над конкретными вещами, приносящими реальную пользу. В ней формируются специалисты пробуют себя, узнают свои творческие возможности. В то же время сам этот процесс становится своеобразной лабораторией, где молодой человек учится мыслить смело и широко, ломая рамки сложившихся представлений, где он впервые осознает себя творцом, профессионалом.

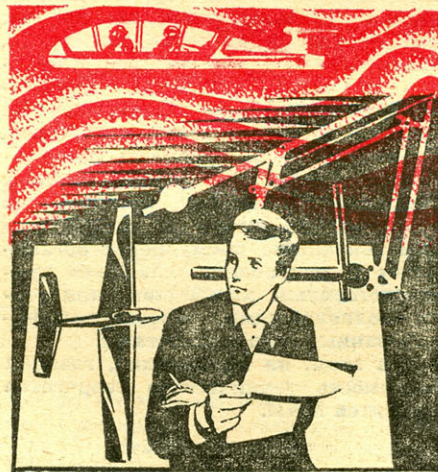
Инженеру сейчас постоянно приходится сталкиваться с малоизвестным. Поэтому мы обязаны еще в институте научить его не только пользоваться книгой, выписывая готовые рецепты, но и самому находить новые решения. В этом — главное назначение НИРС, как сокращенно называют в МАИ научно-исследовательскую работу студентов.

Один из ведущих вузов страны, где в свое время преподавали ближайшие ученики и последователи Н. Е. Жуковского: Б. И. Юрьев, А. В. Квасников, И. В. Остослав-

нии и целях такой работы. Она вбирает все аспекты инженерной деятельности: и научно-исследовательскую, и конструкторскую, и организационную, и экономическую. И прежде всего воспитывает творческое отношение к учебе, заставляет активно пользоваться полученными знаниями.

— В научно-исследовательской работе участвует больше половины студентов, — продолжает Л. А. Латышев. — Чтобы число это непрерывно росло, в программу введена обязательная учебно-исследовательская работа студента. Регулярно проводятся конкурсы на лучшее исследование (в этом году на него представлено 333 работы); ежегодно созываются студенческие научные конференции-смотри.

При каждом факультете есть свое СКБ — студенческое конструкторское бюро, направление которого соответствует факультетской специализации. Благодаря этому так широко и разнообразно тематика студенческих исследований. Здесь радиотехнические и измерительные устройства, двигатели и системы автоматического управления, принципиально новые типы машин. В 1973 году институт представил на Всесоюзный конкурс студенческих работ 207 исследований. 16 из них были удостоены награды. Участвовал МАИ и в международных выставках в Братиславе и в Будапеште.



МАИ представили целый ряд экспонатов. Среди них опто-электронный усилитель, универсальный блок питания, позволяющий, если нужно, иметь стабилизированный источник напряжения.

Особый интерес вызывала, конечно, двухместная подводная лодка «МАИ-7» — последняя модификация той, о которой рассказано в начале статьи. «Ланка» («МАИ-3») в свое время тоже экспонировалась на ВДНХ СССР и была удостоена золотой медали.

Но работа над лодкой продолжалась, превратившись, по сути, в цепь исследований возможности построить транспортное средство для быстрого перемещения специалистов, экипированных глубоководным легководолазным снаряжением. По мере работы конструкция лодки усложнялась и совершенствовалась. Вначале она была буксируемой, но вскоре авторы предпочли тип самоходного аппарата-носителя, поскольку он дает большую свободу аквалангисту-исследователю, для которого и предназначается.

В лодке «МАИ-7» В. Непокойчицкий, А. Гребенников, Д. Раков, В. Казарин, В. Овечкин (над лодкой работал коллектив из девяти человек под руководством доцента В. П. Махрова и ведущих инженеров О. Б. Рудовского, С. А. Кесояна) учли все, чего недоставало «Ланке».

Аквалангист сможет свободно вести наблюдения, не заботясь о себе, — внутри лодки он будет надежно защищен и от любых подводных неожиданностей, и просто от усталости. Отсюда можно контролировать всеческие подводные устройства, рыболовецкие тралы, портовые работы. Да мало ли еще какое применение может она найти!

Последнее станет, очевидно, ясно по окончании подводных испытаний, которые проходят на морской институтской базе под Алуштой. Испытывают лодку те же люди, что делали ее в мастерской морского клуба МАИ. Все они аквалангисты, спортсмены-подводники, все нежно любят свое детище — ведь каждая деталь в нем смонтирована их руками. Радость видеть, как жизнь подтверждает правильность найденных инженерных решений, как осуществляют-ся в муках и спорах рождавшиеся идеи, еще усиливает эту любовь.

Самолет «Квант» не оставил равнодушным, кажется, ни одного посетителя выставки. Всеобщее признание — заслуженная награда тем, кто построил самолет, не испугавшись трудностей.

— Люди, которых мы учим, будут работать в промышленности. Вот почему мы стремились, чтобы, создавая «Квант», они еще здесь, в институте, прошли через все этапы проектирования, строительства и испытаний крылатой машины наших дней, — вспоминает технический руководитель строительства «Кванта» ведущий инженер Казимир Михайлович Жидовецкий. — С самого начала мы хотели сделать самолет не просто ради того, чтобы «подлетнуть» (желание, кстати, присущее многим одержимым авиацией), а вполне «законнорожденный», отвечающий всем нормам современной авиационной техники.

Это было нелегким делом. Попытки построить настоящей самолет предпринимались в МАИ и раньше, но ни одна из них не начиналась с создания опытного авиационного производства, и поэтому все они были практически обречены на неудачу. В начале работы над «Квантом» авиационного производства в институте не было.

Большие усилия для создания специального «авиационного цеха», как его теперь называют в институте, приложили декан факультета самолетов и вертолетостроения Андрей Иванович Яровец и директор экспериментально-производственных мастерских Герман Александрович Хохлов. Кафедра проектирования самолетов отвела часть своих помещений, а часть их, а также рабочих выделили экспериментальные мастерские. Всю технологическую подготовку — провели сами студенты и сотрудники СКБ.

И, наконец, настал день, когда они могли приступить к самому главному — строительству самолета.

...Их часто обвиняют в том, что процесс этот затянулся на целых семь лет. Впервые о «Кванте» (вернее, его прообразе) мы услышали еще в 1966 году, а через год на выставке ТТМ демонстрировался деревянный макет его, который получил все три медали ВДНХ — золотую, серебряную и бронзовую. Тогда же были награждены и 15 участников выставки — авторы конструкции. Настоящий же, «в металле», самолет экспонировался лишь в этом году. Такой долгий срок сам по себе говорит о серьезном подходе к решению задачи. Да и выбранный тип самолета требовал не поспешности, а продуманности и, стало быть, длительного изготовления.

Он цельнометаллический, и это предопределило, каким должно быть его производство: достаточно долгая подготовка и высокий уровень профессионализма его непосредственных создателей. Именно развитие профессиональных навыков авиационного инженера было одной из их основных конечных целей. У них даже был девиз: «Мы делаем «Квант», а «Квант» делает нас!»

Чем же интересен «Квант», в чем его «изюминка»?

Это «акробатическая» машина, которая по своим техническим характеристикам, вообще-то, фактически не превосходит самолеты начала войны. Но он, во-первых, представляет собой попытку взглянуть на подобную машину с новых конструктивно-технологических позиций. При этом имелось в виду и использование новых материалов (стеклопластика, например), и применение монолитных конструкций, и другое. А во-вторых, и это самое главное, на нем впервые в нашей стране испытывается система непосредственного управления подъемной силой крыла (СНУПС). Технически эта идея представлена в виде подвижных, связанных с ручкой управления закрылков, которые позволяют увеличить маневренность самолета при большой нагрузке на квадратный метр крыла.

Попробуем уяснить, насколько это важно и прогрессивно. Всякому, даже незнакомому с законами аэродинамики, нетрудно представить, что уменьшение площади крыла при заданном весе снижает маневренность самолета, или, иными словами, увеличивает радиусы пилотажных фигур. Обычно этот недостаток (особенно нежелательный для боевых самолетов) преодолевают просто: делают большое крыло. Но большое крыло дает большое сопротивление, что немедленно сказывается на скорости. СНУПС позволяет получить приемлемые маневренные характеристики при относительно малых крыльях. А ведь ничто так не влияет на размеры самолета, как размер крыла. Маленький самолет при заданном двигателе — это большая скорость. Вот такой, очень маленький для своего класса, компактный и быстрый самолет и удалось создать ребятам из МАИ. По аналогии они нарекли его «Квантом».

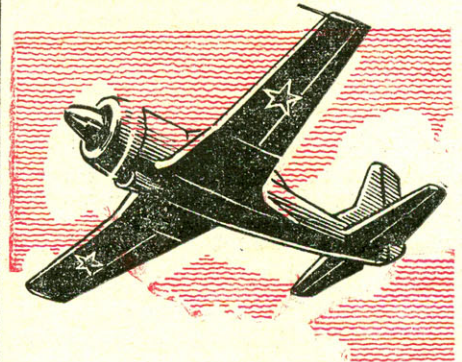
К слову, модельстам будет приятно узнать, что идея СНУПС подсказана ими: система управляемых закрылков применяется на кордовых пилотажных авиамоделях.

Для преподавателей и работников института самое ценное то, что через «Квант» «прошло» более 800 студентов. Многие из них начали работать над самолетом еще на первых курсах и занимаются им до сих пор — уже в качестве инженеров. Можно сказать, что они росли вместе со своей машиной. Проведя «Квант» через цикл испытаний на уровне моделей (весовой, штормовой, флаттерной — на прочность при вибрациях), через все этапы, которые предшествуют выходу самолета на аэродром, постигнув в работе над ним тончайшие премудрости организации и руководства сложным производственным хозяйством, они стали полноценными, высококвалифицированными специалистами.

И в этом, на наш взгляд, главная значимость технического творчества студентов МАИ.



«Квант» к полету готов



Самолет «Квант» представляет собой одноместный, свободно несущий цельнометаллический моноплан с низким расположением крыла, имеющего трапециевидную форму в плане, с наплывом по передней кромке у борта фюзеляжа. Оперение — свободнонесущее, нормальной схемы.

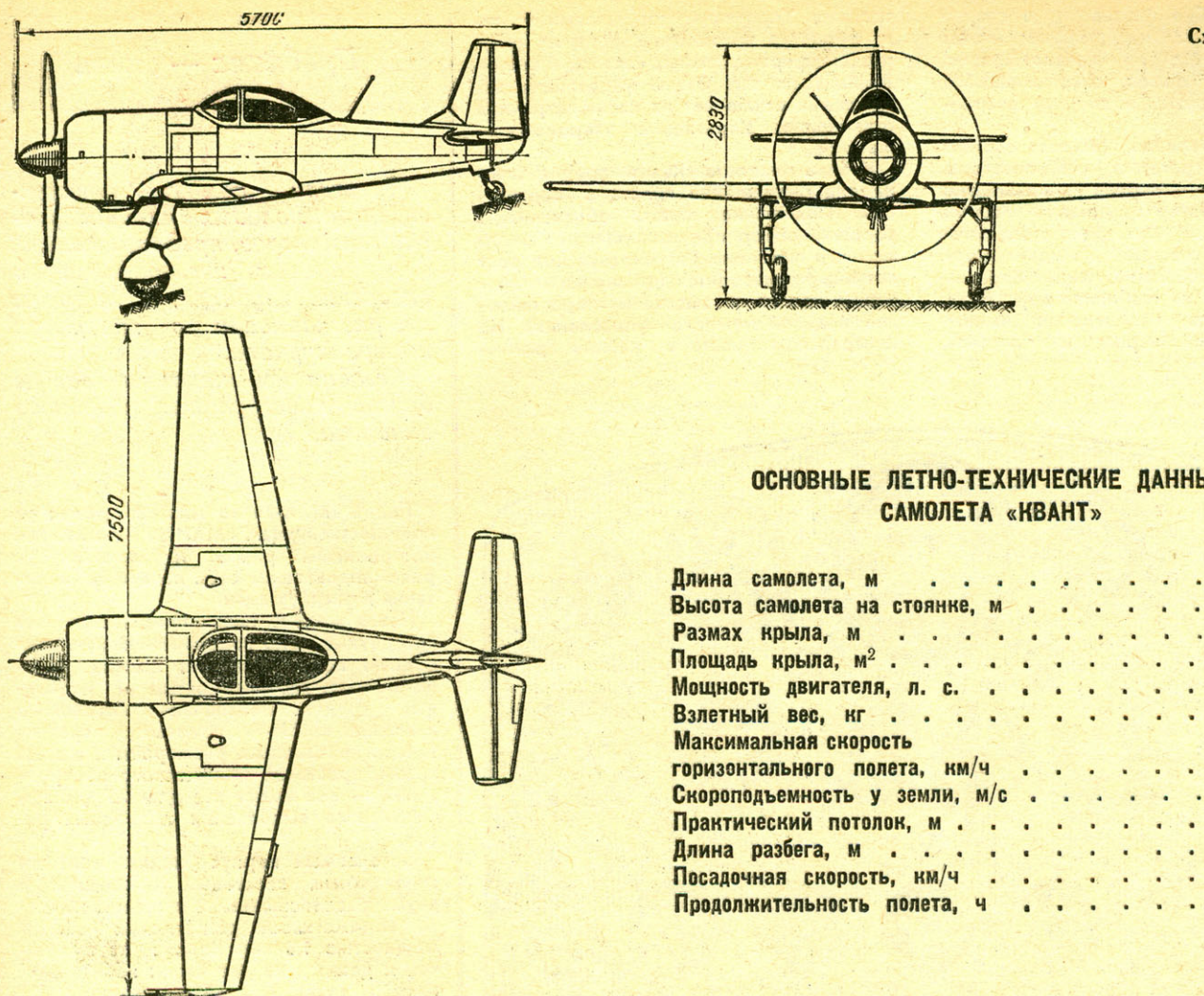
Его основное назначение — экспериментальное исследование пилотажных характеристик с непосредственным управлением подъемной силой, представленной маневренными одноцелевыми закрылками, включенными в систему продольного управления самолетом.

Система работает следующим образом: в процессе пилотирования руль высоты и маневренные закрылки одновременно отклоняются ручкой управления в противоположные стороны (при отклонении руля высоты вверх закрылки отклоняются вниз, и наоборот).

В сочетании с высокой энергооборуженностью управляемые в полете закрылки позволяют самолету при выполнении вертикальных и горизонтальных фигур достичь более высокого аэродинамического качества, а значит, и более высоких маневренных характеристик по сравнению с самолетом, который управляется только одним рулем высоты. Кроме того, данная система управления дает возможность повысить устойчивость

Г. ДНЕПРОВА

Рис. 1.
Схема самолета
«Квант».



ОСНОВНЫЕ ЛЕТНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ
САМОЛЕТА «КВАНТ»

Длина самолета, м	5,70
Высота самолета на стоянке, м	2,83
Размах крыла, м	7,50
Площадь крыла, м ²	8,55
Мощность двигателя, л. с.	360
Взлетный вес, кг	920
Максимальная скорость	
горизонтального полета, км/ч	390
Скороподъемность у земли, м/с	16
Практический потолок, м	7000
Длина разбега, м	150
Посадочная скорость, км/ч	100
Продолжительность полета, ч	1

самолета со свободной ручкой управления и снизить воздушные нагрузки, действующие на отдельные агрегаты самолета.

Крыло самолета двухлонжеронной конструкции, бесстрингерное, с работающей на сдвиг обшивкой, из центроплана и консолей. Центроплан крыла

крепится к фюзеляжу в четырех точках, по переднему и заднему лонжеронам. Крыло имеет два разбега по размаху. Стык консоли с центропланом осуществляется также по переднему и заднему лонжеронам. В центроплане крыла находятся два основных топливных бака общей емкостью 60 л.

Элероны и закрылки выполняются по одной конструктивно-силовой схеме. Каждый элерон и закрылок состоит из двух секций, связанных между собой узлами, передающими все виды нагрузок с секции на секцию. Элерон и закрылок имеют по три узла навески к консоли и центроплану. Каркас элерона и закрылка представляет собой клепаную конструкцию; обшивка поверхностей управления — полотняная.

В конструкцию фюзеляжа самолета «Квант» входят: ферма, опалубка и фонарь. Ферма фюзеляжа раскосная, сварная, из термообработанных хромансильевых труб. Ферма является силовой частью конструкции фюзеляжа, воспринимающей все виды нагрузок. Обводы фюзеляжу придает опалубка, которая образована подкрепленными панелями, выполненными из стеклопластика и дюралюминия. В опалубке имеются эксплуатационные люки, обеспечивающие доступ к оборудованию и элементам конструкции, расположенным внутри фюзеляжа.

С фермой фюзеляжа связан фонарь кабины летчика. Он состоит из двух частей: переднего козырька, закреплен-

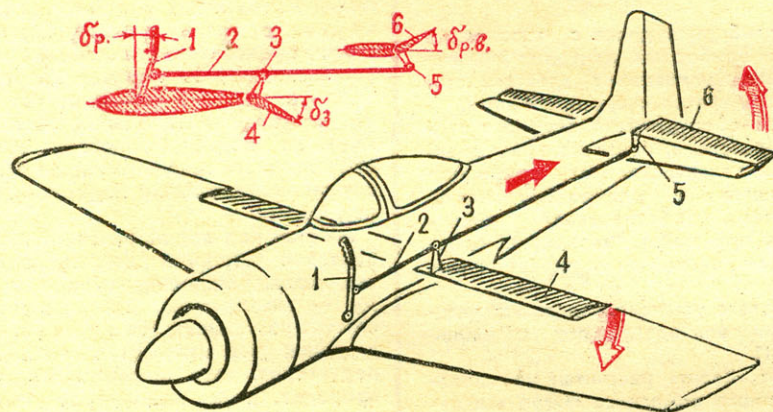


Рис. 2. Схема одновременного управления закрылками и рулем высоты:

1 — ручка управления, 2 — тяга, 3 — кабанчик закрылка, 4 — закрылок, 5 — кабанчик руля высоты, 6 — руль высоты. Стрелками показано отклонение закрылка и руля высоты при движении ручки «на себя».



ного на опалубке фюзеляжа, и подвижной части, которая на роликах может смещаться назад по направляющим. Фонарь имеет замок, открывающийся изнутри и снаружи, и систему аварийного сброса.

Хвостовое оперение самолета состоит из четырех агрегатов: стабилизатора, киль, руля высоты и руля направления. Киль и стабилизатор представляют собой двухлонжеронные, бесстрингерные конструкции с работающей на сдвиг дюралюминиевой обшивкой. Киль неразъемно крепится к стабилизатору. Рули высоты и руль направления имеют дюралюминиевый каркас и полотня-

тросами. Управление закрылками по типу проводки жесткое и состоит из четырех дифференциальных качалок и соединяющих их тяг. Схема управления закрылками исключает их несимметричное отклонение. Управление элеронами — жесткое.

Кабина самолета «Квант» предназначена для размещения пилота с парашютом. Положение пилота обеспечивает хороший обзор при выполнении фигур высшего пилотажа. Регулировка под рост летчика производится изменением положения кресла по высоте и перестановкой педалей ножного управления. На центральном пульте в кабине разме-

Читатели помнят акваконструктор молодых калининградских инженеров, предназначенный для научных исследований в океанских глубинах, о котором мы рассказывали в январском номере журнала.

Сегодня мы знакомим вас с другой конструкцией подобного аппарата.

Лодка «МАИ-7» во многом сродни ее предшественницам «МАИ-3» и «МАИ-3а», построенным ранее и хорошо зарекомендовавшим себя во время испытаний и эксплуатации.

Новая модель также представляет собой двухместную водонепроницаемую подводную лодку, обладает полной автономностью, независимостью от надводных средств обеспечения глубинного плавания. «МАИ-7» отличается сравнительно небольшими размерами и малым весом, простотой технического обслуживания — она имеет все данные для эффективного выполнения подводных работ.

Обтекаемый корпус лодки снабжен специальным хвостовым оперением и двумя расположенными в хвостовой части водометными двигателями общей мощностью 1,8 квт. Корпус негерметичен и делится на две части: кабину экипажа и отсек для оборудования.

Экипаж из двух человек располагается в кабине друг за другом. Впереди сидит водитель, обеспечивающий управление лодкой, за ним — оператор, специалист в области проводимых в данный момент исследований: ихтиолог, археолог, геолог и т. п. Кабина закрыта плексигласовым фонарем, обеспечивающим хороший обзор. Фонарь на шарнирах откидывается в сторону, а для экстренных случаев предусмотрен аварийный его сброс.

Съемные лыжи служат для посадки лодки на грунт под водой и для стоянки на суше; от ударов о подводные препятствия предохраняет съемный балпер, установленный на корпусе спереди.

Для всплытия в случае отказа электродвигателей и системы балластной камеры на лодке установлен аварийно сбрасываемый груз. Аварийное всплытие осуществляется также поддувом воздуха под фонарь.

Работая под водой, экипаж пользуется бортовой системой жизнеобеспечения, вне лодки, индивидуальными средствами — аквалангами. Бортовая система состоит из четырех баллонов высокого давления (150 атм), двух понижающих редукторов, двух акваметиков, трубопроводов, двух манометров высокого давления. Баллоны высокого давления с понижающими редукторами расположены в задней части кабины. Манометры высокого давления находятся здесь же, справа от членов экипажа, аквматики — возле сидений.

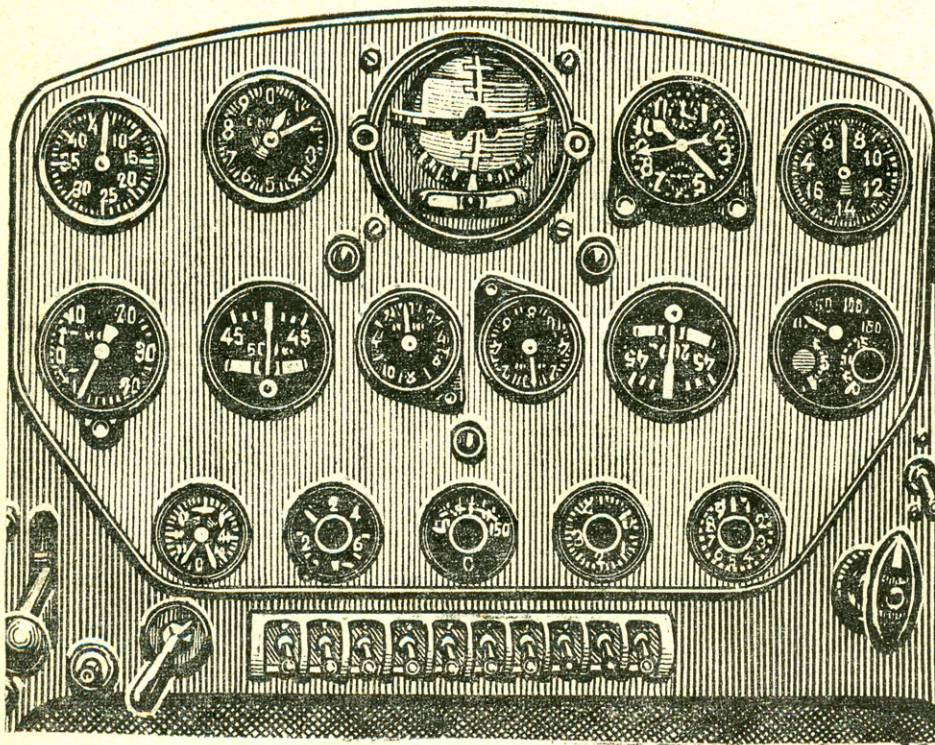


Рис. 3. Приборная доска самолета «Квант».

ную обшивку. Руль высоты — разъемный по размаху. Каждая половина руля подвешивается к стабилизатору в трех точках. Руль высоты имеет управляемый триммер. Руль направления навешивается на киль в двух точках.

Шасси самолета включает две основные стойки и хвостовую опору. Основные стойки убираются в полете в ниши центроплана и закрываются створками. Хвостовая опора — неубирающаяся, имеет стопор нейтрального положения, связанный с управлением рулем высоты.

Управление самолетом осуществляется с помощью четырех систем: управление рулем высоты, управление закрылками, управление элеронами и управление рулем направления.

Проводка управления рулем направления — тросовая, а рулем высоты — комбинированная: часть проводки выполнена в виде жестких тяг, часть —

щется приборная доска с аэронавигационными приборами, контроля двигателя и пультом управления электросистемой и вспомогательными приборами.

В состав оборудования самолета входят: маслосистема, бензосистема, пневмосистема, электросистема, приборное оборудование и радиооборудование. Бензосистема обеспечивает работу двигателя при любых эволюциях самолета, в том числе и в перевернутом полете.

На самолете установлен девятицилиндровый двигатель воздушного охлаждения М14-П.

Самолет «Квант» рассчитан на выполнение полного комплекса фигур высшего пилотажа — прямых и обратных.

А. ПАВЛУЦКИЙ,
ведущий инженер СКБ МАИ

ДВОЕ В ПОДВОДНОЙ ЛОДКЕ

Индивидуальная система — это два наспинных акваланга любого типа.

Основными материалами конструкции являются стеклопластик и алюминиевые сплавы.

Широко применен алюминиевый сплав Д16, мягкий, закаленный, в виде листов и прессованных профилей. Из этого материала изготовлены стрингеры, балки, шпангоуты, отдельные узлы и элементы конструкций. Использовалась также сталь различных марок, из нее сделаны мелкие детали и крепеж. Для остекления кабины применено органическое стекло. Изолирующие и герметизирующие элементы выполнены из фторопласта и резины различных марок. В качестве заполнителя широко использовался пенопласт марки «ПС-4».

Корпус разборный, пластиковый, с балочно-стрингерным силовым набором и гладкой работающей обшивкой.

Продольный набор корпуса состоит из балок и стрингеров, заформованных в обшивку. Поперечный набор — из шпангоутов и полушпангоутов, заформованных так же.

Два основных отсека корпуса разделены силовым шпангоутом. С помощью специальных замков они легко стыкуются и расстыковываются, что значительно облегчает техническое обслуживание лодки.

В кабине к продольному и поперечному набору крепятся направляющие для салазок, на которых укреплены сиденья. Это позволяет подгонять расположение сидений по росту членов экипажа.

Каркас фонаря состоит из жестко связанных поперечных и продольных элементов.

В отсеке оборудования имеется силовой набор для крепления аккумуляторного бокса и баллонов высокого давле-

ния. По бортам и в днище отсека расположены люки для обслуживания оборудования, закрытые откидными крышками. Корпус имеет буксировочные узлы, закрытые обтекателями.

Хвостовое оперение Т-образной формы, с высоко поднятыми рулями глубины. Киль несъемный, крепится на кронштейнах к корпусу. Струйные рули поворота поставлены за соплами водометов; как и рули глубины, они приводятся в движение с помощью тросов и качалок.

Рули глубины имеют дифференцированное управление. Угол отклонения их от горизонтальной плоскости — 35° в обе стороны.

Передние рули глубины соединены непосредственно с ручкой управления набором шестерен. От этой ручки идут тросы к качалкам задних рулей глубины. Рули управления по курсу системой тяг соединены с двумя педалями. Ручка управления рулями глубины расположена у ног водителя.

Система балластной камеры, предназначенная для регулирования плавучести лодки, состоит из жесткой емкости, трубопроводов, клапанов, баллона высокого давления и манометра высокого давления на 150 атм.

Орган управления воздушной магистралью находится в кабине слева от водителя, так же и рукоятка управления клапаном для наполнения камеры водой.

Балластная камера расположена в передней верхней части отсека № 2.

Система аварийного всплытия предусмотрена на случай отказа балластной камеры или электродвигателей. В нее входит механизм управления сбросом балласта и сбрасываемый балласт. Орган управления системой находится в кабине перед сиденьем оператора. Сбрасываемый аварийный балласт подвешен под центром тяжести лодки.

Силовая установка состоит из двух двигателей, аккумуляторной батареи и системы управления двигателями.

Двигатели мощностью 0,9 квт каждый представляют собой комплекс, состоящий из реверсивного электродвигателя постоянного тока и понижающего редуктора. Комплекс заключен в герметичный корпус. На выходном валу установлен гребной вал, заключенный в водометные кольцевые насадки. Укреплены двигатели на силовой раме, расположенной в задней части отсека оборудования.

Рама и двигатели крепятся к корпусу жестко. Аккумуляторная батарея состоит из 18 элементов. Бокс с аккумуляторами установлен на направляющих в отсеке оборудования. В систему управления двигателями входят командный пульбокс и электрокабели. Управление двигателями осуществляется посредством рычагов, расположенных в кабине, на пульте слева от водителя. Каждый сигнал с пульта подается в бокс, где двигатель включается в определенный режим работы. Бокс управления крепится на аккумуляторном боксе и находится в хвостовой части отсека оборудования.

Гидронавигационные приборы позволяют вести лодку по заданному маршруту. К ним относятся: глубиномер, компас КИ-11, часы, манометры высокого давления, эхолот, установленные на приборной доске перед водителем.

В носовой части лодки имеется лампа-фара, которой пользуются на больших глубинах, где освещенность уже недостаточна.

В. НЕПОКОЙЧИЦКИЙ,
ведущий инженер СКБ МАИ

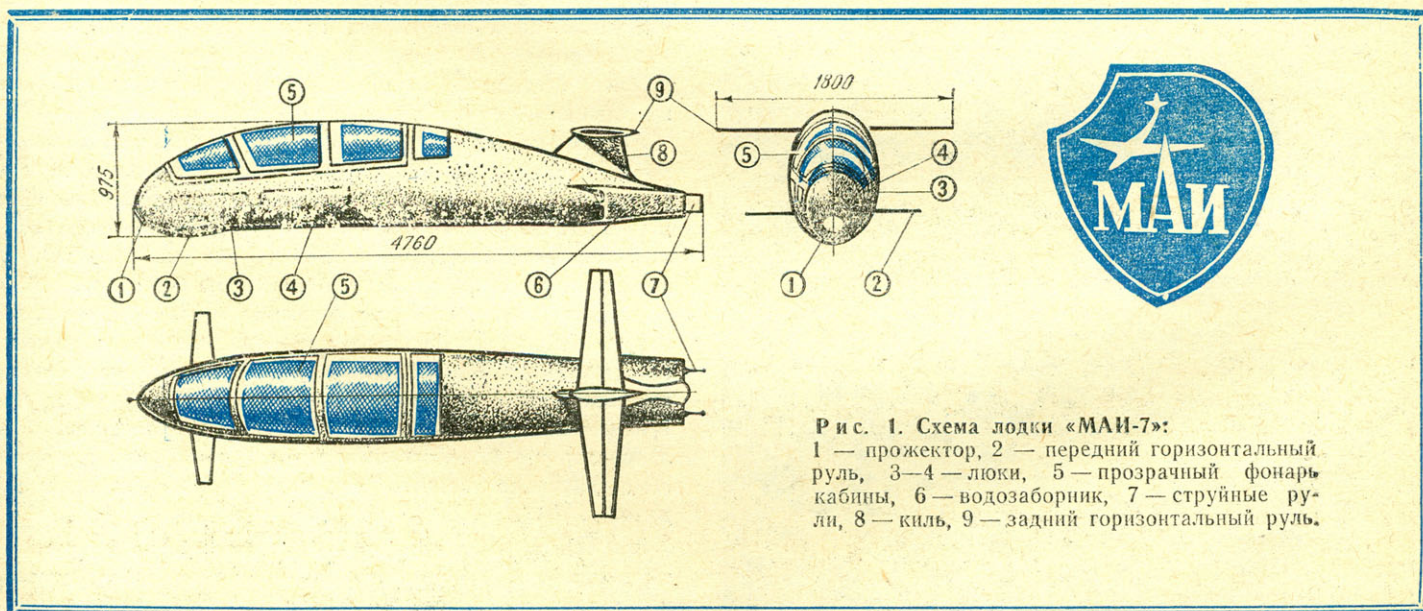
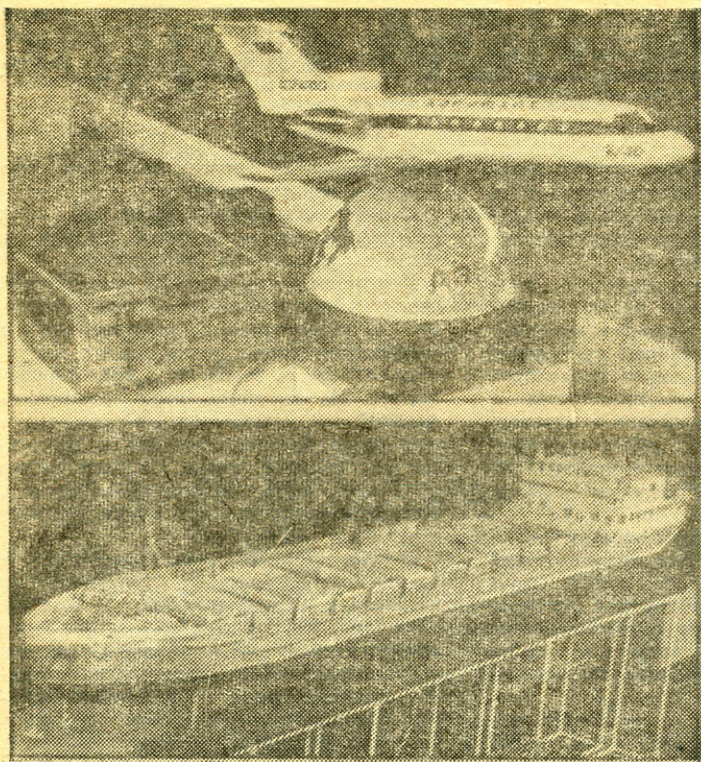
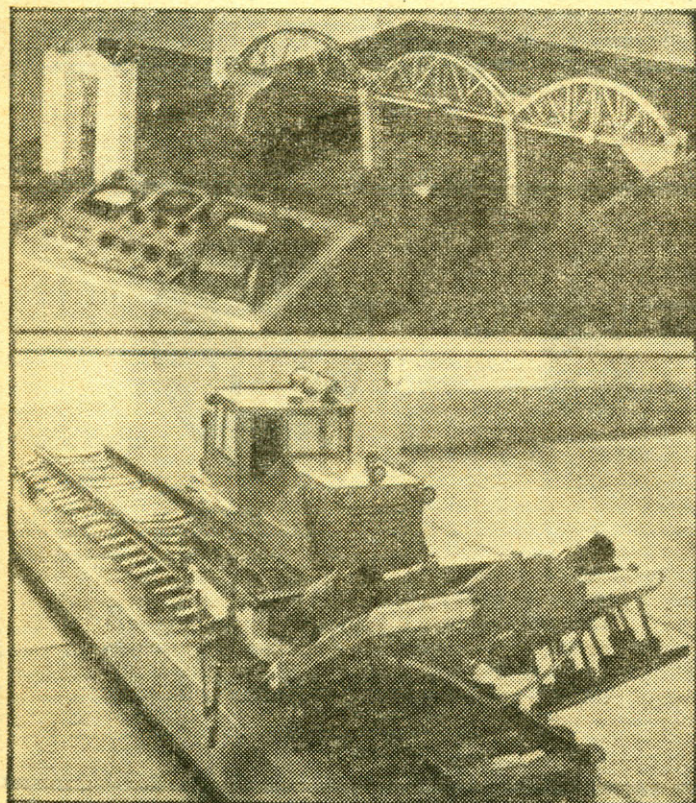


Рис. 1. Схема лодки «МАИ-7»:
1 — прожектор, 2 — передний горизонтальный руль, 3—4 — люки, 5 — прозрачный фонарь кабины, 6 — водозаборник, 7 — струйные рули, 8 — киль, 9 — задний горизонтальный руль.



ИНДИКАТОРЫ МАСТЕРСТВА



...Посетители толпились у знаменитого «ХАДИ-10Э» — электромобиля, созданного харьковскими студентами. Подолгу простаивали у точной копии космодрома «Байконур». Оживленно беседовали с роботом, сконструированным ребятами из ИТУ.

У стендов, где были представлены работы учащихся техникумов, посетителей собралось поменьше. Неприятительные с виду, небольшие по размеру модели и приборы, показанные учащимися средних специальных учебных заведений страны, привлекали прежде всего работников промышленности, конструкторов, изобретателей, новаторов.

Привлекали особой глубиной творческого поиска, демонстрацией «солидности» конструкторского мастерства. Богатством тематики и серьезностью знаний, вложенных в ту или иную модель и макет, отличалась экспозиция техникумов на Центральной выставке НТТМ-74.

Невозможно представить себе сейчас промышленное предприятие любого масштаба без активной творческой деятельности руководителей среднего звена, как их принято называть, — без техников. Свыше пятисот специаль-



ностей — таков в этой пятилетке диапазон подготовки мастеров различных отраслей народного хозяйства, которые выходят из стен средних специальных учебных заведений. Техник — это непосредственный руководитель в смене, бригаде, отдельном звене производства. А руководить в эпоху научно-технического прогресса — это значит быть на переднем крае борьбы за совершенствование производства, за комплексную механизацию производственных процессов, за автоматизацию, за скорейшее внедрение перспективных рационализаторских предложений, принципов научной организации труда.

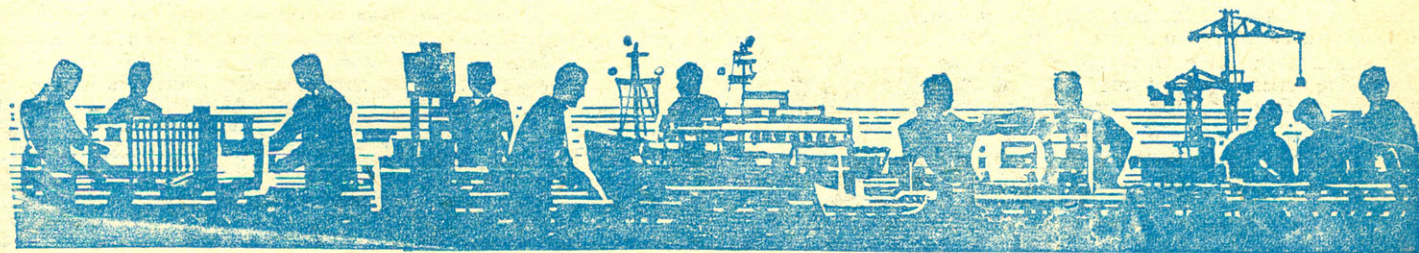
Подготовить не просто профессионала той или иной отрасли промышленности, но человека творческого склада, умеющего выделить в производстве главное звено и устремить на его совершенствование лучшие силы коллектива, — это сегодня задача техника. Вот почему занятия в техникумах ныне немислимы без технического творчества. Вот почему технические кружки, общественные конструкторские бюро, наконец, разработка различных агрегатов, приспособлений, инструмента по заявкам промышленных предприятий — неотъемлемая черта повседневной жизни каждого техника. В этих творческих лабораториях будущие командиры производства учатся самостоятельно решать сложные производственные задачи.

Вот только один пример — их можно было бы привести сотни: в кружках Саратовского авиационного училища занимаются ежегодно более семисот двадцати чело-

век. В их тематических планах и серьезные перспективные разработки, предусматривающие внедрение в промышленность новых приборов и оборудования, и изготовление наглядных пособий для своего техникума, и традиционный авиамоделизм, занятия которым помогают будущему специалисту стать умельцем, в совершенстве овладеть тончайшими приемами работы на разнообразнейших станках, значительно расширяют его кругозор. Из множества приборов, макетов, наглядных пособий, созданных здесь, лучшие были представлены на НТТМ-74.

Вообще авиаторам «повезло» на выставке. Тут же, на стендах экспозиции средних специальных учебных заведений, демонстрировалась оригинальная работа по авиации: действующая модель самолета «ЯК-40». Великолепно изготовленный макет самолета на шарнирной подвеске возвышается над полусферой, имитирующей земной шар. Рядом электронный прибор, соединенный с моделью сложной коммутационной системой. С помощью прибора ребята из Троицкого авиатехнического училища осваивают особенности управления полетом при срабатывании систем управления.

Грандиозный размах промышленного, культурно-бытового и жилищного строительства, постановка его на современные индустриальные рельсы не могли не отразиться в экспозиции этого раздела. Разумеется, огром-



ные — в натуральную величину — предприятия строительной индустрии, в создании которых принимали участие ребята из техникумов, машины, с помощью которых эти предприятия создаются, не покажешь на выставке. Зато действующие макеты, привезенные в Москву из Саратова, Конотопа, из Краснолучского горного техникума, продемонстрировали не только сложность проблем, которые решают — и решают успешно — будущие командиры среднего звена, но и их мастерство, их творческую конструкторскую мысль. Среди них особый интерес выполнения привлекала действующая модель подъема колонны весом 76 т и высотой 28 м двумя спаренными кранами. Совершенное техническое решение, предложенное учащимися Саратовского монтажного техникума, позволяет значительно упростить и ускорить важную работу, связанную с монтажом промышленного оборудования.

Отличались и корабли. Многих посетителей выставки привлекал оригинальный тренажер по судовождению, показанный учащимися Ростовского речного училища. Это была уменьшенная копия огромного тренажера, сконструированного ребятами для отработки во время учебных занятий практических навыков по судовождению. Работая с моделью, на нем можно научиться исполнению практически всех команд, которые встретятся потом на плаву. Рядом стояла модель сухогрузного теплохода, построенная в том же училище. На первый взгляд обыч-

ная модель. Бывали в виденных в прошлом экспозициях и макеты, требующие большего мастерства при изготовлении, но сухогруз ростовчан имеет одну особенность. Совсем не для красоты делался он и для выставки не предназначался. Это тоже учебное пособие. Изо дня в день используется оно при изучении курсов судовождения, часами прорисовывают над ним при подготовке к экзаменам будущие судовые механики. Плавающая модель сухогруза оснащена действующими силовыми установками, вспомогательными механизмами и системой световой сигнализации — в точном соответствии с настоящим судном.

Как часто приходится слышать от руководителей кружков электроники и автоматики, что очень трудно отбирать для выставок различные приборы и ЭВМ, создаваемые здесь. В самом деле, посетитель видит только более или менее эстетично оформленный ящик с какими-то кнопками, тумблерами, сигнальными лампочками. Загляни с обратной стороны — увидишь более или менее грамотно выполненный монтаж — разноцветье проводов, транзисторов, конденсаторов. А ведь в этих приборах, в этих автоматах чуть ли не самое передовое, самое прогрессивное, что рождается сейчас в стенах лабораторий! Все они предназначены для работы в народном хозяйстве, для научных целей. Упомянем хотя бы самый простой — кардиотахометр — прибор, изготовленный во

Львовском техникуме промышленной автоматики. Он позволяет не только с большой точностью измерить пульс больного, но и помогает врачу определить основные его параметры — периодичность, наполнение, выявить аритмию. Думается, что творческие разработки в этом направлении очень перспективны. Прямой и непосредственный выход работ учащихся в медицину поможет скорейшему превращению этой древней науки в науку точную, в науку, перед которой отступят болезни человека.

Сейчас, когда Центральная выставка НТТМ закончила работу, когда подведены ее итоги, а участники экспозиции и тысячи других ребят уже занялись конструированием новых приборов, макетов, имея в виду не только предстоящую экспозицию следующего, третьего, этапа НТТМ, но и — главное — пользу для всего народного хозяйства страны, пользу, которую надо принести уже сегодня, сам собой напрашивается один вывод. 20—30 экспонатов, представленных на стендах, отведенных техникумам, — это всего лишь капля в огромном океане творческих исканий нашей молодежи. Но эта капля, как и положено ей по законам физики, является своеобразным индикатором, увеличительным стеклом, сквозь которое можно рассмотреть и размах работы в техникумах, и качество подготовки работников среднего звена отечественной промышленности, и высокий полет их творческих дерзаний.

Ю. БЕХТЕРЕВ

Фото автора

Рис. П. Мусихиной

Багги — подросток

На дорогах и кроссовых трассах Латвии в последнее время появляются новые спортивные микроавтомобили — багги, построенные на Центральной станции юных техников республики. Один из них — школьный «Багги-350» — был удостоен показа на НТМ-74.

Эти юркие, проворные машины с одинаковым успехом передвигаются по грунтовым дорогам, шоссе и сильно пересеченной местности. Универсальны они и по своему применению: незаменимы для соревнований вне треков и автострад, могут быть использованы и для обучения учеников старших классов автоделу.

Еще одно преимущество багги заключается в том, что изготовление их не требует больших затрат и специальных мастерских.

За основу автомобиля взята ходовая часть мотоцикла Серпуховского завода с двигателем 350 см³. Ее узлы просты по конструкции, легко обслуживаются и за время эксплуатации на дорогах доказали свою прочность и работоспособность. Для постройки автомобиля «багги» класса до 350 см³ использованы также узлы и агрегаты серийных отечественных мотоциклов и мотороллеров.

«Багги-350», как и его старшие собратья, оборудован фарами с дальним и ближним светом, задними подфарниками с указателями поворотов и стоп-сигналом. Не забыт и электрический стартер для пуска двигателя. Все эти потребители электроэнергии питаются от мощной шестивольтовой аккумуляторной батареи.

Система управления состоит из рулевого механизма, ручного тормоза, педалей газа, тормоза и сцепления, рычагов переключения передачи, включения заднего хода и пусковой педали.

Привод тормозов — механический. На передних колесах

применены тормоза, аналогичные задним. Привод газа и сцепления осуществляется тросами. Двигатель использован от мотоцикла. Принудительная система воздушного охлаждения заменена системой охлаждения встречным потоком воздуха, что позволило уменьшить вес автомобиля. Ввиду того, что бензобак находится ниже уровня поплавковой камеры карбюратора, топливо подается в него посредством бензонасоса, применяемого обычно на лодочных двигателях и действующего за счет разрежения в картере двигателя (для этой цели в картере сделано специальное отверстие). Применение одноцилиндрового двигателя можно признать удачным, как менее склонного к перегреву.

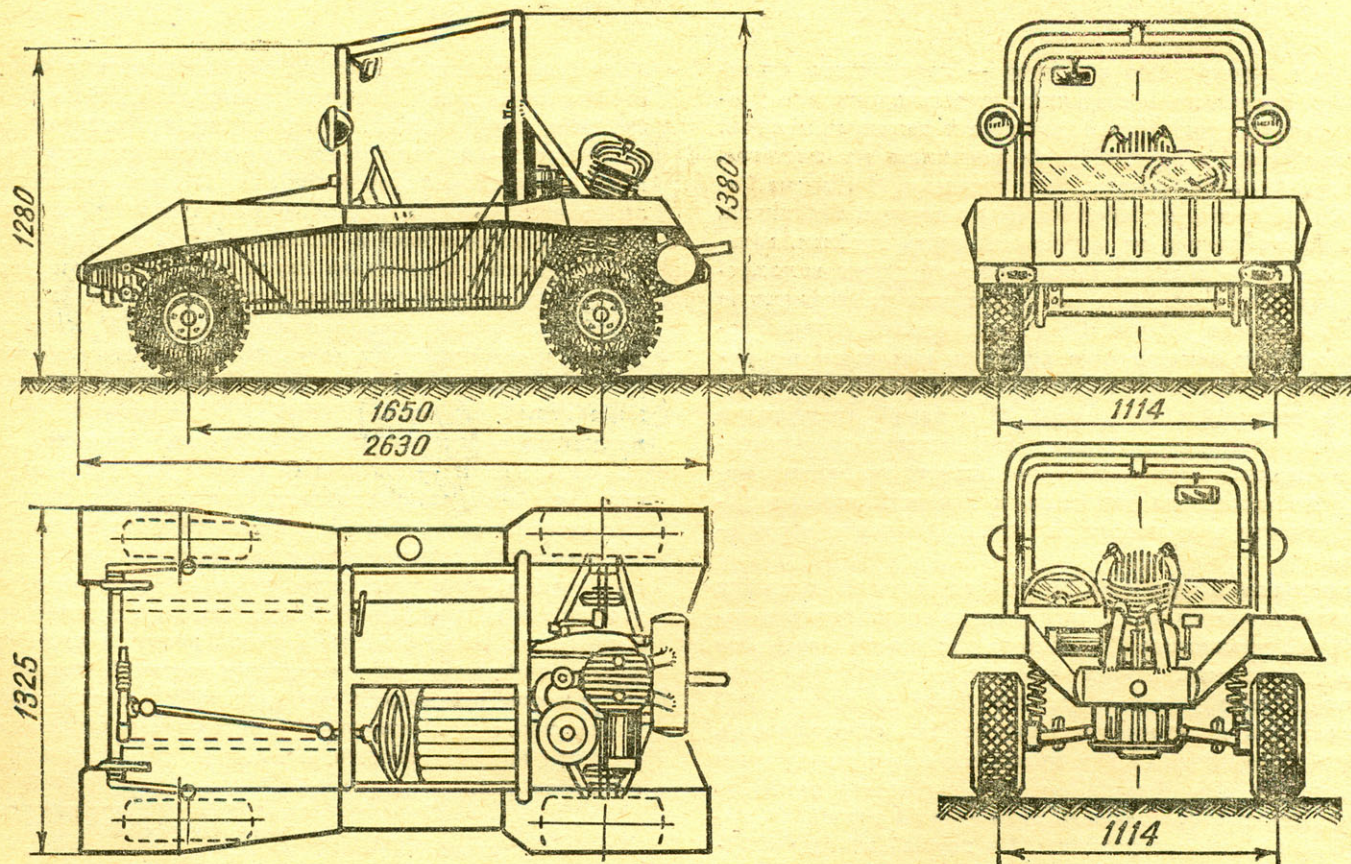
Для предохранения водителя и пассажира в случае, если машина опрокинется, она оборудована дугами безопасности. Каркас безопасности состоит из двух дуг, одна из которых устанавливается за сиденьем, другая прилегает к стойкам ветрового стекла. Дуги жестко соединяются между собой продольной трубой, а задняя дуга имеет подкосы.

Кузова, в нашем привычном представлении, как такового нет. Его заменяет очень простая конструкция. Кузов открытый, двухместный, обеспечивающий минимальный комфорт водителю и пассажиру. Это позволяет использовать микроавтомобиль не только для кроссовых состязаний, но и на дорогах общего пользования. Упрощенные панели кузова, передние и задние крылья в какой-то степени предохраняют водителя и пассажира от прямого попадания грязи в кузов.

Задние колеса для выравнивания колеи имеют уширенный обод, что к тому же повышает проходимость машины.

В. ЕГОРОВ,
мастер автомобильного спорта

Рис. 1. Проекция автомобиля «багги».



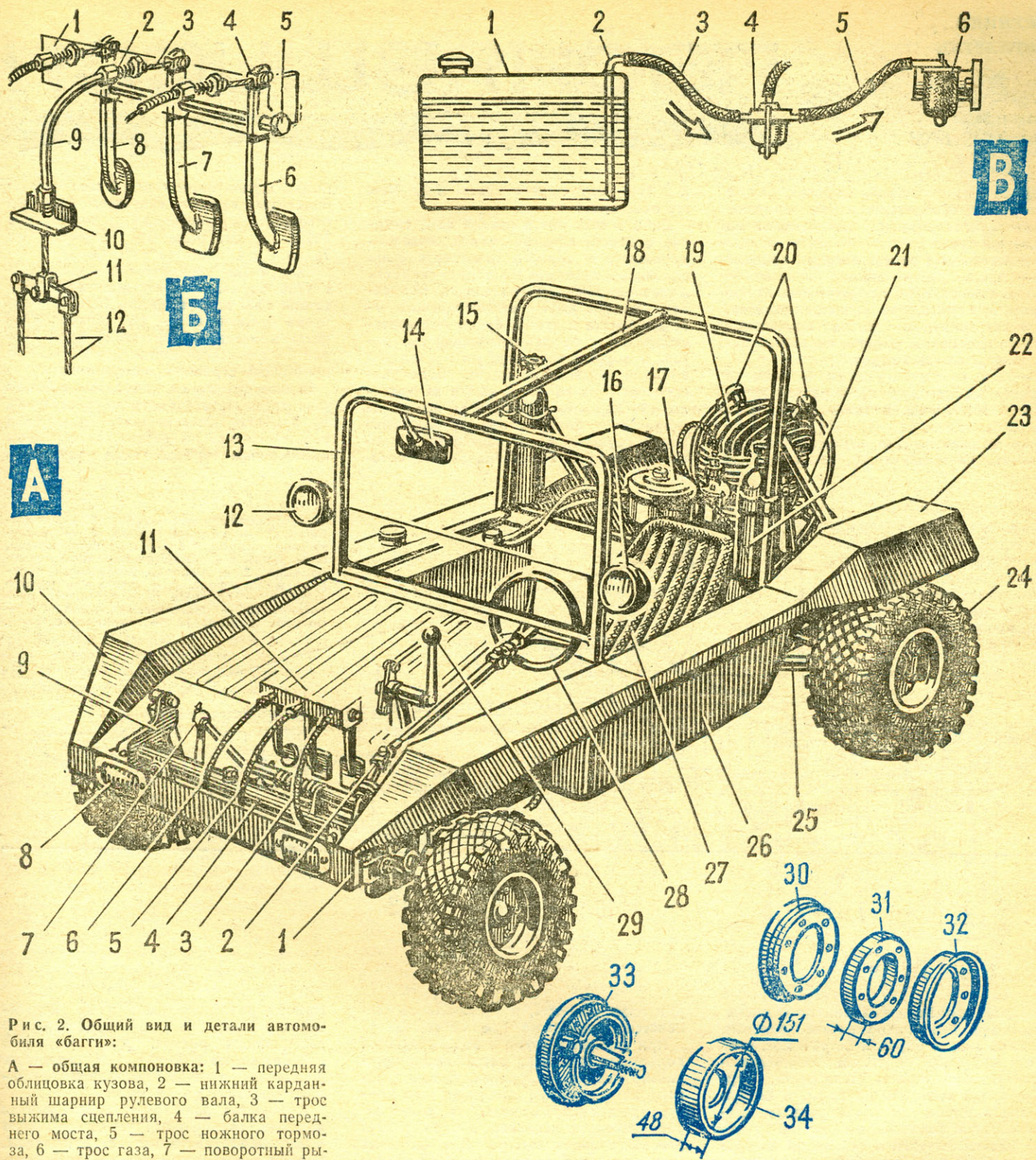


Рис. 2. Общий вид и детали автомобиля «багги»:

А — общая компоновка: 1 — передняя облицовка кузова, 2 — нижний карданный шарнир рулевого вала, 3 — трос выжима сцепления, 4 — балка переднего моста, 5 — трос ножного тормоза, 6 — трос газа, 7 — поворотный рычаг, 8 — указатель поворота, 9 — кронштейн переднего моста, 10 — передний брызговик кузова, 11 — блок педалей, 12, 16 — фары, 13 — передняя дуга безопасности, 14 — зеркало заднего вида, 15, 22 — огнетушители, 17 — воздухоочиститель карбюратора, 18 — продольная труба дуг безопасности, 19 — двигатель ИЖ-350, 20 — свечи зажигания, 21 — подкос задней дуги безопасности, 23 — задний брызговик кузова, 24 — заднее колесо, «расставленное» на 60 мм, 25 — рычаг задней подвески, 26 — борт кузова, 27 —

сиденье водителя, 28 — рулевое колесо, 29 — рычаг переключения передач, 30, 32 — диски заднего колеса, 31 — проставка толщиной 60 мм, 33 — опорный диск переднего тормоза, 34 — тормозной барабан.

Б — конструкция блока педалей: 1 — корпус, 2 — регулировочный штуцер, 3 — трос, 4 — ушко троса, 5 — ось педалей, 6 — педаль сцепления, 7 —

педаль тормоза, 8 — педаль газа, 9 — оболочка промежуточного троса тормозной педали, 10 — упор, 11 — уравниватель, 12 — тросы к тормозам.

В — система топливоподачи: 1 — топливный бак емкостью 25 л, 2 — подающая трубка, 3, 5 — гибкие топливопроводы, 4 — насос от лодочного мотора «Москва», 6 — поплавковая камера карбюратора.

Раздел ведет
инженер Р. ЯРОВ

поднявшиеся

День был холодный, осенний; море штормило. Собравшиеся на причале тихо переговаривались, поглядывая на капитана судна.

— Неужели в такую погоду пойдём!

— А как же! — ответил капитан. — Именно такой день поможет нам лучше выявить мореходные качества корабля.

И вот двинулись. Возле причальной стенки пассажиры увидели несколько неподвижно стоящих судов.

— Эти, — сказал капитан, — тоже на подводных крыльях, но первого поколения. Им сейчас в море трудновато было бы.

Судно вначале шло медленно, не поднимаясь на крыльях над волнами, как

А в 1965 году стало и вовсе 5%. Чем это объяснить?

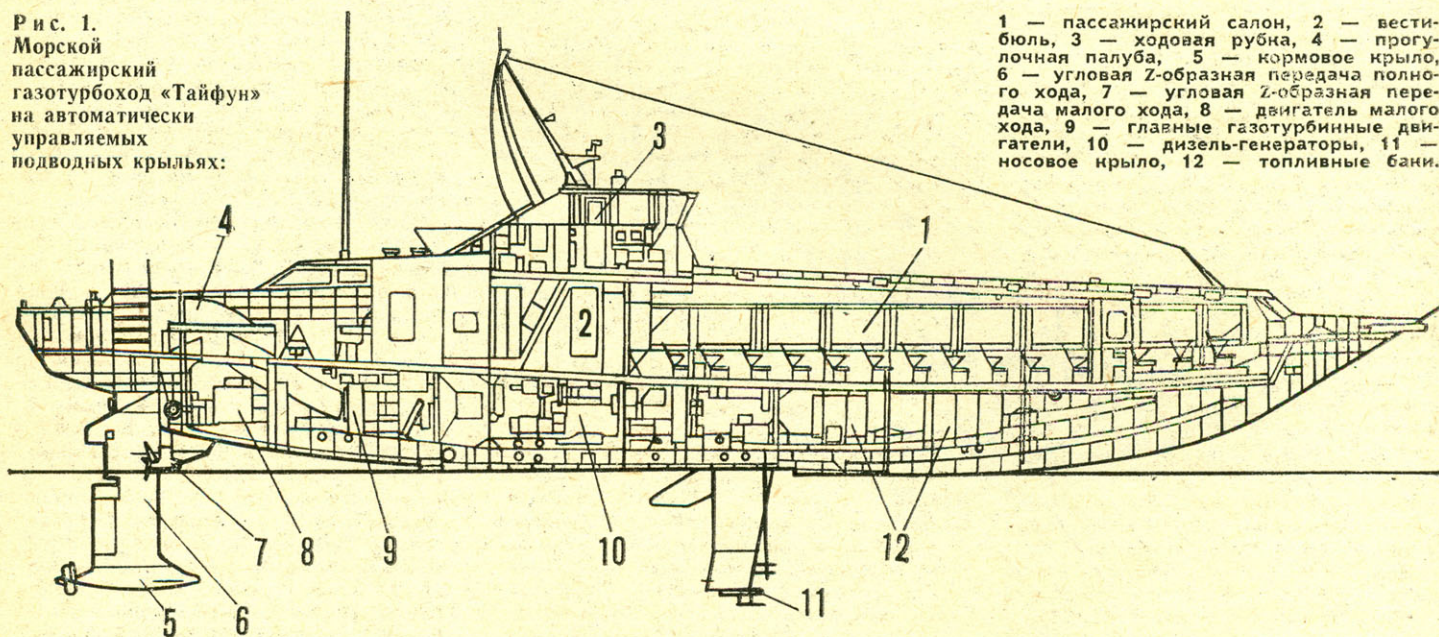
Дело в том, что в начале века средние скорости автомобильного, железнодорожного и водного транспорта были одинаково невелики. Но теперь скорость железнодорожного транспорта повысилась до 200 км/ч, автомобильного — почти близка к этому, бурно развивается авиация с ее фантастической быстротой. А водный транспорт до последнего времени топтался на месте. Водоизмещающие суда не могли выйти за пределы 15—25 км/ч, потому что при этих скоростях у больших речных пассажирских и грузовых судов начинается интенсивный процесс волнообразования, кото-

нашей стране пассажирский теплоход на подводных крыльях «Ракета». Он был оснащен двигателем мощностью 825 л. с., мог развивать скорость до 70 км/ч и вмещал 66 пассажиров.

Следующий этап развития — постройка в 1960 году «Метеора». Мощность двигателя 1800 л. с., скорость хода 65 км/ч, число пассажиров — 128 человек. «Ракета» и «Метеор» составили ядро скоростного пассажирского флота, быстро приобрели огромную популярность.

Новым судном на подводных крыльях стал затем газотурбоход «Буревестник». На нем впервые в качестве двигателей использовались не дизели, а серийные авиационные турбовинтовые установки.

Рис. 1.
Морской пассажирский газотурбоход «Тайфун» на автоматически управляемых подводных крыльях:



1 — пассажирский салон, 2 — вестибюль, 3 — ходовая рубка, 4 — прогулочная палуба, 5 — кормовое крыло, 6 — угловая Z-образная передача полного хода, 7 — угловая Z-образная передача малого хода, 8 — двигатель малого хода, 9 — главные газотурбинные двигатели, 10 — дизель-генераторы, 11 — носовое крыло, 12 — топливные бани.

говорят корабли, в «водоизмещающем режиме». Его сильно качало, водяные гребни били в борта, в острый нос, яростно бросались на стекла иллюминаторов. Но вот скорость стала расти, корпус начал выходить из воды, и вскоре стало казаться, что волны остались где-то внизу, а корабль движется по какой-то ровной, гладкой и спокойной поверхности. Контраст был разительным.

Так некоторое время тому назад проходили испытания первого в нашей стране морского пассажирского газотурбохода на подводных крыльях — «Тайфуна» (рис. 1). Модель первенца второго поколения судов на подводных крыльях, как и многих других новинок, о которых пойдет речь, можно увидеть сегодня на ВДНХ СССР.

...В 1913 году в России водным путем перевезено 22,9% общего числа грузов и пассажиров — почти четверть. К 1940 году цифра эта упала до 7,4%.

рое гасит скорость, и увеличить ее становится невозможно. Где же выход?

При движении судна в воде создается подъемная сила. Она растет пропорционально квадрату скорости. И если последняя увеличится настолько, что корпусу удастся выйти из воды, то волновое сопротивление исчезнет, и суда смогут двигаться очень быстро. Для создания дополнительной подъемной силы нужны специальные плоскости. Так, по аналогии с авиацией появились подводные крылья.

Двадцать лет назад на голубые дороги мира вышло первое судно на подводных крыльях (СПК). Новинка быстро приобрела популярность, и СПК стали делать во многих промышленно развитых странах мира. Первое место среди них занял Советский Союз. В мире сейчас насчитывается более тысячи СПК, 80% из них приходится на нашу страну.

В 1957 году был построен первый в

Причем возможно было даже использование таких, которые отработали свой авиационный ресурс. Два двигателя мощностью по 2700 л. с., работающие на дизельном топливе, позволили развивать скорость до 95 км/ч.

В качестве движителя использовался водомет, соединенный через зубчатую муфту непосредственно с двигателем. Корпус судна сваривался из алюминий-магниевого сплава.

По комфортабельности «Буревестник» значительно превосходит и «Ракету», и «Метеор». Уровень шума в пассажирских помещениях в два раза ниже. Это достигается целой серией конструктивных особенностей. Машинное отделение расположено в кормовой части, отгорожено двумя переборками, между которыми подвешен звукопоглощающий материал. И само оно изнутри облицовано звукоизолирующими пирамидами.

над волнами

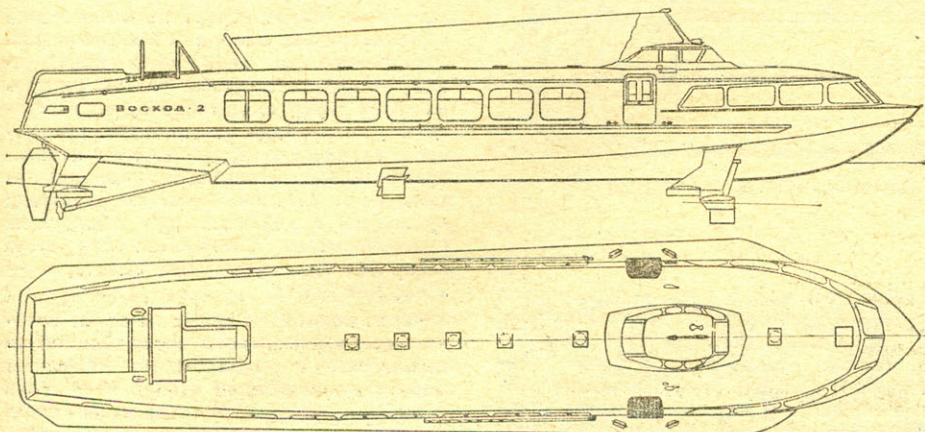


Рис. 2. Судно на подводных крыльях «Восход-2».

Но не только снижение уровня шума определяет комфортабельность «Буревестника», а и система кондиционирования воздуха в салонах, с автоматической регулировкой температуры. Этот корабль тоже нашел применение в речном пассажирском флоте нашей страны.

И «Ракета», и «Метеор», и «Буревестник» сегодня относятся к первому поколению СПК. А общая тенденция развития перевозок такова, что от судов на подводных крыльях требуются уже иные качества. И в первую очередь — мореходность.

СПК первого поколения строились для эксплуатации на реках и озерах. Они не были рассчитаны на преодоление большой волны. Между тем жизнь настоятельно требует появления СПК, способных совершать и морские рейсы. Но для этого нужно решить целый ряд проблем. Главные из них: разработка конструкции мореходных крыльевых систем и малогабаритных энергетических установок большой мощности. Все это и нашло воплощение в новом судне «Тайфун».

При движении на сравнительно спокойной водной поверхности — речной, озерной — стабилизация подъемной силы у СПК достигается автоматически. Наименьшая толщина слоя воды над крылом в рабочем режиме должна быть примерно равна хорде крыла. Если слой воды становится тоньше, к крылу просачивается атмосферный воздух, подъемная сила уменьшается, крыло погружается. При этом подъемная сила снова возрастает, крыло поднимается.

Это так называемые малопогруженные крылья; они применяются на СПК первого поколения. Но для большой волны эти крылья не годятся. Чтобы штормовая погода не могла оказывать влияния на ходкость судна в открытом море, крылья должны быть погружены полностью и глубоко. Но тогда никакой автоматической стабилизации подъемной силы не будет; положением крыльев надо управлять, меняя угол атаки в зависимости от обстановки. Так и сделано на «Тайфуне». Электронная система автоматической стабилизации и управления движением является одной из принципиальных его новинок.

Рис. 3. Газотурбоход на воздушной подушке «Сормович».



На СПК первого поколения главными двигателями были малогабаритные быстроходные дизели, а к винтам шли наклонные валы. Но предельный угол наклона такого вала равняется всего лишь 12° . А если судно поднимается так, что этого угла недостаточно! Увеличить же его — ухудшаются условия работы двигателей и винтов.

Выход из положения — газовая турбина и Z-образные угловые колонки. Это значит, что горизонтальный вал, идущий от двигателя, передает через конические шестерни крутящий момент на вертикальный вал, а тот — снова через коническую передачу — на вал винта. Именно таким устройством и оснащен «Тайфун».

И носовое, и кормовое крылья — глубокопогруженные, изготовленные из высокопрочной нержавеющей стали. Носовое крыло воспринимает около 77%, а кормовое — около 23% всего веса судна. Несущая плоскость носового крыла отстоит от основной линии корпуса на 2,8 м. Корпус клепаной конструкции — из высокопрочного алюминий-магниевого сплава. Управление всеми судовыми механизмами и системами, в том числе системой автоматической стабилизации движения, осуществляется с пультов в ходовой рубке.

Большие волны в наше время — принадлежность не только морей, но и речных систем. В самом деле, возьмите Волгу. Нынче это каскад водохранилищ; волны там, естественно, не речные. А водохранилища сибирских рек, а днепровские!

За разработку СПК второго поколения, которое должно прийти на смену и «Ракете» и «Метеору», взялись пионеры создания флота на подводных крыльях в нашей стране — сормовские судостроители. И вот весной этого года комиссия Министерства речного флота РСФСР приняла к эксплуатации пассажирский теплоход на подводных крыльях «Восход-2» (рис. 2).

Это судно среднего водоизмещения, способное плавать как по рекам, так и по крупным водохранилищам. Новая схема крыльев позволяет ему преодолевать волны высотой до 1,3 м. «Восход-2» ходил по Черному морю при шторме в 3 балла и не чувствовал ударов волны. По сравнению с СПК первого поколения «Восход-2» выглядит еще более стремительным. Он похож одновременно на корабль и на самолет.

Но ведь не только крылья могут поднимать корпус — это способна сделать и воздушная подушка. Над созданием таких машин также работают отечественные конструкторы. К числу опытных образцов судов нового типа относится «Сормович» (рис. 3), модель которого

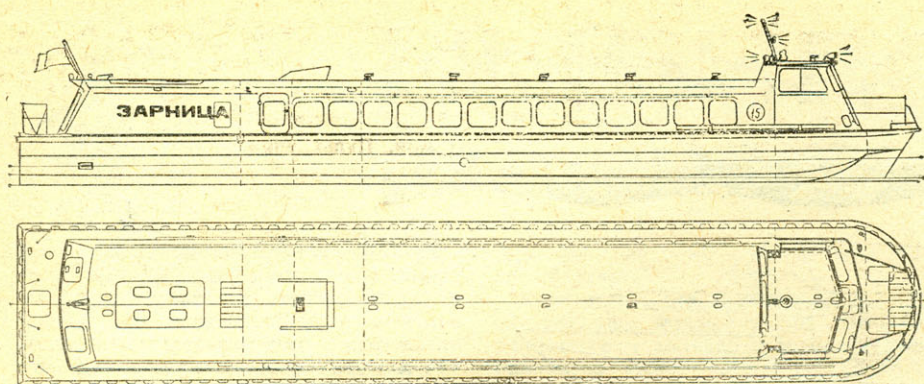


Рис. 4. Скеговое СВП «Зарница».

демонстрируется в павильоне «Транспорт» ВДНХ СССР.

Эта машина, построенная заводом «Красное Сормово», является амфибией. Воздушная подушка образуется благодаря мощному вентилятору, который через солла нагнетает воздух под корпус, имеющий по нижнему краю гибкое ограждение — «юбку». Машинное отделение, вентилятор и воздушные винты размещены в кормовой части, а салон — спереди. Это позволяет снизить уровень шума в салоне и, кроме того, обеспечить хорошую обзорность.

Материал корпуса и надстройки — легкие сплавы, соединенные сваркой и клепкой. Вентилятор, воздушные винты и редукторы спроектированы и изготовлены специально для «Сормовича». Главный двигатель — авиационная газовая турбина, работающая на дизельном топливе.

Испытания показали, что при полной нагрузке судно легко выходит на воздушную подушку, быстро набирает скорость до 100 км/ч, а при скорости 50 км/ч может плавно, без толчков, «садиться» на воду. Оно способно двигаться там, где никакое другое судно не пройдет — идти, как говорят корабельники, вне судового хода — по мелководью, песчаным косам и мелям. И даже может просто выйти на берег под погрузку или для ремонтных работ.

«Сормович» — корабль для большой реки или даже крупного водохранилища, где волны высокие и путь немалый. Но есть и другая задача — обеспечить

транспортом малые реки — извилистые, с узким фарватером. Здесь, как стрела, не промчишься, скорость 100 км/ч не разовьешь: достаточно всего 40—45 км/ч. И больших волн бояться не приходится; поэтому нет смысла иметь мощную установку, чтобы полностью поднимать судно над водой. В поисках более экономичных вариантов СВП (судов на воздушной подушке) инженеры пришли к так называемым скеговым конструкциям.

Скеги — это жесткие ограждения воздушной подушки с обеих сторон корпуса судна. Само судно поднимается над водой, а скеги в ней остаются, препятствуя интенсивному расходу воздуха. Только на носу и корме их заменяют гибкие «заслонки». Такая конструкция требует меньшего количества воздуха для создания подушки. Поэтому мощность системы подъема скеговых СВП может быть приблизительно всего 300 л. с./т, тогда как у СВП других систем — примерно 2000 л. с./т.

Правда, скеговые суда не могут быть амфибиями, то есть выходить на сушу. Это естественно: ведь скеги всегда погружены в воду. Зато на таких СВП можно применять гидравлические движители, имеющие по сравнению с воздушными винтами больший к.п.д., меньшие габариты. Скеговые СВП могут пройти по такому месту, где ни водоизмещающие, ни суда на подводных крыльях не пройдут — на глубине 0,45—2 м. Скеговые СВП устойчивы на курсе, маневренны, ими легко управлять.

Мысль о создании отечественных скеговых СВП родилась в стенах Горьковского института инженеров водного транспорта. Профессор Василий Иванович Андриутин, доцент Галина Николаевна Сиротина, другие ученые начали с проектирования пассажирского десятиместного катера. Помимо выяснения некоторых теоретических вопросов, конструкторы хотели также проверить, возможно ли создать судно подобного типа с упрощенными обводами и широко распространенными элементами конструкции — для того, чтобы любой судоремонтный завод смог такое судно изготовить. Для привода вентилятора, создающего воздушную подушку, они использовали обычный автомобильный двигатель — от «Волги». Такие же двигатели приводили в действие два воздушных винта-двигателя. Катер имел следующие габариты: длина, ширина, высота, м — 9,5 × 3,66 × 1,94.

Через некоторое время из ворот учебно-экспериментального завода института вышел тягач с прицепом. На волжском берегу мощный кран снял с него груз и перенес на воду. И тогда всем стало ясно, что это новое судно. Родился «Горьковчанин» — первый корабль на скегах. В производстве и эксплуатации он получил название «Зарница».

Сейчас построено больше сорока таких судов, которые работают на Суре, реках Сибири, Дальнего Востока. Бывшие ученики профессора Андриутина — В. К. Зороастров и В. В. Шаталов — создают новые варианты скеговых судов. Но и сам Василий Иванович Андриутин полон новых замыслов. Новый его проект — скоростное пассажирское судно на воздушной подушке (рис. 5).

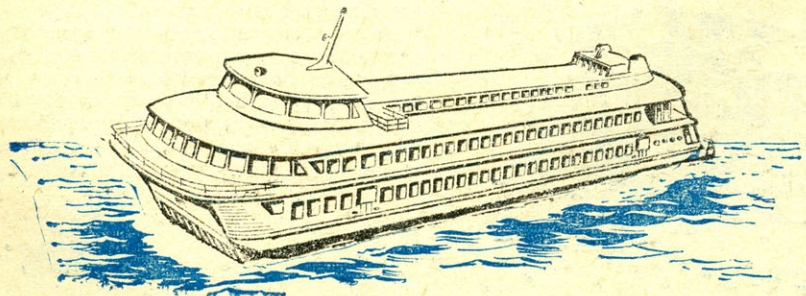
Суть этой идеи в следующем: на современных СПК есть только сидячие места, то есть путешествие больше 4—6 часов уже утомительно. Если же путь дальний, то приходится пользоваться судами, где имеются каюты и спальные места. А они есть лишь на тихоходных, водоизмещающих. Получается замкнутый круг.

Вот и возникла идея судна, которое сочетало бы лучшие качества существующих видов водного транспорта: скорость его была бы как у СПК, а по комфортабельности оно не уступало бы большому теплоходу.

В Горьковском институте инженеров водного транспорта провели поисковую проектно-исследовательскую работу по созданию таких судов. Это должны быть двух-трехпалубные корабли с машинной установкой в корме для снижения шума в каютах и салонах; с мощными дизельными двигателями, с водометами в качестве движителей, дающими возможность развивать скорость в 50—60 км/ч; с двухместными каютами.

Хотя и говорят, что на дальние расстояния удобнее всего летать самолетом, но там, где есть водные магистрали, особенно в Сибири, речной транспорт предпочтительнее. Поэтому суда такого типа смогут, по мысли профессора Андриутина, оказаться очень полезными. Их можно будет оснащать не только каютами, но и грузовыми платформами, и использовать в условиях бездорожья для скоростной перевозки по воде скоропортящихся грузов — например, контейнеров с овощами и фруктами, молока.

Рис. 5. Так будет выглядеть скоростное пассажирское скеговое СВП со спальными местами.



ЮНЫЕ ТЕХНИКИ НА НТТМ-74



Пятимиллионная армия юных техников сдавала экзамен на творческую зрелость, на умение «творить, выдумывать, пробовать». Экзаменатор — Центральная выставка научно-технического творчества молодежи, проходившая на ВДНХ СССР. Ее экспонатами стали лучшие работы, созданные в школьных технических кружках и в огромной сети внешкольных учреждений, включающей 4049 Дворцов и Домов пионеров, 2110 станций и клубов юных техников, 490 клубов юных моряков, флотилий и парусодств, 500 клубов юных пилотов и космонавтов, 37 детских железных дорог, 40 научных обществ. Среди них — Московский, Ленинградский и Тбилисский Дворцы пионеров, за отличную работу с учащимися награжденные орденами Трудового Красного Знамени; ряд внешкольных учреждений — лауреатов премии Ленинского комсомола: Северо-Кавказская детская железная дорога, клуб «Школьник» Уралмашзавода, научное общество учащихся при Челябинском Дворце пионеров.

Самые интересные разработки, модели, конструкции ребят составили специальный раздел выставки НТТМ-74 — «Юные рационализаторы и изобретатели», для которого было отобрано более 200 работ почти из всех союзных республик. Тематически они были объединены в четыре основные группы: «Юные техники — родной школе», «Юные техники — промышленности и сельскому хозяйству», «Фантазия в творчестве юных», «Технические научные общества и клубы школьников». Для всех моделей, станков, приборов характерна одна общая черта: собранные юными техниками по их собственным чертежам и расчетам, они являются своеобразными учебно-наглядными пособиями, помогающими заглянуть за страницы учебника. Находить новое, творчески относиться к делу научили ребят преподаватели физики, труда, руководители различных кружков внешкольных учреждений. Большинство из них руководствуются словами замечательного педагога А. С. Макаренко: «Изобретать надо так, чтобы детям казалось, что они это сами изобретают».

Особый интерес посетителей НТТМ-74 вызвали работы юных механизаторов и рационализаторов Энемской средней школы Краснодарского края. Школьная секция ВОИР конструирует и изготавливает машины для механизации сельскохозяйственных работ на пришкольном участке. Одиннадцать машин демонстрируется на выставке: малогабаритный трактор ЭН-74 («Мурашек»), мототяпка, электрорыхлитель ЭР-2, дисковый электролуцильник, двухколесный тягач, ручной тер-

Репортаж с выставки



мокультиватор, колковый электрорыхлитель, однорядная ручная сеялка, универсальная сеялка с устройством для широкого поперечного высева СУ-2, механическая фреза, моторыхлитель. Все перечисленные машины удобны в работе, ими с одинаковой легкостью могут управлять и школьники и взрослые; «мини-агрегаты» эти можно использовать даже на полях колхозов и совхозов.

Работу энемских школьников отличает постоянный поиск: если что-то уже достигнуто, нельзя ли сделать лучше? Они стараются использовать на своих конструкциях двигатели не только внутреннего сгорания, но и электрические.

Показательно, что юных техников все больше привлекают разработки, имеющие общественно полезную направленность. Очень интересной в этом отношении была представленная на НТТМ-74 работа машинотранспортного кружка клуба юных техников Ново-Краматорского машиностроительного завода имени В. И. Ленина. Ребята по заданию отдела главного конструктора завода построили экспериментальную действующую модель рудоразмельной мельницы МИЦ-5500 × 6000 для проверки работоспособности нового образца увеличенной мощности и производительности. Модель была изготовлена в масштабе 1:25 по чертежам конструкторского бюро и успешно прошла испытания.

А юных умельцев КЮТ Сибирского отделения АН СССР в Новосибирске хорошо знают ученые академгородка: в лабораториях клуба изготавливают приборы для научных целей. На НТТМ-74 был представлен один из них: прибор для исследования внимания человека, разработанный по заданию Института физиологии.

В экспозиции участвует и Малая академия наук Крыма «Искатель», которой исполнилось 11 лет. Конструкторская секция академии представила на НТТМ-74 модель 550-мм телескопа-рефлектора, сборку которого они сейчас заканчивают. Это позволит юным астрономам вести визуальные и фотографические наблюдения за астрономическими объектами.

Юные крымчане — авторы и другого экспоната выставки — экспедиционного планетарного телескопа. «Испытания, проведенные в экспедиционных условиях, при наблюдениях планет, двойных звезд Луны, показали отличные качества прибора. Простота конструкции делает его вполне доступным для изготовления в школьных кружках...» — таков отзыв доктора физико-математических наук, профессора В. К. Прокофьева.

Раздел фантастики пользовался популярностью у посетителей. Здесь демонстрировались лучшие работы ребят на космическую тему, в том числе модели — победители Всесоюзного конкурса «Космос», проводимого журналом «Моделист-конструктор» совместно с павильоном «Юные техники» и Звездным городком. После осмотра одной из таких работ — действующей модели «Байконур», изготовленной во Дворце пионеров Выборгского района Ленинграда, летчик-космонавт СССР В. Г. Лазарев сказал: «Вот и вновь побывали на Байконуре. Все точно. Молодцы, ребята!»

Обращение к серьезным задачам отличает работу радиотелевизионной лаборатории Курского Дворца пионеров. Созданная здесь телестудия на выставке НТТМ-74 позволяла смотреть передачи Центрального телевидения, вести передачи, показывать кинофильмы, даже видеть на экранах экспозиции выставки.

Смотр работ будущих рационализаторов и изобретателей наглядно показал возросшее мастерство юных техников, явился своеобразным рапортом XVII съезду комсомола, рапортом партии и правительству в ответ на заботу о подрастающем поколении.

Д. ИВАННИКОВ,
методист павильона
«Юные техники» ВДНХ
СССР



В наши дни идет непрерывный процесс насыщения всех отраслей народного хозяйства различными машинами, приборами, аппаратами на основе электроники, автоматики, телемеханики. В связи с этим создается широкое поле деятельности для общественно полезной работы в технических кружках школ и внешкольных учреждений.

Зная о том, что в нашем Дворце пионеров ребята много занимаются именно в этом направлении, некоторые руководители курских учреждений обратились с просьбой к юным техникам изготовить переговорные устройства.

В радиотелевизионной лаборатории дворца была разработана такая переговорная система — «Мечта». Ее преимущество в том, что она позволила вести дуплексную связь в отличие от образцов, выпускаемых нашей промышленностью, которые обычно рассчитаны на симплексную связь: надавил кнопку — говоришь, отпустил — слушаешь. А здесь ведется разговор, как по обыкновенному телефону.

«Мечта» демонстрировалась на Выставке достижений народного хозяйства СССР и на Всесоюзной выставке радиолюбителей-конструкторов и получила там высокую оценку.

Всех запросов мы выполнить, естественно, не могли, но несколько переговорных устройств было установлено нами на ряде крупных предприятий города — например, в строительном управлении «Юго-востокэлектромонтаж». Отзывы о работе этих систем у нас вывешены на стенде: аппарата безотказно работает и по сей день, до сих пор нет никаких «рекламаций» со стороны наших заказчиков.

Мы не остановились на этом. В дальнейшем нами разработана еще одна система, «Молния», которая также установлена и действует на заводе пищевой промышленности. И сейчас в производстве еще более совершенная аппаратура связи.

К нам обращаются и научные учреждения. В кружке «Юный радиолюбитель» была выполнена серьезная работа по заданию Научно-исследовательского института ортотехники — аппарата для диктофонного центра 2-й городской больницы.

Еще пример работы по заданию. Один из наших ведущих профессоров Курского мединститута, большой специалист по операциям на сердце, попросил нас разработать телевизионную установку, с помощью которой можно было бы демонстрировать уникальные хирургические операции для большой аудитории, студентам. К этому времени у нас уже был некоторый опыт: ребята до этого изготовили наш первый телевизионный

комплекс. Вот на его базе мы и начали эксперименты в больнице. В конце концов была создана специальная малогабаритная телекамера с дистанционным управлением, которую вмонтировали в бестеневую лампу. Эта установка была нами изготовлена и смонтирована в больнице. Кроме того, было собрано еще четыре монитора, то есть видео-контрольных устройства. Ими обоору-

Секрет этой самостоятельности прост: все сделано руками самих ребят с самого начала. Как им покоряются самые сложные вещи, самые смелые замыслы, можно пояснить на примере создания пионерского телевизионного центра во дворце. Когда мы его задумали, было много споров: под силу ли кружковцам изготовить такую сложную аппаратуру, не лучше ли ориентироваться на простей-

конструкторы



дованы соседние с операционной помещению.

Один из мониторов был поставлен в кабинете профессора, здесь же смонтирована двусторонняя связь: когда профессор не занят на операции, он может наблюдать за работой коллег и по своему переговорному устройству давать при необходимости советы хирургу.

Таких примеров можно привести немало, но дело не в количестве. Хочется подчеркнуть большое воспитательное значение общественно полезной направленности в работе детских технических кружков. Мы убедились в том, что, когда ребята работают пусть над сложной аппаратурой, сложными приборами, но имеющими практическое применение — для дворца ли, по заказу ли предприятий и организаций, — они трудятся с большим интересом, выдумкой, с особенной ответственностью.

И еще один очень важный аспект: что по силам ребятам? Нередко на выставках возле наших экспонатов раздаются скептические голоса: юные техники ли разрабатывают эту сложную аппаратуру? Сомнение нередко вызывается еще и чисто внешней отделкой наших изделий: мы большое внимание уделяем технической эстетике.

Что же касается доли участия ребят в создаваемых во Дворце пионеров конструкциях — вот один характерный пример.

Для демонстрации на ВДНХ СССР телевизионного комплекса, построенного юными техниками нашего дворца, всю аппаратуру пришлось везти на грузовых машинах. Когда после трудной дороги все было выгружено и определено место показа в павильоне, для монтажа комплекса остались 12 наших кружковцев, которые обещали к вечеру все собрать и отладить. Мы, руководители, ушли, чем немало удивили администрацию павильона. Однако вечером все было готово.

шие устройства, на которых и обучать ребят?

Однако мы нашли метод, как самую трудную работу сделать доступной для выполнения в любом техническом кружке.

Ключом являлась разбивка задачи на отдельные элементы.

Весь телевизионный комплекс мы поделили на самостоятельные блоки, а их, в свою очередь, на отдельные функциональные узлы. Это позволило давать задания ребятам, учитывая сложность узла и степень подготовленности каждого юного техника.

Таким образом, буквально все кружковцы радиотелевизионной лаборатории получили определенные задания на изготовление отдельных узлов, блоков, корпусов, которые и должны были составить задуманный нами телевизионный комплекс. Соединяться все это должно было как-то очень просто: разъемами или небольшим количеством проводов.

Вот все удивляются: телекамера, как можно изготовить самодельную телекамеру? А она состоит из довольно небольшого количества узлов. Конечно, применяемые на телецентрах несколько сложнее, там больше введено автоматических регулировок, всевозможных компенсаций искажений. Мы решили ее упростить и разбили на следующие узлы: корпус с объективами, видеоусилитель, кадровая развертка, строчная развертка и несколько других менее сложных узлов, таких, как усилитель гашения луча, состоящий из одной лампы. Получилось, что самый сложный узел в этой камере — видеоусилитель, но и он содержит всего четыре радиолампы.

Этой работой мы занимались примерно два учебных года: первый — подготовка и опробование на макетах, второй — изготовление блоков.

Получив навыки работы над такой сложной аппаратурой, имеющей практическое применение, ребята, окончив школу и придя на завод, очень быстро становятся хорошими специалистами, работают в конструкторских бюро.

Таким образом, общественно полезная работа в кружках технического творчества способствует профориентации, выбору любимой профессии.

В. АГИБАЛОВ,
заведующий отделом
науки и техники
Дворца пионеров,
г. Курск

Двигатель ОТМ-2,5 см³ «Сокол» разработан отделом технических моделей ЦКТБИ СССР и выпускается заводом «Сокол» в городе Киеве.

Двигатель «Сокол» — двухтактный, с самовоспламенением от сжатия. Схема продувки — встречная кольцевая. Разработан для самых широких кругов моделлистов.

Большое внимание уделено компоновке и выбору материалов и технологии изготовления деталей для обеспечения минимальной стоимости двигателя.

Картер изготовлен из алюминиевого сплава АЛ-19 методом литья под давлением, закален и искусственно состарен. Сплав после термообработки имеет прочность, равную 32 кг/м², и твердость НВ — 95 ÷ 100.

Коленчатый вал вращается на подшипниках скольжения и одновременно служит для газораспределения, изготовлен из стали 12ХНЗА, цементирован. Обладает высокой ударной вязкостью и сравнительно низким коэффициентом трения в паре с алюминиевым сплавом АЛ-19.

Гильза выполнена из стали ШХ-15, закалена до высокой твердости НРС = 55 ÷ 60. В теле гильзы 4 перепускных канала и 4 выхлопных окна.

Поршень — гладкий, головка поршня — усеченный конус, изготовлен из специального чугуна с добавками хрома и марганца, обладает высокой износостойкостью.

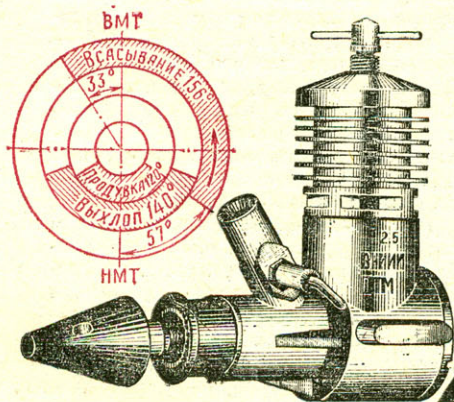
Поршневой палец — из стали У8А, закаленный, шлифованный, фикси-

«Уважаемая редакция! Я много лет занимаюсь авиамоделизмом, строю кордовые модели-копии, пилотажные. К вам большая просьба — сообщите, пожалуйста, какие новые авиамодельные двигатели поступили в продажу в 1973 году». В. Васильев, Читинская область.

«Расскажите о новой модельной технике...» — пишут авиамоделисты из города Тюмени.

Таких писем в редакцию приходит очень много. Учтивая подобные просьбы наших читателей, в этом номере мы рассказываем о новых двигателях для моделистов.

«СОКОЛ»



руется в поршне на легкокомпрессионной посадке.

Шатун — штампованный из алюминиевого сплава Д16Т. Смазка рабочих поверхностей происходит через 2 отверстия Ø 1 мм в головках шатуна.

Конструкторы отказались от крепления деталей двигателя на винтах. Это позволило сократить ряд трудоемких операций при изготовлении и сборке двигателя и существенно уменьшить его себестоимость.

Двигатель «Сокол» легко запускается и нечувствителен к малым изменениям и регулировке карбюратора, чем обеспечивается устойчивость режима работы.

Он обладает очень пологой внешней характеристикой, что позволяет эффективно эксплуатировать его на самых различных моделях.

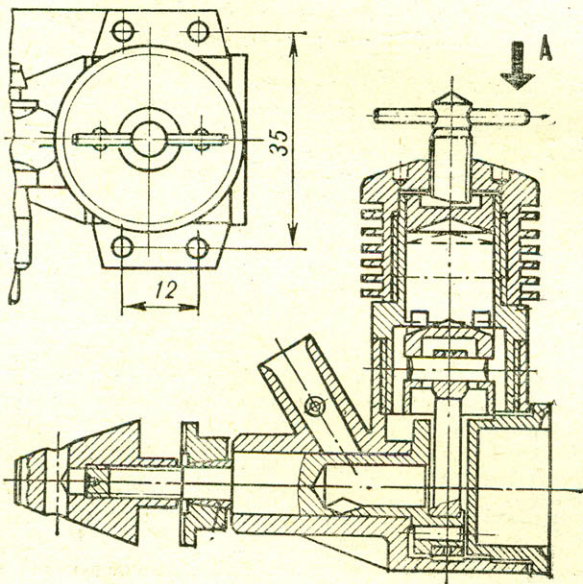
Кроме основного, авиамодельного варианта, разработаны авиамодельный «Сокол» и судомодельный вариант с водяным охлаждением. Как и авиамодельный, эти двигатели могут оснащаться глушителями шума.

«Сокол» является широкоуниверсальным двигателем для массового авиа-, судо- и авиамоделизма.

Рекомендуемый состав топлива:

Керосин	34%
Эфир	33%
Масло касторовое	33%

ВИД А



- 1 — контрвинт; 2 — рубашка охлаждения; 3 — гильза с контрпоршнем; 4 — палец; 5 — поршень; 6 — шатун; 7 — игла жиклёра; 8 — гайка; 9 — жиклёр; 10 — картер; 11 — задняя крышка; 12 — коленвал; 13 — конусная шайба; 14 — опорная шайба; 15 — кок-гайка.



ПОД ДЕВИЗОМ «СКОРОСТЬ»

Эмблема Ленинградского ордена Ленина кораблестроительного института — парусник на раскрытой книге — известна всем корабелам. Смелые конструкторские решения, дерзновенный поиск, присущие выпускникам этого старейшего высшего учебного заведения, воплотились во многих кораблях и судах отечественного флота — от знакомых каждому речных трамваев до гигантских атомоходов.

Умению строить суда самых различных назначений, предвидеть будущее флота студенты ЛКИ учатся не только на лекциях и практикумах, но и в своем конструкторском бюро с его обширной исследовательской тематикой. Вот два примера их последних разработок, заслуживших всеобщее признание на НТТМ-74. Это две модели, которые, на наш взгляд, могут заинтересовать спортсменов-судоделителей.

Прежде всего — малый спасательный катер. Его задача — несение патрульной службы и спасение пострадавших на реках, водохранилищах, озерах и в трехмильной зоне морского побережья. Последнее существенно, поскольку выдвигало перед молодыми конструкторами сразу несколько противоречащих друг другу целей. Требовалось создать судно, пригодное для плавания и в

речных и в морских условиях, устойчивое и в то же время маневренное, непотопляемое и высокоскоростное.

Что же, исходя из этих позиций, можно сказать о катере ЛКИ! Его скорость хода при полной нагрузке (200 кг или 6 пассажиров) — 30 узлов. Катер не теряет ее и при трехбалльном волнении. А непотопляемость обеспечивается заполнением междудонного пространства пенополиуретаном.

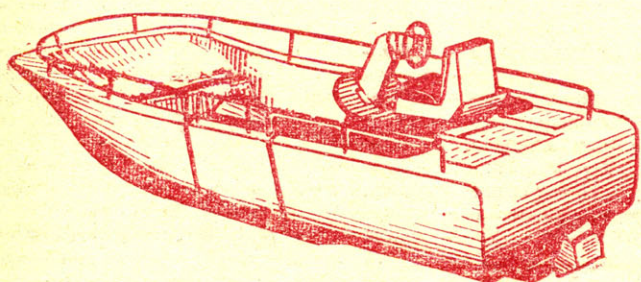
Оригинально конструктивное решение корпуса. Открытый просторный самоотливной кокпит, чем-то внешне напоминающий ванну, откидные бортовые аппарели, через которые легко принять на борт пострадавшего прямо с воды, остроскулые глиссирующие тримаранные обводы — вот наиболее важные его черты. Конструкторы подумали и об удобстве работы водителя: его кресло с приборами управления катером вынесено высоко вверх: увеличилась обзорность, высвободилось дополнительное место в корпусе.

При длине 6,5 м и ширине 2,5 м катер обладает высокой маневренностью. Это достигнуто за счет применения водометного движителя (что, кстати, повысило и безопасность работы с пострадавшими). Можно добавить еще, что катер

снабжен тентом для защиты от непогоды и двумя мягкими сиденьями для пассажиров.

Совсем другие цели преследовали молодые конструкторы ЛКИ, когда работали над скоростной подводной моделью спортивного назначения. Надо сказать, что конструирование моделей подводных лодок весьма распространено среди наших судоделителей и результатов на соревнованиях добиваются они неплохих. По предварительным данным, ленинградцам удалось сделать еще один шаг вперед. Их скоростная подводная, если так можно выразиться, «одна в трех лицах». В зависимости от условий соревнований и поставленной цели на нее ставятся три различных носовых обтекателя, расчет которых и был самым главным при проектировании модели.

Корпус подводной лодки выполнен из стеклопластика. Его длина — 1530 мм, наибольший диаметр — 132 мм. Электродвигатель, получающий питание от аккумуляторов, развивает мощность на валу 1,1 л. с. Он вращает два соосных гребных винта, управляется специальными автоматами. Автоматическим сделано и управление рулевой машинкой. Внешний вид модели и основные ее узлы показаны на рисунке.



◀Рис. 1. Малый спасательный катер.

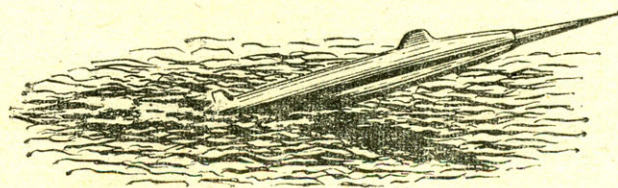


Рис. 2. Скоростная подводная лодка. ▼

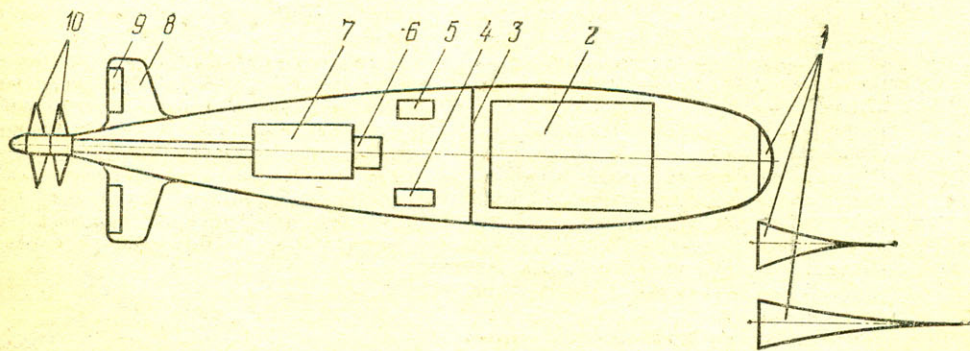


Рис. 3. Размещение основных узлов и агрегатов скоростной подводной лодки:

1 — сменные носовые обтекатели; 2 — аккумуляторная батарея; 3 — разъем корпуса; 4 — рулевая машинка; 5 — автомат запуска; 6 — автомат движения; 7 — гребной электродвигатель; 8 — стабилизатор; 9 — горизонтальный руль; 10 — соосные гребные винты.

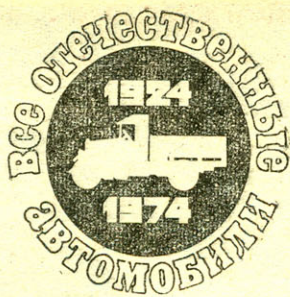
Советские автомобили большой грузоподъемности — самосвалы, тягачи, так называемые «внедорожные», или карьерные, автомобили заслуживают особого разговора. Все они представляют собой уникальные конструкции, и неудивительно, что на традиционных смотрках автомобильной техники, проводимых на ВДНХ, эти машины часто играли роль главных героев. Многоотонные МАЗы и БелАЗы величественно возвышались над толпой зрителей. Интерес к машине вызывали не только габариты, колоссальный размер колес и грузоподъемность, исчисляющаяся десятками тонн. Сама конструкция автомобилей заключала в себе немало необычных и передовых решений. А начало начал наших «супергрузовиков» — это ЯГ-12, автомобиль грузоподъемностью 12 т, построенный в 1932 году на Ярославском автомобильном заводе. Его особенностью было наличие четырех (I) ведущих осей. Управляемыми были колеса двух передних осей. Снабженный шестицилиндровым двигателем мощностью 106 л. с., ЯГ-12 развивал скорость 40 км/ч, а весил с грузом свыше 20 т и опирался на дорогу дюжиной колес метрового диаметра. Опытный образец этой машины был закончен в ноябре 1932 года и шел в рядах демонстрантов во время октябрьских торжеств в Москве.

Испытания показали, что ЯГ-12 обладает хорошей проходимостью, надежен, но нуждается в двигателе мощностью 130—150 л. с. Такие моторы в те годы у нас еще не выпускались, и дальше постройки опытного образца работа над этой интересной машиной не пошла.

Серийное производство грузовиков-великанов было начато лишь 18 лет спустя. В сентябре 1950 года первые 25-тонные самосвалы МАЗ-525 вышли из ворот Минского автозавода. Эти автомобили были крайне нужны народному хозяйству на разработках угля и руды открытым способом, на строительстве больших гидротехнических сооружений. Им предстояло работать в паре с мощными экскаваторами, и именно таким сочетанием обеспечивалась высокая производительность работ.

МАЗ-525 стал первым представителем советских карьерных самосвалов, обладал интереснейшими конструктивными особенностями, по праву считался достижением нашего автостроения. Летом 1951 года он был продемонстрирован на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке в павильоне «Машиностроение».

Высота МАЗ-525 — в два человеческих роста. Если встать рядом с ним, то пол кабины водителя оказывается на уровне пальцев поднятой вверх руки, и, чтобы попасть в кабину, надо подняться по лесенке, напоминающей корабельный трап. В кузове этого автомобиля свободно размещается легковая машина, а под капотом у него 12-цилиндровый 300-сильный дизель того же типа, что применялся на знаменитых танках Т-34. В ступицы задних колес встроены планетарные редукторы, а сами колеса оснащены громадными шинами диаметром 1,72 м. Каждая шина весила 340 кг. Порожня машина весит 24,4 т, а с грузом — 49,5 т.



КОЛЕСА В РОСТ ЧЕЛОВЕКА

Ю. ДОЛМАТОВСКИЙ,
Л. ШУГУРОВ

Для восприятия такой нагрузки требовалась мощная рама из швеллеров высотой 400 мм. Задний мост жестко прикреплен к раме, потому что никакие рессоры не выдержали бы ударов от падающих в кузов из ковша 6-кубового экскаватора кусков руды или скального грунта. Передние же колеса, на которые даже при полной нагрузке приходилось только 34% общего веса, имеют рессорную подвеску.

Казалось бы, управлять таким гигантом нелегко. Однако в помощь водителю конструкторы МАЗ-525 впервые в практике нашего грузового автостроения предусмотрели гидроусилитель руля, пневматические тормоза, гидромфуту в трансмиссии.

Гидравлический подъемник за 40 сек. откидывает назад на 62° кузов емкостью 14,3 м³. 25-тонный самосвал оказался довольно маневренным — несмотря на его 8,5-метровую длину, радиус поворота машины составлял 12,8 м.

Самосвалы МАЗ-525 успешно работали на сооружении Волго-Донского канала, Асуанской плотины, строительстве ГЭС на Енисее.

Практика этих работ показала, что нужны еще более мощные машины, и в 1957 году Минский автозавод начал выпускать трехосный самосвал МАЗ-530, перевозивший 40 т грунта или руды. С грузом он весил 78,4 т и мог развивать скорость до 43 км/ч. На этой машине уже применялась автоматическая трансмиссия.

Достоинства МАЗ-530 были высоко оценены не только наградой Всесоюзной промышленной выставки, но и

Большим призом, присужденным ему в октябре 1958 года на Всемирной промышленной выставке в Брюсселе.

В конце 1958 года производство карьерных самосвалов было переведено с минского завода на новое предприятие в город Жодино. Там уже в конце 1961 года начались испытания нового 27-тонного самосвала БелАЗ-540. В сентябре 1965 года завод развернул его серийное производство.

БелАЗ-540 стал родоначальником целого семейства карьерных автомобилей. Впервые в истории советского автостроения он был оснащен гидронеправителем подвески всех колес. Такая подвеска прекрасно поглощала как удары падающих из ковша экскаватора глыб, так и дорожные толчки и позволяла машине идти по каменистому грунту со скоростью до 55 км/ч. БелАЗ-540 так же, как и другой — 530, был оснащен гидромеханической автоматической трансмиссией, гидроусилителем руля и 12-цилиндровым двигателем.

За создание БелАЗ-540 Белорусский автозавод награжден дипломом ВДНХ 1-й степени. В 1967 году дизель Д-12А был заменен более совершенным двигателем ЯМЗ-240 мощностью 350 л. с., тем самым, который в том же году был отмечен медалью ВДНХ. Модернизированный вариант самосвала получил индекс БелАЗ-540А, и ему первому среди советских автомобилей, в июне 1967 года присужден государственный Знак качества.

За БелАЗ-540А последовал новый, 40-тонный самосвал БелАЗ-548, а позже БелАЗ-548А. В их конструкции немало общего, много унифицированных узлов. Однако 40-тонный великан снабжен уже 520-сильным дизелем ЯМЗ-240Н с турбонагнетателем. В 1968 году за создание семейства унифицированных большегрузных автомобилей и освоение их серийного производства группе работников автозавода присуждена Государственная премия.

А конструкторы из Жодина разрабатывают новые, еще более мощные грузовики. Сейчас проходит испытание БелАЗ-549, рассчитанный на перевозку 75 т грунта или руды. На нем установлен дизель мощностью 900 л. с. При такой мощности шестеренчатая коробка передач обычного типа получилась бы чрезмерно громоздкой и тяжелой. Поэтому авторы БелАЗ-549 отдали предпочтение электротрансмиссии.

Двигатель приводит в действие генератор, который вырабатывает ток, питающий тяговые электромоторы, смонтированные в ступицах ведущих колес (такое колесо носит название «мотор-колеса»).

Испытывается на заводе и другая новинка — БелАЗ-549В. Это седельный тягач с самосвальным полуприцепом грузоподъемностью 120 т. Полуприцеп, как и тягач, оснащен «мотор-колесами». Конечно же, для столь большой машины нужен двигатель еще более мощный, чем на 75-тонном самосвале. Вот почему на 120-тонном самосвале



(опять-таки впервые в истории нашего автостроения) применена в качестве двигателя газовая турбина мощностью 1200 л. с.

Минский автозавод является прародителем не только белорусского завода. В 1958 году он передал на новый Могилевский автозавод производство тяжелых тягачей, двухосных и одноосных. Позвольте, как это одноосных? А так. Машина представляет собой, по существу, пол-автомобиля, с двигателем, трансмиссией, передними ведущими колесами и седельным устройством. К нему присоединяется другая половина машины — двухосный скрепер, землевоз или самосвал, вернее, рама с парой колес и соответствующим кузовом. В комплекте с ними одноосный тягач представляет универсальную машину, которая широко применяется на строительстве.

Сам минский завод продолжает работу над сверхмощными автомобилями. Среди них могучие четырехколесные седельные тягачи МАЗ-535В и МАЗ-537. Они предназначены для буксировки прицепов с громоздкими, тяжелыми грузами, например, буровым оборудованием на нефтегазразработках, транспортировки труб на строительстве трубопроводов. В частности, «связку» труб (диаметром 1,4 м и длиной 36 м) МАЗ-537 перевозит, буксируя специальный полуприцеп, так называемый «плетевоз», грузоподъемность которого 55 т. Из других конструктивных особенностей МАЗ-537 назовем автоматиче-

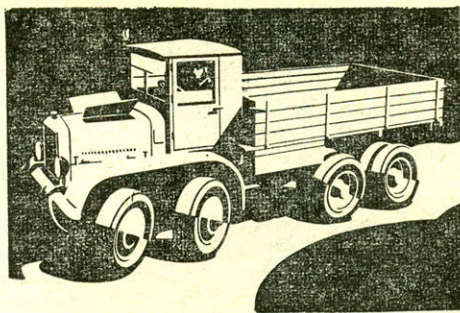


Рис. 1.

Рис. 1. ЯГ-12.

Рис. 2. МАЗ-525 и МАЗ-530 (справа).

Рис. 3. МоАЗ-529Е.

Рис. 4. БелАЗ-549В.

Рис. 5. КамАЗ-54102.

Рис. 6. МАЗ-537.

Рис. 7. МАЗ-515.

Рис. 8. БелАЗ-549.

Рис. 9. БелАЗ-548А.

скую гидромеханическую трансмиссию, независимую торсионную подвеску двух передних управляемых пар колес, самоблокирующие дифференциалы, громадных размеров шины с грунтозацепами, привод на все четыре пары колес. Вот что представляет собой потомок первого советского четырехосного грузовика ЯГ-12!

Разумеется, эти тягачи предназначены для работы в условиях бездорожья — там, где прокладываются газопроводы, строятся заводы, гидростанции, идет бурение скважин. А для перевозки грузов по шоссе на дальние расстояния служит другой седельный тягач — МАЗ-515Б. Эта трехосная машина, снабженная 300-сильным 8-цилиндровым дизелем, предназначена для буксировки полуприцепа грузоподъемностью 25 т по автомагистралям со скоростью до 80 км/ч. Намечено наладить производство и трехосного бортового грузовика МАЗ-514 на его базе, который сможет перевозить 17 т груза в кузове и 7 т на двухосном прицепе. Минский автозавод принимает участие и в разработках машин будущего Камского автозавода. Грузовики этой марки пока существуют в виде опытных образцов, и их выпуск намечен на конец нынешней пятилетки. Привести описание всех разновидностей этих трехосных грузовиков нам не позволяет место — ведь их будет три семейства, объединяющих 12 основных модификаций тягачей, самосвалов, бортовых грузовиков, шасси.

Рис. 2.

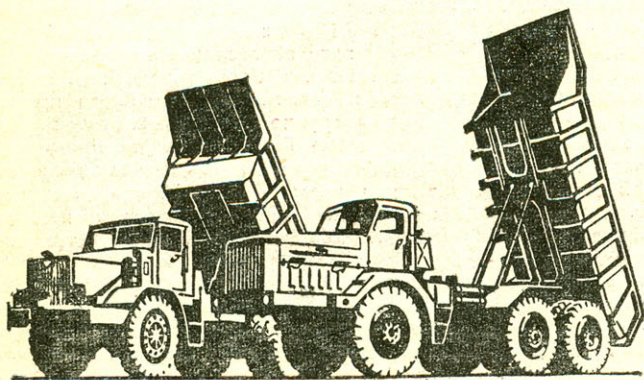


Рис. 4.

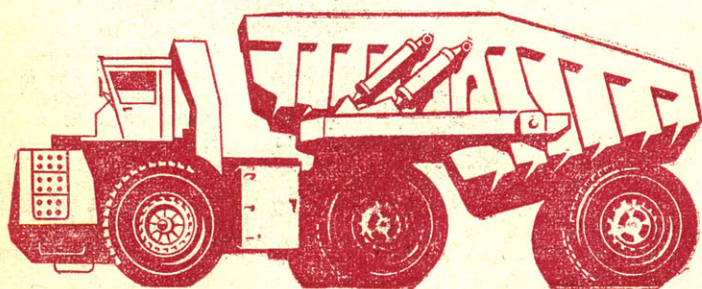


Рис. 3.

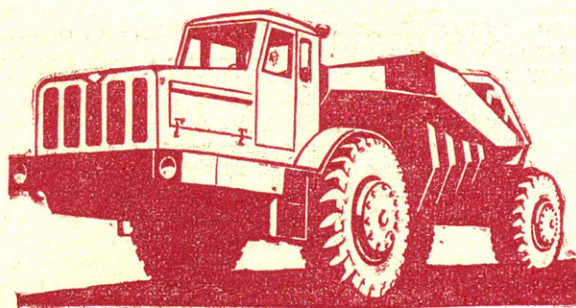
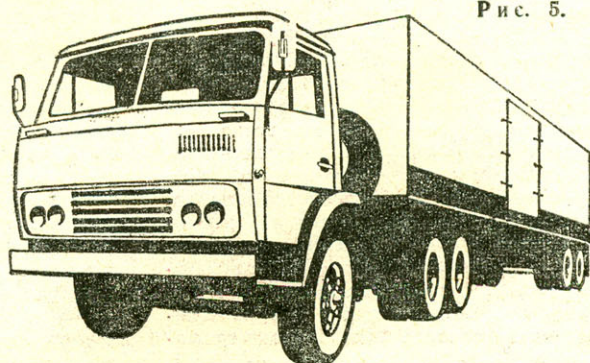


Рис. 5.



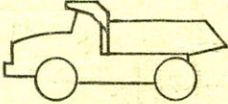
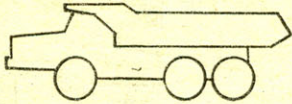
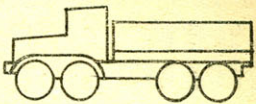
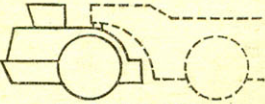
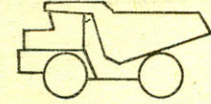
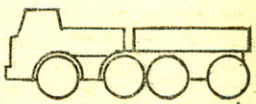
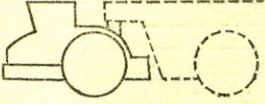
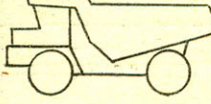
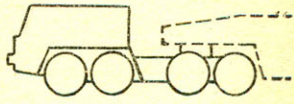
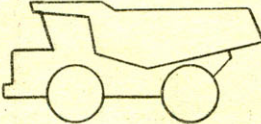
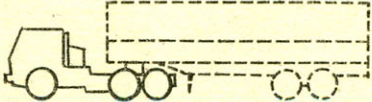
	ОДНООСНЫЕ	ДВУХОСНЫЕ	ТРЕХОСНЫЕ	ЧЕТЫРЕХОСНЫЕ
РАННИЕ		 МАЗ-525, 1951 25 т, 300 л.с., 30 км/ч	 МАЗ-530, 1957 40 т, 450 л.с., 43 км/ч	 ЯГ-12, 1934 12 т, 105 л.с., 45 км/ч
СОВРЕМЕННЫЕ	 БелАЗ-531, 1967 25 т, 360 л.с., 55 км/ч	 БелАЗ-540А, 1965 27 т, 360 л.с., 55 км/ч	ТИПЫ СОВЕТСКИХ БОЛЬШЕГРУЗНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ	 МАЗ-535А, 1961 15 т, 375 л.с., 50 км/ч
	 МАЗ-640Г, 1973 20 т, 200 л.с., 40 км/ч	 БелАЗ-548А, 1965 40 т, 520 л.с., 55 км/ч		 МАЗ-537, 1973 50 т, 525 л.с., 55 км/ч
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ		 БелАЗ-549, 1974 75 т, 900 л.с., 50 км/ч	 КамАЗ-54102, 1974 20 т, 260 л.с., среднетехническая скорость 50 км/ч	

Рис. 6.

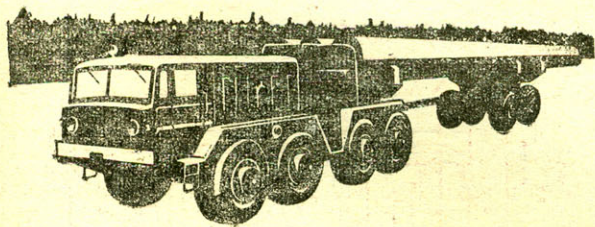


Рис. 7.

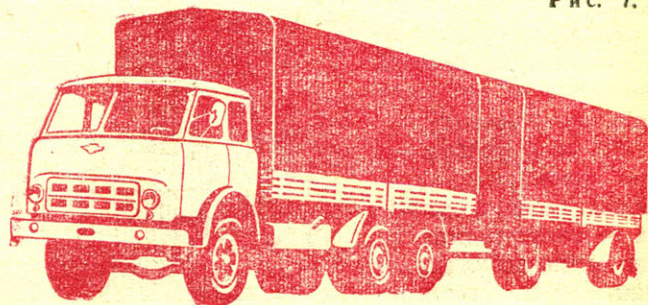


Рис. 8.

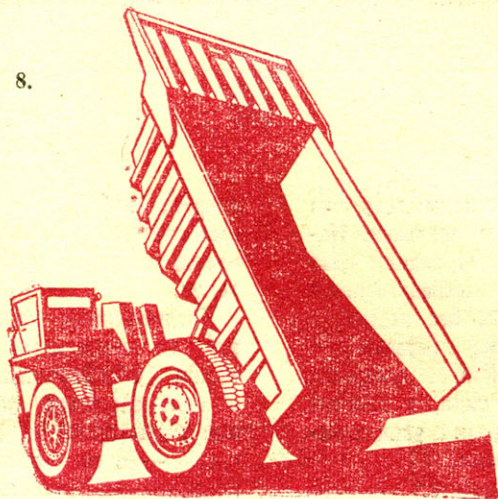
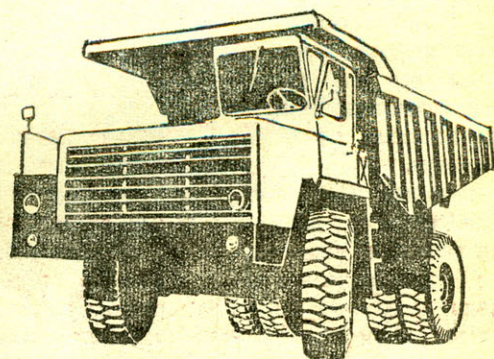


Рис. 9.

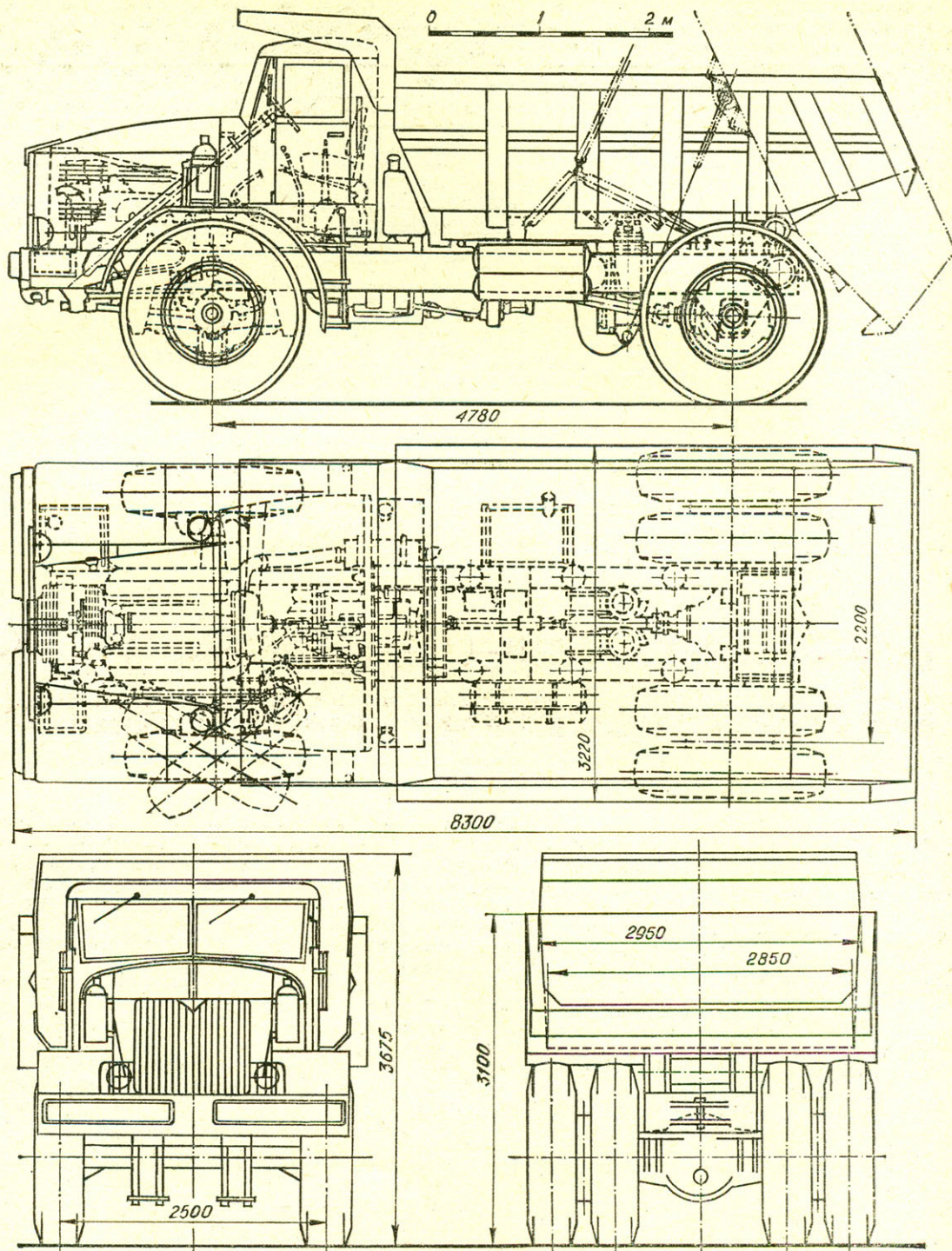


АВТО- МОБИЛЬ МАЗ-525

Модель автомобиля МАЗ-525, как и всякого автомобиля-самосвала, интересно сделать с действующим механизмом опрокидывания кузова. Это обязывает к подробной разработке всех устройств, находящихся под дном и обнаруживающихся, когда кузов опрокинут. Впрочем, большинство из них видно и при опущенном кузове, так что их проработка все равно нужна.

Кроме главного устройства — самого гидравлического опрокидывающего механизма и его вспомогательных элементов (шестеренчатый насос с приводом от коробки передач, кран, масляный резервуар, цепной ограничитель опрокидывания), — под кузовом расположены: трансмиссия, два топливных бака позади кабины, глушитель выхлопа и два баллона для сжатого воздуха тормозной системы. Все эти устройства и механизмы схематически показаны пунктиром на чертеже.

В передней части автомобиля, рядом с капотом, виден фильтр и лишь частично скрыты панелями облицовки масляные баки двигателя и гидроусилителя рулевого механизма,



подвешенные по сторонам рамы шасси.

Обращают на себя внимание крупный рисунок протектора шин (см. в ладну) и колеса сложной формы, причем диски задних наружных скатов в отличие от обычных спаренных колес грузовых автомобилей снабжены массивными крышками: между

ними и дисками встроены планетарные передачи. Напомним, что задний мост крепится непосредственно к раме шасси, без рессор.

Платформа (кузов) — металлическая, сварная, ковшового типа, с заметно выступающими усилительными ребрами.

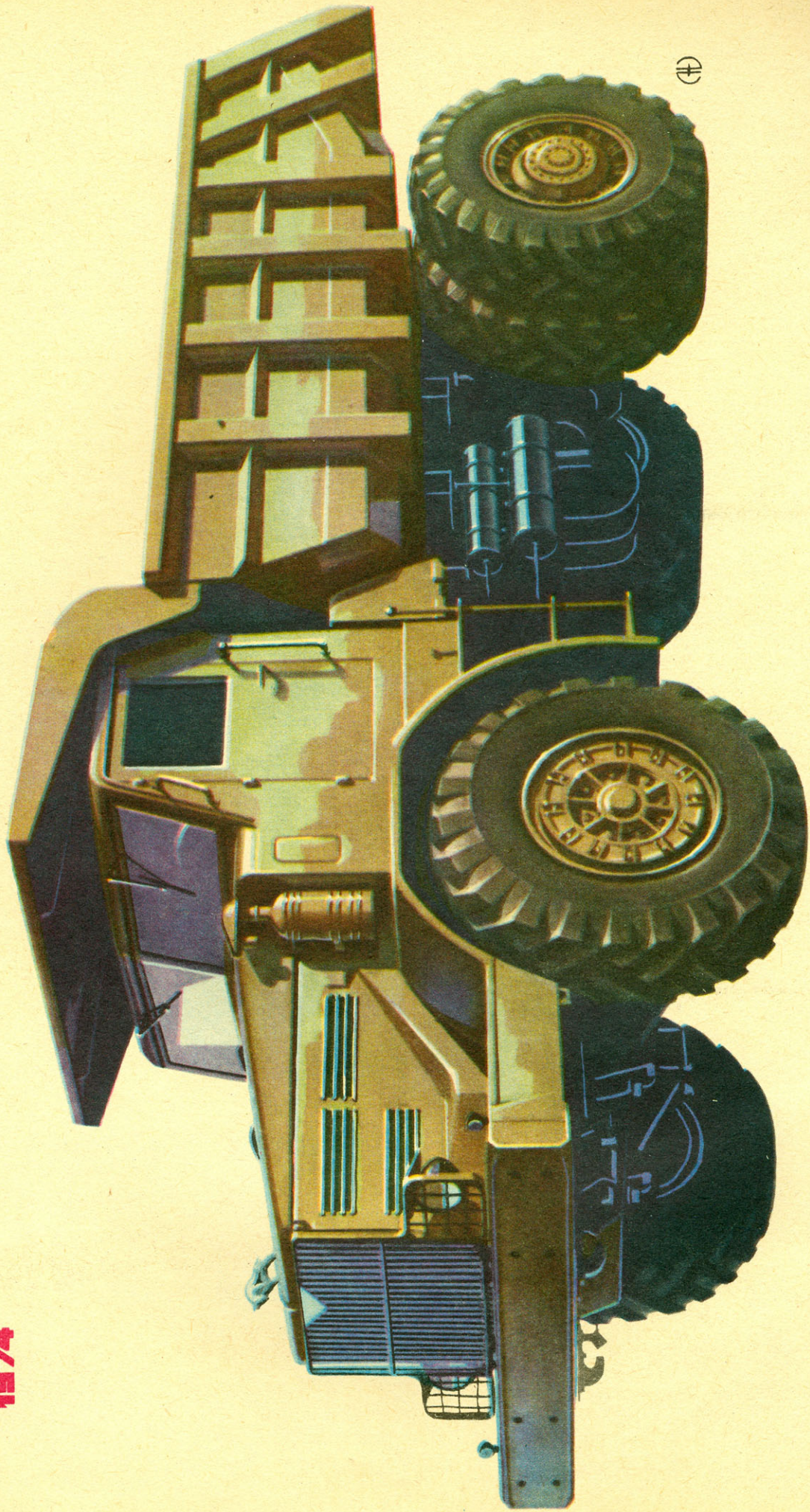
Кузов покоится на раме на двух задних шарнирных

опорах, имеющих резиновые втулки в литых корпусах, и шести амортизаторах.

Традиционный мазовский зубр на части автомобилей марки 525 выполняется в виде объемной фигурки над радиатором, на другой части — в виде рельефной накладки на боковинах капота.

1924

1974



АВТОМОБИЛЬ МАЗ-525

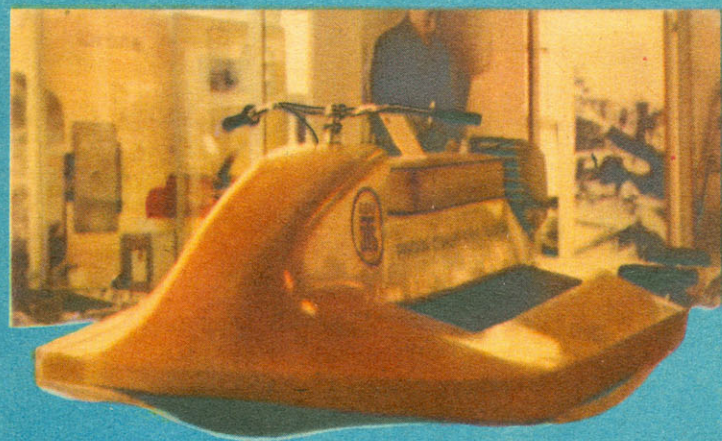


«Юность-2». Авторы — молодые конструкторы Запорожского автозавода.

В школьных технических кружках, в лабораториях СЮТ и КЮТов, в студенческих конструкторских бюро и ОКБ сотен промышленных предприятий создавались оригинальные конструкции, показанные на Центральной выставке НТТМ-74. Особой популярностью у посетителей ВДНХ пользовалась экспозиция транспортной техники.



транспорт



Гидрокарт построен на СЮТ города Риги.

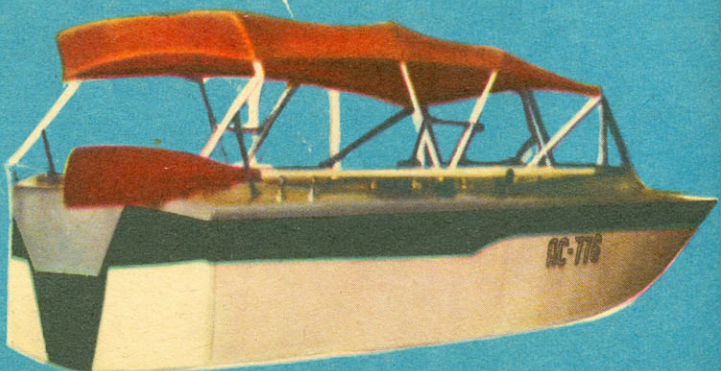


Электромобиль «ЗМИ-электро» изготовлен в Запорожском машиностроительном институте.

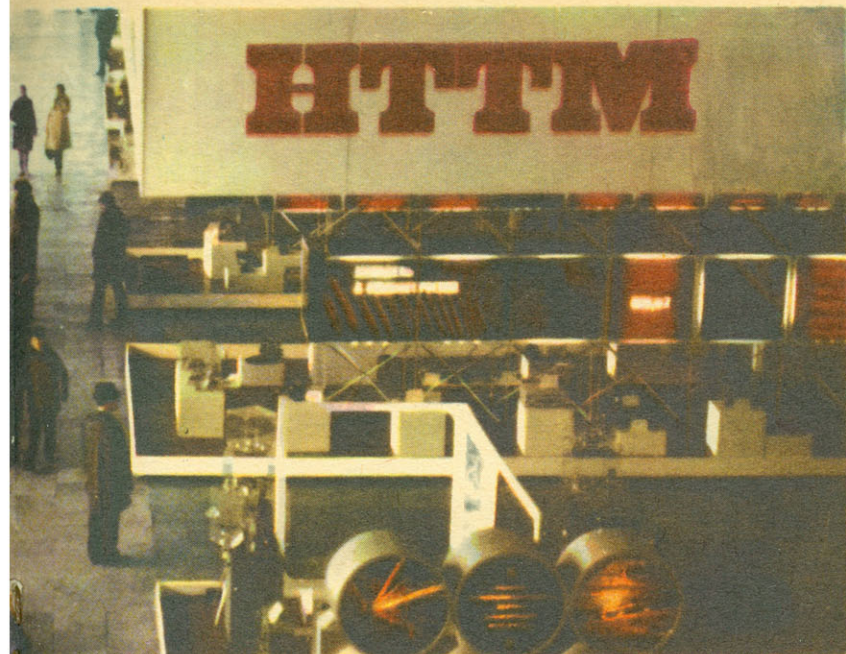


Родина этого снегохода — Горьковская область. Его создатели — юные техники Горбатовской средней школы Павловского района.

Туристский катер сконструирован школьниками города Астрахани.



НТТМ



для всех стихий



120 км/ч — крейсерская скорость мотоплана «Эксперимент» (Куйбышевский авиационный институт).



Электромобиль «Хади-11Э» — детище студентов Харьковского автомобильно-дорожного института.



«Школьный багги-350» — работа РСЮТ Латвийской ССР.



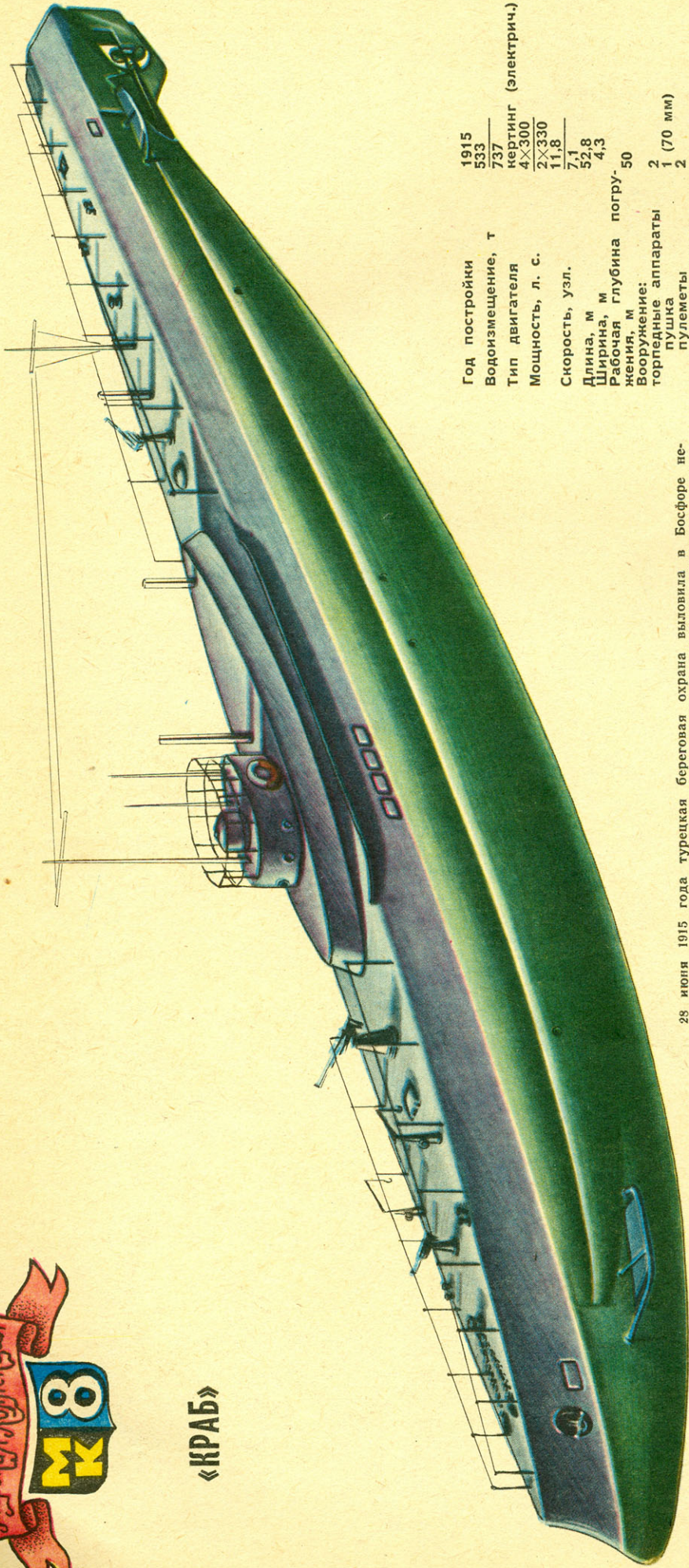
«Пионер» — так назвали микроавтомобиль для школьников студенты Запорожского машиностроительного института.



Трицикл с оригинальным пневматическим двигателем создан в конструкторском кружке Дома культуры Московско-Окружного отделения МЖД.



«КРАБ»

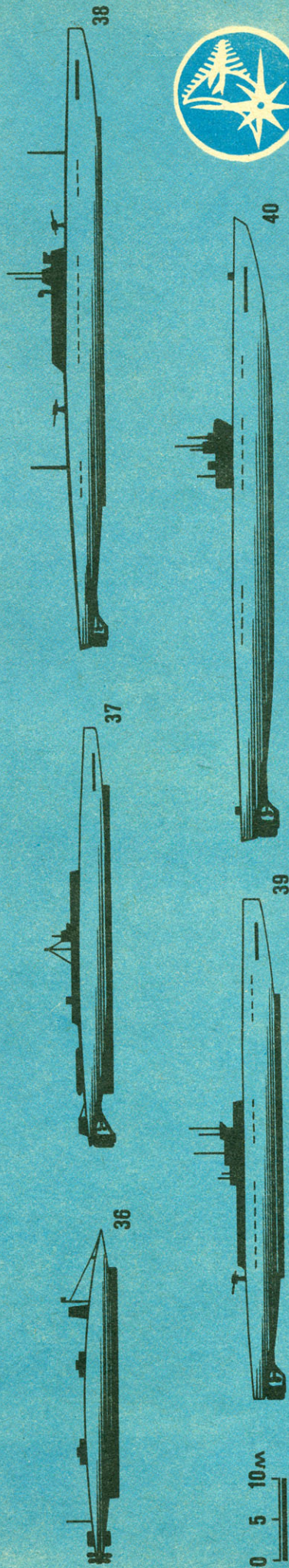


Год постройки	1915
Водоизмещение, т	533
Тип двигателя	вертинг (электрич.)
Мощность, л. с.	4×300
	2×330
	11,8
Скорость, узл.	7,1
Длина, м	52,8
Ширина, м	4,3
Рабочая глубина погружения, м	50
Вооружение:	
торпедные аппараты	2
пушки	1 (70 мм)
пулеметы	2
Дальность плавания, миль	1250 (8,6 Узл.)
	20 (7 Узл.)

28 июня 1915 года турецкая береговая охрана выловила в Босфоре несколько мин необычной конструкции. После пятидневного тращения комендант Босфора доложил начальству, что мины сняты. Однако канонерская лодка «Иса-Рейс», шедшая «выстреленным» фарватером, наскочила на мину и получила тяжелое повреждение. Такор был результатом первого боевого выхода подводного минного заградителя «Краб».

В 1916 году он несколько раз выходил на минные постановки. В 1919 году при бегстве из Севастополя английские интервенты потопили «Краб». Он был поднят эсроновцами в 1935 году.

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



В начале нашего столетия среди общественных и политических деятелей Франции лишь немногих реакционная пресса преследовала с таким упорством и злобой, как Камилла Пелетана. Сообщая всяческие небылицы о неряшливости морского министра (этот пост Пелетан занимал в 1902—1905 годах), газеты умалчивали, однако, о главном. Приверженец подводного флота, Пелетан выступал против строительства дредноутов и этим грозил нанести колоссальный ущерб воротилам французского металлургического треста, жаждущим получить заказы на линкорную броню. Интриги именно этих дельцов и породили ту «министерскую чехарду», которая привела к хаосу в строительстве французского подводного флота. Возникновению этого хаоса способствовало и противоборство двух лагерей — сторонников так называемых ныряющих и чисто подводных лодок.

Получилось так, что испытания чисто подводной лодки «Ла Морз» и ныряющей лодки «Нарвал» (15) были проведены почти одновременно. И успешность этих испытаний сделала борьбу



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

- 36. «Фарфаде» [Франция, 1901 г.];
- 37. «Плювиоз» [Франция, 1907 г.];
- 38. «Лагранж» [Франция, 1917 г.];
- 39. «Горгона» [Франция, 1915 г.];
- 40. «Морис Калло» [Франция, 1921 г.].

однотипных лодок. К 1910 году французский подводный флот мог претендовать на первое место в мире. Успехи подводного плавания во Франции могли бы быть еще большими, если бы Томсон, преемник Пелетана, не увлекся бесконечными экспериментами.

Не очень сведущий в технике, Томсон поддержал идею эскадренной подводной лодки, способной сопровождать линейные корабли и принимать участие в крупных сражениях. Такие лодки не должны были уступать линкорам в мореходности и скорости хода, то есть должны были развивать не менее 20 узлов. В 1906 году был объявлен конкурс, в результате которого появились четыре экспериментальные лодки. Лучшая из них — «Архимед» — показала на испытаниях подводную скорость всего 15,2 узла. Надежды на создание эскадренной лодки сильно пошатнулись, но зато стало ясно, что водоизмещение лодок можно увеличивать, не опасаясь ухудшения маневренности.

В 1909 году был объявлен новый конкурс, в результате которого заложили

«ПРЕСТУПЛЕНИЕ» КАМИЛЛА ПЕЛЕТАНА

особенно ожесточенной. Морское министерство стояло за ныряющие, а общественное мнение — за чисто подводные лодки. Газета «Матен» начала даже сбор средств на постройку электрических подлодок, родоначальницей которых была лодка «Жимнот» (13), сооруженная в 1888 году.

Однако морской министр Лакруа, считая ныряющие лодки более перспективными, решил построить серию из 8 лодок типа «Нарвал». Во исполнение этого решения в Шербуре были заложены четыре лодки по проекту Лобефа, отличающиеся от «Нарвала» лишь увеличенным водоизмещением 157/213 т вместо 117/202 т и уменьшенным запасом плавучести (26% вместо 42%). Но Лакруа не удалось довести свой замысел до конца: уже в 1899 году его на посту морского министра сменил Ланессан. И следующие четыре лодки серии — «Фарфаде» (36), «Корриган», «Гном» и «Лютин», спроектированные Мога, были чисто электрическими.

На средства, собранные по подписке газетой «Матен», были построены еще две чисто электрические подводные лодки — «Франсез» и «Элжирьен», спроектированные Ромазотти. Кроме того, Ланессан настоял на постройке 20 маленьких (70,5/73,6 т) подводных лодок прибрежного действия типа «Наяда». У этих кораблей был малый запас плавучести, как у чисто подводных лодок, и двойной двигатель — бензольный мотор, и аккумуляторы — как у ныряющих лодок. Они оказались неудачными и не получили одобрения моряков.

Новый морской министр Пелетан на-

чал свою деятельность заказом двух лодок Лобефа с дизель-электрическими установками. Построенные в 1903 году «Эгрете» и «Сигонье», в течение пяти лет плававшие только под аккумуляторами из-за отсутствия надежных дизелей, оказались весьма удачными кораблями. Лобеф был настолько уверен в правильности избранного им направления, что в 1904 году, не дожидаясь испытания этих лодок, разработал проект более крупной двухвинтовой ныряющей лодки водоизмещением 351/491 т. Лодки «Сирсе» были тоже дизель-электрическими. Но, когда Пелетан задумал построить целую подводную эскадру из 34 крупных лодок, Лобеф не решился изменить свой выбор на дизеле.

Первые 18 лодок новой серии — лодки типа «Плювиоз» (37) — были на четыре метра длиннее, чем «Сирсе» из-за того, что вместо дизелей на них была установлена более громоздкая паросиловая установка, увеличившая водоизмещение этих кораблей до 398/550 т. Лодки типа «Плювиоз» спускались на воду в течение 1907—1910 годов. Лишь после того, как французская промышленность освоила производство надежных дизелей, приступили к постройке последних 16 лодок серии — лодок типа «Брюмер». Они спускались на воду в течение 1911—1913 годов.

Хотя лодки типа «Плювиоз» и «Брюмер» еще трудно было считать настоящими кораблями открытого моря, французские моряки оценивали эту большую серию как удачу. И в этом большая заслуга Пелетана, который первым понял важность создания больших соединений

две эскадренные парозлектрические лодки конструктора Симоно; «Густав Зеде» и «Нереида» водоизмещением 849/1098 т; две парозлектрические лодки конструктора Хюттера — «Дюпюи-де-Лом» и «Сане» водоизмещением 833/1298 т; четыре дизель-электрические лодки Хюттера типа «Лагранж» (38) водоизмещением 920/1318 т; две дизель-электрические лодки Симоно — «Жосель», «Фультон» водоизмещением 870/1247 т.

Одновременно продолжались разработки так называемых лодок береговой обороны, водоизмещение которых также неуклонно возрастало. Так, в 1913 году сошли на воду «Клоринда» и «Корнель» водоизмещением 413/567 т. За ними в 1914—1917 годах последовали 8 лодок типа «Амфитрита», отличающихся лишь большим запасом плавучести — 414/609 т. Водоизмещение трех лодок следующей серии: «Беллона», «Гермиона» и «Горгона» (39) — было еще больше — 523/788 т.

После начала первой мировой войны все усилия французской промышленности были направлены на производство оружия и боеприпасов для сухопутной армии. Единственными подводными кораблями, заложенными уже во время войны, были два минных заградителя — «Морис Калло» (40) и «Поль Шали» водоизмещением соответственно 931/1298 т и 884/1191 т. Но эти корабли вступили в строй после войны и не принимали участия в боевых действиях.

Г. СМЕРНОВ

ТАМ, ЗА ЗЕНИЦЕЙ ОКА.

Наше зрение — природный стереофотоаппарат: изображение одного и того же предмета на сетчатке глаз различно, так как каждое «око» видит предмет под другим углом. И только в головном мозге сигналы с сетчатки от этих разных изображений перерабатываются в одну объемно-пространственную картину.

Эта картина будет четкой лишь при соблюдении следующих условий (см. рис. 1). Рассматривая предмет А в пространстве, мы получаем изображение А₁, которое возникает в правом и левом глазах на так называемой центральной ямке сетчатки — примерно в середине желтого пятна, где острота зрения максимальна.

При рассматривании более отдаленного предмета В его изображение В₁ на сетчатке правого глаза совпадает с центральной ямкой, а в левом несколько смещено (расстояние А₁В₁). Если такое смещение, или диспаратность, невелико, то возникает ощущение пространственной удаленности предмета В от А, или стереоэффект.

Однако при большой диспаратности стереоэффект нарушается, возникает двоение. Наблюдение в этом случае становится трудным, утомительным или даже невозможным. Установлено практикой, что допустимая диспаратность, при которой полностью сохраняется удобство наблюдения стереоэффекта, определяется углом α , величина которого не должна превышать 70°.

Это очень важное условие стереоскопии, не имеющее места в обычной фотографии. Из него вытекает ряд специфических требований к стереосъемке, к которым мы еще вернемся специально. Пока же ограничимся следующим общим замечанием.

В обычной фотографии мы вправе выбирать при съемке сюжет любой протяженности в глубину, варьировать резкость отдельных планов будущей фотокартинки. При создании стереопары у фотографа нет такой свободы: он обязан знать и помнить о предельно допустимой величине $\alpha=70^\circ$. Как показывает практика, для подавляющего большинства стереоизображений необходима резкость на всю глубину снимаемого пространства. Причем зона макси-

мального стереоэффекта при съемке расположена примерно от 3,2 до 11 метров.

СТЕРЕОСЪЕМКА ОБЫЧНЫМ ФОТОАППАРАТОМ.

Поскольку для стереопары нужно два кадра, то обычным фотоаппаратом можно снимать лишь неподвижные объекты: пейзажи, архитектурные ансамбли, портреты. Несмотря на эти ограничения, такая съемка очень интересна и открывает большие творческие возможности.

Стереосъемку обычным фотоаппаратом можно вести «с рук» (см. № 8 за 1973 год). Особенно удоб-

ны для этого зеркальные фотокамеры: у них на зеркале или стекле шахты видоискателя можно нанести линии, ограничивающие кадр размером 24×30 мм.

Когда по условиям съемки требуется длительная выдержка, пользуются штативами или применяют специальные портативные приспособления: шнур или цепь, короткую штангу-трубку, на конце которых штативный винт, завинчиваемый в гнездо фотоаппарата. Наступив на шнур и натянув его, увеличим устойчивость при съемке. Той же цели служит и трубка, конец которой упи-

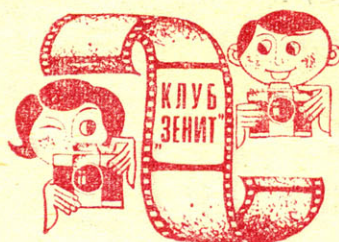
рают на груди в особое гнездо в кожаной петле, надетой на шею.

Наиболее совершенные стереоснимки можно получить, если применять хорошие устойчивые штативы и специальные устройства для установки необходимого съемочного базиса.

Удобное в работе устройство показано на рисунке 2. Основание 1, укрепляемое на штативе с помощью планки 2, в которой сделано отверстие под штативный винт, согнуто из листового дюралюминия. Опорная площадка 3, на которой через отверстие крепится фотоаппарат с помощью винта штатива, подобна конструкции основания и соединена с ним при помощи четырех шарнирных планок 4. Шарнирные соединения 5 представляют собой винты М3 и М4 необходимой длины с гайками. Рекомендуется проделывать отверстия в шарнирных планках одновременно, что повысит соответствие расстояний между отверстиями, которые должны быть равны половине съемочного базиса.

Наиболее совершенное приспособление с переменным стереобазисом для съемки любым обычным фотоаппаратом показано на рисунке 3. Оно состоит из площадки 1 для крепления фотоаппарата с помощью штативного винта 2. Основание состоит из угольника 7 размером 20×20×2 и длиной 150 мм и двух щек 8, приклепанных заклепками к угольнику. На этом же угольнике укреплен линейка 6 с миллиметровыми делениями, а также угольник 5 с отверстием под штативный винт. Угольник крепится к основанию при помощи заклепок. Между щек укреплен труба 9, которая служит направляющей для площадки 1. Труба должна иметь гладкую и ровную поверхность, а площадка — плавно, без люфтов двигаться вдоль трубы. К площадке снизу приклепана пружинная планка 4 через прокладку 3. Все устройство следует зачистить и окрасить эмалевой краской, за исключением тех поверхностей, по которым скользит площадка. Для крепления фотоаппарата на приспособлении можно использовать переходной винт-гайку, выпускаемый промышленностью и имеющийся в продаже.

Н. ХАЛДИН



СЕКРЕТЫ «СТЕРЕО»

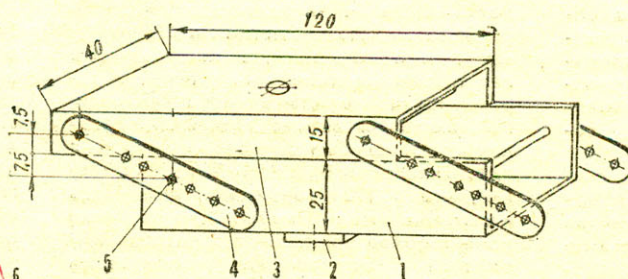


Рис. 2.

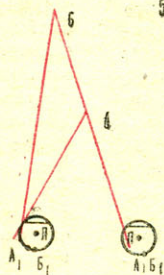


Рис. 1.

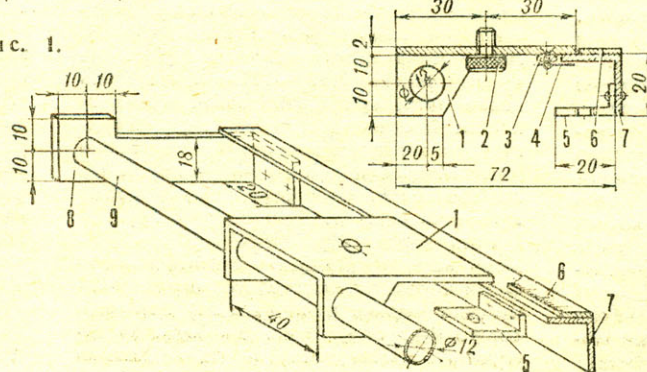
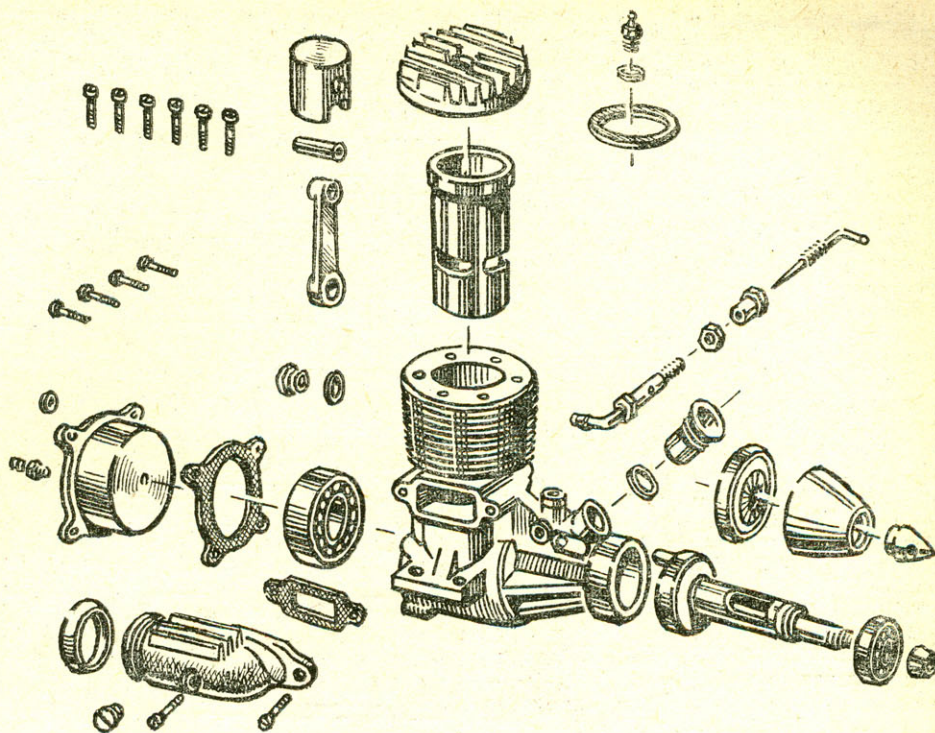
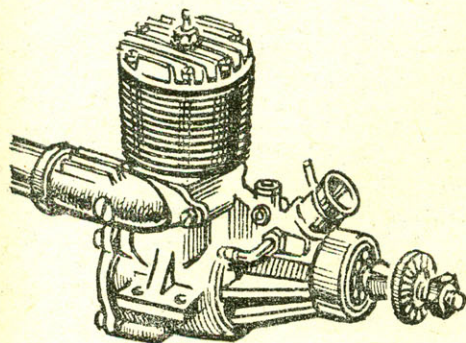


Рис. 3.

"ОРБИТА" СТУДЕНТОВ



В Московском ордена Ленина авиационном институте имени Серго Орджоникидзе на факультете двигателей летательных аппаратов работает студенческое конструкторское бюро (СКБ-2), которым руководит кандидат технических наук доцент В. В. Сердюков. Большое внимание здесь уделяется двигателям малого рабочего объема, которые широко используются в различных видах моделизма. СКБ располагает значительным опытом в конструировании таких двигателей. Многие из них экспонировались на ВДНХ и международных выставках, а авторы их награждены медалями и дипломами. На НТТМ-74 был показан новый — «Орбита».

Разработки двигателей ведутся в инициативном порядке, а также по заданию промышленности. Так, двигатели МАИ-25Р/У и МАИ-50Р/У были сконструированы по заказу ЦКБТИ легкой промышленности. Ранее в СКБ были созданы двигатели с различным рабочим объемом: 2,5 см³, 5,0 см³. По просьбе завода, выпускающего двигатели МД-5 «Комета», начаты работы над новым, с лучшими параметрами.

Расширение классов моделей привело к необходимости заняться созданием узкоспециализированных двигателей. Так, двигатель для пилотажной модели самолета должен развивать относительно небольшие обороты, устойчиво работать на переобогащенной смеси: для радиоуправляемой модели — широкий диапазон рабочих оборотов; для скоростной модели требуется максимальная мощность, в связи с чем в последнее время используют акустический наддув.

В создании двигателя с рабочим объемом 5,0 см³, кроме авторов, активно участвовали студенты В. С. Дубинин, В. В. Коноп. За основу взяли ранее со-

зданный МАИ-5. Его конструкция была значительно переработана, в результате чего технические показатели двигателя значительно улучшились. Назвали его «Орбита». На НТТМ-74 он вызвал большой интерес.

«Орбита» имеет трехканальную продувку, которая обеспечивает хорошее наполнение цилиндра при работе как с акустическим наддувом, так и без него. Предлагаемый вариант двигателя приспособлен для работы без резонансной трубы, что позволяет получить пологую внешнюю характеристику, удобную для эксплуатации спортсменами средней квалификации. Впрочем, его легко переоборудовать для работы с резонансной выхлопной трубой, в этом случае высота выхлопного окна увеличивается.

Картер — наиболее сложная деталь двигателя — изготовлен литьем, что позволяет получить отливку с окончательным оформлением впускного, перепускных и выхлопного каналов. Материал картера — Д16, прошедший термическую обработку, поверхность его пескоструится.

Гильза цилиндра — из автоматной стали А-12. Все окна выполнены двухперой цилиндрической фрезой $\varnothing 5$ мм. Перепускные окна находятся строго на одном уровне. При использовании резонансной трубы высота выхлопного окна увеличивается до 6,6 мм. Овальность гильзы допускается не более 0,002 мм, нижняя часть ее (ниже верхних кромок перепускных окон) растирается на конус до 0,15 мм у основания гильзы.

Поршень изготовлен из серого чугуна типа СЧ 28-42, прошедшего длительный период естественного старения. Внутренние облегчения выполняются на токарном станке. Верхняя часть поршня растирается на 0,025 мм на длину 2,5 мм.

Для предупреждения осевого перемещения поршневого пальца сделаны канавки, куда устанавливаются стопорные кольца.

Коленчатый вал из хромоникелевой стали 18Х2Н4ВА; для уменьшения объема картера и снижения вентиляционных потерь на щеку с балансировочными фрезеровками напрессовано латунное кольцо. Для увеличения прочности коленчатого вала на картере впускной патрубков смещен от оси на 1,5 мм, что к тому же несколько снижает газодинамические потери. Кромки впускного окна шлифуются, это снижает концентрацию напряжений.

Шатун изготовлен из алюминиевого сплава Д16Т. Отверстия в нем обрабатываются на планшайбе токарного станка.

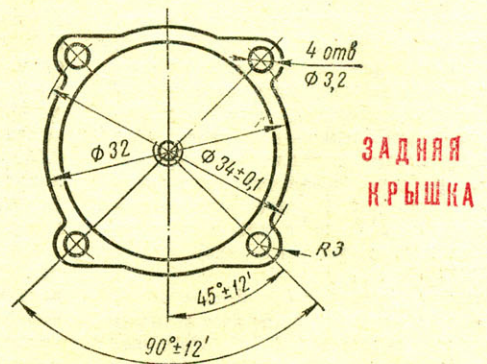
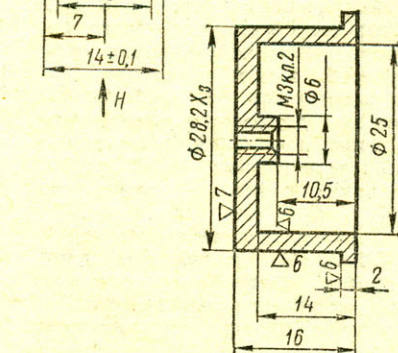
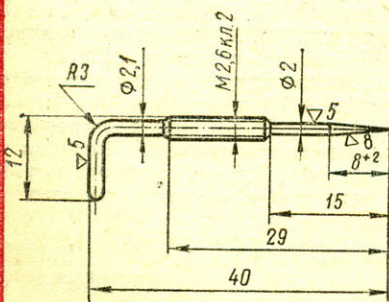
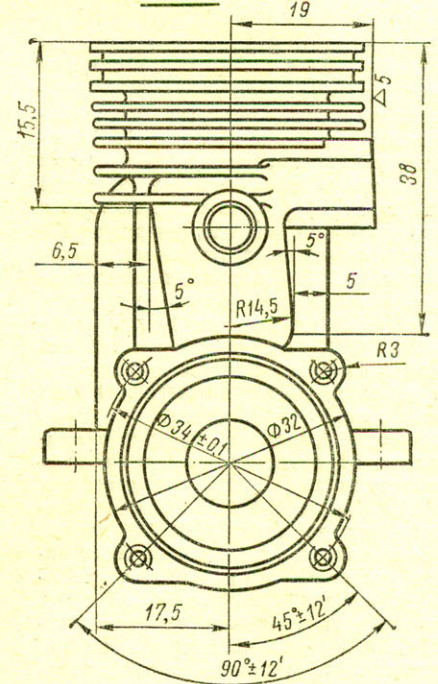
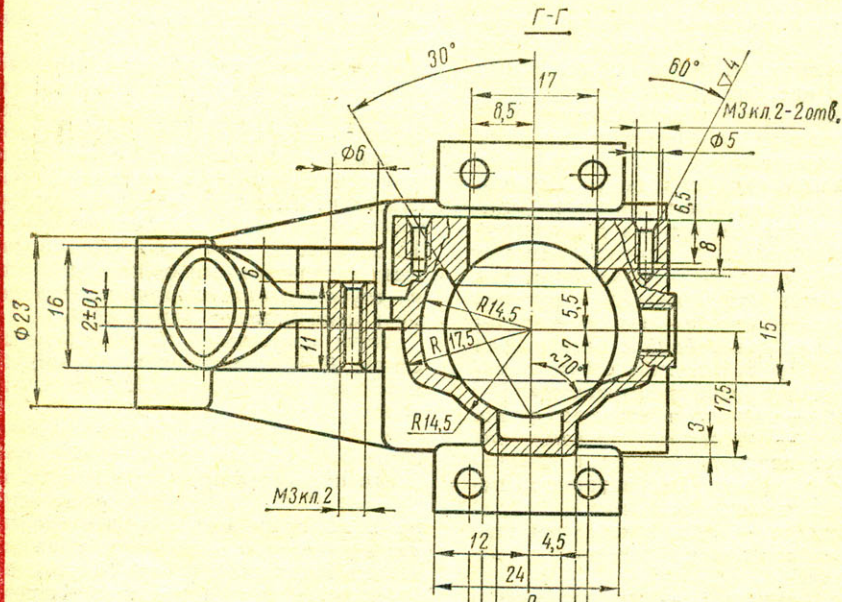
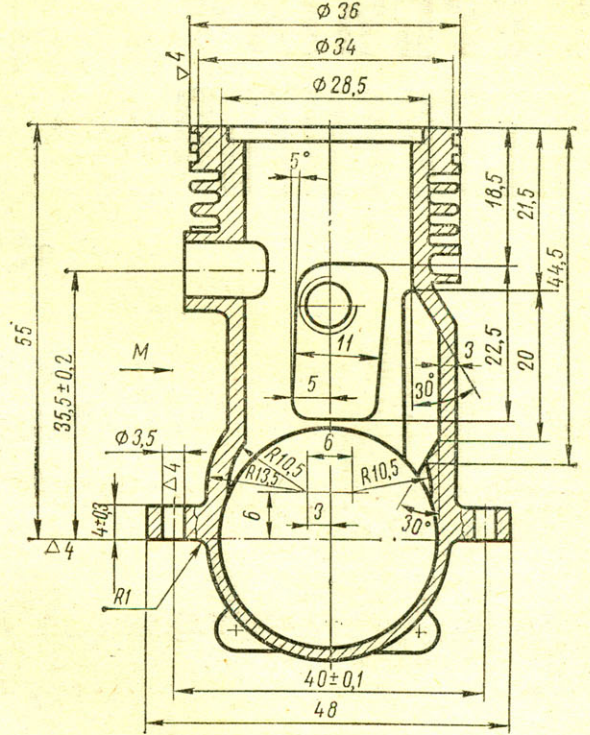
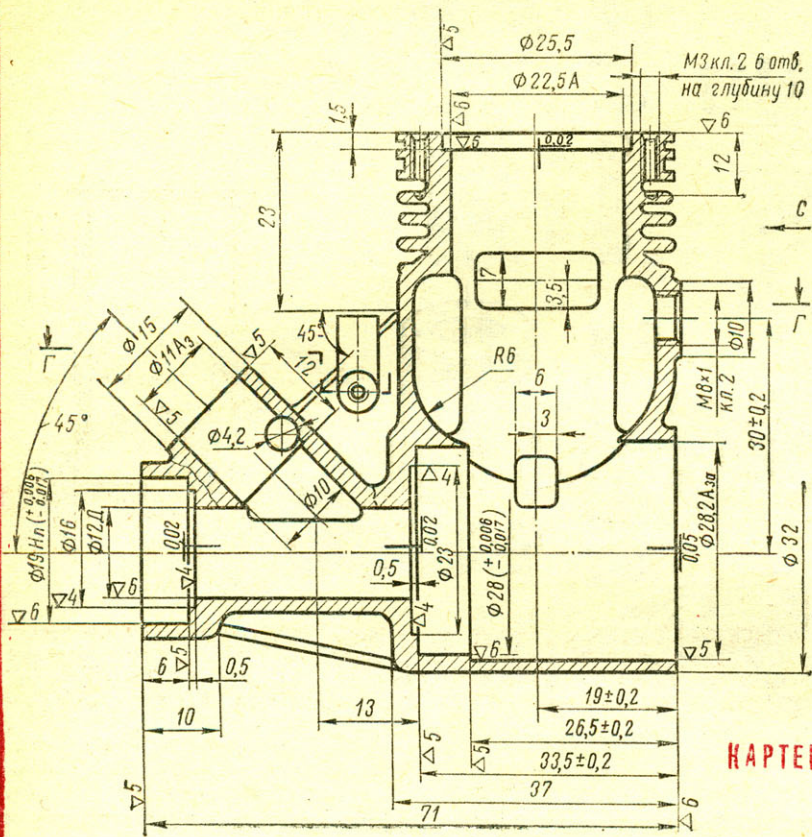
Головка цилиндра вытачивается из пруткового алюминиевого сплава Д16Т. В ней по кондуктору сверлят шесть отверстий $\varnothing 3,2$, на оправке растачивают до $\varnothing 5,5$, после этой операции производят окончательную токарную обработку и фрезерование ребер охлаждения. Имеющийся на головке поясok шириной 1 мм и высотой 1 мм используется как установочный при доводке двигателя, когда требуется изменить форму и объем камеры сгорания.

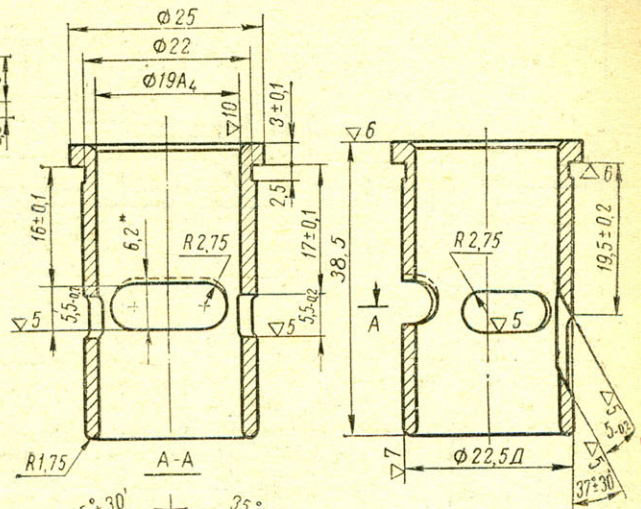
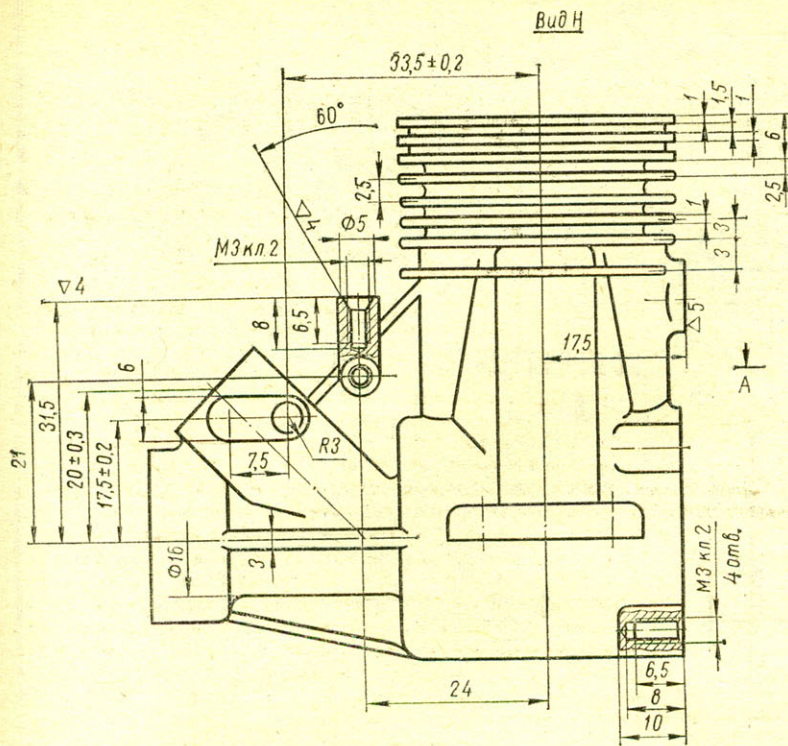
Выхлопной патрубок используется для резонансной выхлопной трубы, на конце ее имеется проточка для резинового уплотнительного кольца. Патрубок изменяет направление выхлопа на 90°. На него также может устанавливаться глушитель выхлопа.

В. ЗУЕВ,
Н. ПОЛИКАРНИН

Чертежи двигателя
на стр. 28—30.

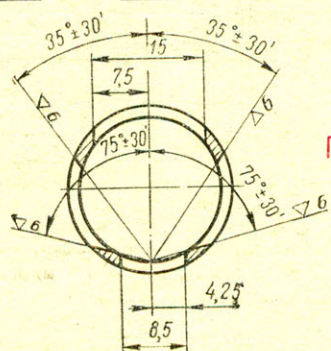




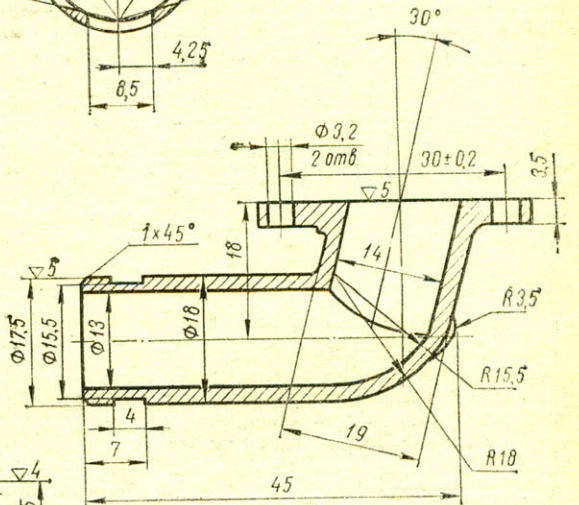
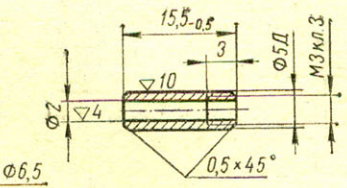
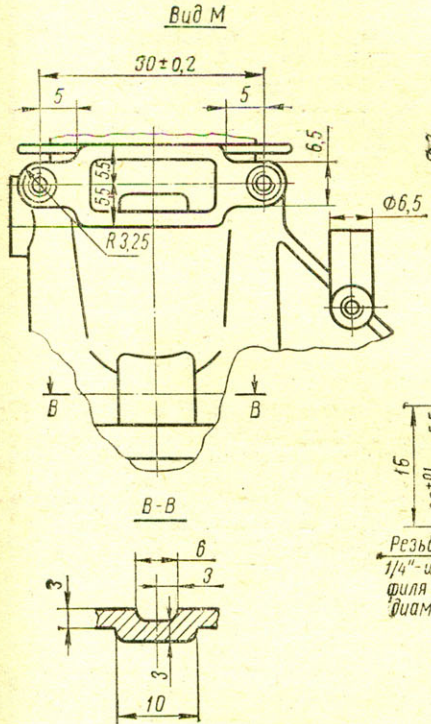


* доработать

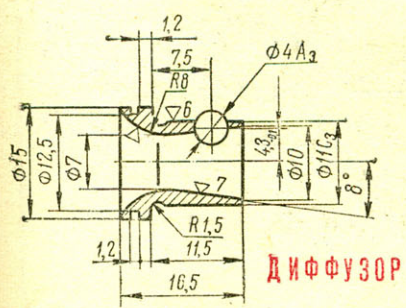
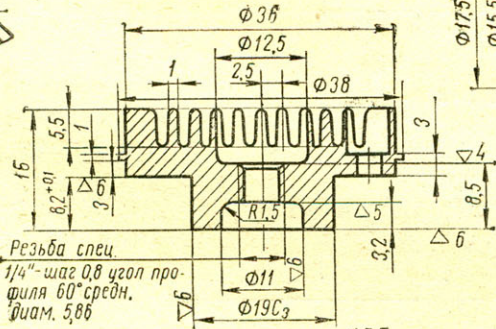
ГИЛЬЗА ЦИЛИНДРА



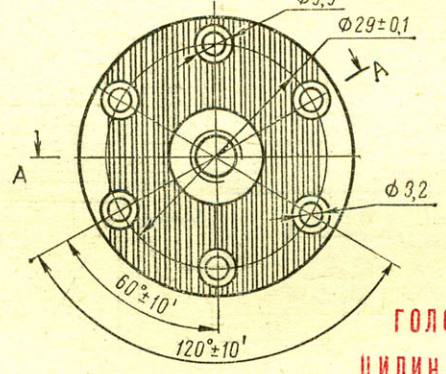
ПОРШНЕВОЙ ПАЛЕЦ



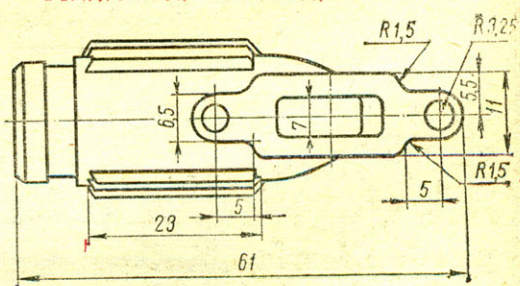
ВЫХЛОПНОЙ ПАТРУБОК

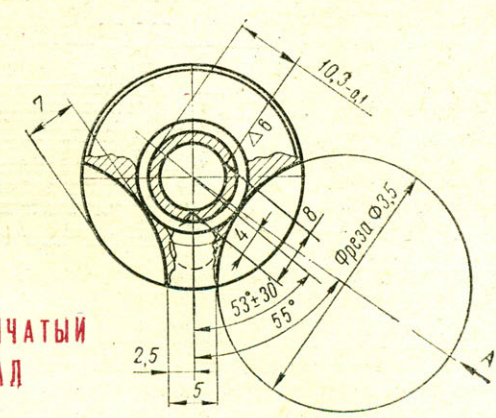
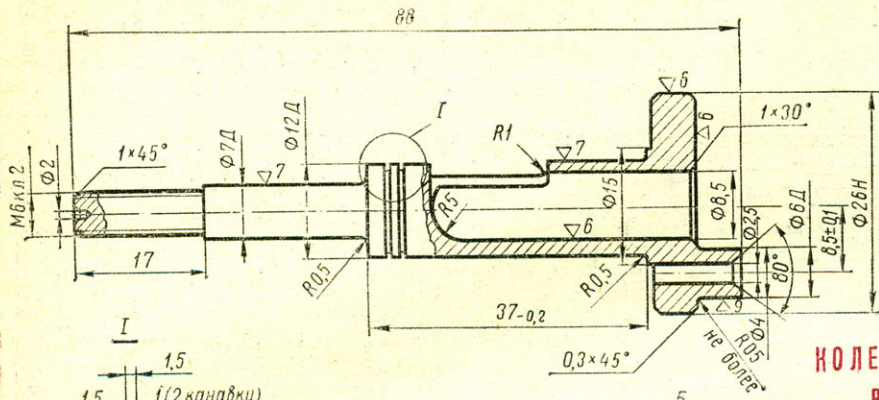


ДИФФУЗОР

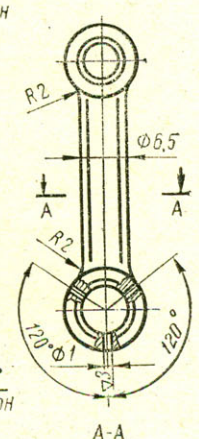
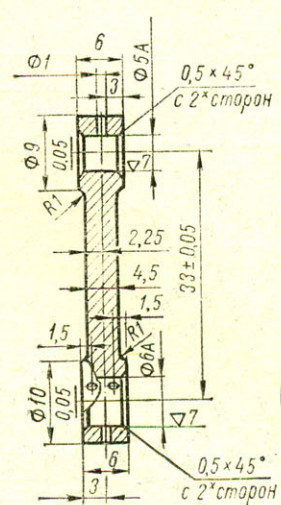
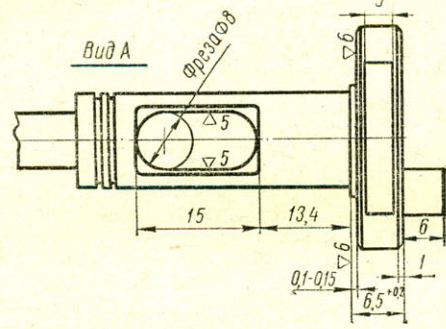
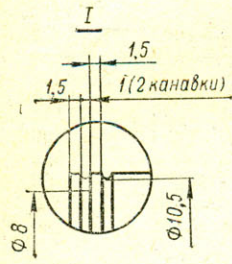


ГОЛОВНА ЦИЛИНДРА

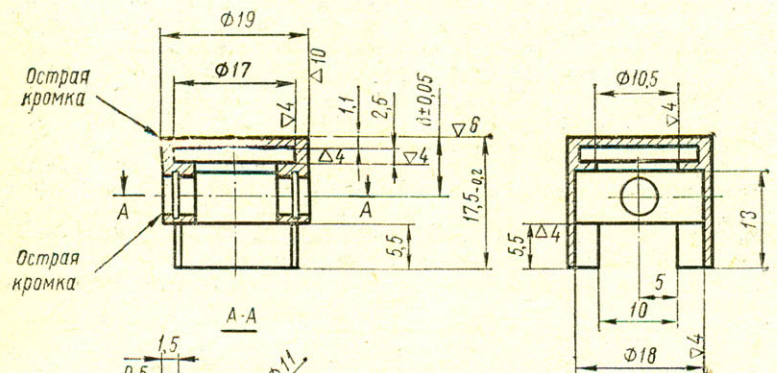




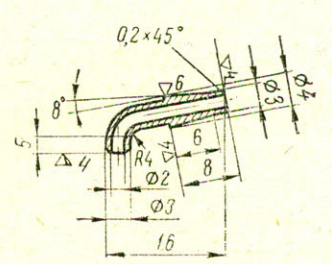
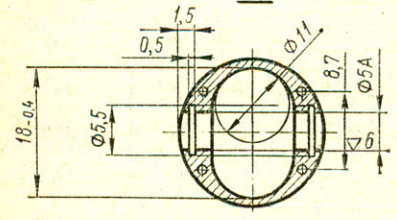
**КОЛЕНЧАТЫЙ
ВАЛ**



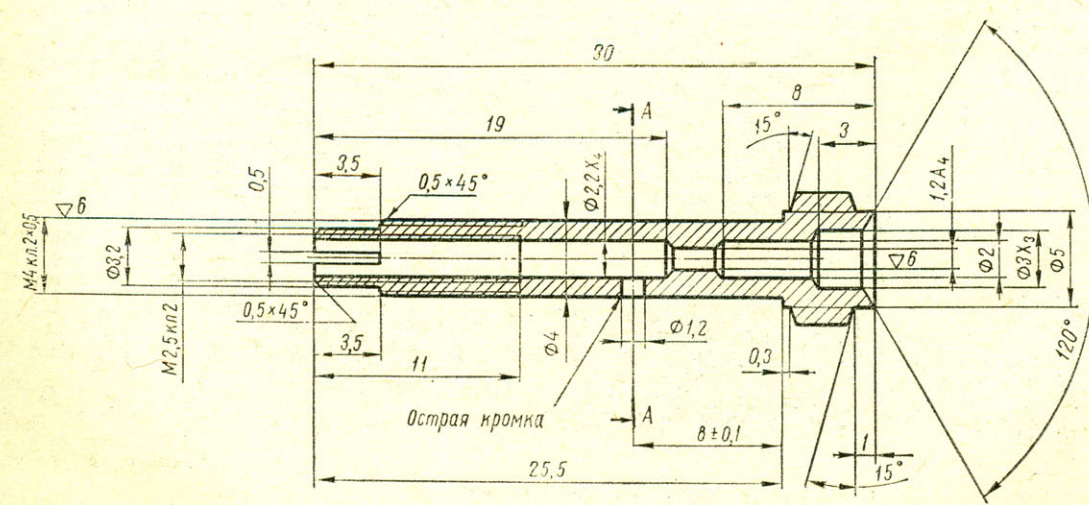
ШАТУН



ПОРШЕНЬ



ШТУЦЕР



ЖИКЛЕР



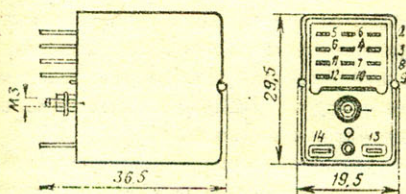
Малогабаритные электромагнитные реле

(Продолжение. Начало см. в № 6, 7)

ДАННЫЕ РЕЛЕ РЭС22

РЕЛЕ РЭС22

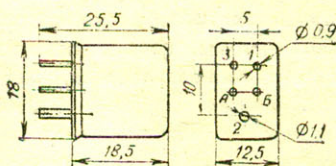
Величина коммутируемого тока до 2 А, напряжение — от 0,05 до 220 В. Время срабатывания 15 мс, время отпускания — 8 мс. Вес — 36 г.



РЕЛЕ РЭС34

Герметичные, предназначены для коммутирования малых токов от 1 мкА до 0,5 А.

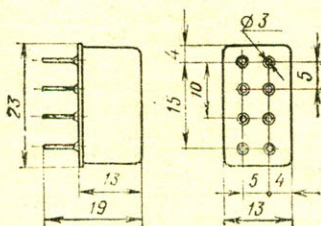
Величина коммутируемого напряжения — в пределах от 0,01 до 250 В. Время срабатывания — 8 мс, время отпускания — 4,5 мс. Вес — 11,5 г.



РЕЛЕ РЭС47

Герметичные, обладают высокой надежностью электрического соединения контактов (сопротивление контактной цепи порядка 0,3 Ом).

Величина коммутируемого тока до 3 А, напряжение — от 5 до 150 В. Время срабатывания — 9 мс, время отпускания — 4 мс. Вес — 8 г.



РЕЛЕ РЭС48

Термостойкие, герметичные. Величина коммутируемого тока до 3 А, напряжение — от 0,05 до 220 В. Время срабатывания — 10 мс, время отпускания — 5 мс. Вес — 15,5 г.

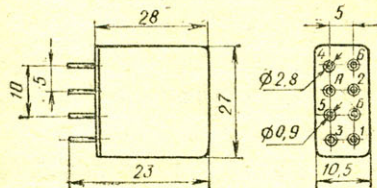


Схема	Паспорт	Ток срабатывания, мА	Ток отпускания, мА	Рабочий ток, мА	Рабочее напряжение, В	Сопротивление обмотки по стояному току, Ом
	РФ4. 500. 125	11	2	19,3—23,5	54—66	2800
	РФ4. 500. 129	36	8	60—75	10,8—13,2	175
	РФ4. 500. 130	10,5	2,5	17,3—21	43,2—52,8	2500
	РФ4. 500. 131	20	4	33—40	21,6—26,4	650
	РФ4. 500. 163	21	3	38,5—47	27—33	700
	РФ4. 500. 225	19	6	33—40	21,6—26,4	650
РФ4. 500. 231	21	3	38,5—47	27—33	700	

ДАННЫЕ РЕЛЕ РЭС44

Схема	Паспорт	Ток срабатывания, мА	Ток отпускания, мА	Рабочий ток, мА	Рабочее напряжение, В	Сопротивление обмотки по стояному току, Ом
	РС4. 524. 371	8	1,2	9,5—10,5	40—44	4200
	РС4. 524. 372	21	3,2	38—48	24—30	630
	РС4. 524. 373	47	7	75—100	9—12	120
	РС4. 524. 374	75	11,5	120—145	5,4—6,6	45
	РС4. 524. 375	8	1,2	9,5—10,5	40—44	4200
	РС4. 524. 376	21	3,2	38—48	24—30	630
	РС4. 524. 377	75	11,5	120—145	5,4—6,6	45
	РС4. 524. 378	47	7	75—100	9—12	120
	РС4. 524. 379	13,5	2	16—17,5	25,5—28	1600
	РС4. 524. 380	13,5	2	16—17,5	25,5—28	1600

ДАННЫЕ РЕЛЕ РЭС47

Схема	Паспорт	Ток срабатывания, мА	Ток отпускания, мА	Рабочий ток, мА	Рабочее напряжение, В	Сопротивление обмотки по стояному току, Ом
	РФ4.500.408	26	3	37—46	24—30	650
	РФ4.500.409	45,5	6	65—80	10,8—13,2	165
	РФ4.500.417	23	3	30—52	20—34	650
	РФ4.500.419	45,5	6	60—97	10—16	165
	РФ4.500.421	90	13	130—230	5—9	39

ДАННЫЕ РЕЛЕ РЭС48

Схема	Паспорт	Ток срабатывания, мА	Ток отпускания, мА	Рабочий ток, мА	Рабочее напряжение, В	Сопротивление обмотки по стояному току, Ом
	РС4. 590. 201	23	3	33—60	20—36	600
	РС4. 590. 202	52	6,8	100—180	10—18	100
	РС4. 590. 203	30	4	46—56	16,2—19,8	350
	РС4. 590. 204	79,5	10,4	120—210	5—9	42
	РС4. 590. 205	7,2	0,94	11—13,8	90—110	8000
	РС4. 590. 213	23	3	33—60	20—36	600
	РС4. 590. 214	52	6,8	100—180	10—18	100
	РС4. 590. 215	30	4	46—56	16,2—19,8	350
	РС4. 590. 216	79,5	10,4	120—210	5—9	42
	РС4. 590. 217	7,2	0,94	11—13,8	90—110	8000

(Окончание следует)

Обозначение контактов на схемах реле: П — переключающие.

Материал подготовлен В. Хлопотиным

Как мы уже сообщали в предыдущем номере, по итогам IV Всесоюзного конкурса «Космос», проведенного нашим журналом совместно с павильоном «Юные техники» ВДНХ СССР, первое место среди моделей современной космической техники заняла действующая копия стартовой позиции космодрома Байконур, созданная юными техниками Ленинграда.

Специальный приз Государственного музея истории космонавтики имени К. Э. Циолковского за модель космической техники будущего получила на конкурсе созданная грузинскими школьниками космическая станция с солнечным парусом.

Обе эти модели, с которыми мы знакомим сегодня читателей, стали экспонатами Центральной выставки НТТМ на ВДНХ СССР.



пioneрский байконур



Действующая модель стартовой позиции космодрома Байконур создана во Дворце пионеров Выборгского района города Ленинграда. В работе принимали участие ребята из пяти кружков: ракетно-космического моделизма, автомобильного, радио, телемеханики и автоматики, а главным конструктором был В. С. Алексеев — руководитель кружка ракетно-космического моделизма.

Для рабочих чертежей использованы фотографии, рисунки из журналов и газет. Модель выполнена в масштабе 1:50 и имеет размеры 3000 × 1100 × 1700 мм. На ней, как на настоящем Байконуре, можно проследить последовательность операций при подготовке к пуску ракетоносителя: выполняется 16 команд.

КОНСТРУКЦИЯ. Модель стартовой позиции космодрома Байконур состоит из стартовой и предстартовой площадок. Первая изготовлена из плиты ДСП, в ней вырезано отверстие для механического узла. Козырек стартовой площадки опирается на прямоугольник, склеен-

ный из фанеры толщиной 9 мм. Он держится на двух пилонах и опирается на боковые отсеки — приливы, выполненные из фанеры толщиной 5 мм. Перед площадкой изготовлен фрагмент газоотводящего лотка, также выполненного из фанеры. Все эти узлы закрепляются на единой плите (ДСП) и составляют половину модели космодрома.

Вторая половина — предстартовая площадка — выполнена в виде коробки, собранной на сосновых рейках. Обе половины модели космодрома скреплены вместе и установлены на сборной подставке, также из ДСП.

Главная часть стартовой площадки — ее привод. Это сложное телемеханическое устройство. На двухэтажном основании поворотного кольца установлены все сооружения: четыре фермы опоры стартовой системы, фермы обслуживания и топливно-заправочная, кабель-мачта. В центре круглой площадки на верхнем этаже установлена опорная площадка для подъема ракеты.

парус в космосе



Модель межпланетного космического корабля с солнечным парусом состоит из следующих основных частей: подставки с кронштейном, соединительного блока, двух космических крылатых ракет, солнечного паруса и пульта управления.

Подставка — усеченный конус — изготавливается из двух шпангоутов и восьми стрингеров, снаружи оклеена пятью слоями картона и декоративным шпоном. Основание ее заканчивается карнизом, а верх — деревянной шайбой. После обработки подставка покрывается нитролаком и полируется.

Кронштейном служит трубка из латуны Ø 25 мм, которая после заполнения песком нагревается и изгибается по шаблону. В нижней части кронштейна

крепятся шесть изолированных от трубки токосъемников, через которые питание подается на лампы и двигатели модели.

Соединительный блок собран из фанеры толщиной 10 мм. Сверху вырезается съемный люк со стыковочными узлами для космических кораблей. Снизу блок имеет отверстие для кронштейна. Механизм разворота модели расположен внутри блока.

Крылатая ракета (всего их две) состоит из носового обтекателя, корпуса и хвостовой части. Носовой обтекатель выточен из липы, штырь его металлический. Корпус ракеты выклеен из восьми слоев чертежной бумаги. Крылья и стабилизаторы изготовлены из липовых пластин. Иллюминаторы представляют

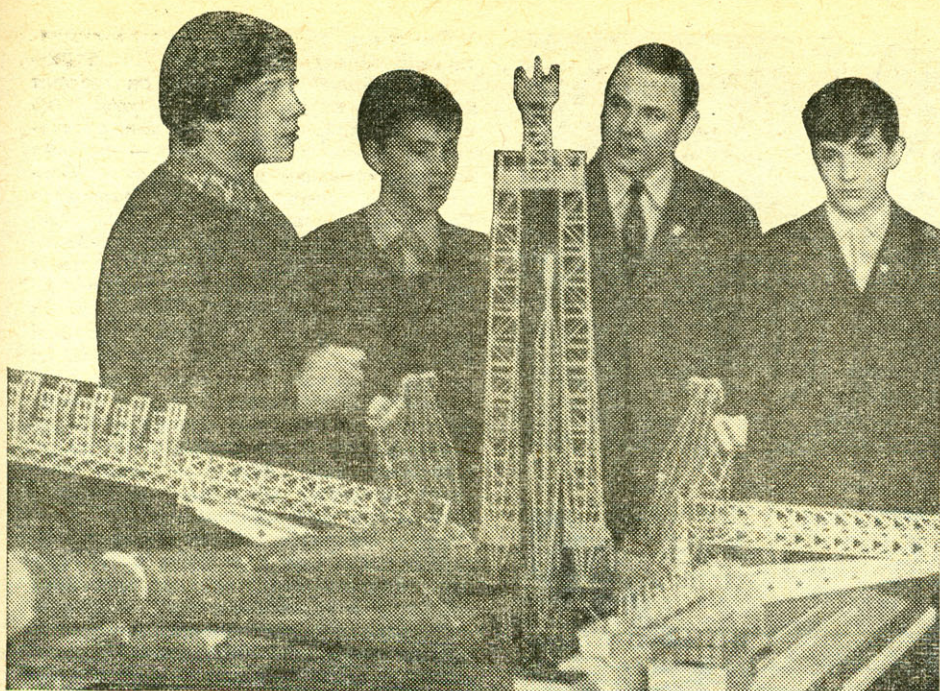
отверстия, в которые вставлены неоновые лампочки, снаружи окантованы кольцами из проволоки. Хвостовая часть с двигателями выточена на токарном станке из липы. Соединяются крылатые ракеты с центральным блоком восемью болтами МЗ.

Между крылатыми ракетами размещены восемь ракетоносителей, выполненных тем же способом, что и корпус ракеты. В правой ракете расположен механизм подъема ракетоносителей. Подъем осуществляется вращающейся осью из проволоки Ø 3 мм, возврат в исходное положение — авиамодельной круглой резинкой, стягивающей верхние ракетоносители с нижними. Каркас солнечного паруса изготовлен из стальной проволоки Ø 2 мм, а сетка — из проволоки Ø 1 мм. Места соединения пропаиваются. После окраски каркас оклеивают целлофановой пленкой.

Пульт управления собран в полированной коробке, где размещен магнитофон для звукового сопровождения, выпрямитель для электропитания и тумблеры.

Вся модель после шпаклевки окрашена нитроэмалью.

В. САКВАРЕЛИДЗЕ



На снимке: о «малом Байконуре» посетителям выставки рассказывает один из его конструкторов — ленинградский школьник Сергей Нисин (слева).

Все фермы спаяны из медных трубок \varnothing 3 мм; внутренняя сборка — из проволоки \varnothing 2 мм.

Площадки на всех фермах выполнены из сополимера (один из видов пластмассы), ограждение — из проволоки различного диаметра. Все фермы установлены на стальных стойках. Тягами они соединяются с приводами электро-

двигателей. Площадки с фермами смонтированы на вращающемся устройстве, они могут разворачиваться на 180° .

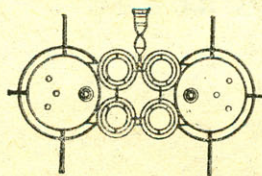
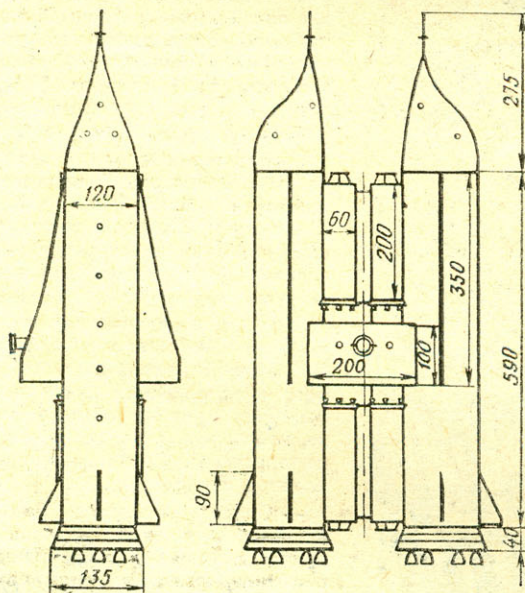
Остальные сооружения на космодроме съемные: ракетный установщик, цистерна с горючим, вагоны-холодильники, тепловозы, платформы без груза, помещения для входа к газотводу и т. д.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ. Модель стартовой позиции космодрома Байконур — это автоматическая система, в которую входит магнитофонная приставка «Нота» с заложенной программой. Пульт управления имеет программу на 20 команд. На нем установлены тумблеры включения сети, 26 лампочек, которые соответствуют исполняемым командам, вольтметр и другие устройства. Внутри пульта имеется выпрямитель и шаговый искатель.

РАБОТА РАКЕТНОГО КОМПЛЕКСА. На магнитофонной ленте в местах подачи команд сделаны просветы. Благодаря им луч света вызывает срабатывание фотореле, установленного в магнитофоне. Оно подает импульс на шаговый искатель. Загорается первая контрольная лампочка, команда исполняется до конца; затем включается блокировочное устройство — операция закончена. Так выполняется вся программа, записанная на магнитофонной ленте. Усилитель для приставки собрали члены радиокружка по собственной схеме.

В случае выхода из строя автоматического управления можно перейти на ручное. Для этого на пульте установлен тумблер переключения «ручное — автоматическое». Оператор, нажимая на кнопку согласно программе, может по желанию осуществлять любую операцию комплекса отдельно. Магнитофон при этом воссоздает необходимое звуковое сопровождение.

Р. ВИКТОРОВ



Вид снизу.

Идея использования лучистой энергии Солнца, или, как принято говорить, солнечного ветра, для космических полетов неоднократно высказывалась в произведениях научной фантастики. Насколько реальна она?

Еще в 1964 году в вычислительном центре Академии наук СССР были определены орбиты и траектории полетов солнечно-парусных космических кораблей.

Вот как представляют их себе школьники из Грузии...



ДРУЖИТ ЮНОСТЬ С ЭЛЕКТРОНИКОЙ

Он очень общителен — этот симпатичный малыш, робот РЭМ. Когда кто-нибудь обращается к нему, он говорит вежливое «здравствуйте», приветливо кивая головой, и, мигая глазами, рассказывает о своих создателях — ребятах из технического кружка профтехучилища № 9 города Каменск-Уральского Свердловской области. А потом РЭМ пляшет удалое «Яблочко» под собственный аккомпанемент, разукрасив к тому же мелодию всеми цветами радуги.

Если РЭМ ненароком обожжется, то жалобно кричит: «Мне больно! Мне больно!» Яркий свет ему тоже не по вкусу: малыш закрывает глаза и категорически заявляет: «Уберите свет!» Ваш подарок — ручку или книгу — робот бережно берет рукой. А когда вы пожелаете узнать число и время, РЭМ готов их сообщить тотчас: на груди у него — электронный календарь и часы.

Этого забавного робота я встретил на Центральной выставке НТТМ-74. На фоне многочисленных радиоэлектронных приборов и устройств с четко выраженной народнохозяйственной направленностью симпатичный РЭМ казался самым «бесполезным» экспонатом на выставке. Даже беглого осмотра многочисленных выставочных стендов достаточно, чтобы понять со всей ясностью: техника, медицина, спорт, образование, сельское хозяйство — вот основные тематические приложения электроники в работах коллективов студентов, учащихся техникумов и профтехучилищ, кружков юных техников.

Сейчас, стараясь подытожить то, что удалось увидеть, я вспоминаю все самое яркое и интересное.

...Среди разнородных звуков, естественных для большой технической выставки, явственно выделялся голос, как будто повторяющий одну и ту же фразу. Смысл ее в общем шуме понять было трудно, но в интонациях проскальзывало что-то необычное.

Подойдя ближе, я услышал нечто похожее на каламбур: «Саша с Машей поехали в Москву».

Оказывается, «говорил» «Фонемотрон-1» — электронный синтезатор речи. Этот уникальный прибор преобразует двоичный код электронной вычислительной машины в тональный речевой сигнал. Иными словами, «Фонемотрон-1» — это голосовой аппарат ЭВМ, позволяющий компьютеру разговаривать с нами на понятном нам языке.

Синтезатор создали аспиранты и студенты Минского радиотехнического института Б. Лобанов, Б. Панченко, Г. Слуцкер. Стремясь уменьшить размеры прибора, конструкторы применили транзисторы, малогабаритные детали, модули.

А теперь мысленно перенесемся в недалекое прошлое. Универсиада-73... По гравежной дорожке в стремительном беге приближаются к финишу спринтеры. Счет идет на доли секунды. Ошибка, неточность в подведении результатов недопустимы. Слишком дорого они обходятся спорту.

— Здесь не обойтись без электроники! — скажут наши читатели. Предположение переходит в уверенность, если оно подтверждено практически.

...А вот и сам прибор — «Регистратор времени пробега лидером круга по беговой дорожке». С завидной точностью

и беспристрастностью этот прибор способен зафиксировать время бегуна или конькобежца на любой дистанции.

Рассказывает руководитель студенческого конструкторского бюро Московского пединститута имени В. И. Ленина Б. Портной:

— Построить прибор для технического обеспечения Международных студенческих игр «Универсиада-73» нашему СКБ поручил Московский городской комитет ВЛКСМ. И вот в процессе творческого поиска в содружестве со Всесоюзным институтом спортивных и туристских изделий (ВИСТИ) и родилась эта конструкция.

Высокое качество отделки и изящную форму прибора, несомненно, отметят даже неискушенные посетители. А технические возможности «Регистратора» специалисты оценили еще раньше. Прибор позволяет производить отсчет времени с точностью до тысячных долей секунды по двум каналам. Запуск происходит строго синхронно с выстрелом стартового пистолета. Как только лидер достигает финишной прямой, электронно-оптическое устройство автоматически переключает каналы, и прибор продолжает вести отсчет времени второго круга. На длинных дистанциях общее время отсчитывают кварцевые эталонные часы.

Изготовили прибор студенты А. Папаценко, К. Попов, Е. Шкатов, П. Белоостоцкий, И. Смирнова и др.

На мой вопрос: «Какие еще интересные приборы для спорта есть на выставке?» — гид, студент Московского энергетического института, указал на большой черный куб с замысловатыми узорами по бокам. Пока он готовит прибор для демонстрации, я успеваю прочесть: «Судейские информационные часы. Рязанский радиотехнический институт». Но вот часть узора вспыхивает красным, превратившись в цифры.

— Часы предназначены для таких спортивных соревнований, как бокс или борьба. Прибор автоматически фиксирует время, оставшееся до конца соревнований или перерыва, отмечает номер раунда и подает звуковой сигнал в начале и в конце каждого раунда. Цифровая информация выдается одновременно с четырех таблиц, расположенных по периметру квадрата. Эта работа признана изобретением, — объяснил мне студент из МЭИ.

Технические идеи, выдвигаемые спортом, увлекают и юных техников. Одна из них — техническое оснащение уроков физкультуры — явилась объектом приложения творческой фантазии ребят из школы № 44 и областной СЮТ города Горького. Речь идет о комплексе автоматических устройств и приборов, предназначенных для спортивных залов. О работах горьковчан читайте в статье «Автоматика в спортзале», напечатанной в этом номере.

Широта диапазона интересов юных техников, по-моему, теперь уже никого не удивляет. Та часть выставки, в которой размещены экспонаты ребят, говорит сама за себя. Еще сильнее проявилась тенденция творческого подхода к процессу создания конструкций, их общественно полезная направленность. Не случайно поэтому на выставке не представлено ни одного карманного радиоприемника. Даже электрогитара Володи Яковлева из технического кружка

при московском опытно-экспериментальном школьном заводе «Чайка» являла собой воплощение новаторского подхода к этой уже «освоенной» области. В электрогитаре применен звукосниматель новой упрощенной конструкции, а «фас-эффект» можно получать без применения специального усилителя-ограничителя. Несколько необычна и конструкция самой гитары. Гриф шарнирно соединен с двумя металлическими уголками, к которым крепятся струнодержатель, нижний порожок, сборный фанерный корпус. В инструменте предусмотрена регулировка угла наклона грифа, изменение высоты нижнего порожка. Конструкция последнего позволяет регулировать длину мензуры для каждой струны в отдельности, корректируя таким образом строй гитары.

Общественно полезная направленность творчества учащейся молодежи особенно ярко сказалась в стремлении создавать новые технические средства, облегчающие труд учителя в школе, мастера в училище, преподавателя в техникуме или вузе и повышающие наглядность изучаемых предметов. Не было ни одного стенда, где бы не встретилась обучающая техника. Можно с уверенностью утверждать, что экзаменаторы, репетиторы, контролирующие устройства, тренажеры, установки учебного телевидения представлены на выставке многочисленными образцами. К примеру, электронное расписание и таблица умножения из КЮТ города Северодвинска Архангельской области оформлены просто, но качественно. Зато тренажер ТОН-6П, предназначенный для обучения методике поиска неисправностей в радиоаппаратуре, и «Периодическая система элементов Менделеева» — учебно-наглядное пособие, тренажер и экзаменатор по курсу «Химия» — поразили своей «монументальностью», качеством отделки и уровнем технической оснащенности. Кстати, оба прибора из города Риги. Первый представлен летно-техническим училищем гражданской авиации, второй — ПТУ № 11.

Многолюдно у действующего макета электрифицированной железной дороги. По хитросплетениям путей, проложенных на площади 13 × 15 м, среди «долин» и «гор», минуя «станции» и «мосты», движутся два состава. Роль диспетчера выполняет автоматика.

Миниатюрная дорога с двусторонней блокировкой на перегонах не фантазия железнодорожных моделлистов. Ребята из ПТУ № 129 Москвы рассказали мне, что изготовленный ими макет действует в полном соответствии с правилами технической эксплуатации на железнодорожном транспорте. Если один из составов начинает догонять другой, срабатывает блокировка, автоматически поддерживающая расстояние между составами равным 2—3 перегонам. Электрифицированный макет используется в качестве учебного пособия на занятиях.

Возле соседнего стенда вихрастый мальчишка пытается поразить в «десятку» мишень фототира. Наконец ему это удается, и на счетчике вспыхивает цифра 1. Кажется, нет для него большего удовольствия, чем держать в руке световой пистолет. И вот уже собирается стайка таких же любопытных и нетерпеливых.

«Интересная игра», — подумал я.

Но оказалось, что и этот прибор предназначен для учебных целей. В Винницком политехникуме фотозлектронный тир, изготовленный А. Шейвисом и И. Католиком, применяется при начальной спортивной подготовке учащихся.

А неподалеку установка учебного телевидения Дальневосточного политехнического института имени В. В. Куйбышева привлекает посетителей возможностью «посмотреться» в телевизионном зеркале.

Аппаратура, предназначенная в помощь лектору, портативна, проста в управлении; в комплекте с телевизорами типа УНТ47/59 позволяет демонстрировать все виды учебного материала.

За последние годы радиоэлектроника стала надежной помощницей врачей в борьбе за здоровье и жизнь людей. Верный барометр тому — экспонаты выставки.

Обращает на себя внимание малогабаритный четырехканальный монитор пульса и дыхания Новосибирского электротехнического института. Выполненный на интегральных схемах, прибор позволяет следить за состоянием дыхания и пульсом четырех пациентов одновременно.

Конструкции датчиков пульса и дыхания — творческая находка авторов Ю. Лосева, В. Вахитова, Г. Санькова.

Небольшое устройство, состоящее из миниатюрной лампочки и фотоэлемента, закрепляют на мочке уха пациента. В такт с пульсацией крови изменяется и световой поток, пронизывающий мочку. Изменения освещенности преобразуются фотодатчиком в электрический сигнал, который затем поступает в прибор для преобразования и анализа.

Оригинально конструктивное решение датчика частоты дыхания. Резиновая трубка с двумя электродами, помещенными в угольный порошок (как в угольном микрофоне), надевается на пояс пациента. К выводам электродов подключен источник постоянного тока. При вдохе трубка растягивается, при выдохе сжимается. Сопротивление угольного порошка изменяется, и, следовательно, изменяется величина тока в цепи. Эти варианты фиксирует стрелочный измерительный прибор.

В том же направлении работают и ребята из КЮТА Сибирского отделения Академии наук СССР. Созданные ими электронные термометры (о них читайте в этом номере статью «Градусники без ртути») получили заслуженное признание.

* * *

Я рассказал только о творчестве студентов, учащихся техникумов и профтехучилищ. Но в нем, как в капле воды, отразилась вся многогранная поисковая работа, которую ведут участники НТТМ.

Наше время многие называют веком космоса, другие говорят, что мы живем в атомный век; существует мнение, что наш век — век автоматов и вычислительных машин. Сторонники каждого определения правы по-своему, но они не будут отрицать, что все современные достижения совершаются на базе электроники. Эту мысль с особой яркостью подтвердила Центральная выставка НТТМ-74.

А. ДМИТРЕНКО

Приборы - помощники

Для ребят из клуба юных техников Новосибирского академгородка давно уже стало правилом: работы, выполняемые в кружках, должны носить общественно полезный характер, со-

держат элементы новизны и оригинальности. Когда был объявлен смотр-конкурс «Юные техники — сельскому хозяйству», кютовцы разработали и изготовили для колхозов и совхозов ряд интересных приборов. Это измерители влажности и температуры, автоматические регуляторы, устройства для определения содержания белка в зернах пшеницы и степени загрязнения масла в центрифуге трактора. С помощью электронного термометра, например, удобно измерять температуру зерна, картофеля, почвы. Ребята Степной школы Искитимского района такие термометры применили для контроля температуры в картофелехранилище.

Но сельское хозяйство далеко

не единственный потребитель продукции кружковцев. Разнообразие модификаций того же электронного термометра объясняется спросом на него и со стороны других заказчиков: медиков, биологов и даже картингистов. По мнению специалистов, приборы, изготовленные ребятами, удобны в работе. Мастерство и поиск юных техников получили заслуженное признание. Свидетельство этому — право быть представленными на Центральной выставке НТТМ-74.

Сегодня о конструкциях электронных термометров — градусников без ртути, созданных новосибирскими ребятами, — рассказывает руководитель лаборатории автоматики КЮТа СО АН СССР **А. ТЕРСКИХ**

Градусники без ртути

В термометре, схема которого приведена на рисунке 1, датчиком температуры служит терморезистор R1. Отсчет температуры производится по шкале микроамперметра, проградуированной по С. Терморезистор включен в плечо моста, образованного резисторами R1—R5. С помощью переменного резистора R2 стрелка прибора устанавливается на 0. Диапазон измеряемых температур в пределах от -10° до $+80^{\circ}$ подбирается изменением величины резистора R6.

Питается термометр от одного элемента 373 («Марс»). Контроль источника питания осуществляется с помощью переключателя В1. Величина резистора R7 подбирается с таким расчетом, чтобы в положении «Контроль» переключателя В1 ток, протекающий через измерительный прибор ИП1, вызывал полное отклонение стрелки прибора при номинальном напряжении элемента.

Детали электротермометра: микроамперметр на 50 мкА, терморезистор ММТ-12 (ММТ-1, ММТ-4) с номинальной величиной сопротивления в пределах 0,5—1 кОм, резисторы R3—R7 — МЛТ, ОМЛТ, ВС; переменный резистор R2 — СП, СПО; тумблеры В1 и В2 — ТП1-2 и Т2 соответственно.

В ряде случаев бывает необходимо

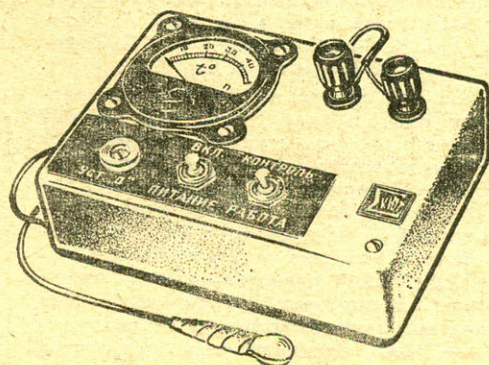
измерять температуру одновременно в нескольких точках, например в картофелехранилищах. В нужных местах устанавливают отдельные термодатчики, а их коммутацию с измерительной частью термометра осуществляют через переключатель (рис. 2). В этом случае необходимо подобрать терморезисторы с одинаковыми номинальными значениями сопротивлений, чтобы исключить ошибки в показаниях прибора.

В электронном градуснике, схема которого представлена на рисунке 3, роль термодатчика выполняет транзистор. Действие прибора основано на зависимости параметров транзистора от температуры.

Отсчет температуры, как и в предыдущем приборе, производится по шкале микроамперметра с делениями в градусах. Установка нуля и выбор необходимого температурного диапазона производится с помощью переменных резисторов R1 и R6.

Термометр питается от двух последовательно соединенных батарей 336Л (КБС-Л-0,5). Для уменьшения погрешности измерений, связанной с разрядкой батарей, в схеме применены стабилизаторы напряжения КС133А.

Детали термометра: микроампер-



метр — на 100 мкА, резисторы R2—R5, R7 — МЛТ, ОМЛТ или ВС, переменные резисторы R1 и R6 — СП, СПО, выключатель В1 — тумблер типа Т2.

Наибольшей точностью обладает медицинский термометр (рис. 4). Он предназначен для измерения температуры поверхности кожи человека в отдельных точках. Термометр можно применять и для снятия карты температур человека при физиологических исследованиях трудовых процессов.

Прибор работает в двух диапазонах: 20° — 30° и 30° — 40° . Точность измерения температур не ниже $\pm 0,1^{\circ}$.

Датчиком температуры служит терморезистор ТМ-12. Он имеет малую тепловую инерцию, что очень важно при проведении массовых обследований.

Терморезистор включен по мостовой схеме. Мост питается от двух последовательно соединенных батарей «Крона». Напряжение стабилизировано с помощью стабилизатора Д1.

Сигнал с моста поступает на усилитель постоянного тока на транзисторах Т1 и Т2. С помощью переменных резисторов R17 и R4 стрелку микроамперметра устанавливают на 0: первым — при балансировке прибора, вто-

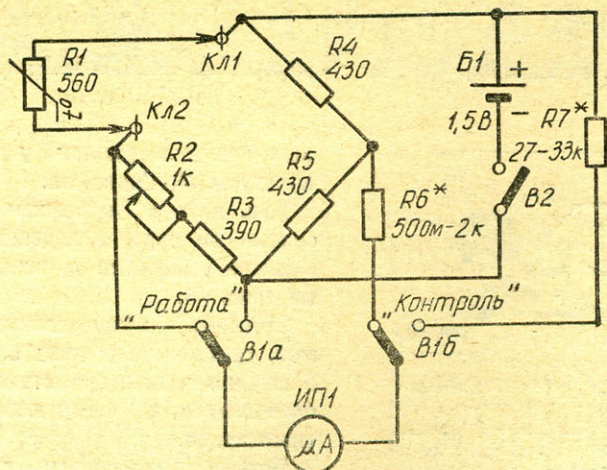


Рис. 1.

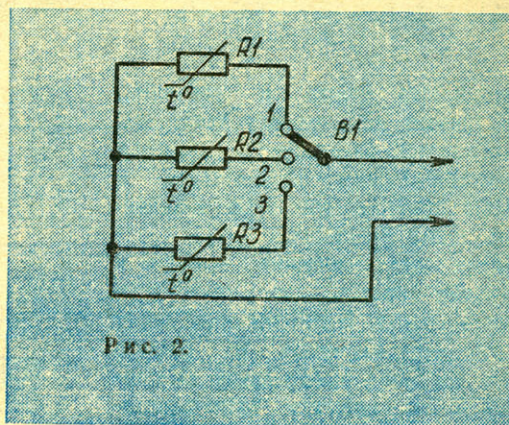


Рис. 2.

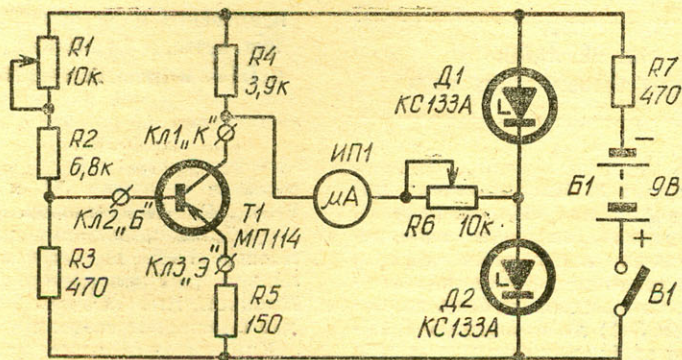


Рис. 3.

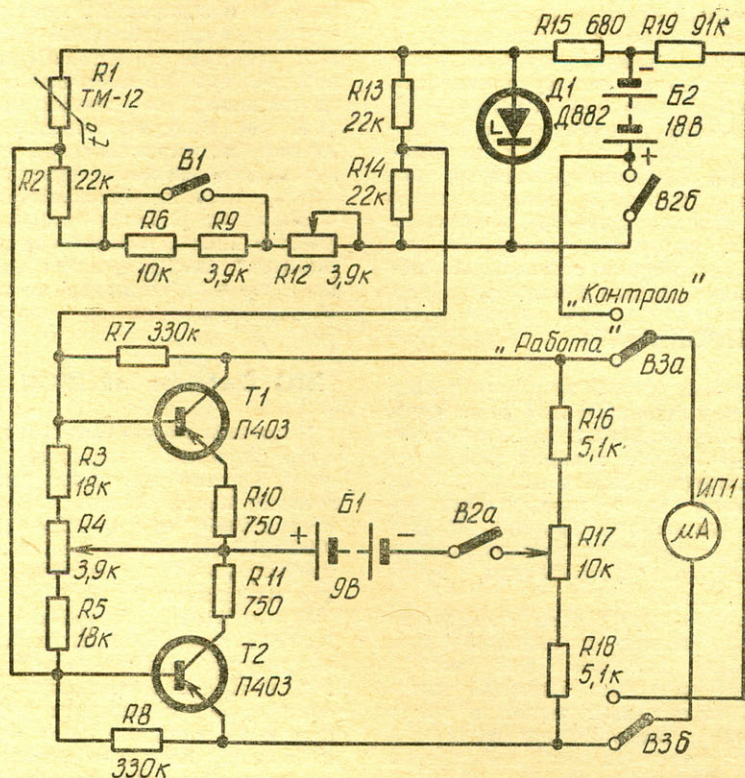


Рис. 4.

рым — при установке термометра на начало температурного диапазона. Ручка этого резистора выводится на переднюю панель прибора.

Переключение диапазонов измеряемых температур осуществляется тумблером В1. Переключатель В3 служит для контроля напряжения батареи В2: в положении «Контроль» микроамперметр подключается к ней через резистор R19. Если батарея В2 не разряжена, то стрелка ИП1 должна находиться в конце шкалы.

О разрядке батареи В1 судят по изменению показаний микроамперметра при вращении ручки переменного резистора R4.

Детали термометра: микроамперметр — на 200 мкА, В1, В2 — батареи «Крона», постоянные резисторы — МЛТ, ОМЛТ или ВС, переменные резисторы R4, R17 — СП, СПО, переключатели В1 — В3 — двухполюсные тумблеры ТП1-2.

Корпус и лицевая панель термометров выполнены из пластмассы или дюралюминия (см. рис. в начале статьи). Термодатчик подключается к клеммам, расположенным на лицевой панели.

Датчик следует поместить в металлический защитный кожух. Это предохранит чувствительный элемент от поломки.

Градировка электронных градусников осуществляется с помощью обычного ртутного термометра. Для этого термодатчик и ртутный термометр помещают в какую-нибудь среду, температуру которой можно плавно менять.

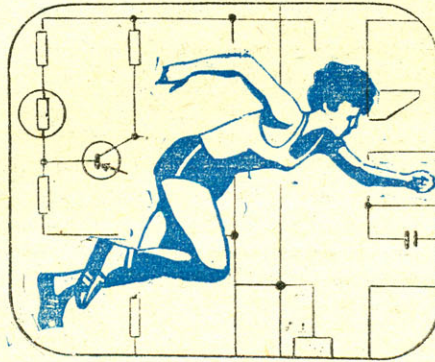
При градуировке и измерениях температуры нужно учитывать тепловую инерцию датчика.

Показания микроамперметра, соответствующие измеряемой температуре, устанавливаются не сразу, а спустя 100—300 с (в зависимости от влажности среды, температуру которой измеряют). Если термодатчик постоянно находится в контролируемой среде, то инерционность датчика не имеет практического значения.

АВТОМАТИКА

Содружество спорта и техники... Когда заходит речь на эту тему, нам представляются олимпийские рекорды с их фантастическими результатами и сложные приборы, способные зафиксировать такие результаты.

Однако автоматические приборы и устройства отнюдь не привилегия большого спорта. Примером тому могут служить два экспоната из раздела «Юные техники» Центральной выставки НТТМ-74: световое табло-рефлексометр и светофор для проведения эстафет. Оба прибора являются частью комплекса, предназначенного для использования на уроках физкультуры. Создан он в школе № 44 города Горь-



Ю. ВЕРХАЛО,
кандидат биологических наук

ЧЕМ БЫСТРЕЕ, ТЕМ ЛУЧШЕ!

Способность мгновенно реагировать на внезапно появившийся сигнал или препятствие — одно из важнейших качеств человека. «Отработать» быстроту реакции помогают спортивные упражнения, подвижные игры, а также тренировки с помощью специальных приборов — рефлексометров.

Один из таких приборов показан на рисунке 2. Он выполнен в виде равностороннего треугольника с размером сторон 500 мм. На передней панели — четыре отверстия-секции, закрытые цветным оргстеклом или целлофаном. В каждую секцию вмонтирован патрон с лампой. Три секции, расположенные в основании треугольника, загораются соответственно красным, зеленым или желтым. Четвертая, центральная секция имеет белый («молочный») светофильтр.

Класс делится на три группы и выстраивается на расстоянии 4—5 м от рефлексометра. По одному человеку от каждой группы берут выносные кнопки. Преподаватель или судья на своем пульте устанавливает с помощью тумблера вид сигнализации: световую или звуковую. Как только он нажмет кнопку «Пуск», вспыхивает белый свет или звенит звонок, и запускается электросекундомер. По этому сигналу каждый из трех участников должен как можно быстрее нажать свою кнопку. Тот, кто успеет это сделать первым, одновременно включает лампу «своего» цвета и останавливает секундомер. При этом кнопки соперников автоматически отключаются. Время реакции фиксирует секундомер.

Кнопкой «Сброс» прибор приводится в исходное состояние, и происходит смена соревнующихся.

Схема рефлексометра представле-

на на рисунке 3. Преподаватель нажимает кнопку Кн4 «Пуск». Реле Р4 самоблокируется, включая одновременно своими контактами Р4/1 и Р4/2 сигнальное устройство и секундомер ЭС. Сигнал может быть звуковой (звонок Зв1) либо световой (лампа Л4); его выбирают переключением тумблера В1.

При нажатии кнопок Кн1, Кн2 или Кн3 срабатывает соответствующее реле Р1—Р3. Причем любое из них при этом обесточивает два других и останавливает секундомер ЭС. В исходное состояние схема приводится нажатием кнопки Кн5 «Сброс».

Реле Р1—Р4 установлены в корпусе табло. Кнопки Кн4, Кн5 и переключатель В1 монтируются в отдельном пульте преподавателя (судьи). Кнопки Кн1—Кн3 выносные. Пульт и выносные кнопки соединяются с прибором с помощью гибких изолированных проводов.

«ЭЛЕКТРОКАНАТ»

В верхней части гимнастического каната под кожаным или резиновым кольцом монтируется микровыключатель — кнопка с парой замыкающих контактов. Таких колец и кнопок может быть установлено несколько, на разных уровнях. Провода, соединяющие микровыключатели с сигнальным устройством, вплетаются в канат.

Сигнальное устройство состоит из лампочки, звонка и переключателя «Установка высоты». Как только учащийся достигает заданной высоты, он захватывает канат в месте установки микровыключателя и включает тем самым сигнальную лампу и звонок.

Сигнал, поступивший с каната, вызывает срабатывание электромагнитного реле Р1, которое, в свою очередь, контактами Р1/1 подключает

кого под руководством учителя физкультуры М. Синицына.

Речь идет о необычном школьном спортивном зале, оснащенном разнообразными приборами и приспособлениями (рис. 1).

Обучение с использованием технических средств не новинка в педагогике. А сегодня автоматика становится помощницей и в воспитании будущих спортсменов.

Приборы горьковчан просты, их можно сделать из самых доступных материалов. Такие устройства найдут применение и на кафедрах физвоспитания вузов, на занятиях в техникумах и ПТУ, в детских спортшколах.

питание к лампе Л1 и звонку Зв1 (рис. 4). Исправность сигнального устройства проверяют нажатием на кнопку Кн2, подключенную параллельно микропереключателям Кн1. Кнопкой Кн3 «Сброс» схему приводят в исходное состояние.

Для питания всего устройства достаточно двух параллельно соединенных батарей 3336Л (КБС-Л-0,5).

Сигнальная лампа Л1, звонок Зв1, реле Р1 и батарея В1 монтируются в отдельном корпусе (рис. 5а). Кнопки Кн2 «Проверка», Кн3 «Сброс» и переключатель П1 «Установка высоты» размещены на выносном пульте (рис. 5б). В одном корпусе рекомендуется монтировать сразу два-три комплекта, по количеству гимнастических канатов, имеющихся в зале. Сигнальные лампы окрашивают в разные цвета. Сбоку корпуса установлены гнезда или клеммы для подключения проводов от канатов и выносного пульта.

КТО САМЫЙ МЕТКИЙ!

Упражнения по метанию мяча в цель развивают глазомер, ловкость, силу. Однако на глазок угадать результат порой бывает непросто: мяч отскакивает от мишени мгновенно, уследить за ним трудно. А вот электрифицированная мишень отметит все попадания.

В центре квадрата размером 1200 × 1200 мм (рис. 6) находятся три подвижных кольца-зоны, окрашенные в разные цвета: внутренняя (А), средняя (Б) и внешняя (В). Зона А окрашена в синий цвет, зона Б — в желтый, зона В — в красный. Вся остальная площадь щита (Г) окрашена в белый цвет. Ширина каждой зоны — 300 мм. Кольца-зоны изготовлены из дюралюминия толщиной 2—3 мм, основание мишени — из ор-

В СПОРТЗАЛЕ

ганического стекла или фанеры толщиной 12—15 мм.

Конструкция щита-мишени представлена на рисунке 7. Подвижные кольца крепятся к основанию железными или латунными штифтами, свободно перемещающимися в отверстиях основания. В штифтах имеется сквозное отверстие с резьбой под винты М3. С их помощью к штифту крепятся кольцо-зона и шайба, удерживающая штифт. На выступ штифта надевается пружина, стремящаяся вытолкнуть его из отверстия. Свободный ход штифта регулируется винтом.

Зоны А и Б удерживаются соответственно четырьмя штифтами, зона В — шестью, а зона Г делится на четыре сектора, каждый из которых удерживается четырьмя штифтами. Это необходимо для более свободной подвески зон и секторов на основании мишени.

В основании щита на расстоянии 1,5—2 мм от поверхностей подвижных зон и секторов установлены винты-контакты: под зонами А и Б — по 4, под зоной В — 6 и под каждым сектором зоны Г — по 3.

К контактам и винтам подключены провода от светового табло. Оно смонтировано в отдельном корпусе, разделенном перегородками на четыре отсека. В них установлены лампы, высвечивающие цифры 2, 3, 4 или 5. Сверху табло закрыто листом «молочного» оргстекла. Схема мишени (рис. 8) смонтирована в одном из отсеков табло. Электромагнитные реле Р1—Р4 связаны с 26 контактами зон, условно обозначенных К1—К4. Параллельно обмоткам реле включены лампы Л1—Л4 светового табло.

При попадании в одну из зон мишени замыкаются соответствующие контактные группы К1—К4, и резульат высвечивается на табло.

Показания светового табло снимают нажатием на кнопку КИ «Сброс».

ЭСТАФЕТУ ПРОВОДИТ «СВЕТОФОР»

Этот прибор помогает развить у ребят ловкость и быстроту движений. Внешний вид «Светофора» представлен на рисунке 9. Корпус прямоугольной формы размером 800×230×100 мм разделен внутри перегородками на четыре отсека, в каждом из которых установлена осветительная лампа. Сверху отсеки закрыты оргстеклом разных цветов. Например, первый отсек — красным, второй — зеленым, третий — желтым, четвертый — синим.

«Светофор» крепится к стене зала на высоте 2—2,5 м от пола. Ниже, на высоте одного метра от пола и на одинаковом расстоянии друг от дру-

га установлены четыре звонковые кнопки.

Класс делится на четыре команды. Участники эстафеты должны по очереди преодолеть участок дистанции и нажать кнопку с номером своей команды, включив тем самым ячейку «Светофора».

Схема прибора на рисунке 10. Обмотки реле Р1—Р4 подключены к источнику питания через замыкающие контакты кнопок КИ1—КИ4 «Включение» и размыкающие контакты кнопок КИ5—КИ8 «Сброс». Срабатывая, реле Р1—Р4 самоблокируются и одновременно контактами Р1/2 — Р4/2 включают соответствующую лампу Л1—Л4 светового табло. Лампы выключаются нажатием на кнопки КИ5—КИ8. Вместе с выключателем В1 они смонтированы на отдельном выносном пульте, находящемся у преподавателя или судьи.

СЧЕТ ИДЕТ НА ДОЛИ СЕКУНДЫ

Хронометрировать время на соревнованиях по спринтерскому бегу или лыжам, пользуясь только обычным секундомером, трудно: часто происходят досадные накладки, сбои и ошибки в определении спортивных результатов. На помощь спорту и тут приходит техника.

Автоматизированная старт-финишная установка позволяет регистрировать время пробегания коротких и средних дистанций с точностью до 0,01 с одновременно по двум беговым дорожкам. Запуск схемы (рис. 11) осуществляется от стартового пистолета СП, который одновременно с выстрелом своими контактами включает электросекундомеры ЭС1 и ЭС2. Пока бегуны преодолевают дистанцию, реле Р1, Р2 заблокированы, и секундомеры продолжают отсчитывать время. Когда происходит срыв финишных лент, контакты К2 и К3 замыкаются, и секундомеры останавливаются, показывая время прохождения дистанции бегунами.

Прибор смонтирован в металлическом или деревянном корпусе (рис. 12). На лицевой панели расположены два электромеханических секундомера типа ПВ-53Л или ПВ-53Ц, сигнальные лампы Л1 и Л2, клеммы для подключения стартового пистолета и финишных контактов, сетевой выключатель В2. Если нет секундомеров ПВ-53Л или ПВ-53Ц, можно использовать электросекундомеры, выпускаемые заводом «Учфизприбор». Их можно найти в любом школьном физическом кабинете.

Финишное контактное устройство состоит из двух контактных пластин, укрепленных на деревянной стойке (рис. 13). Стойки устанавливаются на линии финиша, и между ними натягивается финишная лента. Концы ленты закрепляются на контактных

пластинах так, чтобы они были замкнуты при натянутой ленте. В момент срыва финишной ленточки бегуном контакты размыкаются.

Вместо стартового пистолета можно применить хлопнушку с контактами или электросвисток.

Электросвисток (рис. 14) представляет собой деревянный или пластмассовый корпус, внутри которого имеется движок с металлическим наконечником. Внутри корпуса движок свободно перемещается, замыкая своим наконечником контакты. Контакты закреплены с помощью пробки, через которую проходит стержень для возвращения движка в исходное положение. Снизу в корпусе имеется отверстие, в которое вставляется «порттивный свисток».

Теперь о деталях схемы. Р1 и Р2 — малогабаритные электромагнитные реле РЭС6 (паспорт РФО.452.112), конденсатор фильтра С1 — К56-3, сигнальные лампы Л1, Л2—26В×0,18А, Тр1 — понижающий трансформатор: сердечник Ш20×30, обмотка I содержит 840 витков провода ПЭЛ 0,25, II — 620 витков ПЭЛ 0,3, III — 795 витков ПЭЛ 0,2, IV — 176 витков ПЭЛ 0,5.

В ВЫДЕРЖКЕ — ЗАЛОГ УСПЕХА

Отработать точность движений, сделать их более координированными помогают упражнения с применением специальных приборов — тренометров. Такой прибор сослужит полезную службу и в школе, и дома.

Тренометр, изображенный на рисунке 15, имеет фигурные вырезы трех видов, предназначенные соответственно для выработки горизонтальных, вертикальных и вращательных движений. Длина пути всех участков движений — 1 м.

Составной частью тренометра является металлический щуп $\varnothing 1$ мм с изолированной ручкой, соединенный с прибором отрезком гибкого провода.

Испытуемый, держа щуп в вытянутой руке, должен провести им вдоль прорези, не задев ее краев. В случае ошибки всныкивает лампочка и срабатывает счетчик.

Для тренировки треномера в статике предназначены пять круглых отверстий диаметром 20, 15, 10, 7,5 и 3 мм, расположенных в нижней части прибора. Щуп поочередно вставляют в эти отверстия, удерживая его в вытянутой руке в течение десяти секунд.

Электрическая схема тренометра сравнительно проста. Последовательная цепь, состоящая из регистрирующего устройства (лампа Л,



Рис. 1. Расположение приборов в спортзале.

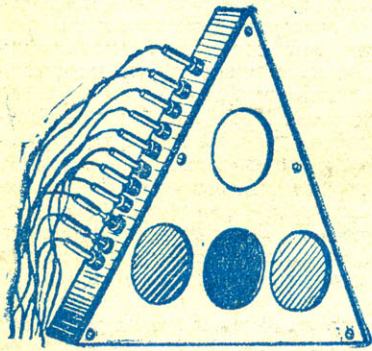


Рис. 2. Рефлексометр.

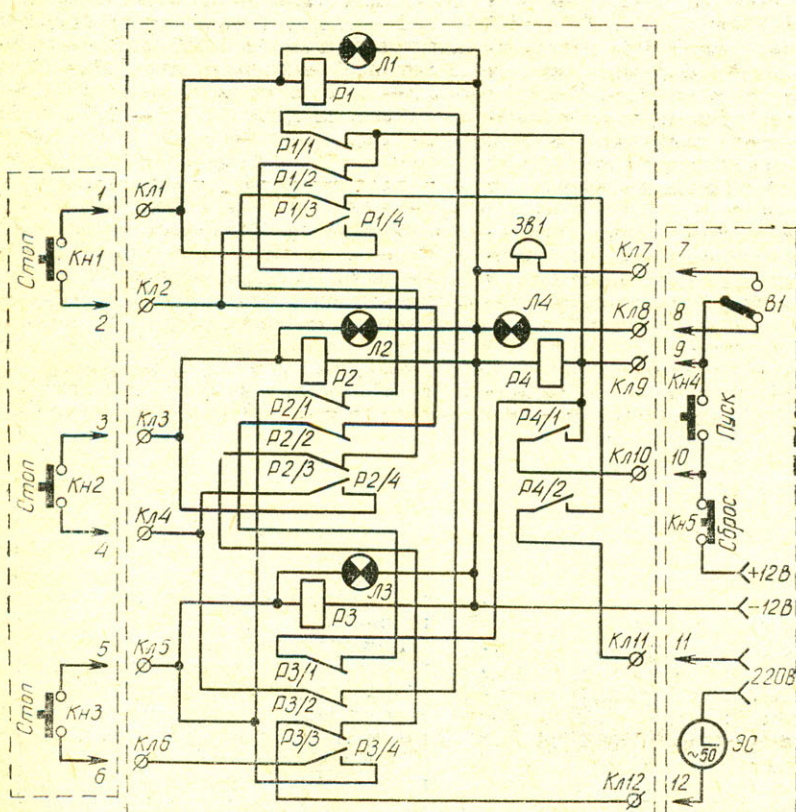
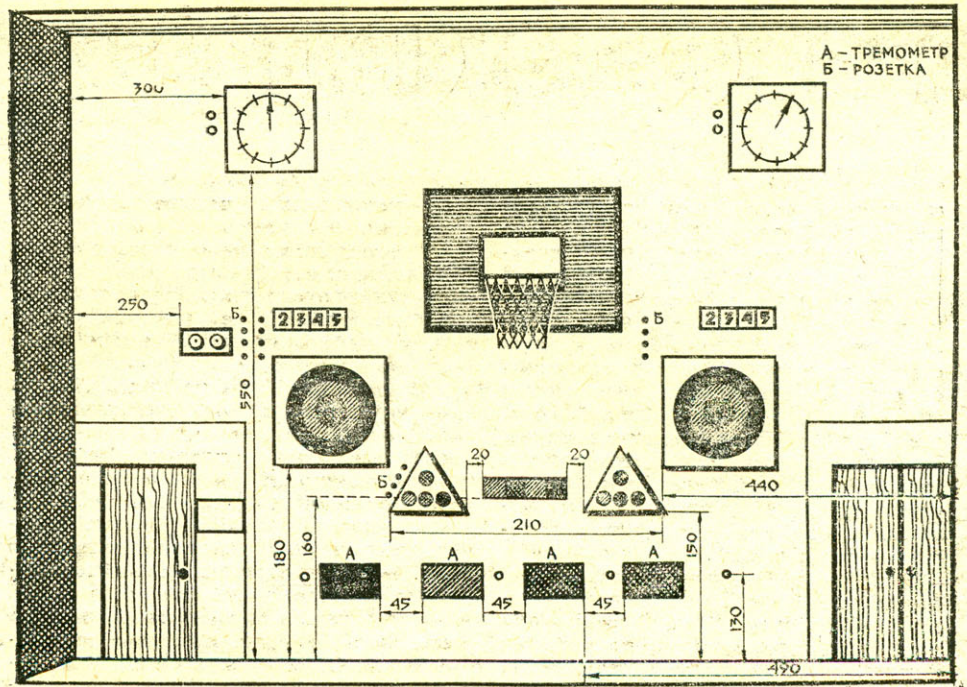


Рис. 5. «Электроканат»: а — сигнальное устройство, б — выносной пульт.

Рис. 6. Электрифицированный щит-мишень с цифровым табло.

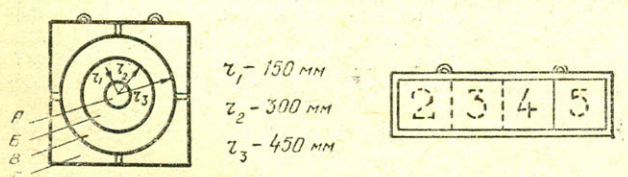


Рис. 3. Принципиальная схема рефлексометра: P1—P4 — реле РЭС22 (паспорт РФ4.500.129), Л1—Л4 — 13В×0,18А, Кн1—Кн3 — звонковые кнопки, Зв1 — звонок на 24 В (завод «Физ-электроприбор»), ЭС — электросекундомер ПВ-53Л или ПВ-53Щ.

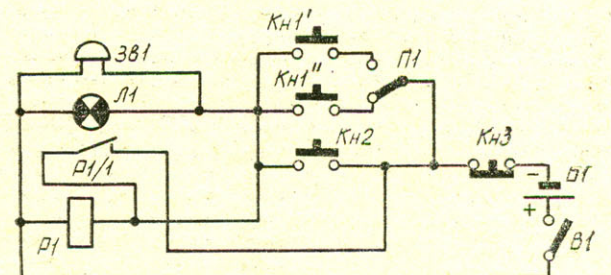
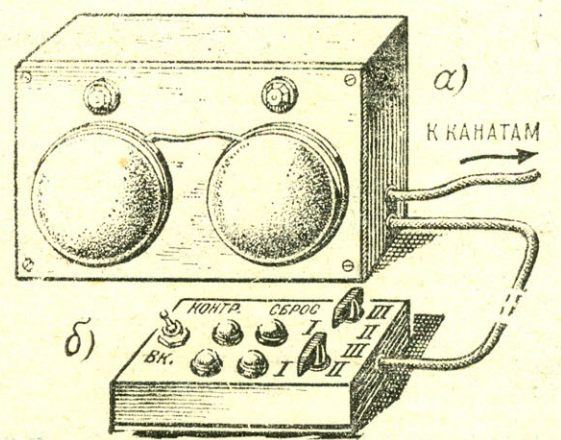
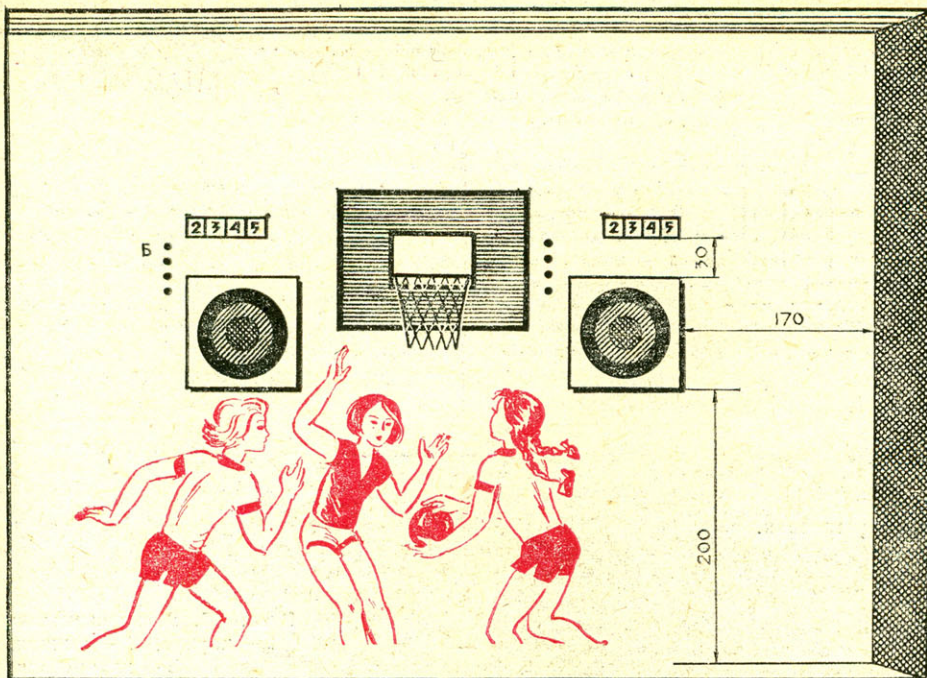


Рис. 4. Схема устройства «Электроканат»: P1 — реле РЭС6 (паспорт РФО.452.109) или РЭС10 (паспорт РС4.524.317), Л1 — на 6,3 В, Зв1 — звонок на 4,5 В от электроконструктора, Кн2, Кн3 — звонковые кнопки.





счетчик Сч) и батареи питания, замыкается парой контактов «треомерический планшет — щуп». Сч — четырехзначный цифровой электромагнитный счетчик (паспорт РС2.720.002). Л — лампа на 6,3 В.

Этот прибор собран в деревянном или металлическом корпусе размером $500 \times 300 \times 100$ мм. Лицевая панель — планшет с фигурными вырезами — изготовлена из листового дюралюминия толщиной 1—2 мм.

Для использования треомеров на уроках физкультуры рекомендуется изготовить их 3—4 комплекта. Приборы подвешивают на одной из стен спортзала на расстоянии 1 м друг от друга, на высоте плеча каждого ученика.

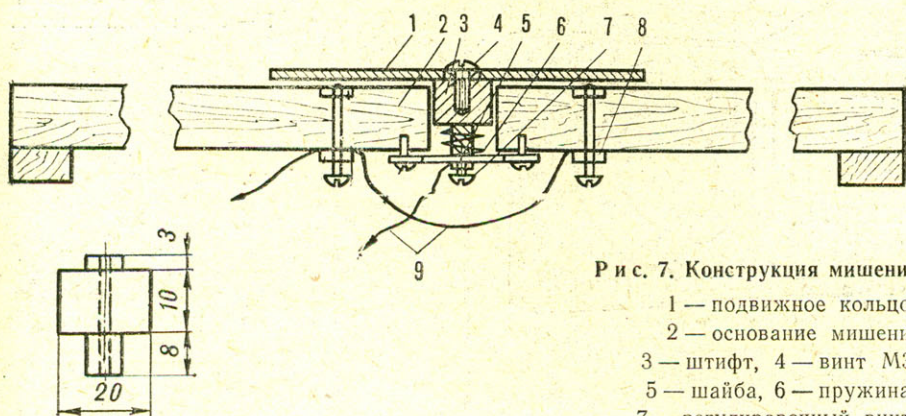


Рис. 7. Конструкция мишени:

- 1 — подвижное кольцо,
- 2 — основание мишени,
- 3 — штифт, 4 — винт М3,
- 5 — шайба, 6 — пружина,
- 7 — регулировочный винт,
- 8 — винт-контакт, 9 — провода.

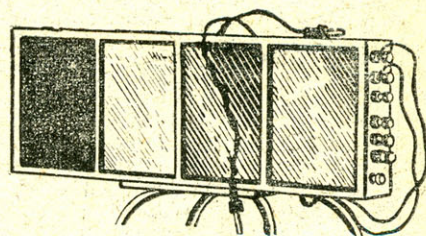


Рис. 9. «Светофор» для проведения эстафет.

Рис. 10. Схема «Светофора»: реле Р1—Р4 — РЭС6 (паспорт РФО.452.112), Л1—Л4 — 26В \times 0,18А, Кн1—Кн8 — кнопки звонковые.

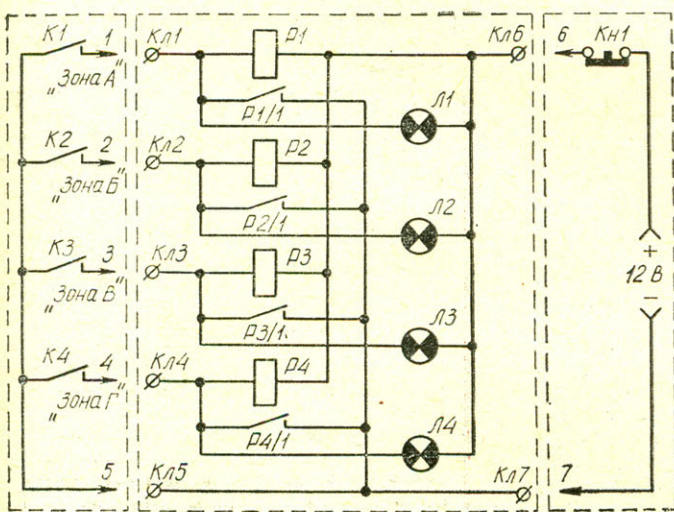
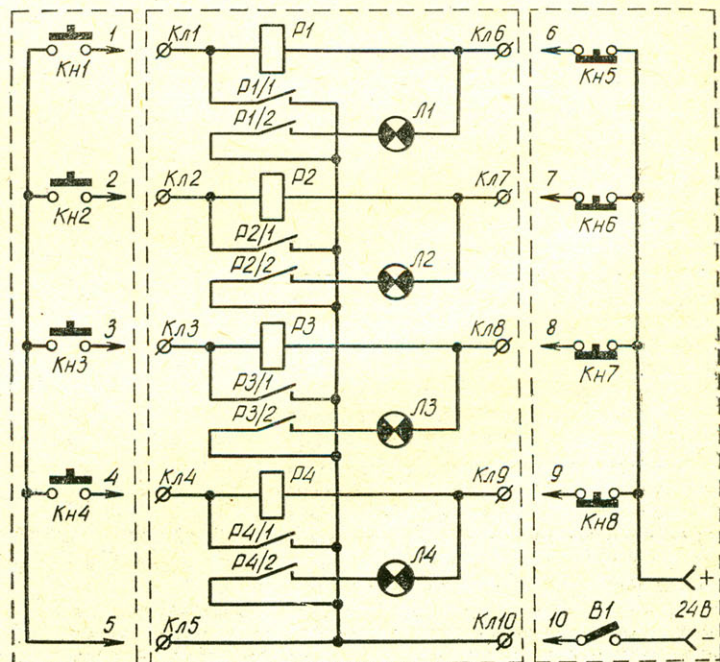


Рис. 8. Схема электрифицированной мишени: реле Р1—Р4 — РЭС6 (паспорт РФО.452.146), Л1—Л4 — 13В \times 0,18А, Кн1 — звонковая кнопка.



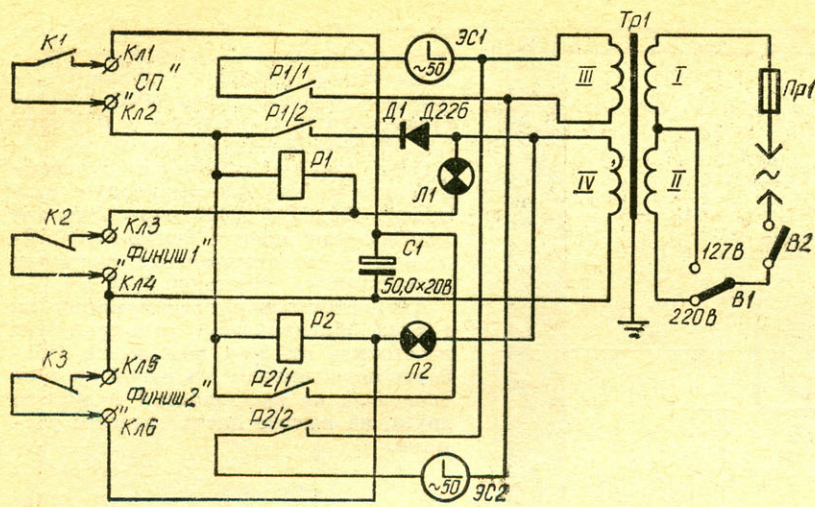


Рис. 11. Принципиальная схема старт-финишной установки.

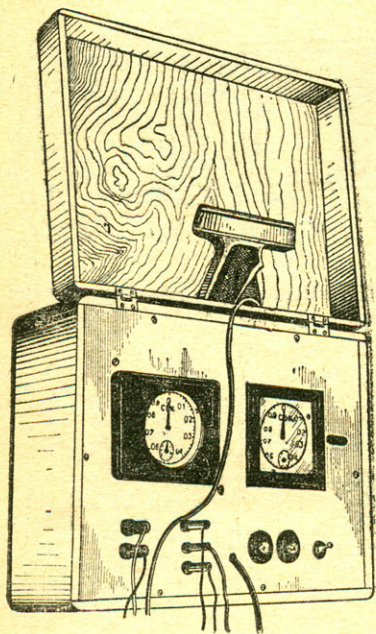


Рис. 12. Внешний вид старт-финишной установки.

* * *

Блок питания общий для всех устройств (рис. 16). Он состоит из понижающего (Тр1) и разделительного (Тр2) трансформаторов, выпрямителя.

Оба трансформатора собраны на П-образном сердечнике. Первичная (сетевая) и вторичная обмотки намотаны на отдельных каркасах. Такие трансформаторы широко используются для демонстрации опытов на уроках физики.

На задней стенке корпуса блока питания крепится разъем, через который питание поступает к приборам. Величины питающих напряжений указаны на схеме.

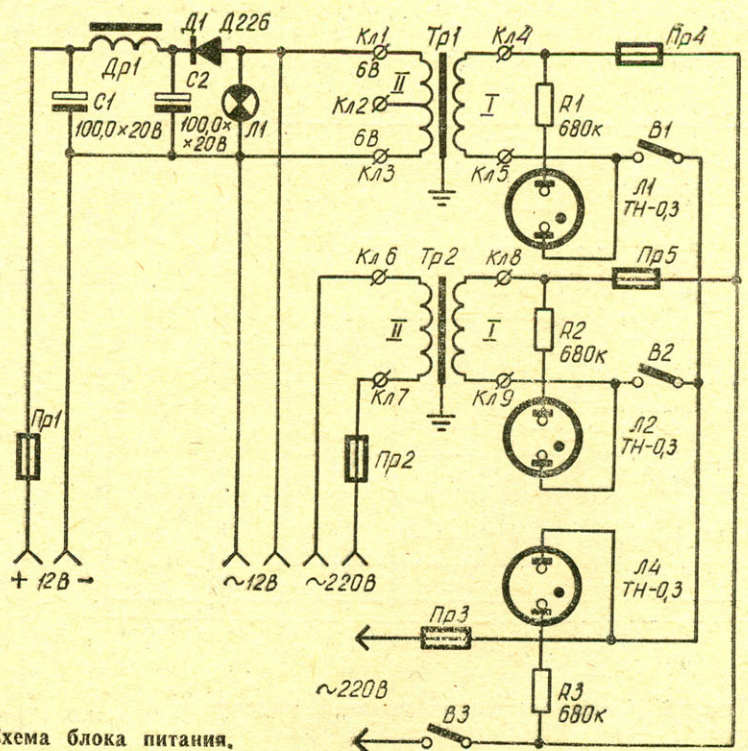


Рис. 16. Схема блока питания.

Рис. 13. Финишное устройство: 1 — деревянная стойка, 2 — контактные пластины, 3 — финишная лента.

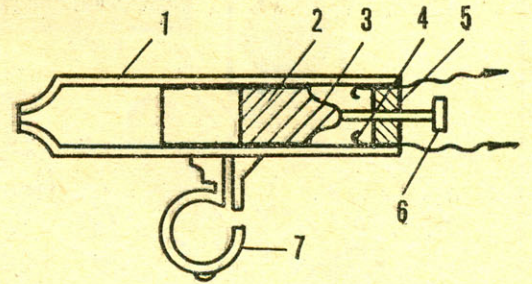
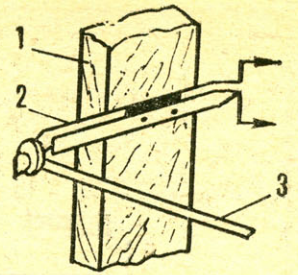


Рис. 14. Электросвисток: 1 — корпус, 2 — движок, 3 — наконечник, 4 — контакты, 5 — пробка, 6 — стержень, 7 — спортивный свисток.

Рис. 15. Тремометр.

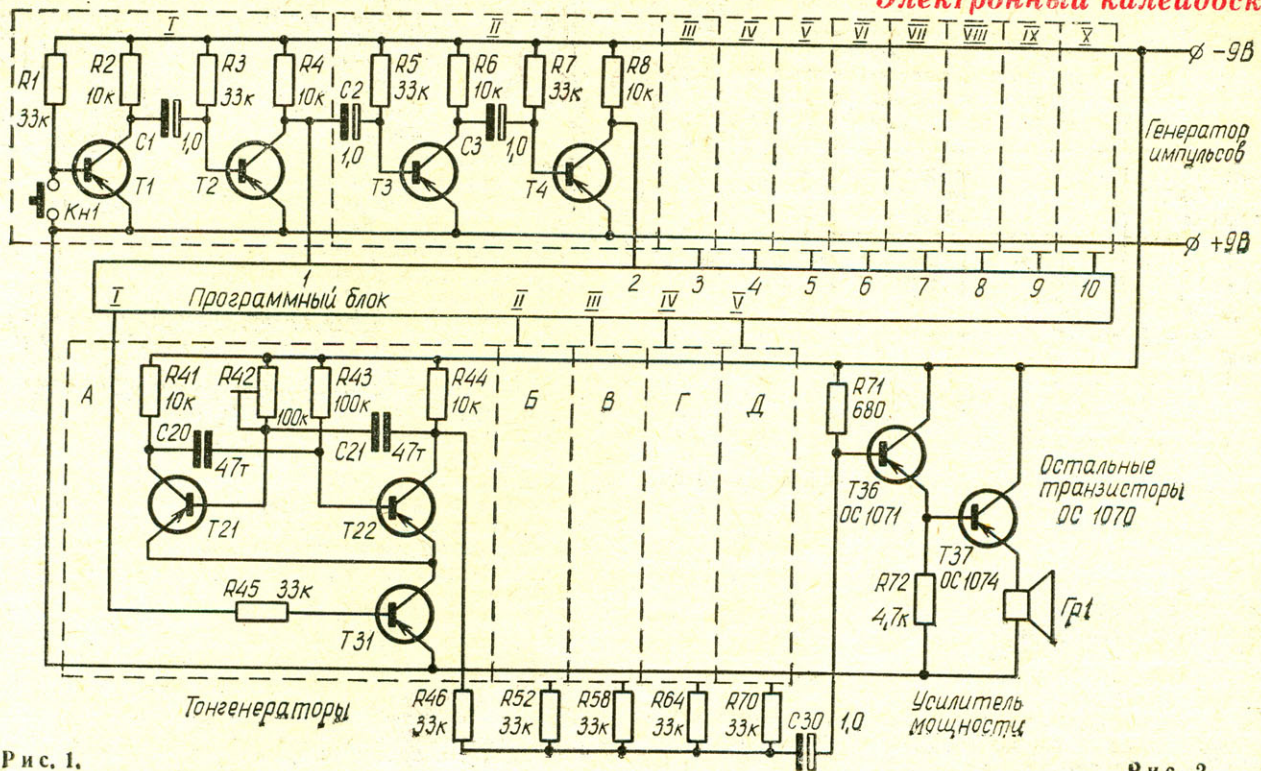


Рис. 1.

Рис. 2.

МУЗЫКАЛЬНАЯ ШКАТУЛКА НАШИХ ДНЕЙ

С давних пор людей восхищали музыкальные шкатулки. Их создание было под силу только очень искусным механикам, обладавшим к тому же и музыкальным слухом. Теперь прогресс техники облегчил задачу. Электронную шкатулку, схема которой приведена на рисунке 1, может собрать даже радиолюбитель не очень высокой квалификации. Но музыкальный слух по-прежнему необходим.

Работой схемы управляют импульсы, поступающие с генератора на транзисторах Т1—Т20. Этот генератор выдает десять импульсов после того, как мы нажмем и отпустим кнопку Кн1.

Генераторы тона собраны по схеме мультивибратора на транзисторах Т21—Т30. Последовательность включения генераторов управляющими импульсами для создания мелодии определяется схемой программного блока. Схема блока под мелодию «Марсельеза» приведена на рисунке 2. Подключение с помощью разъема блоков с разными программами позволяет легко менять мелодии.

Частоты отдельных генераторов тона устанавливаются соответствующими подстроечными резисторами R 100 кОм.

Схема может быть использована и в качестве музыкального позывного звонка, курантов.

Транзисторы ОС 1070, ОС 1071, ОС 1074 могут быть заменены соответственно отечественными транзисторами МП39, ГТ108А(Б), МП25Б.

«Rádiótechnika», ВНР

ПРИБОР ДЛЯ ПРОВЕРКИ МАЛОМОЩНЫХ ТРАНЗИСТОРОВ

Для его изготовления потребуются два конденсатора, резистор и телефонная капсула (см. схему).

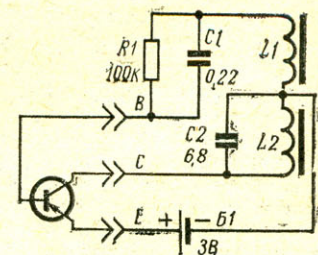
Убрав изоляционную прокладку под мембраной телефона, детали монтируют непосредственно в капсуле.

Проверяемый транзистор подключают к клеммам ВСЕ схемы. Возникающие в телефоне звуковые колебания говорят об исправности транзистора. О его коэффициенте усиления β можно судить по интенсивности звука: громкий звук — высокий β , слабый — низкий β .

Монтаж и налаживание схемы не доставят много хлопот, а прибор будет полезен в практической работе.

«Млад конструктор», НРБ

Л1, Л2 — катушки телефона с сопротивлением постоянному току 2200 Ом. В качестве источника питания можно использовать два-три последовательно соединенных аккумулятора типа Д-0,06.



В дни подготовки к XVII съезду комсомола ЦК ВЛКСМ, Центральный Совет ВОИР, Министерство легкой промышленности и Министерство просвещения СССР приняли решение провести с 25 апреля 1974 года по 1 марта 1975 года Всесоюзный конкурс на лучший образец технической игрушки и предметов для детского технического творчества. Главная цель конкурса — способствовать дальнейшему развитию детского технического творчества, расширению и укреплению его материально-технической базы, найти новые средства пропаганды достижений науки и техники в наиболее доступной для детей и подростков форме.

В нашей стране технические игрушки производят сейчас не только специализированные предприятия, но и заводы и фабрики практически всех отраслей народного хозяйства.

Ассортимент игрушек для школьников разнообразен: здесь и всевозможные автомобили, и боевая техника, конструкторы и сборные модели, микроэлектродвигатели и двигатели внутреннего сгорания для моделизма. Многие из них отражают современное состояние науки и техники, соответствуют требованиям школьных программ. В последнее время появляется все больше игрушек с элементами электроники, автоматики. Техническая игрушка усложняется в соответствии со всевозрастающими требованиями к ее качеству.

Постоянно растет и интерес к техническим игрушкам. Несмотря на то, что более 850 промышленных предприятий ежегодно выпускают свыше 10 тысяч разных изделий на сумму 800 миллионов рублей и каждый год на прилавках появляется более 1100 новых игрушек, спрос на них еще не удовлетворен.

Многие предприятия по производству игрушек нуждаются в помощи квалифицированных мастеров-игрушечников, нуждаются в образцах, рассчитанных не только на детей дошкольного и младшего школьного возраста, но и на школьников средних и старших классов, подростков, учащихся профтехучилищ и техникумов. Поэтому все интересные предложения, присланные на конкурс, Министерство легкой промышленности СССР будет рекомендовать к освоению промышленностью.

В конкурсе могут принять участие все желающие: отдельные конструкторы-любители или группы их, коллективы организаций и учреждений.

На конкурсе могут быть представлены: технические игрушки с механизмами любого типа, двигатели для игрушек и моделей, узлы управления игрушками и моделями, наборы для моделирования и конструирования, аппаратура для проведения опытов по автоматике, телеуправлению и т. п.

Главное требование к конкурсным образцам — их технологичность. Это значит, что конструкция не должна быть уникальной, при создании ее следует учитывать особенности массового промышленного производства, максимальную механизацию и автоматизацию всех производственных процессов, предусматривать применение стандартных комплектующих деталей (батареи и элементов электропитания, резисторы, конденсаторы, триоды и т. д.), дешевого и доступного сырья и материалов.

Второе важное требование — это четкая возрастная направленность образца. Изучение покупательского спроса показало, что предпочтение к техническим игрушкам появляется у детей, особенно у мальчиков, с возрастом, и с 4—5 лет резко возрастает интерес к конструкторам, сборным моделям и другим «творческим» игрушкам. Так, мальчики в 48 случаях из 100 выбирают именно их. Предпочтение это тем вероятнее, чем выше образование родителей. Понятно, что автор должен учитывать психофизиологические особенности детского и подросткового возраста, уровень знаний «потребителя», его неумное желание разобратся в игрушке самому (даже рискуя ее сломать) и создать нечто новое, оригинальное.

В современных игрушках применяются самые разнообразные двигатели: только микроэлектродвигателей для них ежегодно выпускается около 10 млн. штук. На прилавках магазинов можно найти инерционные и заводные игрушки самых различных размеров. Тем не менее проблема простого, экономичного двигателя для игрушек — одна из самых важных в этой отрасли промышленности.

Выпускаемые в стране микроэлектродвигатели (МЭД) не удовлетворяют конструкторов ни по к.п.д., ни по габаритам. Для игрушек нужен двигатель \varnothing 20—30 мм при

СОРЕВНУЮТСЯ

момента на валу 10 гсм и к.п.д. не менее 40%. Желательно не использовать магнитные сплавы с применением кобальта, повысить работоспособность (моторесурс) до 40—50 ч, применять напряжение 1—1,2 в.

Нужны и более мощные МЭД — на 15, 20 и 35 гсм с вариаторами скорости, редукторами, в том числе и с «волновым зацеплением».

В качестве привода игрушек могут быть предложены и другие двигатели с любым источником энергии (пневмодвигатели и т. п.).

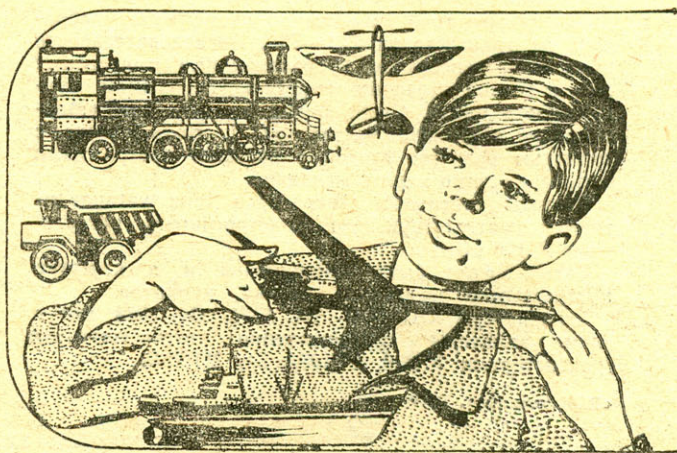
Для летающих и плавающих моделей, моделей автотранспорта сейчас широко применяют различные двигатели внутреннего сгорания, но их набор по мощности (объему цилиндра) еще не так полон, как хотелось бы, да и конструкция в ряде случаев уступает лучшим зарубежным образцам. Поэтому подобные образцы будут встречены жюри конкурса с особым вниманием. Может быть, среди миниатюрных двигателей появятся оригинальные по конструкции дизели, а то и «стирлинги», «эриксоны»...

Мощность двигателей внутреннего сгорания, число оборотов могут быть в самом широком диапазоне: так, модель самолета может уместиться на ладони или иметь размах крыльев 2—3 м, а действующие модели автомобилей даже могут быть способны перевозить ребенка.

Кстати, в таких автомоделах — размера привычного педального или карта — интересно было бы применить электродвигатель. Это позволило бы, возможно, создать новый вид спорта для будущих водителей, гонки электрокаров, например. При всех достоинствах обычного картинга они имели бы одно громадное преимущество — отсутствие шума, который из-за возражений окружающих часто является основным препятствием для развития этого вида технического спорта. Да и в отношении безопасности, в том числе и пожарной, электрокарт бы выиграл.

Прекрасной новинкой могла бы стать модель электросамолета (подобная кордовая модель уже выпускается одной японской фирмой, правда, длина корды менее 1,5 м). Для кордовых самолетов и автомобилей необходимы мощные электродвигатели с малым весом, системы управления ими по проводам, принципиально новые конструкции привода.

Малая мощность игрушечных двигателей требует применения редукторов, накопителей энергии типа пружин, пневмокапителей и тому подобных устройств, которые в нужный момент могли бы привести игрушку в движение сильным импульсом. Необходимы редукторы с перекидными шестернями, позволяющие включать новую двигательную систему, второй механизм.



ИГРУШКИ

Нужны также узлы управления — от простейших пультов до многоканальных радиопередатчиков, причем при конструировании этих элементов игрушек, как и любого другого узла и детали, следует учитывать требования эргономики и мнемоники. Перспективны системы беспроводной связи с управлением светом, звуком, ультразвуком, по радио, в «магнитной петле» и другие.

Целесообразно применять в игрушках программирующие устройства, включая механические, электромеханические, электронные и тому подобные; механические и электромеханические датчики «края стола», «степни», «барьера» и других препятствий, которые надо, например, обойти.

Игрушка должна привлекать ребенка. При этом нельзя забывать о главном: об элементах неожиданности, забавности, о том, что может удивить, вызвать интерес и любопытство. А «научить» куклу ходить, говорить, собаку делать сальто назад, лаять, ловить мух, бегать и т. д. нелегко даже опытным специалистам.

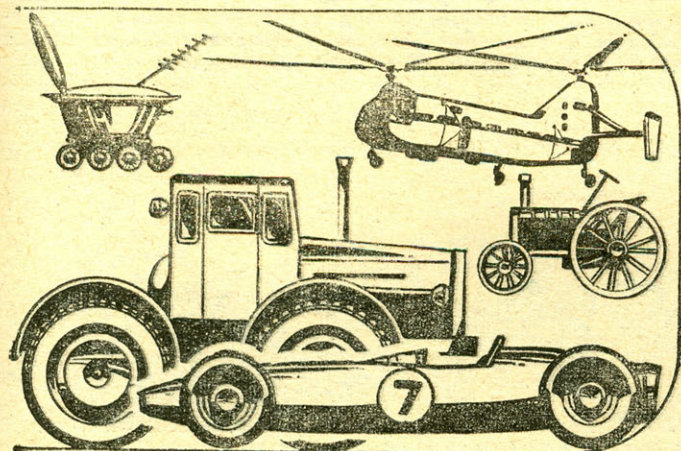
Наряду с этим желательно, чтобы конструкторы игрушек — участники конкурса учитывали возможность их использования группой детей одного возраста, возможности коллективных игр, что особенно важно в условиях дошкольных и внешкольных детских учреждений.

Особенности такого коллективного воспитания требуют наличия сложного комплекса взаимосвязанных между собой игрушек: строительных наборов, конструкторов с крупными элементами, наборов деталей для сборки различных действующих моделей, приборов.

В современных игрушках могут найти применение не заслуженно забытые технические средства: механическая запись звука, паровые двигатели, механизмы движения кукол и фигур и многое другое.

Безгранично и естественно желание детей создать что-то новое. Для этого промышленность выпускает различные наборы по моделированию и конструированию — от простейшего «Механика-конструктора» до сборного пластмассового «Атомохода». Конструктор, безусловно, способствует развитию конструкторских навыков у ребенка, но штампованные из металла полоски и уголки с отверстиями уже не могут удовлетворить все запросы детей: необходимы конструкторы с объемными деталями, позволяющие создавать не скелетные схемы механизмов, а объемные и действующие.

Сборные модели различных самолетов, кораблей и других видов транспорта знакомят ребят с настоящим и прошлым техники, способствуют военно-патриотическому воспитанию, однако нелегко еще достать точные чертежи и рисунки старинных парусников, автомобилей начала XX века. Тут ребятам могут помочь взрослые судо- и автомоделлисты, люди, увлекающиеся строительством моделей железных дорог и самолетов.



При создании конкурсных моделей необходимо помнить о принятых международных масштабах: 1:400, 1:200 и 1:100 — для кораблей, 1:160, 1:120 и 1:87 — для железных дорог; 1:43, 1:32 и 1:24 — для автомобилей; 1:16 и 1:8 — для мотоциклов; 1:32 и 1:24 — для боевой техники. Эти стандарты вводятся и в СССР. Они позволят упорядочить габариты игрушек, сделать игрушки соразмерными и создавать игровые комплексы и для семьи, и для детского учреждения.

Практически в производстве игрушек сейчас отсутствуют наборы фокусов, головоломок и других забав, и здесь для выдумки непочатый край. Наборы фокусов и головоломок были бы великолепными помощниками и пионервожатому, и затейнику, да и в любой семье, в любом дворе ребята с удовольствием использовали бы их, так же как простые аттракционы с элементами соревнования на легкость, быстроту реакции и т. д.

Можно придумать интересные тренажеры-аттракционы для проверки знаний, обучения правилам уличного движения, подражания вождению автомобиля, посадке самолета, космическому полету, трудовым процессам. Такие тренажеры могут быть достаточно сложны: с применением электронных схем, механизмов с электроприводами.

Юным техникам и моделистам необходимы наборы инструментов, различные станочки, приспособления, учитывающие технику безопасности, эргономику, — недорогие и компактные. Хорошим подспорьем для создания электронных схем могут стать модульные конструкторы электронных игрушек, электромузыкальных инструментов, имитаторов звука, простейших ЭВМ, экзаменаторов. Предлагая все эти вещи, важно пояснить, что в процессе игры дети и подростки не только отдыхают, развлекаются, но и учатся, усваивают новые знания, приобретают навыки работы в коллективе, создают нечто полезное не только для себя, но и для общества.

В программе конкурса включена и выставка игрушек «Дети и техника», организованная Главным управлением по производству игрушек Министерства легкой промышленности СССР. Она продлится с 25 июля по 25 августа и продемонстрирует достижения индустрии игрушек за 1965—1974 годы. В четырех залах Политехнического музея, где размещена выставка, показано более 3000 различных игрушек, отражающих уровень науки и техники, современный быт и фантастику, состояние производства игрушек в стране, развитие технического и художественного творчества советских детей.

Итоги конкурса будут подведены в марте 1975 года. Мы приглашаем к участию в нем коллективы промышленных предприятий, организаций, учреждений всех отраслей народного хозяйства, преподавателей школ, вузов и техникумов, изобретателей и рационализаторов. Организаторы предусмотрели увеличение суммы премий на 20%, если она присуждается за разработку, защищенную авторским свидетельством на изобретение (отмеченную положительным решением на выдачу авторского свидетельства). А для всех остальных победителей конкурса установлены 5 первых премий по 500 рублей, 10 вторых — по 250 рублей, 10 третьих — по 150 рублей и 10 поощрительных — по 75 рублей.

Все образцы должны направляться по адресу: Москва, Б-140, Нижняя Красносельская ул., д. 12, ЦКТБИ, с указанием «На конкурсе» и фамилии, имени, отчества автора, места его работы или жительства, сведений о наличии авторских свидетельств на изобретения или на промышленные образцы; заявок на предполагаемые изобретения и других документов, подтверждающих авторство на представленный образец.

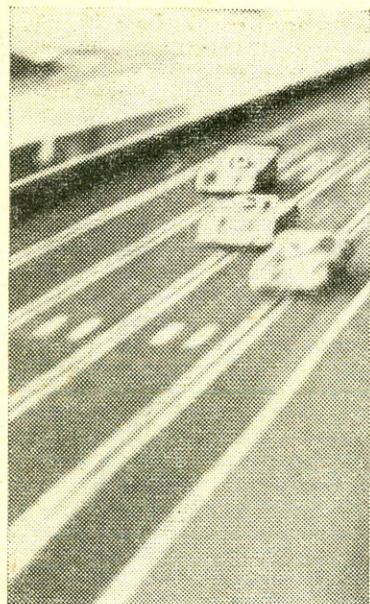
В случае, если образец представлен группой авторов, должна быть указана доля участия каждого в его создании.

Все образцы, присланные на конкурс, находятся на ответственном хранении в ЦКТБИ, а по окончании конкурса возвращаются авторам.

Участие авторов в конкурсе и получение премий не лишают их права на авторское вознаграждение.

В. ВОЛОДИН,
заместитель начальника
Главного управления
по производству игрушек
Министерства легкой промышленности СССР

И СНОВА — ВОРКУТА!



Р. ОГАРКОВ,
судья республиканской
категории,
наш спец. корр.



Итак, трассовый моделизм отметил свой первый юбилей: в городе Воркуте прошли 5-е Всесоюзные соревнования трассовиков. Стало быть, есть повод, есть поводы для достижения, выявить недостатки и наметить перспективы.

Пять лет — много это или мало! Когда отмечалось пятилетие «классического» моделизма, он точно так же, как трассовый моделизм, имел многочисленных поклонников в различных уголках страны, завоевал признание среди молодежи и даже потеснил авиамоделизм. Вспомните пионеров автомоделного спорта С. Казанкова, А. Давыдова, О. Гречко — все они, в прошлом известные авиамоделисты, пришли в автомоделный спорт уже зрелыми спортсменами с многолетним опытом участия в соревнованиях (авиамоделных) и отличным знанием модельной техники.

К тому времени у кордового автомоделизма были разработаны правила соревнований, система награждения и определения победителя. И точно так же, как трассовый, «классический» моделизм, справляя свой пятилетний юбилей, не имел официального признания.

Как видите, все очень похоже, а поскольку кордовый моделизм достиг великодушных успехов — выход на международную арену, вступление в ФЕМА, установление Всесоюзных рекордов, превышающих официальные европейские и мировые рекорды, — то и у энтузиастов трассового моделизма тоже есть все основания ожидать не худших результатов.

Говорится это полушутя, полувсерьез, потому что было бы в корне неправильно отделять трассовый моделизм от кордового, а тем более противопоставлять их друг другу. Заметить это здесь необходимо, так как в прошлые годы попытки «столкнуть» трассовые и кордовые модели делались все меньше и меньше... Впрочем, об этом немного ниже.

А теперь несколько слов о том, как выглядит трассовый моделизм в 1974 году. Зародившийся 6—7 лет назад, этот вид спорта получает все большее распространение, привлекает новые и новые коллективы и отдельных энтузиастов.

В 5-х Всесоюзных соревнованиях приняли участие 24 команды из различных городов Советского Союза. 92 спортсмена представили авторитетной технической комиссии 106 моделей разных классов.

Рост популярности этого увлекательного вида спорта неоспорим. Подтверждение тому — приезд на соревнования команд-дебютантов: СЮТ городов Хабаровска, Симферополя, Сыктывкара, Пензы. О доступности трассовых можно судить по тому, что некоторые команды были представлены школьными коллективами. Например, спортивную честь города Баку защищали ученики школы № 144. Прибыли на соревнования даже спортсмены средней школы далекого заполярного поселка Хальмер-Ю.

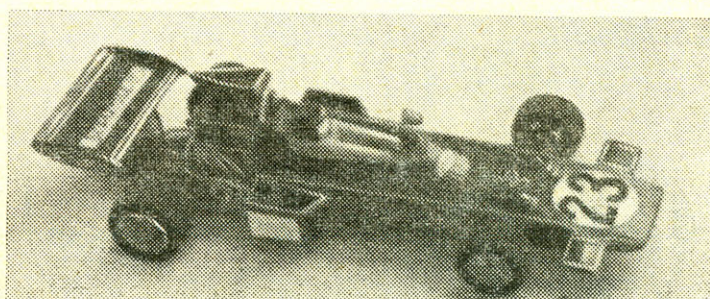
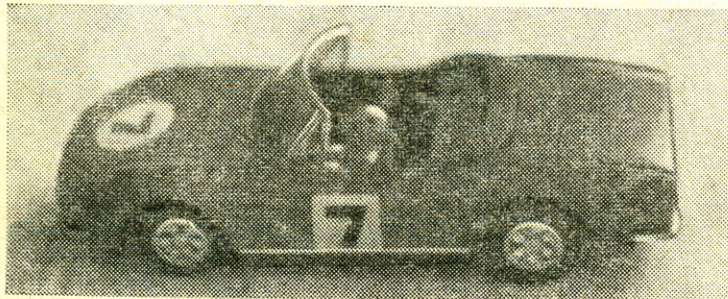
Воркутинская трасса, на которой проходили соревнования, самая большая в Советском Союзе. Ее протяженность 62,7 м. Она, пожалуй, одна из самых трудных для соревнующихся и по числу крутых поворотов, подъемов и спусков не имеет себе равных. Ее участок, который можно назвать «русские горки», состоит из каскада крутых подъемов и спусков, требующих от гонщика предельного внимания при их преодолении. Для некоторых «лихачей» прохождение этого участка оканчивалось выбыванием из заезда — модель взмывала в воздух и... приземлялась за пределами трассы.

Размеры трассы и большая протяженность прямых вызвали определенные затруднения в проведении соревнований. Порой спортсмены жаловались на несвоевременный возврат сошедших с дорожки моделей из-за нечеткой работы судей-помощников (механиков). Длительное движение модели по прямым вызывало перегрев электродвигателей, потому что большинство моделей было рассчитано на трассы меньших размеров, с короткими прямыми. Так, спортсмены Эстонской ССР по этой причине «сожгли» четыре электродвигателя. Были такие случаи и в других командах.

Напряженная борьба разыгралась между командами города Риги, Шевченко и Латвийской ССР (от Латвии было две команды). Много неожиданностей подстерегало претендентов на призовые места, а их по условиям соревнований разыгрывалось шесть. Здесь и не выдержавшие напряженной спортивной борьбы электромоторчики, и выбывание по техническим причинам — отказ контактной системы, поломка модели в результате аварии, и... решение технической комиссии об аннулировании результата заезда за несоответствие модели техническим требованиям.

В финальных заездах каждая модель по окончании гонки пропусклась через специальный шаблон, по которому определялось соответствие размеров контактной системы правилам соревнований. Некоторые модели такой тест на соответствие пройти не смогли. Их результаты были не засчитаны. На протяжении трех дней соревнований до самого последнего заезда трудно было выявить победителя. Остроту борьбы, в которой проходили соревнования, показывает разница в очках между I и III местом, составившая при окончательном подсчете всего 8 баллов (кругов) из общей суммы 157—149.

Окончательно в порядке занятых мест по суммам кругов, пройденных моделями команд в предварительных, полуфинальных и финальных заездах, и стендовых баллов первые 10 мест распределились следующим образом:



1. СЮТ г. Рязи — 157.51, 2. СЮТ г. Шевченко — 152.24,5, 3. СЮТ Латвийской ССР — 149.02, 4. Дворец пионеров г. Новороссийска — 142.54,5, 5. СЮТ г. Симферополя — 137.15,5, 6. СЮТ Литовской ССР — 135.08, 7. СЮТ г. Черкаска — 134.15, 8. СЮТ г. Перми — 126.50, 9. Дворец пионеров г. Воркуты — 122.00,5, 10. СЮТ Армянской ССР — 112.03.

Немного о моделях участников соревнований. Первое, что бросалось в глаза, — возросшая культура отделки. Большинство моделей класса В и С имеют отделку салона кабины, отсутствовавшую в прошлые годы. С особенной тщательностью были выполнены у призеров в классе А элементы подвески, диски колес, а на некоторых моделях протектор шин и макеты двигателей. Кузова имели отличную покраску с выполнением всей геральдики моделей-прототипов. При их изготовлении использован обширный арсенал технических приемов: выклейка из стеклоткани на смоле, склейка из авиационной фанеры, выдалбливание из бальзы и липы и даже пайка из жести.

Как и в прошлые годы, большим разнообразием отличались конструкция и материал шин. Выточенные на токарном станке, вулканизированные в пресс-форме, а то и просто обработанные наждачной бумагой непосредственно на диске — вот далеко не полный перечень возможных вариантов технологических приемов изготовления шин. Одним из самых распространенных материалов для шин была микропористая резина, обеспечивающая наилучшее сцепление колес с покрытием дорожки трассы.

Незаслуженно редко моделисты использовали управляемые передние колеса, улучшающие устойчивость модели при прохождении поворотов. Оригинальное устройство рулевого

управления продемонстрировал спортсмен из Баку Ю. Горовой. Контактный рычаг его модели, отклоняясь на небольшую величину при повороте, замыкает контакты, управляющие соленоидами. С их помощью колеса поворачиваются влево или вправо на заранее установленный фиксированный угол.

Целесообразной оказалась установка шариковых подшипников в ходовой части модели. Тем самым обеспечивался хороший накат и высокий к.п.д. трансмиссии, что немаловажно при ограниченной мощности электродвигателя.

С целью упрощения конструкции ни на одной из моделей не был применен дифференциал. Передача вращения на ведущий мост осуществлялась как цилиндрическими шестернями (модели класса В и С), так и тарельчатыми (класс А).

Таковы наиболее важные спортивные и технические результаты минувших соревнований. Они позволяют сделать вывод о том, что трассовый моделизм вполне созрел для получения официального статуса, доказал свое право на внимание организаций, отвечающих за развитие технического творчества и технических видов спорта.

Думается, что его дальнейшее развитие может идти как по пути дальнейшего внедрения в сеть внешкольных учреждений, увеличения числа кружков в школах и КЮТах, так и по пути организации секций трассовиков в автомоделных лабораториях ДОСААФ.

До сих пор это осуществлялось в самостоятельном порядке. Думается, что Федерации автомоделного спорта СССР следовало бы взять на себя инициативу, чтобы придать дальнейшему развитию трассового моделизма четкие организационные рамки.

И В СНЕГ, И В ВЕТЕР...



...Такого еще не бывало. Приходилось запускать модели и под дождем, и при сильном ветре, и в морозную погоду. Но чтобы град и ветер, дождь и холод объединились, стараясь помешать проведению соревнований!..

И все-таки состязания состоялись. Хотя и были они 13-ми по счету, результаты их вполне можно назвать успешными. 28 команд съехались в майские дни в город Монино, излюбленное место стартов ракетомоделистов Подмосковья. Около 200 моделей представили участники.

13-е Московские областные соревнования по ракетно-космическому моделизму открылись стартами моделей на продолжительность спуска на парашюте. Для совершения полетов в трех турах участник мог использовать только две модели. Ограничение времени фиксации полета — 2 мин. Требования жесткие. Вот почему после трех туров только два участника не имели потерь — Е. Стародубцев (Звездный городок) и Е. Гусев (Ликино-Дулево). Дополнительный, четвертый тур выявил чемпиона Е. Стародубцева.

Чемпионом области в классе ракетопланов «Ястреб» стал А. Федотов из Загорска, его модель продержалась в воздухе 1 мин. 59 с. На втором месте — А. Воробьев (Звездный городок), на третьем — В. Определенков (Дубна).

Слабым звеном в работе подмосковных ракетомоделистов следует признать класс моделей ракетопланов «Орел». Всего 49 с продержалась модель победителя А. Прилепо из Загорска, второй результат — у И. Петрова (Электросталь), третий — у В. Полковникова (Орехово-Зуево).

Не улучшилась погода и во время старта моделей-копий. В классе К-2 первое место занял А. Медведников (Загорск) с

результатом 1040 очков, выступавший с миниатюрным «Союзом». Его оценки по видам: стэнд — 805, качество полета — 95, высота — 140 м. Второй призер — Л. Позвонков (Загорский р-н), — имел лучшую стэндовую оценку — 840 очков (всего 1026 очков). Третий призер — В. Ярополов (Звездный городок) — 998 очков.

Лучшая оценка за стэнд в классе моделей-копий К-3 была у О. Краснова (Загорск) — 830 очков. Его модель, взлетев на высоту 350 метров, принесла победу с суммой очков 1245. Второе место занял В. Сюнов (Электросталь) — 1150 очков, третье — К. Соколов (Щелково) — 1057 очков.

Модели-копии класса К-4 соревновались только на реализм полета, причем максимальное количество очков было 400, а минимальная высота моделей ограничивалась 1000 мм. Зрительно интересный полет показала модель-копия ракетоносителя космического корабля «Союз» С. Селезнева из Загорска: было и отделение боковых блоков, работа двигателей второй и третьей ступеней. Судьи единодушно присудили ему первое место — 1205 очков (стэнд — 845, 360 — полет). На втором месте — В. Ершов (Щелково) — 1180 очков, на третьем — В. Сапожников (Загорский р-н).

Командную победу второй год подряд одержал дружный коллектив команды города Загорска (тренер мастер спорта СССР В. Кузьмин). Вторыми призерами стали ракетомоделисты Загорского района (тренер мастер спорта СССР А. Гаврилов). На третьем месте — ракетомоделисты города Электростали.

В. РОЖКОВ,
мастер спорта СССР

Имено около 1500 чертежей самолетов и вертолетов периода 1905—1965 гг. Могу предложить их в обмен на чертежи и пластмассовые модели. Название самолетов перечислю при переписке.

Андрей Никитенко,
103498, Москва, К-498,
Центральный проспект,
корп. 401, кв. 12.

Мне 20 лет. Хочу переписываться с коллегами-автомоделистами из Советского Союза. Ищу чертежи автомобилей ЗИС-42, УАЗ-469Б, «Лада-2103», МАЗ-503А, ГАЗ-24-12, ГАЗ-13 «Чайка». В обмен могу предложить чертежи следующих автомобилей: «Рено-12-Гордини», «Рено-18», «Фиат-126П», «Татра-613», «Фиат-125».

Велко Атанасов,
Болгария, София, 13,
ул. А. П. Чехова, 2 бл., 71/В.

Радиолобителям могу предложить журналы, выходные и силовые трансформаторы отечественных радиоприемников, радиолампы, схемы радиол «Факел» и «Эфир», лентопротяжные механизмы от магнитофонов «Айдас» и приставки «Ноты». Взамен хочу получить УНЧ для электрогитары, ручки от радиоприемников ВЭФ-202 и «Океан».

Петр Малахов,
Белгород. обл.,
г. Старый Оскол,
ул. Прядченко, 128А.

Запишите мой адрес

Ищу блок головки цилиндра от микродвигателя «Метеор». Взамен предлагаю электродвигатель ЭДГ-1 и схемы усилителей.

Александр Нестеров,
Кемеровская обл.,
г. Киселевск-15,

ул. Прогрессивная, д. 15, кв. 11.
Хочу приобрести магнитофонную приставку «Нота», микродвигатель МК-12В или МК-16В, диоды Д7А.

Взамен предлагаю схемы телевизоров, приемников на транзисторах, осциллографа, конвертеров на диапазоны 28, 0-20,7 МГц, 144—146 МГц, усилители мощностью 1 Вт и 10 Вт, 50 Вт, на транзисторах, два электродвигателя ЭДГ-1 и приемник «Альпинист» без конденсатора переменной емкости.

Александр Пашкевич,
Красноярский край,
г. Ачинск,
микрорайон 96, кв. 40.

За журнал «Моделист-конструктор» № 3, 1969 г. могу выслать два микродвигателя ДП-5, транзисторы МП41, П401.

И. Гизатуллин,
БАССР, Стерлибашевский р-н,
д. Яшерганово.

ВОСЕМЬ РЕКОРДОВ— ХОРОШЕЕ НАЧАЛО

Первыми автомобильными стартами этого сезона были заезды на установление рекордов. Любые соревнования — экзамен для спортсменов, тренеров. Эти же — экзамен вдвойне: они как бы подводят итог работы за год и определяют техническую зрелость не только каждого спортсмена, но и всего спорта данного вида.

Наметившийся в последние годы быстрый рост скоростей, выход советских автомоделистов на большую спортивную арену (участие в чемпионатах Европы) поставили перед спортсменами новые технические задачи. Результаты майских соревнований показали, что автомоделисты с ними успешно справились.

Легких побед не бывает, и в борьбе за скорость они год от года даются труднее. Каждый год кажется, что использованы все резервы, но снова и снова идут спортсмены в бой на штурм скоростей. И добиваются побед. Так было и на кордроме в Николаеве. Начало сезона увенчалось установлением восьми всесоюзных рекордов.

Наибольшего успеха добился моделист из города Николаева мастер спорта А. Клименко. Его модель с двигателем 1,5 см³ (собственной конструкции) развила скорость на дистанции 500 м 208,333 км/ч. Это превышает не только всесоюзный рекорд (принадлежавший ему же), но и официальный рекорд Европы. Им же покорен всесоюзный рекорд на дистанции 1000 м. Теперь он равен 206,778 км/ч.

В классе 2,5 см³ на пятисотметровой дистанции мастер спорта международного класса москвич В. Попов улучшил всесоюзный рекорд, принадлежавший ранее его земляку А. Пятибратову, показав скорость 239,362 км/ч. Мастер спорта В. Карапетян (Армянская ССР) возобновил всесоюзный рекорд на километровой дистанции, доведя его до 236,842 км/ч.

Не менее успешными были старты «моделистов-тяжеловесов» в классах 5,0 и 10,0 см³. Мастер спорта международного класса из Ленинграда Н. Тронева на модели с рабочим объемом двигателя 5,0 см³ (собственной конструкции) поднял всесоюзный рекорд на отметку 250 км/ч. Это замечательное достижение для модели такого класса. Мастер спорта В. Чистазвонов из города Шахты на километровой дистанции установил всесоюзный рекорд, показав 235,988 км/ч.

Абсолютно лучшую скорость, установив два всесоюзных рекорда, показал москвич мастер спорта В. Соловьев. Его модель с двигателем 10,0 см³ на дистанции 500 м развила скорость 259,366 км/ч. Лучший результат был показан им на километровой дистанции. Он равен 260,679 км/ч.

Так закончилась встреча сильнейших автомоделистов страны на прекрасно оборудованном кордроме СЮТ города Николаева, гостеприимно предоставленном на 4 дня в распоряжение моделистов ДОСААФ.

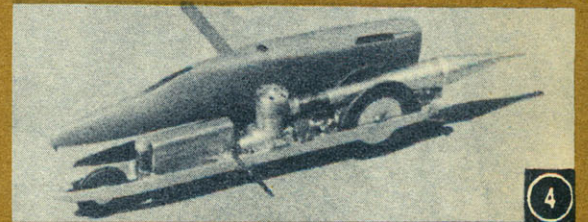
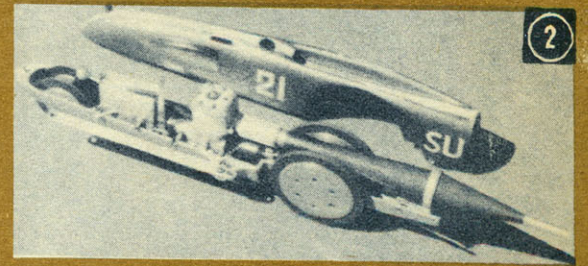
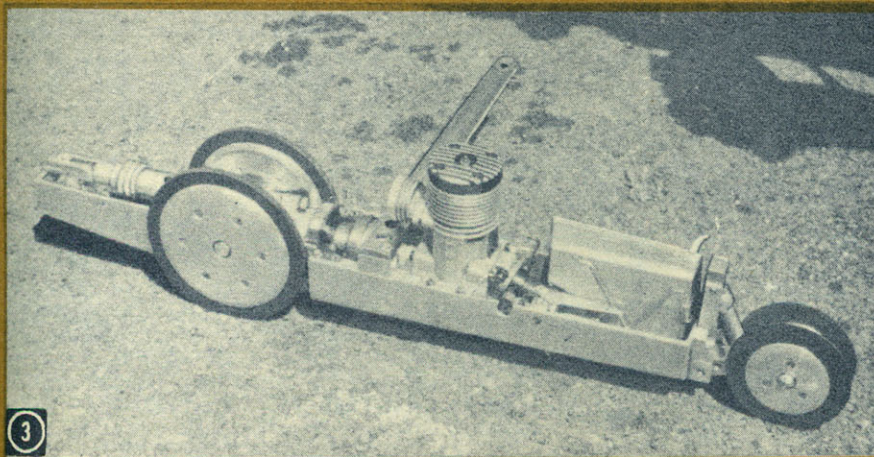
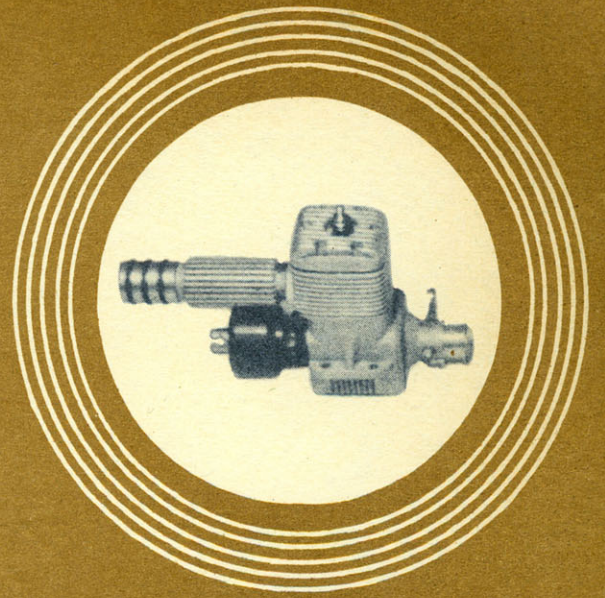
В заключение следует сообщить некоторые технические подробности. Все модели, участвовавшие в соревнованиях, были оборудованы резонансными трубами на выпуске. Все двигатели моделей класса 1,5 и 5,0 см³ самодельные. Ведущие колеса некоторых моделей имели мелкий долевой или «универсальный», в шашечку, протектор. Подвески всех колес были обязательной принадлежностью каждой модели. Передние колеса моделей находились внутри корпуса, в то время как ведущие имели различное расположение: внутри или снаружи. Подавляющее большинство топливных баков имело простую конструкцию с открытой дренажной трубкой без наддува из картера двигателя.

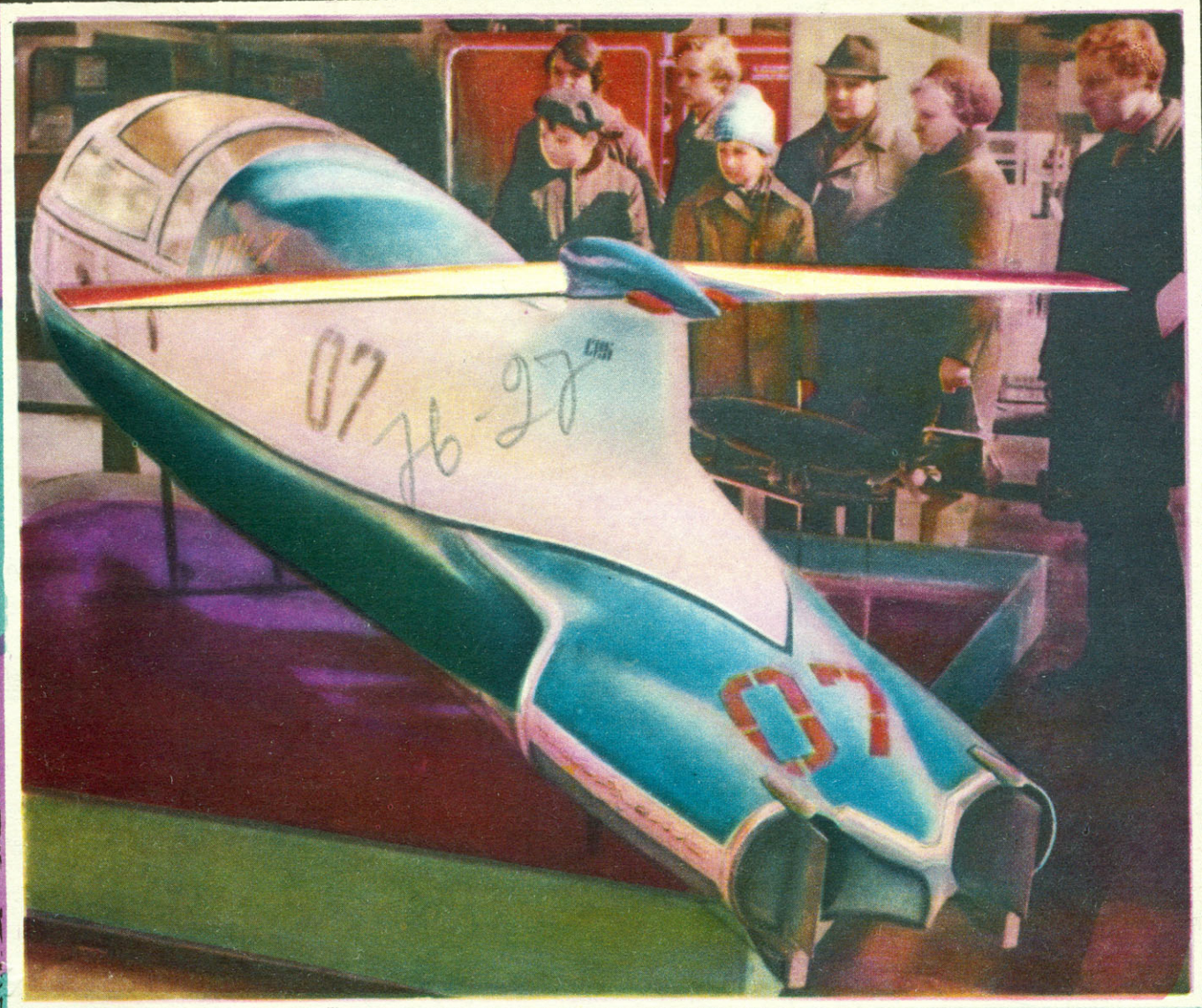
Р. МИХАЙЛОВ,
г. Николаев

На 3-й странице обложки:

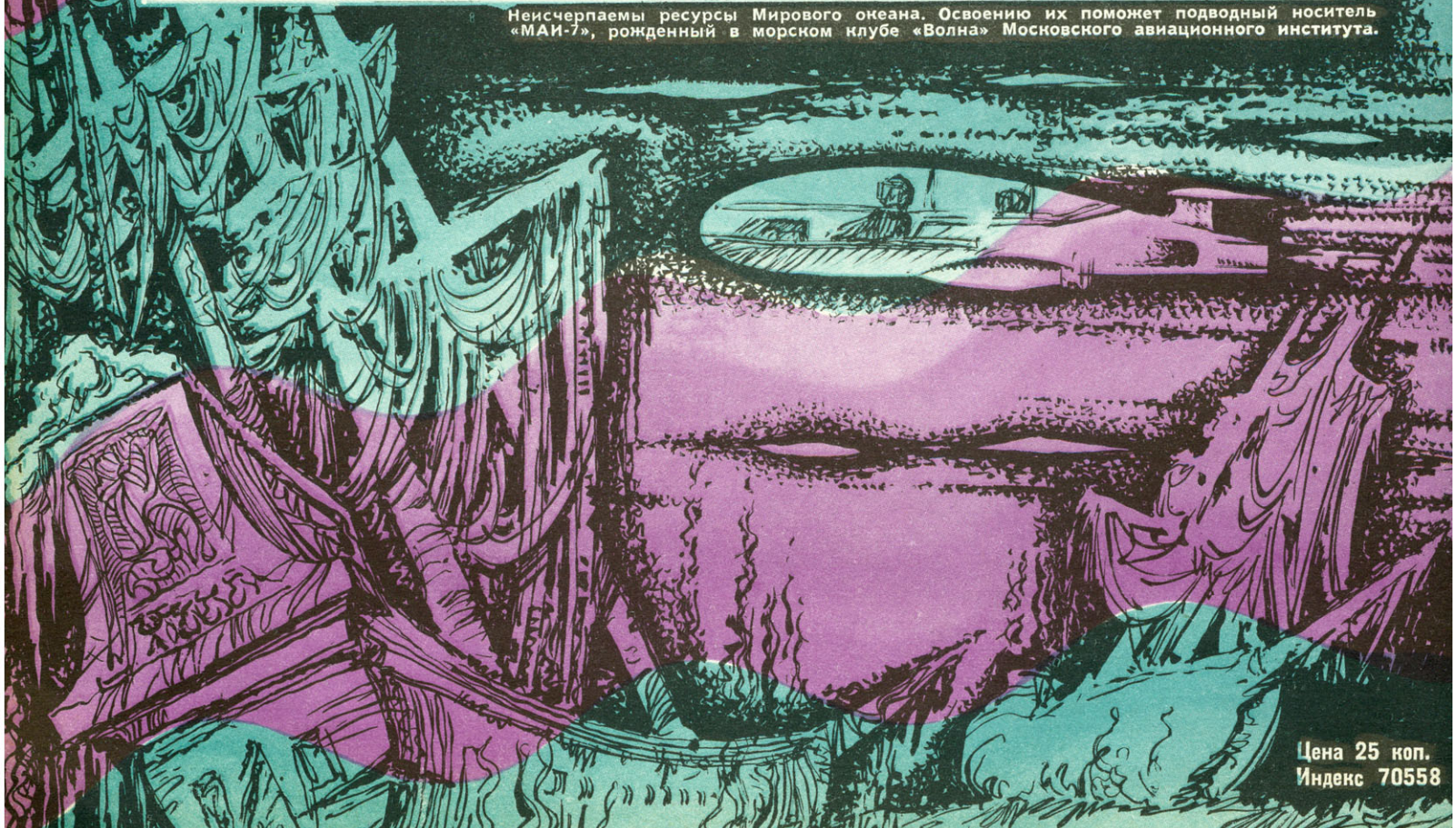
1. Стартует мастер спорта Е. Гусев.
2. Модель с двигателем 5,0 см³ рекордсмена СССР мастера спорта международного класса Н. Тронева.
3. Модель с двигателем 10,0 см³ рекордсмена СССР мастера спорта В. Соловьева.
4. Модель с двигателем 2,5 см³ рекордсмена СССР мастера спорта международного класса В. Попова.
5. Участники соревнований на установление рекордов по автомобильному спорту. Стоят (слева направо): Г. Платонов, В. Бойко, А. Парфенов, Б. Еремеев, С. Чилиджян, М. Осипов, А. Клименко, А. Пятибратов, Ю. Ремжик, Г. Чудаев, Э. Черников, В. Бука, В. Соловьев, В. Белоусов; сидят (слева направо): С. Глумов, В. Карапетян, Н. Тронева, А. Гаркушин, П. Шаригин, Е. Ионин, В. Попов, В. Якубович, В. Чистазвонов, Е. Гусев.

В круге наверху: двигатель 5,0 см³ конструкции Н. Тронева.





Неисчерпаемы ресурсы Мирового океана. Освоению их поможет подводный носитель «МАИ-7», рожденный в морском клубе «Волна» Московского авиационного института.



Цена 25 коп.
Индекс 70558