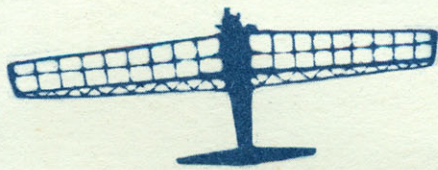


Моделист 1974·11 КОНСТРУКТОР

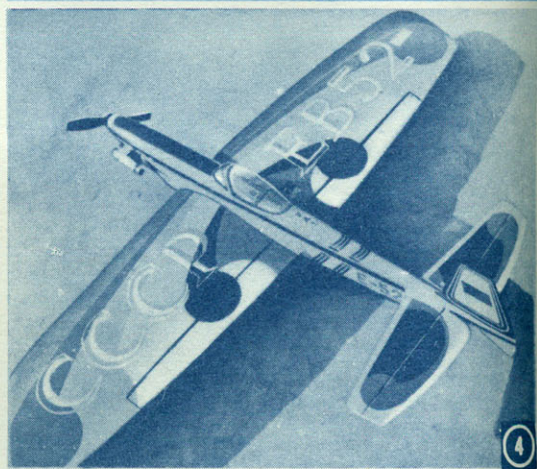


Команда
Московской области —
победительница
первенства СССР
по ракетно-космическому
моделизму
среди школьников
1974 года.



41-й

ЧЕМПИОНАТ СССР
ПО АВИАМОДЕЛЬНОМУ
СПОРТУ



1. Чемпионы СССР по кордовым моделям: В. Иванов, А. Кондратьев (оба ВВС), С. Карпель (УССР), В. Еськин (РСФСР), В. Онуфриенко, В. Шаповалов, В. Крамаренко (все УССР).

2. «Серебряный» призёр в классе пилотажных моделей Е. Петров (Москва).

3. К старту готовятся чемпионы мира 1974 года по гоночным моделям В. Шаповалов, В. Онуфриенко.

4. Пилотажная модель чемпиона СССР В. Еськина.

5. Приз «Самому молодому участнику» вручается десятикласснику из Фрунзе В. Седых.

6. Идет техническая конференция. Выступает Б. Краснорутский.

Моделист 1974-11 КОНСТРУКТОР



Ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ

Год издания девятый, ноябрь, 1974 г.

Техника пятилетки	
Общественное КБ «М-К»	Р. Яров. Богатыри стальных магистралей 2
Твори, выдумывай, пробуй	В. Ковалев. Третье колесо «Туриста» 5
Организатору технического творчества	А. Геращенко. Для всех стихий 10
Конкурс идей	Ю. Бехтерев. Пионерский автотоклуб 14
На земле, в небесах и на море	Л. Суханов. Вездеход-скалолаз 17
Новогодние чудеса	П. Веселов. Эсминец «Карл Либкнехт» 19
Все отечественные автомобили	М. Сретенский, Ю. Ерохин, В. Проводин. «Бегущие огни» 26
Морская коллекция «М-К»	Ю. Долматовский, Л. Шугуров. Советские «джипы» 29
Введение в конструирование	Г. Смирнов. Голланд против Лэка 33
Справочное бюро «М-К»	Учимся считать 34
Радиоуправление моделями	М. Тодоров. Все о карте 36
Радиосправочная служба «М-К»	Г. Охотников. Пропорциональная для асов 38
Клуб «Зенит»	Миниатюрные электромагнитные реле 41
Мастер на все руки	Н. Халдин. Секреты «Стерео» 42
Советы моделисту	В. Страшнов. Стены «ходят» по квартире 44
Репортаж номера	В. Рожков. Резервы свободного полета 46
Спорт	Л. Сторчевая. Парад игрушек 47
	Л. Кинцберг. Тбилисские старты 48
	У юных техников Югославии 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. Цыкунова

ПИШИТЕ НАМ ПО АДРЕСУ:
103030, Москва, ГСП, К-30, Суцеская, 21, «Моделист-конструктор»

ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:
251-15-00, доб. 3-53 (для справок)

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

Рукописи не возвращаются

Сдано в набор 3/IX 1974 г.
Подп. к печати 14/X 1974 г. А01485.
Формат 60×90¹/₂.
Печ. л. 6 (усл. 6) + 2 вкл.
Уч.-изд. л. 7.
Тираж 400 000 экз.
Заказ 1933.
Цена 25 коп.

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

ОБЛОЖКА: 1-я стр. — Команда - победительница первенства СССР по ракетно - космическому моделизму среди школьников. Фото В. Постникова, рис. В. Давыдова. 2-я стр. — Чемпионат СССР по авиамодельному спорту 1974 г. Фото Б. Раскина. 3-я стр. — У юных техников Югославии. Фото Ю. Стоярова. 4-я стр. — Выставка игрушки «Дети и техника». Фото А. Рагузина.

ВКЛАДКА: 1-я стр. — Пионерский автотоклуб. Фото В. Бехтерева. 2-я стр. — Вездеход-скалолаз. Рис. Р. Стрельникова. 3-я стр. — Автомобиль ГАЗ-67Б. Рис. Э. Молчанова. 4-я стр. — Подводная лодка АГ. Рис. Б. Лисенкова.

БАМ — ДОРОГА В БУДУЩЕЕ

«Целина не кончается казахстанскими или алтайскими степями. Целина — это тайга Сибири, тундра Севера, пустыни Средней Азии. Чтобы быть более конкретным, назову лишь один из готовящихся проектов. Это — Байкало-Амурская магистраль, железная дорога, которая пересечет всю Восточную Сибирь и Дальний Восток. Строительство этой железной дороги, которая прорезает сибирский массив с его неисчерпаемыми природными богатствами, открывает путь к созданию нового крупного промышленного района: вдоль нее вырастут поселки и города, промышленные предприятия и рудники, разумеется, будут вспаханы и пущены в сельскохозяйственный оборот новые земли».

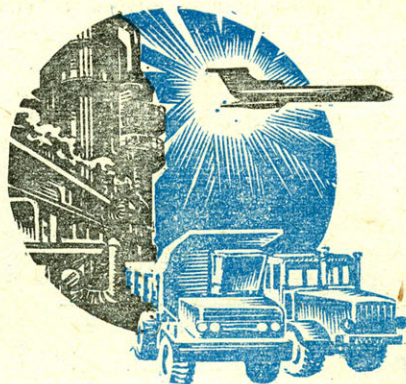
Так сказал Леонид Ильич Брежнев, выступая на торжественном заседании в Алма-Ате, посвященном двадцатилетию освоения целины. Призыв партии встретил немедленный отклик у молодежи. В письме XVII съезда ВЛКСМ Центральному Комитету КПСС говорилось:

«Эстафета ударничества, стартовавшая на первых коммунистических субботниках, была перенесена через Магнитку и Турксиб, подхвачена первопроходцами целины, покорителями Ангары, нефтяниками Тюмени, строителями КамАЗа — на всех ударных комсомольских стройках. Эту эстафету сегодня принимают новые тысячи комсомольцев-добровольцев на трассе Байкало-Амурской магистрали...»

На этом же съезде БАМ была объявлена Всесоюзной ударной комсомольской стройкой. Прямо из Москвы первый всесоюзный ударный комсомольский строительный отряд отправился на трассу. Он обосновался в палаточном городке Звездном у слияния рек Таяры и Нии. Под руководством Героя Социалистического Труда делегата съезда Виктора Лакомова отряд прокладывает просеку в густой тайге. И в других местах будущей трассы — Шимановске, Тынде, Усть-Куте — работают посланцы комсомола Москвы, Ленинграда, многих городов страны.

Масштабы предстоящих дел огромны. Нужно будет проложить от Усть-Кута до Комсомольска-на-Амуре 3145 км рельсового пути, построить 3200 дорожных сооружений, в том числе 142 больших моста над Леной, Верхней Ангарой, Витимом, Олекмой и прочими крупными реками. Рельеф местности, где пройдет БАМ, исключительно сложен. Долины, перевалы, горные хребты, крутые подъемы и спуски. Недаром еще в конце прошлого века инженеры, проектируя Транссибирскую магистраль, остановились на ныне действующем варианте, хотя разбирался и проект постройки дороги в более северных районах, примерно совпадающих с трассой БАМ. В те времена не было возможности преодолеть все природные трудности на этом пути. Ныне настало время извлечь из недр земли богатства Восточной Сибири — медь, железо, уголь и множество других полезных ископаемых.

БАМ будет тем стволем, от которого вырастут поздние ветви — железные дороги в Якутию, Магаданскую об-



Техника пятилетки

Богатыри стальных



магистралей

Раздел ведет инженер Р. ЯРОВ

ласть, на Камчатку. И тогда начнется подлинный расцвет всех этих огромных районов. Потому что только хорошо развитый транспорт может объединить различные отрасли промышленности и сельского хозяйства в единый экономический организм, связать природные богатства Западной и Восточной Сибири, Крайнего Севера, Дальнего Востока с развитой промышленностью европейской территории страны. А транспорт —

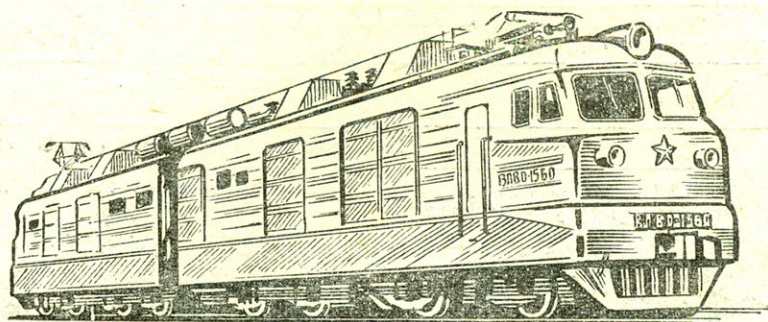
это прежде всего железные дороги. Как бы ни возрастала роль авиации, автомобилей, речных и морских судов, все же 80% грузооборота внутри страны ложится на плечи железнодорожного транспорта.

ТЯГА, СОЗВУЧНАЯ ВЕКУ

БАМ будет магистралью 1-й категории, с высоким уровнем автоматизации. Мощные тепловозы поведут по ней большегрузные составы. А по другим, уже действующим магистралям составы ведут огромные электровозы. Курс на развитие прогрессивных видов тяги, замену паровозов электро- и тепловозами широко показан в экспозиции павильона «Транспорт» ВДНХ СССР. Протяженность линий, эксплуатирующихся на электрическом токе, стала особенно резко возрастать после того, как в 1956 году Центральный Комитет партии и Совет Министров СССР приняли Генеральный план электрификации железных дорог. Теперь их протяженность составляет более 36 тыс. км. У нас есть сплошные электрифицированные линии, соединяющие центр страны с Уралом, Сибирью, Донбассом, Закарпатьем. Так, к крупнейшим в мире относятся электрифицированные магистрали Москва — Челябинск — Иркутск; Москва — Киров — Свердловск; Москва — Харьков — Ростов — Тбилиси — Ленинкакан.

Параллельно развивалось в нашей стране и тепловозостроение. Уже первые результаты эксплуатации этих машин показали их экономичность, надежность, способность работать в безводных районах. Первый опыт эксплуатации тепловозов был у нас осуществлен на Среднеазиатской железной дороге в 1931 году. Еще до войны был организован выпуск тепловозов на колменском заводе; затем на харьковском транспортном машиностроении. А с прекращением в 1956 году выпуска паровозов тепловозы начали строить, помимо Харькова, на заводах Ворошиловграда, Коломны, Брянска, Людиново.

Рис. 1. Электровоз ВЛ80^к.



В 1972 году на долю электрической и тепловозной тяги пришлось 98,5% всего грузооборота железных дорог. Из них электрической тягой выполнено 50,8% всего грузооборота, а тепловозной — 47,7%. То есть приблизительно поровну. Замена паровой прогрессивными видами тяги дала огромный экономический эффект. В результате ее за последние 17 лет сэкономлено свыше 1,5 млрд. т каменного угля. К концу нынешней пятилетки 54% всех грузовых перевозок совершат электровозы; 45% — тепловозы; менее 1% — паровозы. Электрическая тяга будет постепенно вытеснять уже и тепловозную, хотя бы потому, что расход топлива уменьшается, производительность труда станет выше, а стоимость ремонта — меньше. Кроме того, поскольку тепловоз обладает автономной энергетической установкой, на нем сложнее применять самое современное оборудование для наиболее полного использования тепла. Тут вступают в действие соображения веса, габаритов и т. д. Ясно, что для стационарной электростанции эти соображения играют меньшую роль.

И наконец, следует сказать, что из всех видов транспорта — авиационного, водного, автомобильного, железнодорожного — последний наиболее приспособлен для использования электрической тяги. Мало того, что рельсы строго фиксируют направление движения — а это само по себе облегчает решение задачи, — но они к тому же служат одним из проводников для подвода электроэнергии. Поэтому на железных дорогах достаточно одного проводника — контактная сеть однополюсная. Сравните с электрическим безрельсовым транспортом — хотя бы с троллейбусом. Двухпроводниковая сеть и дорожке, и не столь надежна в эксплуатации. Таким образом, электрическая тяга на железнодорожном транспорте будет все время развиваться.

ЛОКОМОТИВЫ НАШИХ ДНЕЙ

Директивами XXIV съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1971—1975 годы предусмотрено электрифицировать 6—7 тыс. км. К концу пятилетки общая протяженность электрифицированных линий достигнет 40 тыс. км (28,5% общей длины железных дорог). Все это, разумеется, потребует самых со-

временных, высокопроизводительных и мощных локомотивов, многие из которых представлены в павильоне «Транспорт».

Среди показанных здесь экспонатов — модель грузового восьмиосного электровоза переменного тока ВЛ80. (Расшифровка ВЛ — Владимир Ленин.) У ВЛ80 есть конструктивные варианты. Один из них имеет кремниевую выпрямительную установку; другой оборудован системой реостатного торможения; третий — рекуперативного. Это значит, тяговые электродвигатели превращаются при торможении в генераторы постоянного тока, и вырабатываемая электроэнергия уходит в контактную сеть. (Таким способом удается вернуть до 20% энергии, потребляемой электровозом.)

Рассмотрим ВЛ80^к (рис. 1) — самый мощный грузовой локомотив, эксплуатирующийся на железных дорогах нашей страны. Наверное, небезынтересно будет узнать, что для выполнения той работы, которая под силу одному ВЛ80^к, потребовалось бы 22—24 паровоза О^в, самых распространенных до революции. И длина их вместе с тендерами составила бы 370 м вместо 32,8 м у ВЛ80^к.

Около двух третей электрифицированных железных дорог в Советском Союзе работает на постоянном токе напряжением 3 тыс. В. Моторы переменного тока сильнее нагреваются; из-за самоиндукции возникают вредные токи. Но и постоянный ток имеет недостатки: нужно сооружать дополнительные промежуточные тяговые подстанции на многих грузонапряженных участках. Тяговые электродвигатели ВЛ80^к постоянного тока. Переменный ток сети напряжением 25 кВ преобразует в постоянный кремниевая выпрямительная установка.

Электровоз состоит из двух секций, четырехосных, с двумя тележками. Кузова — сварные. Электродвигатели, установленные на тележках, передают крутящий момент с помощью косозубых шестерен. Для преобразования переменного тока напряжением 25 кВ в постоянный более низкого напряжения служат трансформаторы и кремниевые выпрямительные установки.

Конструктивная скорость электровоза — 110 км/ч. Мощность на валах тяговых электродвигателей в длительном режиме — 6520 кВт.

Как быть, когда электровоз переходит с участка, питаемого постоянным током, на участок, питаемый перемен-

ным, или наоборот? Существуют пункты стыкования, оборудованные переключателями. С их помощью можно на отдельные секции контактной сети подавать ток то одного, то другого вида. Допустим, приходит поезд с электровозом переменного тока. Тогда на путь приемки подается переменный ток. Электровоз привел состав, отцепился и ушел. Тогда уже подается постоянный ток, и приходит соответствующий локомотив.

Надо сказать, что это не слишком удобный способ. И чтобы избежать его, применяют электровозы двойного питания. Они могут работать и на участках переменного тока напряжением 25 кВ, и на участках постоянного напряжения 3 кВ. Участки перемены питания они проходят без остановки. К таким машинам относится ВЛ82. Эта машина создана на основе ВЛ80^к.

Для работы на постоянном токе Тбилисский электровозостроительный завод построил первый в мире электровоз постоянного тока, работающий на напряжении 6 кВ. Результаты испытаний оказались вполне благоприятными. Теперь Министерство путей сообщения совместно с Министерством электротехнической промышленности приняли решение продолжить этот опыт в других климатических условиях и изготовить для этой цели партии локомотивов, рассчитанных на напряжение 6 кВ.

А к мощным электровозам постоянного тока, выпускаемым серийно, относится ВЛ10. Внешне он похож на ВЛ80^к: кузова и тележки обеих машин унифицированы. На ВЛ10 обновлено 8 тяговых двигателей общей мощностью 5500 кВт. Конструктивная скорость машины — 100 км/ч. Ученые и инженеры работают сейчас над повышением надежности и долговечности этой машины. И параллельно с улучшением ее начаты проектно-конструкторские работы по созданию мощных восьми- и двенадцатиосных электровозов постоянного тока.

Как известно, в борьбу за скорость вовлечены сейчас все виды транспорта. Поезда, несущиеся со скоростью 200 и более километров в час, не новинка. Есть разные варианты конструкции таких поездов. По одному они приводятся в движение двухсекционными электровозами с конструктивной скоростью 220 км/ч. Но локомотивы, требующиеся скоростному движению, должны быть мощными и тяжелыми. А это при-

Рис. 2. Грузовой электровоз ВЛ22^к.

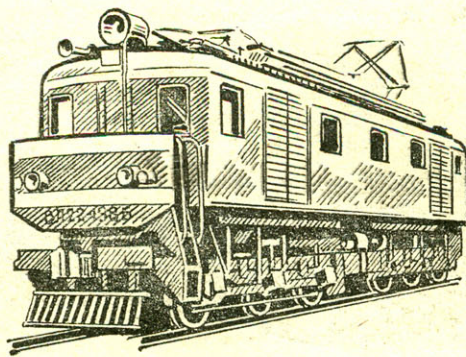


Рис. 3. Электropоезд ЭР200.

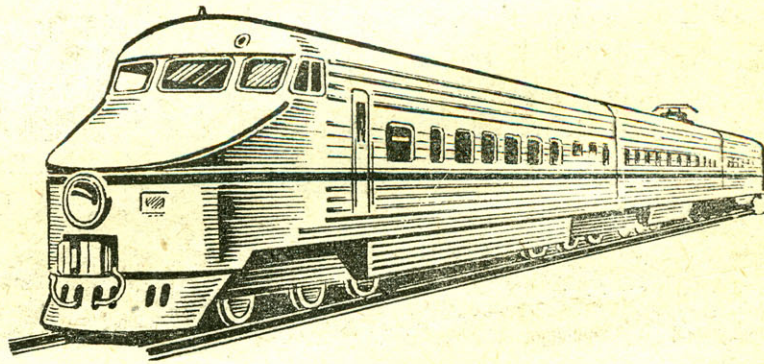
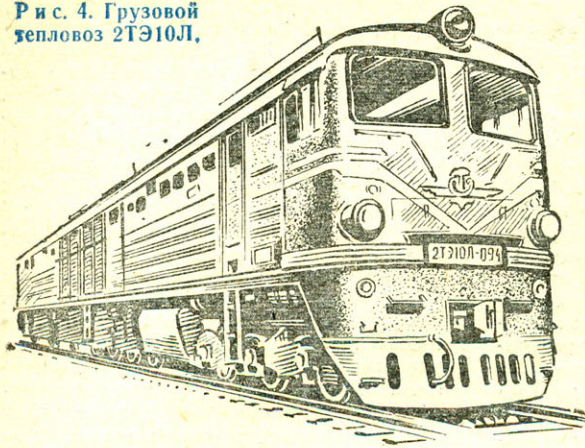


Рис. 4. Грузовой тепловоз 2ТЭ10Л.



ведет к чрезмерно большой осевой нагрузке. Но если снабдить поезд большим количеством двигателей, сделать их легче, то осевой перегрузки можно избежать. Такой поезд и создают на Рижском вагоностроительном заводе. Из его 14 вагонов 12 будут моторными. Называется поезд ЭР200 (рис. 3). Расшифровка означает: электропоезд рижский, рассчитанный на 200 км/ч. Поскольку у него будет много двигателей, он сможет набирать высокие скорости быстрее электровоза. Поезд работает от сети постоянного тока напряжением 3 кВ. Два его головных вагона — немоторные; 12 промежуточных — моторные. Он изготовлен из алюминиевых сплавов. Вагоны имеют повышенную плавность хода, улучшенную герметизацию и хорошую звукоизоляция. Установки кондиционирования воздуха поддерживают в каждом вагоне температуру 22—24°.

При всех достоинствах электровозов за тепловозами сохраняется одно, неоспоримое: они не нуждаются в контактной сети; поэтому разница между ними как между автобусом и троллейбусом.

На ВДНХ СССР демонстрируются модели новых тепловозов.

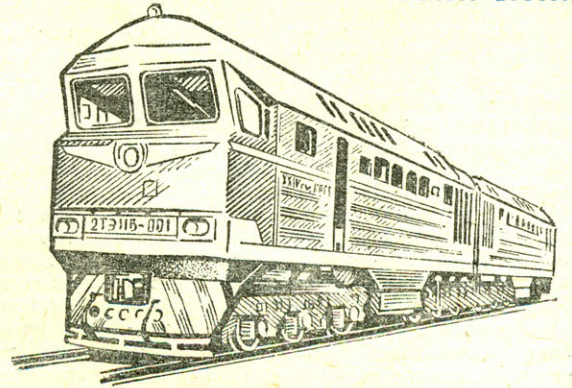
Ворошиловградский завод выпускает магистральный грузовой тепловоз 2ТЭ10Л (рис. 4). Он состоит из двух секций, каждая из которых оборудована двухтактным десятицилиндровым дизельным двигателем мощностью 3 тыс. л. с. Значит, общая мощность машины — 2×3000 л. с. Но двухтакт-

ный двигатель плохо приспосабливается к переменным режимам движения. А стабильным этот режим быть не может: идеально ровных дорог нет. Чтобы скорость все время была постоянной, нужна машина, оборудованная четырехтактным дизелем. Этот двигатель лучше приспосабливается к переменным режимам, да и экономичность его выше.

На смену 2ТЭ10Л пришли тепловозы 2ТЭ116 (рис. 5). Это машины, оборудованные V-образным четырехтактным дизелем с турбонаддувом мощностью 3000 л. с. Следовательно, мощность двухсекционного тепловоза — 2×3000 л. с. Его конструкционная скорость — 100 км/ч. Напомним схему действия машины: дизель приводит в действие генератор, тот вырабатывает электрический ток, который поступает к электромоторам, а моторы уже приводят в действие колеса. Так вот, генератор постоянного тока в тех габаритах, которые позволены условиями железнодорожного транспорта, был на пределе технических возможностей. Тут гораздо лучше работает генератор переменного тока. Именно такой агрегат и поставлен на 2ТЭ116.

К пассажирским тепловозам относится ТЭП60 (рис. 6) — односекционная машина с двухтактным шестнадцатилиндровым дизелем мощностью 3000 л. с. А для пассажирских линий со скоростью 180 км/ч и выше нужен тепловоз, оснащенный дизелем, развивающим мощность в одной секции, равную 6000 л. с. Дизель такой мощности

Рис. 5. Грузовой тепловоз 2ТЭ116.



для тепловозов не создан еще нигде. Эту работу завершает в нашей стране Коломенский тепловозостроительный завод.

Большие работы предстоят в области проектирования и постройки локомотивов, оборудованных газовыми турбинами, — газотурбовозов. Несколько опытных экземпляров таких машин (рис. 7) уже создано, и они эксплуатировались. Опыт этот показал их преимущества перед тепловозами. Вес ниже в два раза, число деталей и трудоемкость их изготовления, объем ремонтных работ тоже меньше приблизительно в два раза, а надежность выше. Газотурбовоз почти не расходует масел, а топливо, которое он потребляет, низкого качества. Стоимость его составляет всего 35% стоимости дизельного топлива.

Причина, по которой газотурбовозы не удастся широко внедрить на железнодорожном транспорте, заключается в низком к.п.д. этой машины и повышенном расходе топлива. Над избавлением газотурбовоза от этих дефектов ведется усиленная работа.

Железнодорожный транспорт нашей страны находится на крутом подъеме. За годы пятилетки на рельсы выйдет несколько тысяч новых тепловозов и электровозов. Будет построено 5—6 тысяч километров новых железнодорожных линий. Началось строительство Байкало-Амурской магистрали — линии, которая оживит огромный край, край несметных богатств.

Рис. 6. Пассажирский тепловоз ТЭП60.

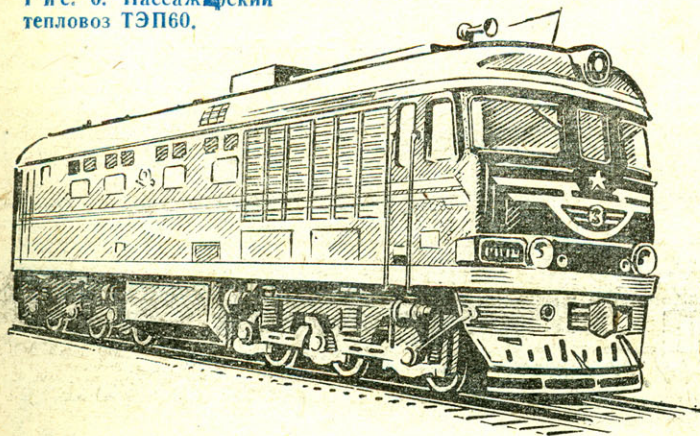
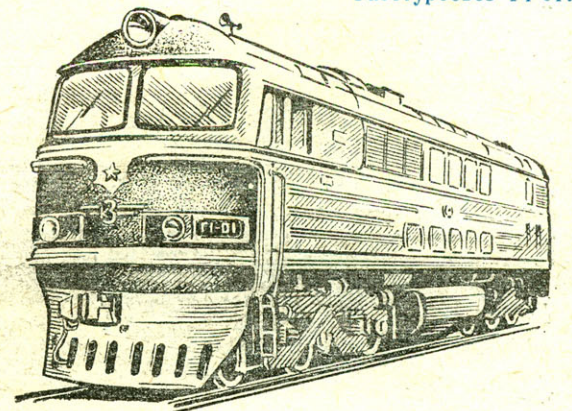


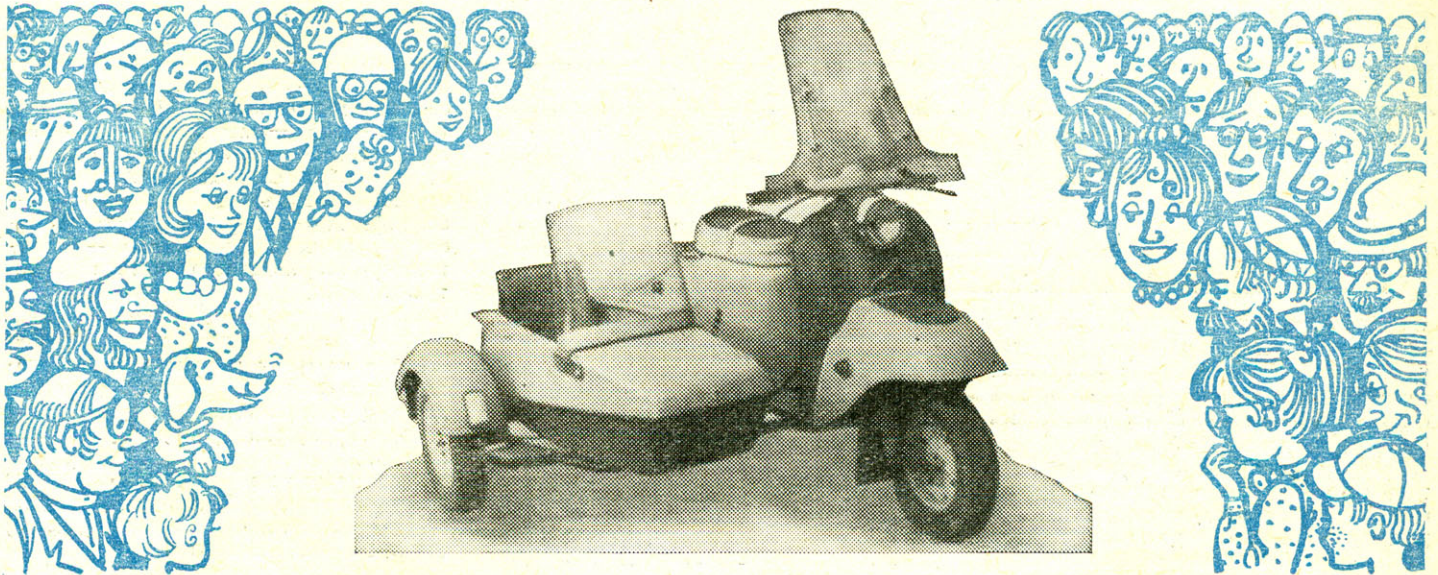
Рис. 7. Газотурбовоз ГТ-01.



ТРЕТЬЕ КОЛЕСО „ТУРИСТА“

К каким только мотоциклам и мотороллерам не строят любители боковые прицепы! К «Ижам» и «Восходам», к старым «Цюндапам» и к новеньким «Вяткам-Электрон». Не отказываются добавить третье колесо к своей машине и владельцы мотороллеров «Тула-200». Тем более что мощность двигателя современной «Тулы-Турист» это

вполне позволяет. В отличие от многих таких прицепов конструкция, предложенная Владимиром Ковалевым из Брянска, привлекает смелым дизайном, строгим соответствием обводов форме мотороллера, надежностью и современной технологией изготовления кузова. Итак, боковой прицеп к «Туле-Турист».



Кузов прицепа выполнен из стеклопластика (2 слоя стеклорогожи на эпоксидной смоле).

Он состоит из двух половин, отформованных в одной матрице, выполненной из фанеры [оргалита] и реек. Места стыков скруглены рейками, а неровности заделаны пластилином.

В зависимости от назначения половин кузова (рис. 1) при формовании в матрицу устанавливаются съемные элементы, а места соединений элементов с матрицей заделываются пластилином. При выклеивании нижней половины в матрицу (рис. 2) устанавливается съемный элемент, формирующий основание сиденья. При выклеивании верхней половины — съемный элемент, образующий окно для посадки пассажира. Четыре алюминиевые тарелки из детского кухонного набора являются опорными элементами для крепления кузова на раме прицепа. Тарелки приклеиваются к нижней половине при ее формовании и поэтому устанавливаются после нанесения разделительного слоя. В качестве разделительного слоя применяется паркетная мастика.

Процесс выклейки не представляет

трудностей и неоднократно описывался в различных журналах.

Места, где требуется усиление отдельных участков (основания сиденья, места будущих креплений и т. д.), выклеиваются дополнительными кусками и полосками стеклорогожи.

После затвердения смолы половины извлекаются из матрицы и подвергаются дальнейшей обработке: вырезается окно для посадки пассажира, обрезаются излишки стеклопластика по периметру.

Поверхности половин кузова получаются довольно чистыми, но не исключено наличие пузырей, вздутий и т. д. Эти дефекты заделываются шпаклевкой, составленной на основе эпоксидной смолы. В качестве наполнителя желательно применять мелкие древесные опилки. Такая шпаклевка легко обрабатывается.

Кузов окрашивается в два цвета, при этом нужно применять тона, близкие к цветам мотороллера. Следует иметь в виду, что качество окраски во многом зависит от подготовки поверхности, поэтому прежде ее следует обезжирить, загрунтовать, зашпаклевать, отшлифовать.

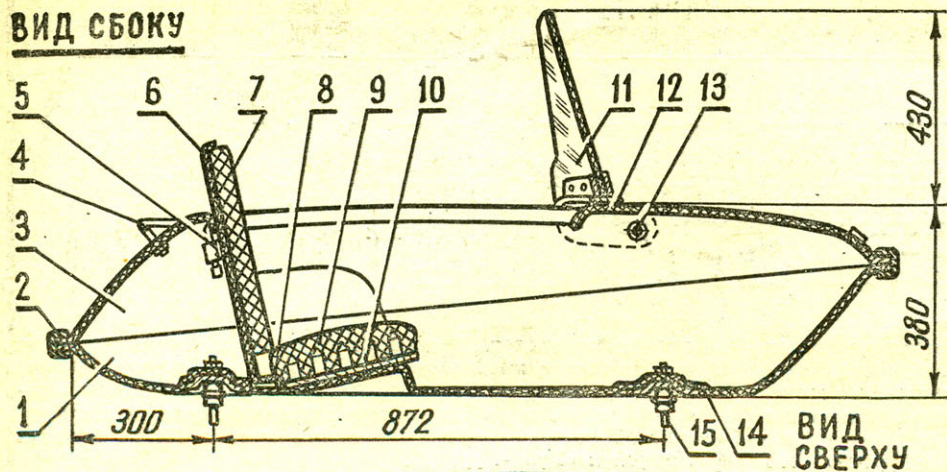
После окраски верхняя и нижняя половины соединяются между собой при помощи заклепок из латунной трубки $\varnothing 3$ мм и простого приспособления (рис. 3а), изготовленного из круглогубцев. Можно использовать для этой цели винты, алюминиевые заклепки, клей и т. д. Место стыка верхней и нижней половин кузова окантовано резиновой полосой, вырезанной из камеры велосипеда «Орленок». При натяжении полоса плотно прижимается к полкам половин, а клей № 88 удерживает ее от перемещений.

В кузове установлено мягкое сиденье (рис. 1) из губчатой резины, наклеенной на фанерное основание, имеющее множество отверстий для выхода воздуха и облегчения веса. Спинка сиденья состоит из стеклопластикового основания и наклеенной на него поролоновой подушки. Оно обтянуто кожаным заменителем, имеющим цвет, гармонирующий с цветом окраски мотороллера и прицепа.

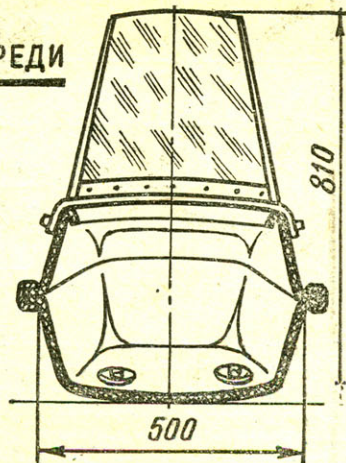
В задней части кузова имеется не-



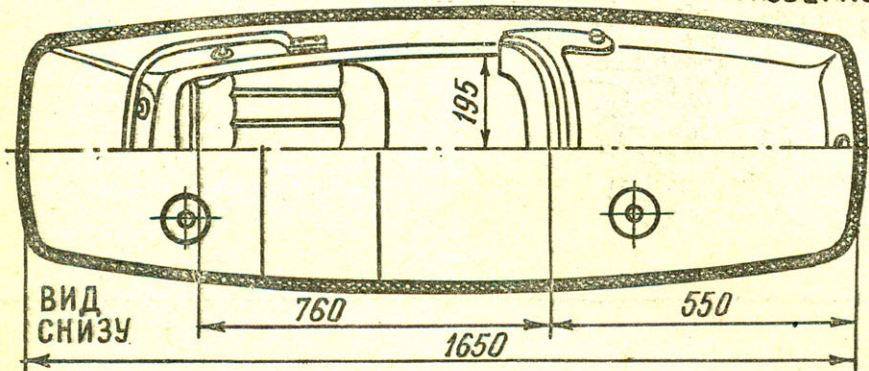
ВИД СБОКУ



ВИД СПЕРЕДИ



ВИД СВЕРХУ



ВИД СНИЗУ

Рис. 1. Кузов:

1 — нижняя половина; 2 — окантовка (резина); 3 — верхняя половина; 4 — реллинг; 5 — замок; 6 — основание спинки (стеклопластик); 7 — подушка (поролон); 8 — петля; 9 — подушка сиденья; 10 — основание сиденья; 11 — стекло ветрового щитка; 12 — основание щитка (дюралюминий); 13 — шарнир; 14 — опора (тарелка из детского кухонного набора); 15 — амортизатор (от лодочного мотора «Нептун»).

большой багажник, который закрывается спинкой сиденья, закрепленной в нижней части кузова на петлях. На спинке смонтирован замок.

На прицепе установлен грязевой щиток от мотороллера «Вятка». Чтобы придать ему красивую форму, на наружной стороне делается вырез (рис. 3б), а по краю обреза производится зиговка или наплавляется разрезанная вдоль трубка. Старые отверстия заглушены. На щитке установлены передний и задний габаритные фонари и стоп-сигнал.

Для изготовления фонарей применены рассеиватели от автомобильных подфарников.

Ветрозащитный щиток (рис. 1) выполнен из органического стекла толщиной 4 мм, закреплен на основании, сваренном из двух деталей, вырезанных из листового алюминия.

Чтобы придать щитку жесткость, стекло имеет два крутых вертикальных изгиба. Их изготавливают на шаблоне, разогрев стекло в масле до температуры 120—130° С.

Шарниры (рис. 3в) крепления щитка позволяют ему откидываться при посадке пассажира.

Задняя часть кузова имеет декоративную окантовку из тонкостенной стальной трубки, выполняющую роль подлокотников.

Кузов крепится к раме на резиновых амортизаторах (рис. 3г) от лодочного мотора «Нептун».

На полу кузова уложен резиновый коврик.

Вес полностью укомплектованного кузова составляет 24 кг.

Рама бокового прицепа (рис. 5) сварена из цельнотянутой трубы $\varnothing 32 \times 3,0$ мм из стали 20. С правой стороны ее приварены кронштейны крепления подвески, грязевого щитка и подножки.

Кронштейны крепления кузова прицепа привариваются на передней и задней частях рамы, кроме этого, на передней части рамы приваривается

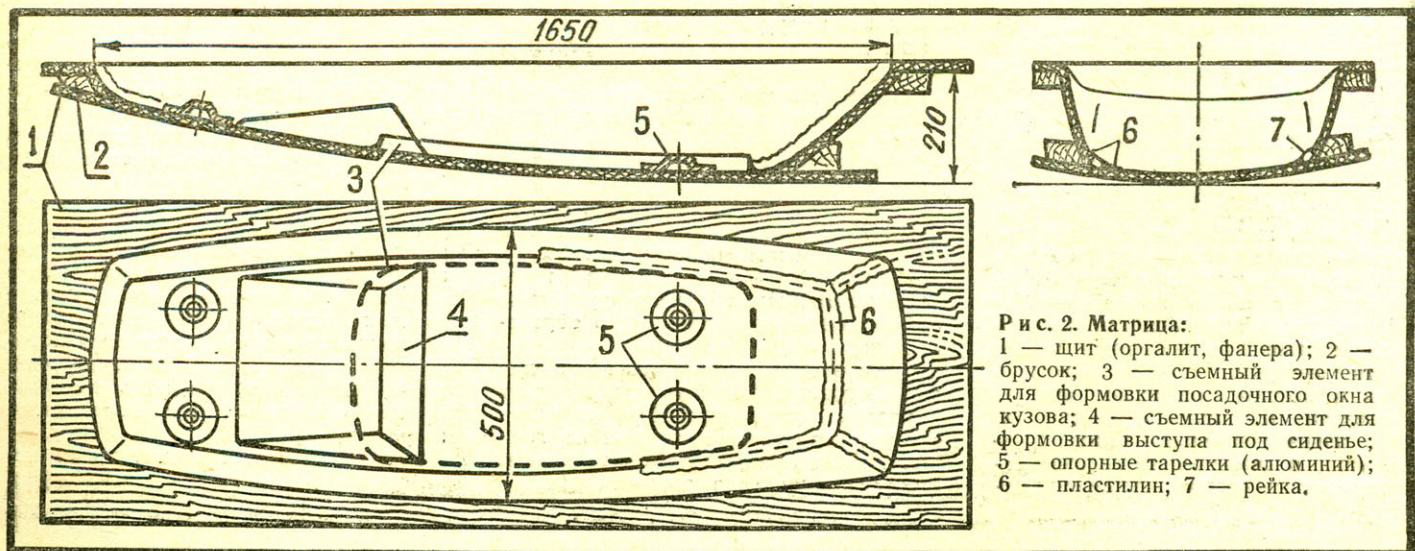


Рис. 2. Матрица:

1 — щит (оргалит, фанера); 2 — брусок; 3 — съемный элемент для формовки посадочного окна кузова; 4 — съемный элемент для формовки выступа под сиденье; 5 — опорные тарелки (алюминий); 6 — пластилин; 7 — рейка.

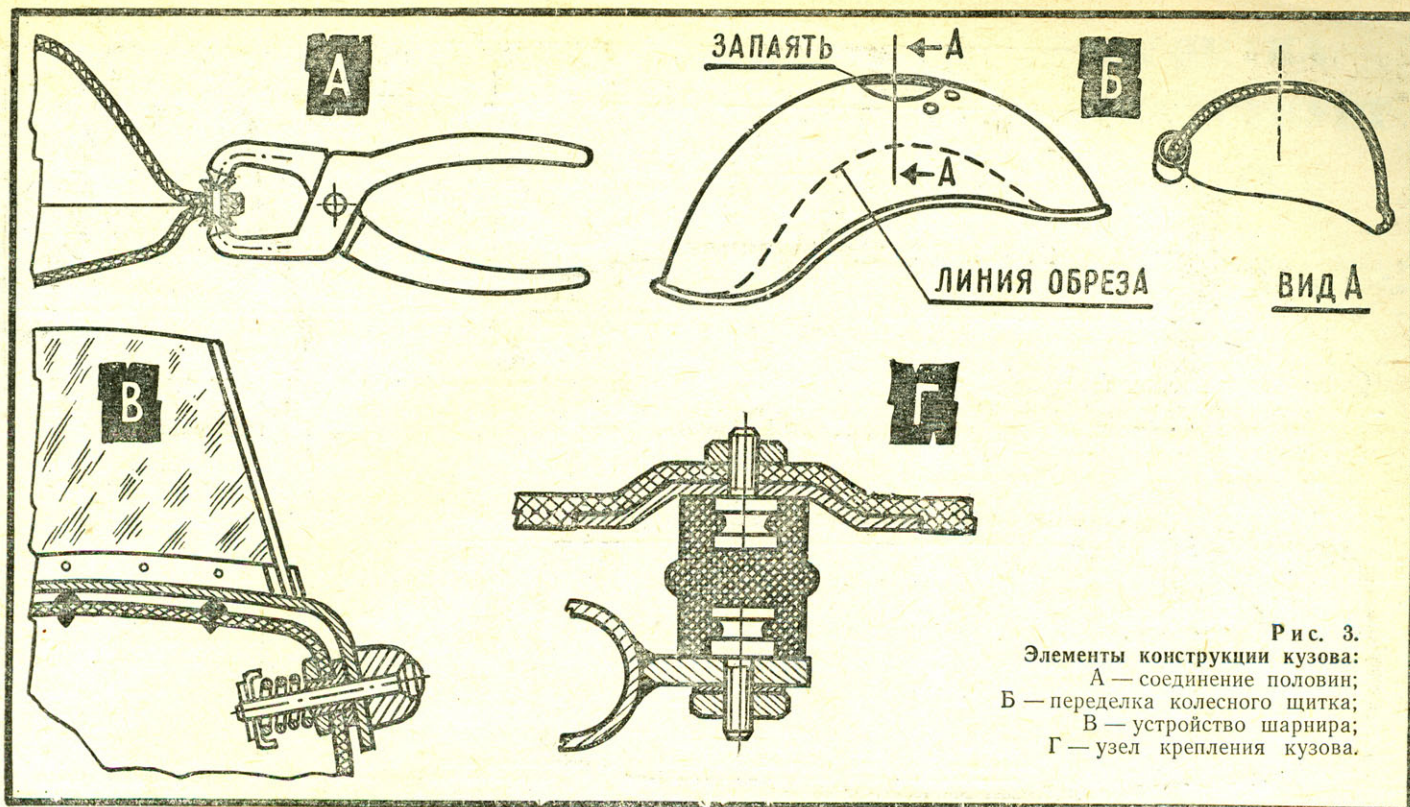


Рис. 3.
 Элементы конструкции кузова:
 А — соединение половин;
 Б — переделка колесного щитка;
 В — устройство шарнира;
 Г — узел крепления кузова.

кронштейн крепления проушины регулируемой тяги.

С левой стороны рамы расположены элементы крепления бокового прицепа мотороллера.

Согласно техническим нормам на самостоятельную постройку боковых прицепов рама кузова должна быть на 30—50 мм выше рамы мотороллера, а узлы крепления должны соответствовать узлам подсоединения мотоциклов. Для выполнения этих требований в задний узел крепления включены фланцы, передняя часть рамы имеет соответствующий изгиб, а узлы крепления выполнены согласно рекомендациям «За рулем» за 1971 год № 7.

С изменением конструкции бокового упора мотороллера изменен способ подсоединения переднего узла: палец цапгового зажима крепится к раме мотороллера хомутом $\varnothing 60$ мм, а к нему сваркой.

Подвеска колеса использована от ВП-150. Это позволило применить ось, ступицу, маятник, втулки, кронштейны и тормоз от того же мотороллера, а экипаж получил еще одно колесо с тормозом.

Трубу передней подвески (рис. 4) следует обрезать на 5 мм выше сварного шва, соединяющего кронштейн гидравлического амортизатора с трубой. Нижнюю часть трубы отрезать вы-

ше втулки игольчатых подшипников на расстоянии 27 мм от ее центра, затем, развернув ее на 180° , приварить к верхней.

Шестерня привода спидометра удаляется вместе с резьбовой втулкой, а отверстие глушится резиновой или резьбовой заглушкой.

Нельзя упустить и такую важную деталь: после переделки колесо подвески получит вращение, противоположное тому, которое оно имело ранее, поэтому гайку оси колеса, имеющую левую резьбу, следует застопорить, слегка раскернив конец оси колеса.

Для усиления подвески внутрь пружины можно вставить резиновый стер-

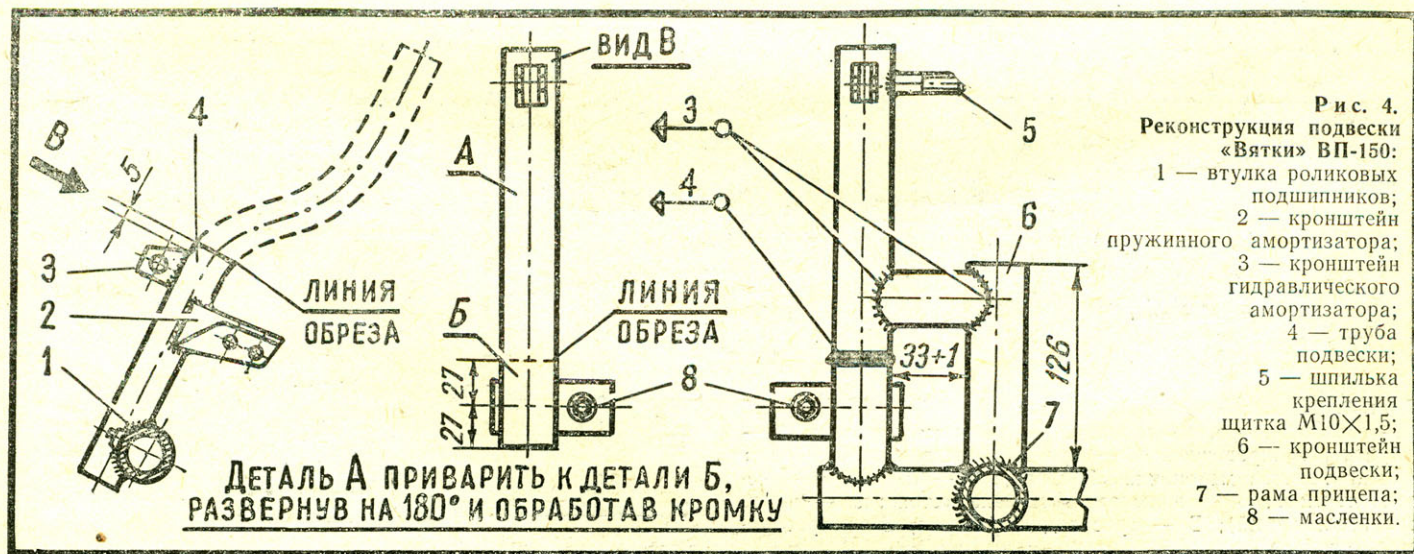


Рис. 4.
 Реконструкция подвески «Вятки» ВП-150:
 1 — втулка роликовых подшипников;
 2 — кронштейн амортизатора;
 3 — кронштейн гидравлического амортизатора;
 4 — труба подвески;
 5 — шпилька крепления щитка $M10 \times 1,5$;
 6 — кронштейн подвески;
 7 — рама прицепа;
 8 — масленки.

МАГНИТКА ПРИВЕТСТВУЕТ ЮНЫХ

Миниатюрная радиоуправляемая «Чайка» аккуратно объезжала импровизированные препятствия — ножки столов и стульев, расставленных в зале; рядом, словно соревнуясь с ней, двигался юркий планетоход «Марс-1»; радужными переливами вспыхивал огромный экран светомузыкальной установки; большую группу ребят собрал возле себя экзаменатор ЗВР — «зрение, внимательность, реакция»...

Более 320 интересных действующих моделей, приборов и учебно-наглядных пособий показали школьники на IV Всероссийском слете юных рационализаторов и конструкторов по радиотехнике, автоматике и телемеханике. Слет, посвященный 50-летию присвоения комсомолу и пионерской организации имени В. И. Ленина, проводился с 10 по 16 августа в Магнитогорске по решению Министерства просвещения РСФСР и Центрального совета ВОИР.

Сюда съехались победители городских, областных, краевых, республиканских (АССР) конкурсов на лучшее рационализаторское предложение и техническое устройство.

Их немногим более четырехсот, мальчишек и девочек, объединенных общим увлечением — радиоэлектроникой и стремлением делать то, что нужно школе, колхозу, предприятию. Тот факт, что подавляющее большинство работ, представленных ребятами на выставку в Магнитогорском Дворце пионеров, внедрено в народное хозяйство, нашло применение в учебе или оформлено как рацпредложения, красноречиво свидетельствует о широте интересов сегодняшних радиолюбителей. На слете проводилась обязательная защита авторских проектов конструкций и приспособлений по семи разделам-секциям: учебно-наглядных и обучающих пособий; оборудования для народного хозяйства (сюда вошли три подсекции: медицинских приборов, приспособлений для промышленного и сельскохозяйственного производства, аппаратуры для коммунального хозяйства и быта); игровых автоматов и телеуправления. Наиболее интересные работы будут опубликованы на страницах нашего журнала в 1975 году.

Слет в Магнитогорске подвел итоги работы юных рационализаторов и конструкторов в области радиоэлектроники в рамках второго этапа Всесоюзного слета НТТМ. Тысячи ребят уже занялись конструированием новых приборов и устройств, имея в виду не столько новые выставки и экспозиции, сколько главное: каждодневную пользу для всего народного хозяйства страны.

А. ДМИТРЕНКО

Рис. 7.
Демпфер руля:
1 — контргайка М6;
2 — болт М6×20;
3, 4 — сухари (бронза);
5 — головная труба;
6 — труба руля;
7 — пружина;
8 — винт регулировочный М6×40.

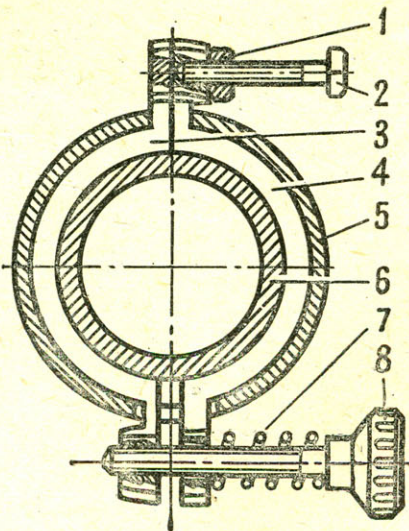
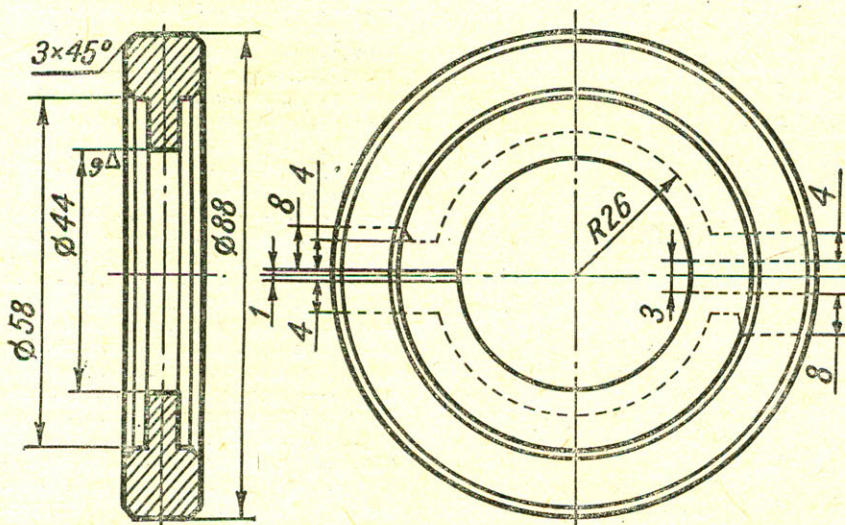


Рис. 8.
Заготовка для изготовления сухарей демпфера.



жень, аналогичный резиновому буферу задней подвески грузового мотороллера ТГ-200.

Для соединения подвески с рамой прицепа и ее кронштейном к трубе необходимо приварить два отрезка трубы $\varnothing 32 \times 3,0$ мм согласно рисунку 5, а для крепления грязевого щитка — шпильку М10 $\times 1,5$.

Оборудование бокового прицепа тормозным колесом значительно повышает безопасность движения при эксплуатации мотороллера в городских условиях.

Для подсоединения тормозного троса прицепа к ножному тормозу мотороллера удобнее всего воспользоваться готовыми деталями (рис. 6): кронштейном и тягой [из рычага тормоза мотоцикла «Восход»], регулировочным штуцером от тормоза мотороллера; только палец придется заменить на более длинный.

Кронштейн упора крепится двумя винтами М6, один из которых служит также для фиксации крепления настила. Для второго винта рядом с первым сверлится отверстие $\varnothing 6,2$ мм.

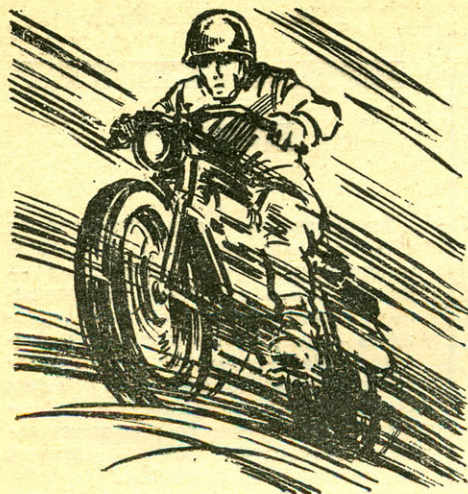
Для облегчения управления мотороллером руль снабжен демпфером. Его конструкция (рис. 7) позволяет регулировать величину усилия при поворотах руля и устраняет влияние — недостаток, из-за которого многие любители отказываются от эксплуатации самодельных боковых прицепов.

Основными деталями демпфера являются бронзовые сухари, установленные вместо войлочного уплотнения в нижней части трубы рулевой колонки.

Колебания руля гасятся за счет сил трения, возникающих между бронзовыми сухарями и основанием рулевой трубы при заворачивании стяжного винта.

Для устранения люфта между плечами сухарей и вырезами в головной трубе последние разжимаются винтом с контргайкой. При установке сухарей на место их рабочие поверхности необходимо покрыть смазкой ЦИАТИМ-201.

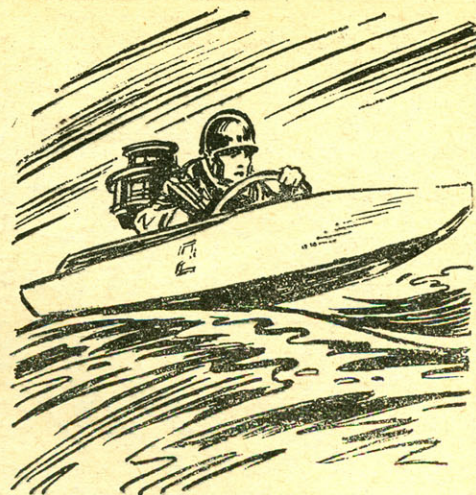
В. КОВАЛЕВ,
г. Брянск



Твори, выдумывай,
пробуй

ДЛЯ ВСЕХ СТИХИЙ

А. ГЕРАЩЕНКО



МАЛ ЗОЛОТНИК, ДА ДОРОГ!

Среди многоцелевых двигателей внутреннего сгорания, созданных читателями нашего журнала, до сих пор не встречалось конструкций с золотниковым газораспределением. Между тем схема эта зарекомендовала себя достаточно хорошо и часто применялась в силовых установках самого разнообразного назначения. По этой схеме, например, еще в довоенные годы в СССР выпускались серийно подвесные моторы ЛМ-7 «Рыбинец» и ЛМ-6, пользовавшиеся большой популярностью. Известны удачные опыты применения золотникового газораспределения в двигателях спортивных мотоциклов и модельных микродвигателях самого разнообразного назначения.

Возникает вполне естественный вопрос: а какие же выгоды дает золотниковое газораспределение по сравнению с кривошипно-камерным? Во-первых, золотник позволяет улучшить наполнение цилиндра рабочей смесью; во-вторых, применение золотника позволяет упростить конструкцию и технологию изготовления цилиндра (всасывающий канал становится ненужным, поскольку горячая смесь поступает непосредственно в картер после того, как в нем создано необходимое разрежение); в-третьих, применение золотника повышает экономичность двигателя, препятствуя выбросу топлива в атмосферу из всасывающего патрубка карбюратора.

Рисунок 1 дает общее представление о золотниковых системах, применяемых в двухтактных карбюраторных двигателях небольших объемов (порядка 1,5—500 см³). Каждая из этих систем имеет свои преимущества и недостатки. Всасывание через пустотелую шейку коленчатого вала (рис. 1 А) требует значительного увеличения ее наружного диаметра, чтобы обеспечить необходимую площадь проходного сечения всасывающего канала, не ослабляя прочности вала. Соответственно увеличивается диаметр опоры пустотелой шейки, возрастают потери на трение. Однако данная система имеет и неоспоримые достоинства: возможность применения

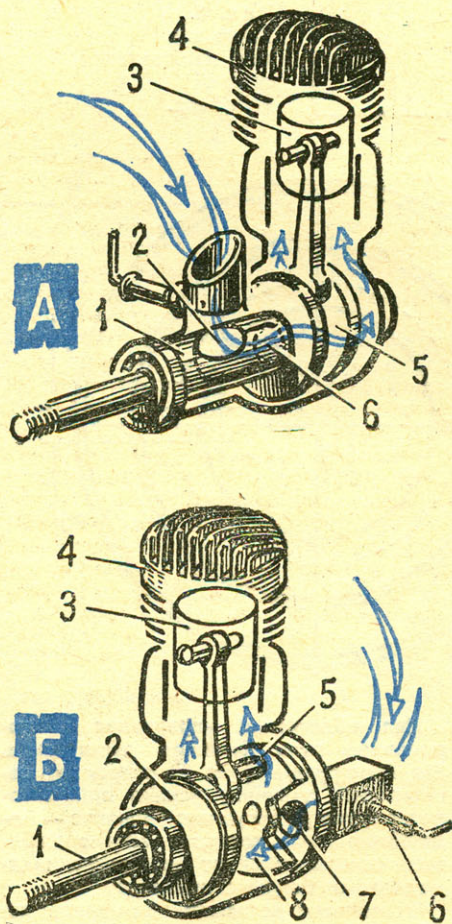


Рис. 1. Типовые схемы золотникового газораспределения.

(Условно показаны на одноцилиндровом двигателе.) А — всасывание через пустотелую шейку коленчатого вала: 1 — пустотелая передняя шейка, 2 — всасывающее окно, 3 — поршень, 4 — цилиндр, 5 — кривошип, 6 — отверстие в щеке кривошипа; Б — всасывание через заднюю крышку картера с дисковым золотником: 1 — коленчатый вал, 2 — щека кривошипа, 3 — поршень, 4 — цилиндр, 5 — палец кривошипа, вращающий золотник, 6 — игла жиклера, 7 — всасывающее окно в крышке картера, 8 — дисковый золотник.

карбюратора с падающим потоком смеси, размещенным непосредственно над всасывающим отверстием золотника, что позволяет установить настроенный по длине всасывающий трубопровод между карбюратором и золотником (рис. 2), а также возможность изменять фазы газораспределения на работающем двигателе путем установки поворотной обоймы над всасывающим отверстием золотника (рис. 3).

Другая система всасывания — через отверстие в задней крышке картера, перекрываемое дисковым золотником (рис. 1 Б), — конструктивно проще и позволяет полностью освободиться от подшипников скольжения, установив вал на шариковые подшипники. Дисковые золотники изготавливаются из материалов, неоднородных с материалом картера, — для уменьшения потерь на трение (сталь, пластмасса).

Двигатель, с которым мы вас сегодня познакомим, разработан инженером А. Геращенко. Как видно из рисунка 4, два цилиндра расположены оппозитно под углом 180° друг к другу на общем для обоих кривошипов картере. Такая схема получила название «боксер» и применяется в настоящее время достаточно широко, особенно для четырехтактных двигателей. Двухтактные двигатели типа «боксер» встречаются реже, но закономерно это или нет — сказать трудно. Опыт Л. Комарова, А. Никитина, Г. Белошапкина и В. Буянова и других самостоятельных конструкторов, создавших и успешно эксплуатирующих двухтактные двигатели такой схемы, говорит о том, что отказываться от нее, особенно в практике любительского моторостроения, не следует.

Публикуя описание двигателя конструкции инженера А. Геращенко, мы надеемся, что он заинтересует многих и пройдет практическую проверку, будучи построен конструкторами-любителями.

МНОГОЦЕЛЕВОЙ «БОКСЕР»

Двигатель АГ-2 — двухцилиндровый, двухтактный, оппозитный, с одновременными рабочими циклами в противоположающихся цилиндрах. Головки и ци-

линдр — с рубашками воздушного охлаждения. Поршни и шатуны можно использовать от мотоциклетного двигателя М-106 или от ИЖ-Ю-3. В первом случае суммарный рабочий объем составит 250 см³, а мощность — около 20 л. с.; во втором — соответственно 350 см³ и 25—30 л. с., в зависимости от степени форсировки и применяемого топлива. Возможен вариант установки цилиндров от новых мотоциклов ИЖ («Планета», «Спорт») с изготовлением соответствующего картера и коленчатого вала. В этом случае при суммарном рабочем объеме 700 см³ может быть достигнута мощность 60 л. с.

Коленчатый вал двигателя АГ-2 для получения минимального веса собран из деталей мотоцикла «Юпитер-3», прошедших небольшую дополнительную обработку: с правой полуоси коленвала демонтирована средняя щека; на левой среза на промежуточная коренная шейка и просверлено отверстие под палец шатуна, с соответствующей механической обработкой плоскости промежуточной щеки. После этого палец щеки (со стороны генератора) запрессовывается с шатуном в обработанное отверстие средней щеки коленвала. На щеке со стороны звездочки снимается кольцевая фаска 9×45°; с этой же стороны запрессовываются 4 пальца Ø6×10 мм для установки дискового золотника. В коренную шейку со стороны генератора на резьбе М7 ввертывается дополнительный переходной конус (конусность 1:5) под маховичное магдино от мотороллера «Вятка».

Балансировка коленвала может выполняться путем сверлений в щеках, которые рекомендуется по окончании этой операции заглушить пробковыми или пенопластовыми вкладышами на эпоксидном клее. Картер двигателя (рис. 6) выполнен без внутренней перегородки, благодаря чему имеет минимальную длину и значительно меньший вес по сравнению с картерами двухцилиндровых двигателей, у которых обязательны отдельные секции для каждого кривошипа.

Картер двигателя АГ-2 технологически очень прост — он состоит из корпуса и крышки, имеет не осевой, а радиальный разъем, что значительно облегчает его механическую обработку и последующую сборку двигателя. Корпус и крышка картера отливаются по деревянным моделям в земляную или оболочковую форму из сплавов АЛ-9, АЛ-5 и т. п. с последующей термообработкой.

Как уже говорилось выше, впуск смеси в кривошипную камеру управляет дисковый золотник из пружинной стали толщиной не более 0,5 мм. Возможно изготовление его из пластмассы. С одной стороны диск срезан для того, чтобы открывать впускное окно. Золотник свободно посажен на четыре пальца Ø6 мм, запрессованные в щеку коленчатого вала, и имеет возможность перемещаться по ним в осевом направлении под влиянием колебаний давления в кривошипной камере. Но это перемещение ограничено зазором 0,5 мм между торцом щеки коленвала и внутренней поверхностью крышки картера, с наружной стороны которой крепится через переходной патрубком

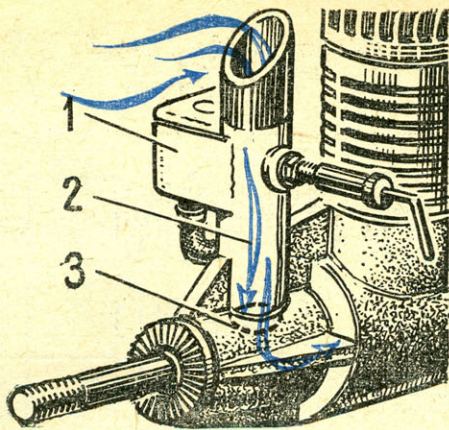


Рис. 2. Настроенный по длине всасывающий тракт:

1 — карбюратор, 2 — удлиненный всасывающий патрубок, 3 — всасывающее окно пустотелой шейки коленчатого вала.

карбюратор от мотоцикла «ИЖ-Планета».

При установке золотника впускные окна в цилиндрах глушатся пробковыми или пенопластовыми вкладышами на эпоксидном клее. Применение дискового золотника на двигателе АГ-2 позволило: удлинить продолжительность впуска горючей смеси; получить несимметричные фазы газораспределения; ввести дополнительный (третий) продувочный канал для охлаждения поршня. Все это вместе взятое улучшает наполнение кривошипной камеры свежей смесью и, следовательно, повышает мощность двигателя. Кроме того, дисковый золотник обеспечит подбор оптимальных фаз впуска как по началу, так и по продолжительности (путем изменения конфигурации или замены диска), уменьшает газодинамическое сопротивление впускного тракта за счет сокращения его длины и поворотов.

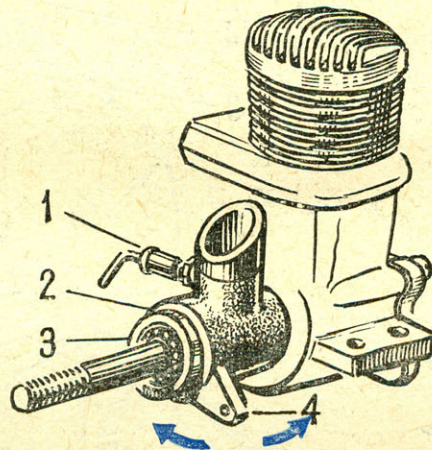


Рис. 3. Поворотная обойма для изменения фаз газораспределения на работающем двигателе:

1 — игла жиклера, 2 — поворачивающаяся обойма с встроенным жиклером, 3 — шариковый подшипник, 4 — поворотный рычаг.

Особенность двигателя АГ-2 — применение электронной системы зажигания, с использованием деталей электрооборудования «Вятка-Электрон». Для монтажа этой системы необходимо приобрести основание маховичного магдино, маховик, тиристорный блок от «Вятки-Электрона» и двухискровую катушку зажигания типа Б-11 или Б-201.

Как известно, обычная система зажигания может надежно работать лишь в пределах до 7 тыс. об/мин коленчатого вала, допуская ток на контактах прерывателя не более 5 А и соответственно напряжение на свечах до 12 тыс. В. Электронная же система зажигания обеспечивает нормальное искрообразование в более широком диапазоне, до 10—12 тыс. об/мин коленвала, ток в первичной цепи обмотки зажигания до 25 А с напряжением на свечах до 16 тыс. В.

Примененная тиристорная бесконтактная система не имеет обычного кулачка и механизма прерывателя с конденсатором, то есть трущихся частей и контактов, подверженных износу. Поэтому величина опережения зажигания практически не изменяется.

Электронная система зажигания менее чувствительна к влаге и загрязнению свечи, так как энергия для образования искры накапливается в конденсаторе, а не в катушке, благодаря чему уменьшается время пробоя искрового промежутка в свече зажигания. Описанные преимущества электронной системы делают ее незаменимой для двигателей любительской конструкции, к удельной мощности и удельному весу которых, как правило, предъявляются очень высокие требования.

Рассмотрим работу предлагаемой системы: в маховике магдино (рис. 7Б) сделано окно, куда выведен конец одного полюсного башмака, а узел прерывателя заменен индукционным датчиком 2. При вращении маховика с магнитом в обмотке (рис. 8) возбуждается ток, который по цепи: диод Д1 — конденсатор С — первичная обмотка катушки зажигания — корпус — заряжают конденсатор С до напряжения 200—250 В за один оборот коленчатого вала. Тиристор и диод Д3, подсоединенные к этой цепи, весь этот период «закрывают». Когда выступ полюсного башмака проходит под полюсами магнитопровода датчика, в его обмотке возбуждается импульс напряжения 6—7 В. Отрицательная полуволна импульса шунтируется диодом Д2, а положительная создает ток в цепи управления тиристора. Последний «открывается» и образует цепь для разряда конденсатора через первичную обмотку катушки зажигания. Этот разряд возбуждает во вторичной обмотке 5 двухискровой катушки зажигания ток высокого напряжения, до 15 тыс. В, подающийся к свечам зажигания. Диод Д3 поддерживает колебательный процесс в системе и защищает тиристор от обратного напряжения.

Тиристорный блок и катушка зажигания крепятся хомутами к верхней части картера двигателя. Угол опережения зажигания регулируют за счет поворачивания основания магдино так, чтобы выступ магнитного полюса маховика пе-

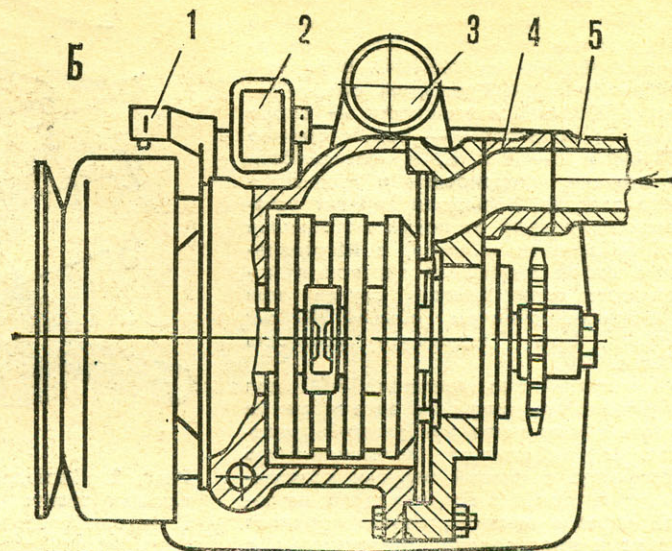
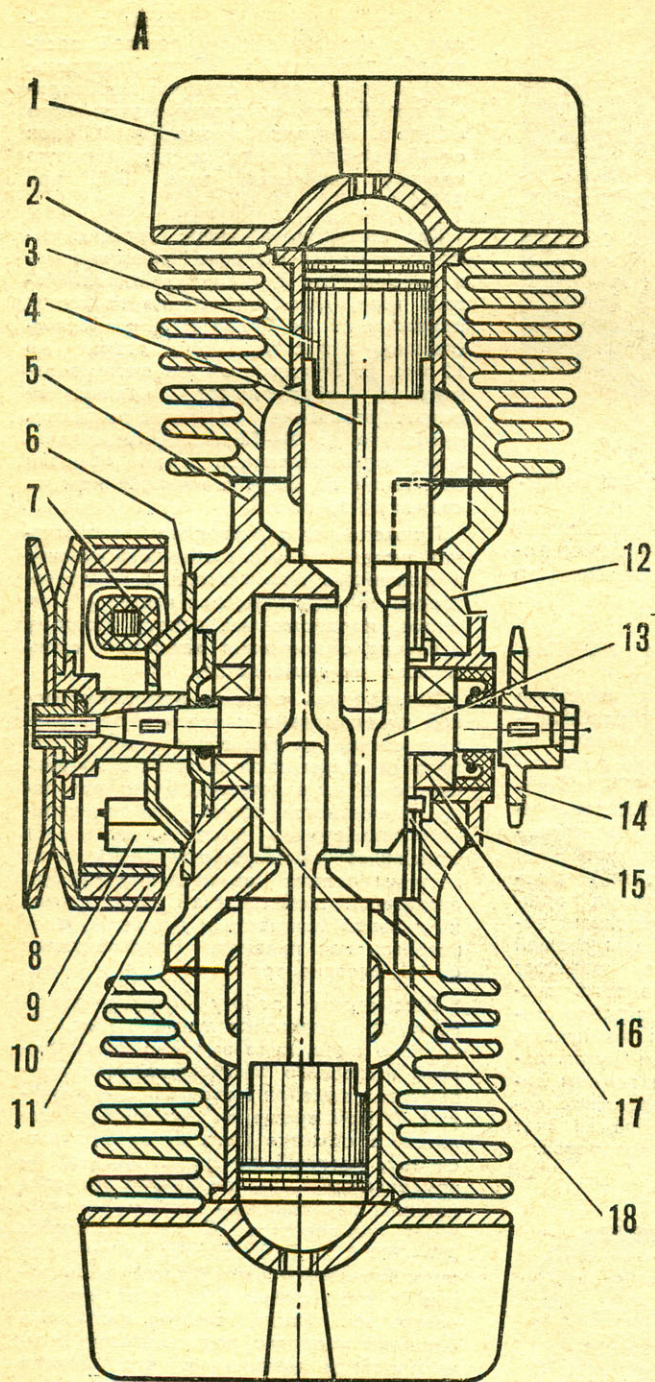
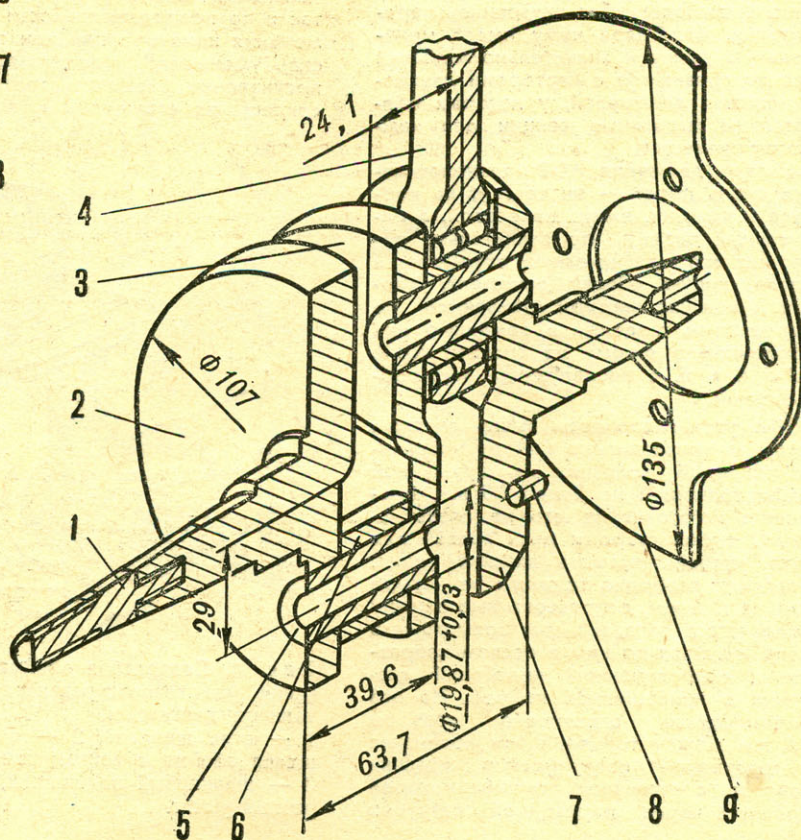


Рис. 4. Компонентная схема двигателя АГ-2:
 А — горизонтальный разрез: 1 — головка цилиндра, 2 — цилиндр, 3 — поршень, 4 — шатун, 5 — корпус картера, 6 — основание магдино, 7 — обмотка питания зажигания, 8 — диск для ручного запуска шнуром, 9 — блок диодов электронного зажигания, 10 — маховик магдино, 11 — крышка сальника, 12 — крышка картера, 13 — коленчатый вал, 14 — ведущая звездочка цепной передачи, 15 — стакан, 16 — роликоподшипник № 42205, 17 — дисковый золотник, 18 — шарикоподшипник № 205; Б — вертикальный разрез: 1 — индукционный датчик, 2 — тиристорный блок, 3 — двухискровая катушка зажигания, 4 — промежуточный переходный патрубок, 5 — патрубок карбюратора.

Рис. 5. Коленчатый вал в сборе с золотником:

1 — переходный конус под маховичное магдино; 2 — щека коленчатого вала (от ИЖ-Ю, правая); 3 — средняя щека коленчатого вала; 4 — шатун с роликоподшипником от ИЖ-Ю; 5 — палец шатуна от ИЖ-Ю; 6 — втулка от ИЖ-Ю; 7 — щека коленчатого вала (от ИЖ-Ю, левая); 8 — палец золотника $\varnothing 6 \times 10$ мм (4 шт.); 9 — дисковый золотник.



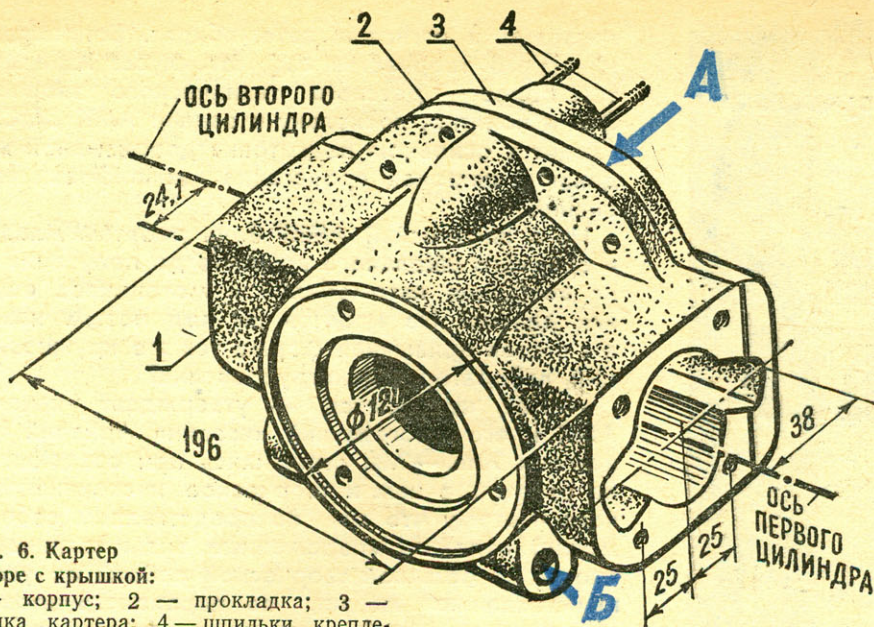


Рис. 6. Картер в сборе с крышкой:
1 — корпус; 2 — прокладка; 3 — крышка картера; 4 — шпильки крепления переходного патрубка с карбюратором; А — линия радиального разреза корпуса с крышкой; Б — прилив для болта М10 крепления двигателя к мотораме.

рекрывал на $\frac{1}{3}$ — $\frac{3}{4}$ толщину первого по ходу вращения конца магнитопровода датчика. На основании магдино имеются выводы для подключения осветительных приборов 7 и подзарядки аккумуляторов (напряжение 6 В) через диод Д4.

Возможна установка обычной, маховичной системы зажигания, с одним прерывателем и двухискровой катушкой (или с двумя одноискровыми катушками). Детали для такой системы подойдут от мотороллера «Вятка» или от лодочного мотора «Ветерок».

Для ручного запуска двигателя (шнуром) на маховике тремя винтами крепится диск с пазами. В случае применения двигателя АГ-2 для привода воздушного винта (например, на аэросанях, микросамолетах, экранопланах, АВП и т. п.) необходим понижающий редуктор. Простейшим редуктором является цепная передача, позволяющая быстро и с минимальными затратами подобрать наиболее выгодные обороты путем замены ведомых звездочек. Возможна установка воздушного винта непосредственно на передний носок коленвала, но при этом впускное окно в крышке картера необходимо направить вверх и установить соответственно карбюратор с угловым патрубком.

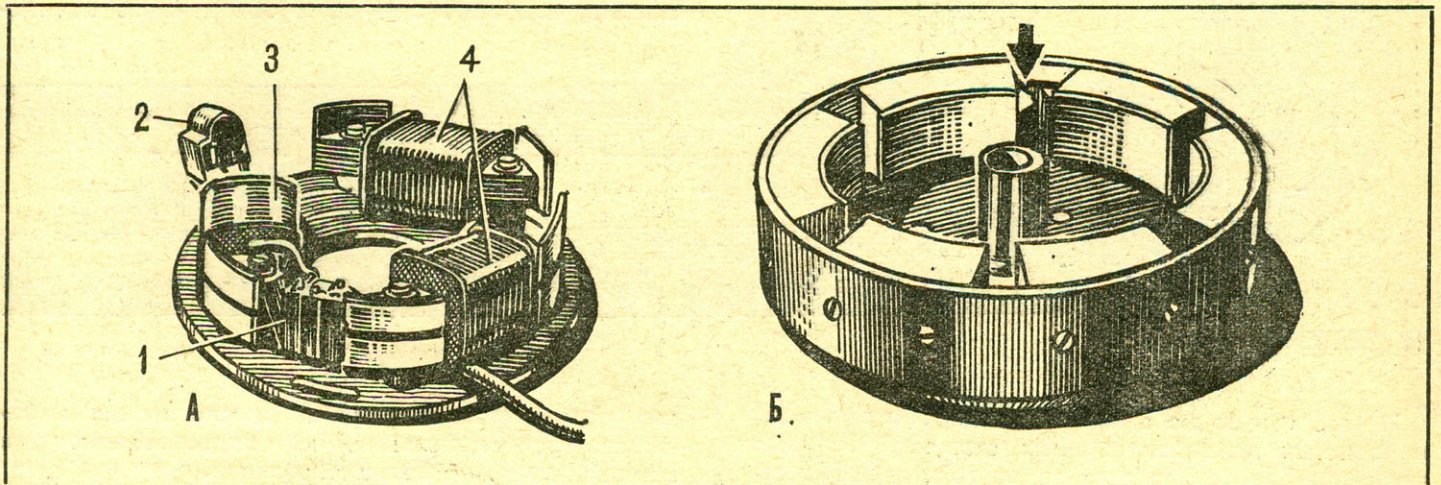


Рис. 7. Детали системы электронного зажигания:
А — основание маховичного магдино; 1 — блоки диодов, 2 — индукционный датчик, 3 — катушка с обмотками питания конденсатора и подзаряда аккумулятора, 4 — катушка освещения; Б — маховик магдино (стрелкой показан выступ полюсного башмака и окно в маховике).

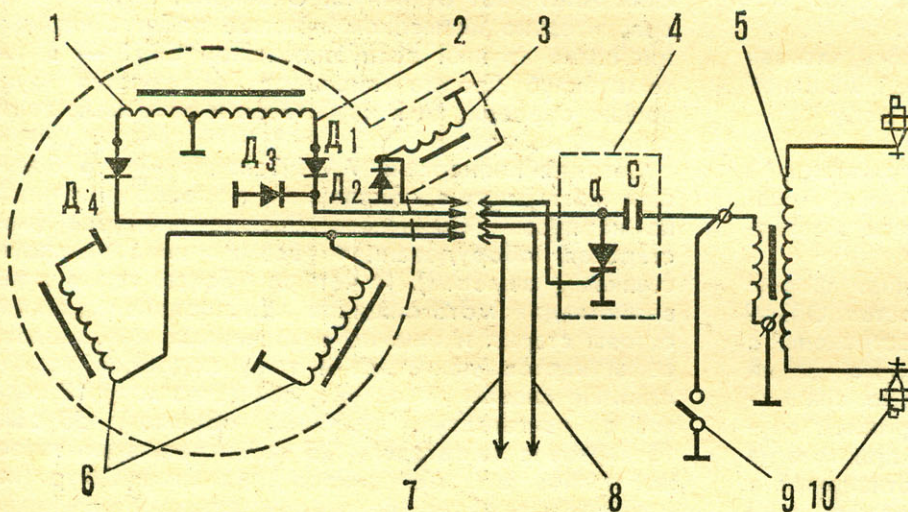
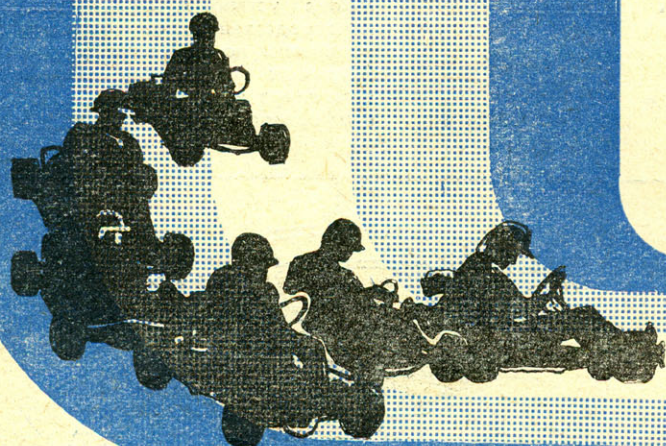


Рис. 8. Принципиальная схема электронного зажигания:

1 — обмотка подзаряда аккумуляторной батареи; 2 — обмотка питания; 3 — обмотка индукционного датчика; 4 — тиристорный блок; 5 — двухискровая катушка зажигания; 6 — катушка освещения; 7 — провод к осветительным приборам; 8 — провод для подзарядки аккумулятора; 9 — выключатель зажигания; 10 — свеча зажигания; Д₁, Д₃ — блок КД 205Ж; Д₂, Д₄ — блок КД 205Д; тиристор — КУ201К; С — конденсатор 4 мкФ, 400 В.

Организатору технического творчества

ПИОНЕРСКИЙ АВТОМОТОКЛУБ



Ю. БЕХТЕРЕВ

И чего только не вытворяли эти ребята на своих норовистых механизированных скакунах! То лихо проезжали мимо нас друг за другом, вздыбив самодельный мотоцикл на заднее колесо. То, дав двигателю полный газ, врывались на крутой песчаный склон. То совершали лихие прыжки с трамплина, приземляясь, как и положено мастерам мотоциклетного спорта, на заднее колесо.

Честно говоря, как-то даже не верилось, что так уверенно владеют строгой, капризной машиной мальчишки, которым всего-то от роду 11—12 лет.

Члены мотоциклетной секции автотоклуба Таллинского Дворца пионеров, воспитанники Аркадия Иоханесовича Але, показывали свое мастерство.

Пионерский автотоклуб. Непривычная форма в системе детского технического творчества. Обычно такие учреждения широко распространены в ДОСААФ. Это солидные технические организации с мощной материальной базой, которые занимаются обычно обучением будущих водителей грузового и легкового транспорта. Есть при многих АМК и спортивные секции, где культивируют в основном мотоциклетный спорт и автокросс на

грузовых и легковых автомобилях. Вопросы технического творчества автотоклубы избегают, и тем более — детского технического творчества. Это и понятно, поскольку в задачи АМК ДОСААФ входит в основном подготовка допризывной молодежи и широкая пропаганда военно-технических знаний.

Ну а пионерский АМК? Ведь ребятам младшего и среднего школьного возраста до получения прав на вождение автомобилей и мотоциклов еще ой как далеко! Не кроется ли под новым названием старая привычная форма тех же кружков, секций, лабораторий конструирования?

— Нет, не кроется, — утверждает начальник АМК и его многолетний «хозяин» Аркадий Иоханесович Але. — Мы стремились при создании клуба сочетать в нем и творческое и спортивное начала. Потому что мы не представляем себе, как можно отделить современные виды технического спорта от большой творческой работы по усовершенствованию машин, по переконструированию тех же мотоциклов, катков, по созданию новой транспортной техники. Именно эта работа — работа в мастерских над доводкой техники, над приданием ей совершенно новых качеств — является у нас в клубе основной. А спорт — это логическое завершение многомесячного труда, это, так сказать, наиболее зримое и объективное выявление

результатов творческой мысли наших мальчишек. Это показатель их подготовленности к вступлению в мир большой техники.

Забегаю вперед, скажем, что подготовку к самостоятельной творческой работе в современном, насыщенном сложнейшей техникой мире пионерский АМК дает отличную. Очевидно, поэтому при сравнительно невысоком приливе ребят в «традиционные» кружки республиканской СЮТ — в автотоклуб Дворца пионеров образуются буквально очереди, хотя клуб тесен и всех желающих принять не может.

Сегодня пионерский АМК Таллина — это большая мастерская в подвальном помещении одного из корпусов Таллинского Дворца пионеров (мастерская, оборудованная всеми необходимыми станками, заметим). И четыре бокса, где в привычном для мотогонщиков беспорядке хранятся остова старых и еще не законченных мотоциклов, рамы катков, двигатели и тому подобное хозяйство. По словам директора, сейчас на ходу 17 катков с двигателями рабочим объемом 50 см³, 15 катков с двигателем 125 см³ и примерно такое же количество мотоциклов тех же кубатур (на 125-кубовых ездят, конечно, старшие школьники,

уже вышедшие из пионерского возраста). Скоро к ним прибавятся автомобиль и несколько багги, любовно разработанные чертежи которых показал мне А. И. Але. Не маленькое хозяйство, скажем прямо. И оно вызывает тем большее чувство восхищения работой АМК, что практически все эти карты и мотоциклы сделаны руками ребят. Даже если в основе своей это заводские конструкции, от серийных образцов в них мало что осталось.

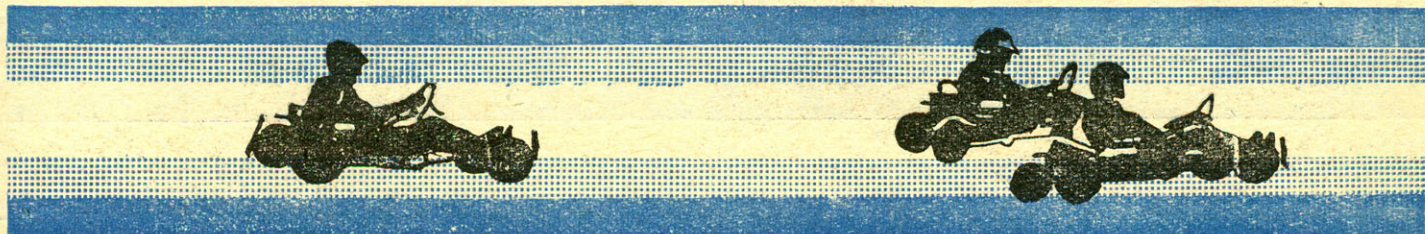
Аркадий Иоханесович Але, который командует всем этим хозяйством уже пять лет, — человек не посторонний автоспорту. Сам опытный механик, заядлый раллист, автоспортсмен, он и сотрудников клуба подбирал по тому же принципу: чтобы люди эти имели солидную инженерную подготовку и чтобы они любили автоспорт. Так и получилось, что кого бы из преподавателей он ни назвал, это обязательно кандидат в мастера или мастер спорта, авто- или мотогогонщик.

Здесь надо сказать о том, что в АМК добротна поставлена не только практическая, но и теоретическая работа. Кроме самого Але, занятия по теории вождения, по правилам движения транспорта, по автотехнике ведут бывшие члены клуба: молодой инженер Андрус Корсюков, кандидат в мастера спорта Энно Пуу, мастер спорта конструктор картонных Хуберт Ярван и другие

кружки, виденные в других городах страны. Невольно думается: если бы там удалось наладить такое единение работников просвещения и досаафовцев, насколько бы результативнее пошла там работа! Ведь не хватает совсем немного: умелого и перспективно мыслящего энтузиаста-руководителя, который смог бы сблизить точки зрения организаций, параллельно работающих над подготовкой ребят к овладению техникой, объединить их усилия и создать вот такие же деятельные и очень полезные клубы, пионерские АМК. Очевидно, тут есть где приложить руки и комсомольцам. Дело стоит того хотя бы потому, что под спортивными достижениями, о которых говорилось раньше, лежит еще солидная творческая база.

Вот, к примеру, как создавался пионерский 50-кубовый кроссовый мотоцикл. Надо сказать, что подобные машины выпускаются и серийно. Но они дороги и тяжеловаты для юных гонщиков. И не приходится говорить о том, что для обучения спортивной езде просто непригодны. Вот почему в пионерском АМК решили создать свой кроссовый мотоцикл на базе... обыкновенного серийного мопеда «Рига».

Работали над ним, естественно, коллективно. Прежде всего наиболее опытные юные мотогогонщики путем самых жестоких испытаний определи-



известные в Эстонии спортсмены. Под наблюдением асов мотоциклетного «пилотажа» ребята проходят занятия по практической езде, работники ГАИ читают им лекции по безопасности движения. Словом, в подготовке спортивной смены в Эстонии дружно участвуют и представители органов просвещения, и досаафовцы, и орудовцы. Редкостное единение! Неудивительно поэтому, что ребята из АМК на всех юношеских соревнованиях в числе призеров, что все стены небольшого кабинета директора увешаны грамотами, завоеванными юными эстонскими спортсменами, что чемпион СССР среди юношей по картингу Тойво Трутс — тоже член АМК.

Неудивительно поэтому и то, что пионерский АМК хорошо оборудован и хорошо снабжается запасными частями и материалами. Его бюджет на год составляет 10 тыс. рублей — это совместные взносы органов просвещения и ДОСААФ. Руководителям клуба ни в одной из планирующих организаций республики нет отказа. Нужны серийные карты? Пожалуйста! Собираетесь строить специальную трассу для проведения соревнований? И здесь нет никаких препятствий. Невольно вспоминаются автоконструкторские и картинговые

ли, где у серийной машины есть «слабинка». Затем собрался технический совет клуба (некоторых из членов совета было еле видно из-за столов) и стали решать, кому поручить разработку такого узла. Разбились на группы и стали считать и чертить. Одни думали над тем, как усилить руль, другие старались сделать более надежную раму, третьи проектировали ходовую часть. Экспериментировали, «ломали» машины. Словом, в течение нескольких месяцев под Таллином работал целый испытательный полигон. В результате родился мотоцикл, который вы видите на первой странице вкладки: изящная динамичная машина, ничем не уступающая серийному кроссовому образцу.

Вот основные переделки, к которым пришлось прибегнуть на серийной конструкции. У мотоцикла появились новые колеса — большего диаметра, с усиленным протектором. Он стал хорошо «держаться дорогу», легко проходить по заболоченным и песчаным участкам. Вынесенный вверх и усиленный руль позволил уверенно управлять машиной даже самым маленьким водителям, удобно изменить посадку.

Усилена рама. Она теперь выдерживает лютые толчки при наезде на препятствие и позволя-

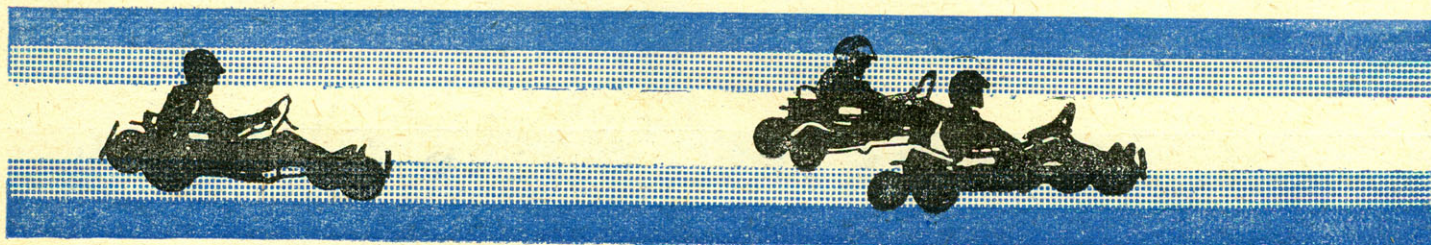
ет прыгать с трамплина. Был форсирован двигатель и изменено передаточное отношение шестерен: резко повысилась приемистость мотоцикла и его способность передвигаться в условиях сложной трассы. Изменился и бензобак. Сегодня его еще делают из металла, но планируют перейти на стеклопластиковую конструкцию. Объем бензобака стал меньше, что улучшило центровку машины. И наконец, последнее: переключение передач теперь выполняется не вручную, как у серийного мопеда, а с помощью педали. Управляемость возросла еще больше.

Казалось бы, немного переделок, но каков результат! Ведь именно на этих бывших мопедах ребята демонстрировали нам высший класс езды на мотоцикле.

По той же системе велась и работа над катом. Серийные карты «Эстония», которые приобретает пионерский АМК, по общему признанию, хорошие, надежные машины. Однако и они не лишены недостатков. Мелочь, казалось бы, — размещение выхлопной трубы. Но при движении по плохо подготовленной трассе (а много ли у нас хороших картинговых трасс!) она нередко отлетает. Не совсем

лени разработки и создания юношеского багги. За последнее время в печати появилось уже довольно много описаний и чертежей спортивных машин этого класса. Если бы таллинцы были сориентированы только на спортивные результаты, они могли бы взять за основу наиболее отработанную конструкцию, немного модернизировать ее и поставить «на поток» производство собственных кроссовых автомобилей. Но думается, из того, что уже рассказано, вам понятно, что копировать чьи-то образцы здесь не станут. Эстонские багги будут во многом не такие, как те машины, к которым мы уже начали привыкать на соревнованиях. Пока еще рано говорить о том, как поведут они себя на трассе: воплощение их в металле только началось, но, судя по чертежам, по тому количеству труда, которое затрачено на разработку «своего» образца, эстонским багги предостоят интересная спортивная судьба.

Можно было бы здесь рассказывать и о других конструкторских замыслах юных членов автомотоклуба и их руководителей. Скажем, о той же автомобильной трассе, которую они задумали строить совместно с руководителем авто модели-



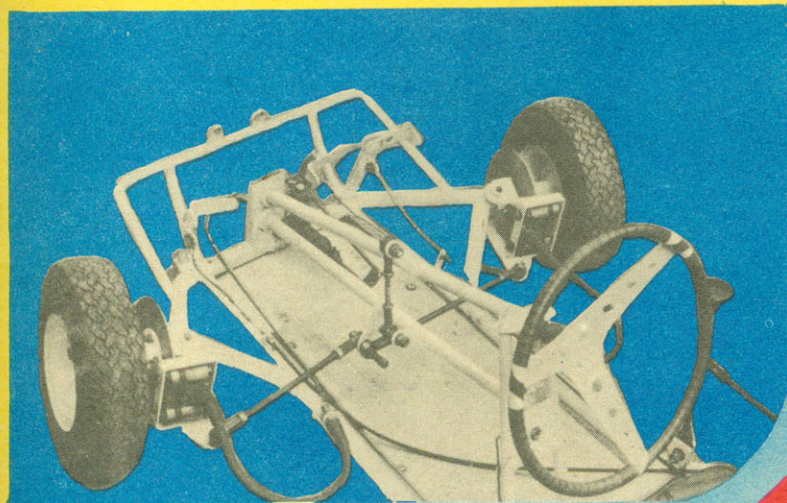
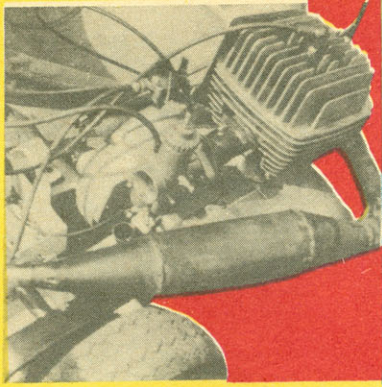
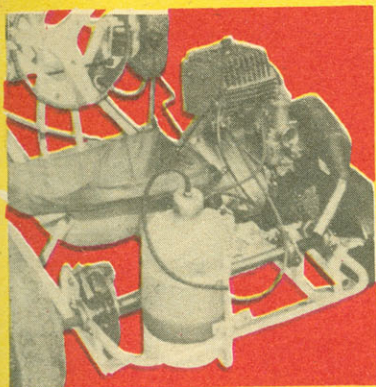
удачны и тормоза. Словом, и здесь было над чем потрудиться. И вот вариант «карт пионерский». Обратите внимание, как изменилась конфигурация днища карта, рулевой колонки, как повысилась надежность дисковых тормозов, как удобно размещается бензобак и выхлопная труба, насколько проще стало управлять машиной, потому что рукоятка переключения передач вынесена в место, где до нее удобно дотянуться. Есть и еще целый ряд умных новшеств, которые заслуживают отдельного разговора. Сейчас же для нас важно другое: ни спортивная, ни творческая работа при умелом их сочетании несколько не противоречат друг другу, а, наоборот, помогают найти оптимальное конструкторское решение и в то же время научить ребят думать, считать, экспериментировать, словом, научить основам конструкторской работы.

А раз загоревшись, искорка творчества уже не может погаснуть. Так происходит и в таллинском пионерском АМК. Решены на сегодня основные проблемы модернизации мотоциклов, поставлено на «серийное» производство изготовление катков. Но разве может завершиться этим конструкторская работа для того, кто уже привык все время выдумывать что-то новое и проверять это новое практикой!

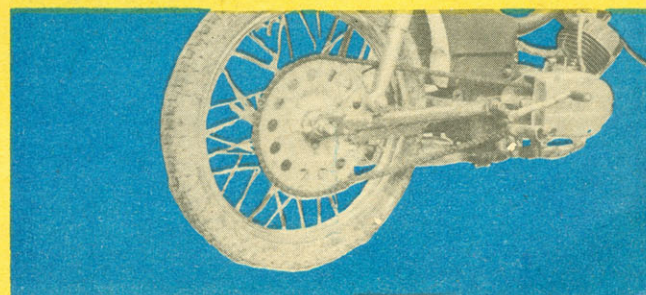
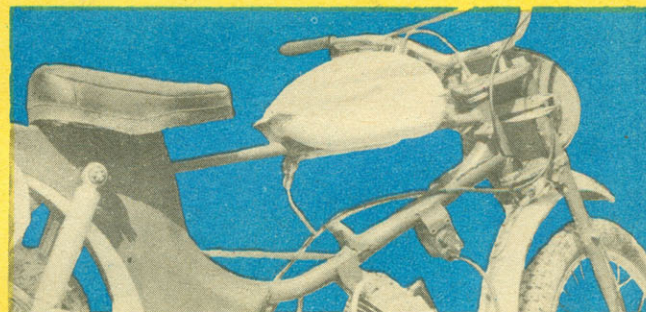
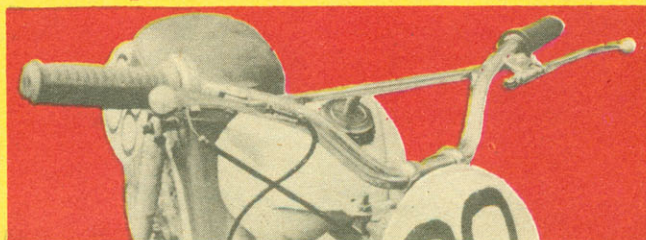
Следующий и, я бы сказал, более высокий творческий поиск таллинских ребят идет в направ-

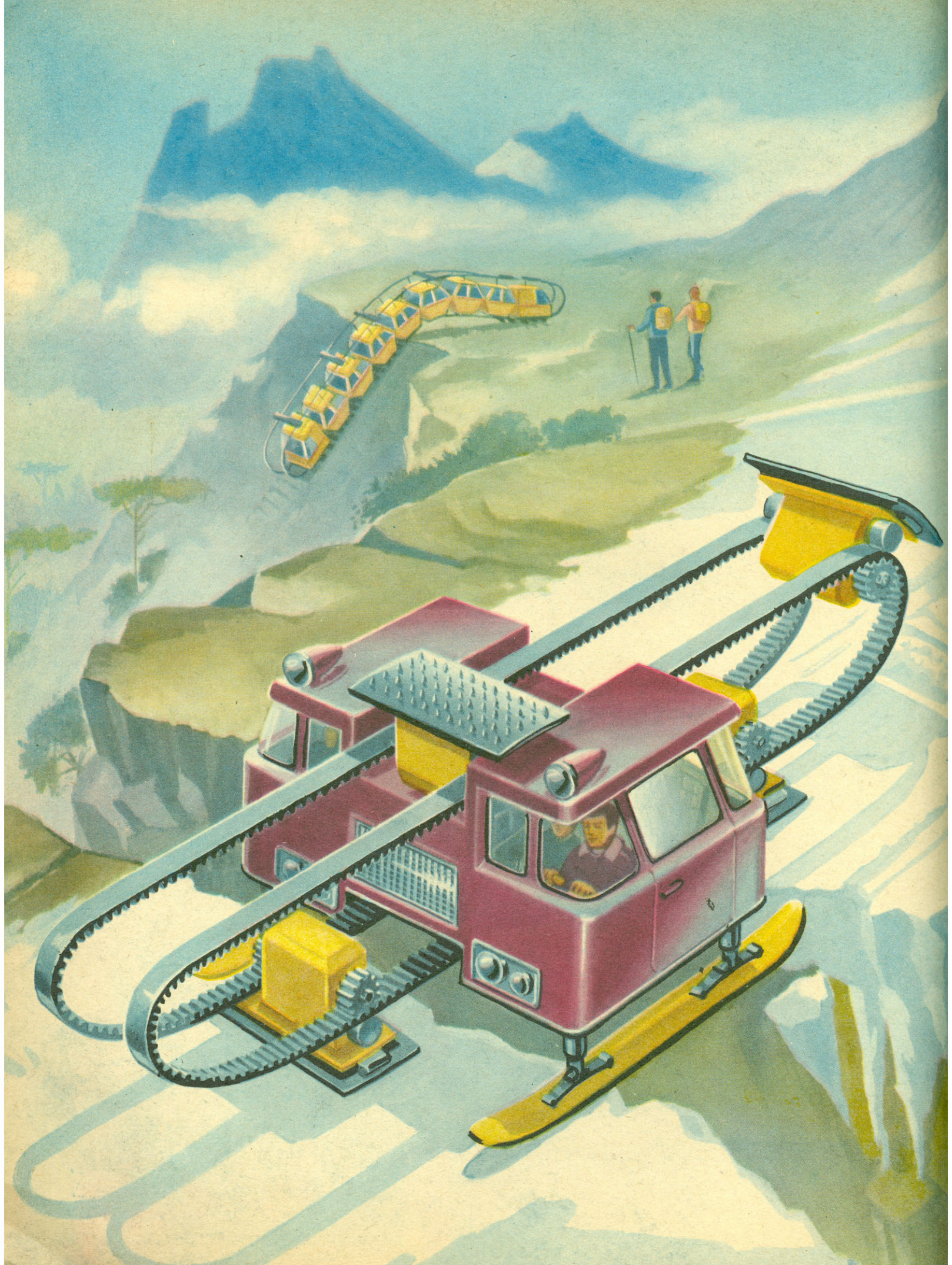
ств республики Артуром Александровичем Рандом и его питомцами. Глазное не в этом. Главное, на наш взгляд, в том, что в Эстонии родилась и успешно развивается новая организация технического творчества, которая уже показала свои перспективы, но еще далеко не раскрыла всех возможностей. Автомотоклуб со своим специфическим хозяйством, со своими особыми, присущими только спорту отношениями и в то же время с творчески перспективным конструкторским подходом к делу, — этот тип организации доказал свое право на жизнь. Думается, однако, что при таком слиянии в нем интересов органов просвещения, ДОСААФ и ОРУД-ГАИ, какое выкристаллизовалось в пионерском АМК Таллинского Дворца пионеров, границы, сферы его влияния могли бы быть гораздо шире. Об этом, кстати, думают руководители пионерского АМК. Вы уже знаете, что в клубе занимаются не только пионеры, но и ребята старших классов. Так вот, возникла идея создать в порядке эксперимента автомотоклуб, в котором могли бы заниматься учащиеся всех возрастов, всех «подчинений» (имея в виду и систему ПТУ, и систему техникумов и вузов). В таком автомотоклубе и преподаватели работали бы с дальней перспективой. Они видели бы, что их воспитательская работа воплощается в характеры мужественных, умелых конструкторов-спортсменов.

Право же, очень нужен такой клуб! И не один.



Кроссовый мотоцикл и карт, переделанные из серийных машин. Вверху — основные изменения, внесенные в карт «Эстония», внизу — модернизация узлов мопеда «Рига».





ВЕЗДЕХОД — СВЯТОЛАЗ

Каждый раз, таская громоздкую геофизическую аппаратуру по горным ледникам, я мечтал о вездеходе. Наконец он был получен. И вот мы на гусеничной машине-амфибии против заснеженных гор...

Взревел мотор, и машина, погрузившись в снег по кабину, медленно двинулась с места. Впереди был лоб ледника. Довольно пологий по пешим меркам: градусов пятнадцать. Но водитель знал, что по снегу его не взять, и повел машину наискось. На середине лба соскочила гусеница.

Кувалда, груда металла, утонувшая в снегу, мороз и ветер... Около часа мы натягивали гусеницу, а потом повернули назад. Можно было спрямить по обдуваемой ветром морене ледника с торчащими из-под снега камнями. Но вездеход пошел в обход: камни. На них так легко ломаются траки и пальцы гусениц.

И я понял, что самый распространенный, самый всемогущий из существующих вездеходов — гусеничный, — совсем не мечта, а пройденный этап.

Нужно что-то принципиально новое: транспорт, который шел бы по буграм льда высотой в метр и рыхлому снегу, по воде, по камням и крутым уклонам. Это устройство должно быть достаточно длинным, чтобы преодолевать трещины, зияющие во льду, или закрытые снежными «мостами»; достаточно легким и разборным, чтобы его можно было отправить в багажном вагоне и забросить в горы маленьким вертолетом...

...На камнях гусеница рвется.

Значит, нужно порвать ее заранее! На отдельные кусочки, траки, — пусть ползают самостоятельно. Как? Поставить на каждый, скажем, электромоторы. С их помощью траки будут двигаться по замкнутой направляющей и, как лебедки, будут тащить машину.

Так родилась идея авторского свидетельства № 386797, выданного 28 марта 1973 года на «Движитель транспортного средства, который можно назвать траковым, потому что его суть и основа — самоходный трак. Формулировка предмета изобретения несколько сложна: «Движитель транспортного средства, содержащий замкнутые направляющие, связанные с корпусом транспортного средства, подвижно установленные на направляющих опорные элементы, отличающиеся тем, что с целью автоматического приспособления к различному профилю и различной несущей способности грунтов и для их перемещения по направляющим опорные элементы выполнены автономными и снабжены индивидуальными двигателями».

Вам не верится, что эта идея и есть принцип построения универсального движителя, способного лазить по горам, пробираться через болота, прыгать, ползать и плавать? Тогда (не смотрите пока на картинки, чтобы не сковывать своего воображения) попробуйте заменить им движитель любой машины, ноги любого живого существа. Каждый раз замена у вас получится!

Я даже не подозревал о такой универсальности: от идеи до авторского свидетельства прошло 5 лет. В течение двух лет обдумывались пути технической реализации. И были сомнения: где, кроме моих горных ледников, и кому еще нужна такая супермашина, сверхвездеход, движущийся оттого, что по корпусу ползают маленькие самоходные механизмы, заменившие простейшие железки — траки гусеницы? И не одна (хотя можно обойтись и одной, но тогда бу-

дет прерывистое или толчкообразное движение), а много. Правда, это сложнее, если иметь в виду трак как опорный элемент. Но машина в целом проще. Потому что состоит из множества одинаковых, взаимозаменяемых автономных механизмов, а не из целого комплекса жестко связанных друг с другом, сложных и разнообразных: трансмиссии, движителя, подвески движителя.

Такая машина в целом будет и надежнее. По той же причине: автономные опорные элементы работают самостоятельно, выход из строя одного из них почти незаметен — надежность ансамбля параллельных элементов увеличивается с ростом числа элементов и стремится к единице, даже если надежность одного из них близка к нулю. А траки обычной гусеницы соединены последовательно, и разрыв хотя бы в одном месте ведет к выходу из строя всей цепи. Надежность такого движителя обратно пропорциональна: она стремится к нулю при увеличении числа звеньев, даже если надежность одного звена близка к единице. Поэтому гусеничная цепь не может быть слишком длинной даже теоретически.

Итак, новая машина в целом станет надежней и проще. Причем проще и в изготовлении. Ведь достаточно отработать как следует конструкцию одной тележки — самоходного элемента — и потом можно монтировать их в любом количестве и на любом устройстве взаимодействия с поверхностью или средой; пластинами, надувными подушками, захватами, понтонами, лопастями — на корпуса самоходных машин любых размеров. Это, несомненно, проще, чем каждый раз разрабатывать и строить новую специализированную машину.

Траковый движитель можно ставить на любой объект, пусть самый громоздкий; потребуются лишь направляющие необходимой длины и нужное количество самоходных тележек — и передвигать эти объекты куда выгоднее! Какие объекты? Платформы с буровыми вышками через болота и тундру; связки труб нефте- и газопроводов, фермы мостов, дома, наконец, корабли зимой — не ломая лед, а по льду! Это очень важное преимущество нового движителя, сулящее при современных масштабах освоения Сибири и Севера огромный выигрыш.

Есть и еще одно, важнейшее: автоматическое приспособление к различной несущей поверхности и к всевозможному профилю грунта. В простейшем случае это свойство выражается в том, что в зависимости от характера грунта и распределения неровностей под нижней, рабочей частью направляющих автономные опорные элементы могут автоматически расставляться на разных расстояниях друг от друга, а в опоре и перемещении транспортного средства может использоваться различное их число.

Реализуется это свойство предельно просто, за счет зависимости скорости движения опорных элементов по направляющим от нагрузки на их двигатели: больше нагрузка — меньше скорость, и наоборот. Например, при движении по неровной поверхности опорные элементы будут быстро проваливаться впадины, ямы и упираться в бугры, выступы, камни, продвигая машину вперед.

Где это свойство тракового движителя — приспособляемость к неровностям, выраженная в таком простейшем виде, может оказаться решающей? Там, где этих неровностей больше. Сфера применения таких машин громадна, и прежде всего — горы.

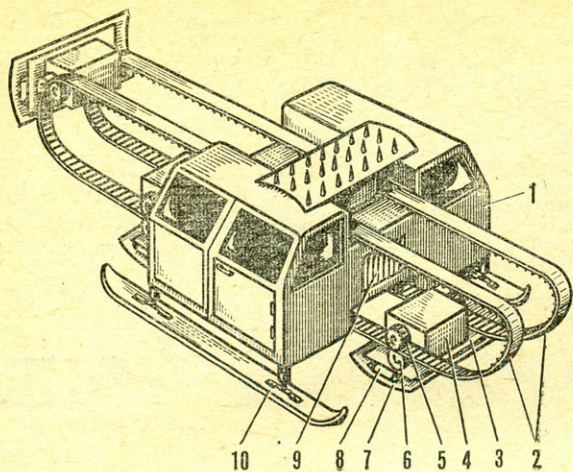


Рис. 1. Вездеход-скалолаз:

1 — кабина-лаборатория; 2 — зубчатые направляющие, жестко закрепленные на корпусе; 3 — траковый движитель; 4 — электродвигатель с редуктором; 5 — ведущие зубчатые катки; 6 — прижимные катки; 7 — опорный башмак; 8 — рессоры; 9 — дизель-электрический агрегат (или аккумулятор); 10 — боковые поддерживающие лыжи.

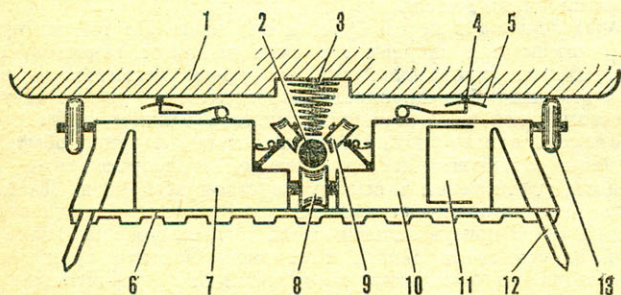


Рис. 2. Опорный элемент:

1 — корпус вездехода; 2 — упругая направляющая; 3 — амортизатор подвески направляющей; 4 — шины токопроводов; 5 — скользящие токосъемники; 6 — опорный башмак; 7 — электродвигатель; 8 — ведущий каток; 9 — прижимные катки с пружинами; 10 — корпус редуктора-вариатора; 11 — блок дистанционного управления трак-мотором; 12 — забуриваемые штыри, удерживающие трак на вертикальной трассе; 13 — боковые поддерживающие катки.

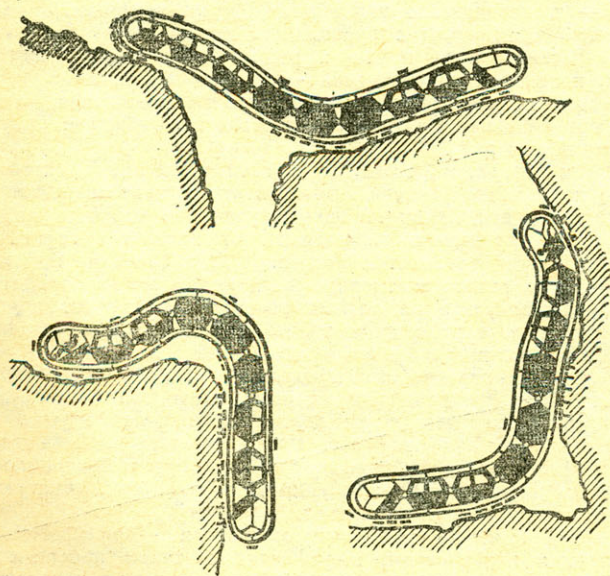


Рис. 3. Схема прохождения вездеходом горных трасс.

Это практически последняя «не покорившаяся» еще человеку поверхность Земли. До сих пор нет техники, способной пройти по горному бездорожью, через каменные россыпи, снега, льды, скалы, озера, горные реки. Альпинист с крюком, молотком и веревкой — вот единственное «транспортное средство» в настоящих горах. А профессия альпиниста-рабочего сейчас становится массовой: отряды таких специалистов созданы на строительстве Нурекской, Саянской, Ингурской ГЭС. На Токтогульской гидроэлектростанции их отряд насчитывает более 500 человек. Это им в первую очередь нужен горный вездеход-скалолаз.

Новый движитель позволяет создать такую машину. Для этого у него есть все возможности.

Его опорные элементы сами выбирают себе площадку контакта с неровностями пути, что, однако, не исключает возможности управляемого выбора. Они остаются неподвижными относительно поверхности пути до тех пор, пока весь корпус не пройдет над ними. Наличие же двигателей на опорных элементах позволяет установить различные захваты, присоски, виброштыри, которые закрепляют траки на поверхности и намертво держат всю среднюю часть вездехода даже на скальной стенке с отрицательными уклонами. У такого движителя при перемещении корпуса на один шаг переносится только один опорный элемент, а не большинство, как обычно у шагающих и лазающих устройств и существ. Это обеспечивает ему безопасность и экономичность.

Такой вездеход может быть длинным и гибким, чтобы совершать повороты, будучи закрепленным. При этом корпус машины может состоять из отдельных коротких отсеков, способных поворачиваться относительно друг друга в горизонтальной и вертикальной плоскости, например, с помощью силовых гидроцилиндров.

На рисунках 2 и 3 показаны опорный элемент и схемы преодоления таким змее- или гусеницеподобным механизмом наиболее труднопроходимых элементов горного рельефа.

Очевидно, чем больше длина такого транспорта, тем выше его скорость, проходимость, безопасность движения и рентабельность.

Подобный лазающий вездеход облегчит строительство в горах, ускорит освоение высокогорных территорий и, быть может, полностью изменит всю транспортную схему перевозок в этих районах.

Но для начального применения тракового движителя лазающий горный вездеход сложен. Это уже дальняя цель, перспектива. К ней можно идти постепенно, приобретая опыт, решая все более сложные задачи.

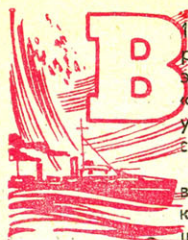
Самая первая ступень — машина с одним жестким движителем, то есть имеющая жесткие направляющие, расположенные по продольной оси корпуса: установленные на них опорные элементы в виде тележек с электромоторами, обжимными фрикционными или зубчатыми катками и устройствами взаимодействия с поверхностью в виде пластин с шипами. Поворот осуществляется с помощью расположенных по углам машины боковых поддерживающих колес или лыж.

Эскизный проект (рис. 1) и аналогичная действующая модель такой машины были разработаны для сугубо конкретной цели: перемещения исследовательской лаборатории по поверхности горных ледников. Но постепенно, по мере знакомства с проектом и моделью все большего числа людей, выяснилось, что даже такая, самая простая машина с траковым движителем нужна не только гляциологам, исследователям ледников.

Юрий Георгиевич Арутюнов, директор Эльбрусской географической станции МГУ, ведущий научную работу по проблеме рационального освоения горных территорий, сам мастер спорта по альпинизму, считает, что такая машина в сочетании со второй строящейся очередью канатной дороги «Азау-Кругозор» позволила бы организовать привлекательный туристский маршрут по альбрусской шапке оледенения. Сменное аккумуляторное питание, бесшумная работа электромоторов, отсутствие лязгающих гусениц обеспечивали бы туристам высокий комфорт, поездка позволила бы всем желающим увидеть неповторимую панораму Кавказских гор и пейзажи Эльбруса.

Юрий Георгиевич высказал и другую идею: такие машины, преодолевающие по снегу уклоны в 20—30°, могли бы с успехом заменить канатные дороги для подъема горнолыжников, особенно на вновь осваиваемых склонах, где целесообразность строительства подъемника не всегда очевидна.

Л. СУХАНОВ,
инженер



В 1906 году в состав русского флота вошел эскадренный миноносец «Финн», которому была изготовлена долгая и славная военная судьба.

Это был вполне современный для тех лет корабль. При водоизмещении 570 т его длина составляла 72,5 м, ширина свыше 8 м и осадка около 3 м. Две вертикальные машины тройного расширения совокупной мощностью в 6500 л. с. позволяли эсминцу развивать скорость до 25 узлов. Артиллерийское вооружение состояло из двух 100-мм орудий, установленных в оконечностях, и одной 37-мм зенитной пушки. Торпедных аппаратов было три — все в диаметральной плоскости на поворотных щитах. Кроме того, корабль был оборудован минными рельсами и в случае необходимости мог принять на палубу до 25 мин заграждения. Дальность плавания при полной загрузке угольных бункеров превышала 1000 миль.

«Послужной список» эсминца лаконичен, но выразителен. 1914—1917 годы, империалистическая война, — корабль неустанно несет многотрудную дозорную и сторожевую службу, постоянно участвует в ночных походах, ставя мины у вражеских берегов.

В августе 1917 года команда эсминца принимает резолюцию о передаче всей власти Советам. В октябре корабль участвует в Моонзундском сражении. «Матросы докажут всему миру, что революционный флот, защищая революционную Россию, не отступит перед флотом германского империализма», — гласит решение второго съезда моряков Балтфлота. Экипаж эсминца подкрепляет его боевыми делами в Ирбинском проливе и на Кассарском плесе.

В апреле 1918 года — знаменитый многодневный Ледовый поход из Гельсингфорса в Кронштадт. Для корабля он памятен еще и тем, что переход пришлось совершать без командира, без штурмана, всего лишь с третьей командой. В сентябре 1918 года — переход в составе группы балтийских кораблей по заданию В. И. Ленина озерно-речным путем к устью Волги.

В январе 1919 года кораблю дано новое имя, в честь вождя германских социал-демократов Карла Либкнехта, зверски убитого контрреволюционерами.

1919—1920 годы — оборона Астрахани...

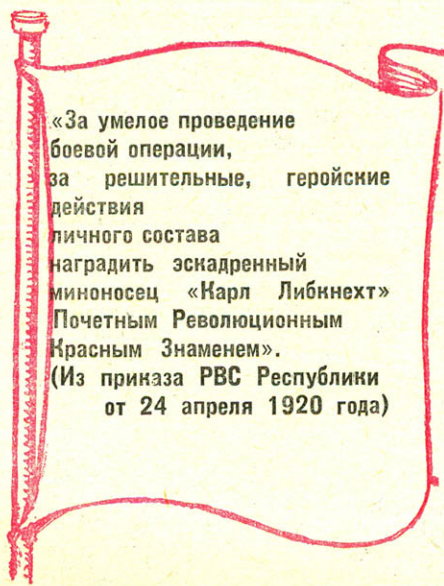
ФОРТ АЛЕКСАНДРОВСКИЙ

...Отшумели степные астраханские выюги. Наступила весна. В конце апреля 1919 года на широком, едва очищенном от льда просторе Волги появились корабли. Это выходил из города на двенадцатифутовый рейд морской отряд Астрахано-Каспийской флотилии.

По плану, составленному С. М. Кировым и одобренному В. И. Лениным, ему предстояло прикрыть со стороны моря Астрахань, чтобы не дать интервентам снабжать оружием и припасами белогвардейские войска в Петровске и Гурьеве. Для этого прежде всего

*На земле,
в небесах и на море*

ЭСМИНЕЦ «КАРЛ ЛИБКНЕХТ»



«За умелое проведение боевой операции, за решительные, геройские действия личного состава наградить эскадренный миноносец «Карл Либкнехт» Почетным Революционным Красным Знаменем».
(Из приказа РВС Республики от 24 апреля 1920 года)

предстояло захватить форт Александровский с его мощной радиостанцией, через которую осуществлялась связь Деникина с Колчаком.

В канун первого мая флотилия получила приказ С. М. Кирова: «Приступить к выполнению операции». Корабли выстроились в кильватерную колонну и, не зажигая ходовых огней, взяли курс на форт Александровский.

Спустя несколько часов на востоке заметили мигающий зеленый луч Тюб-Караганского маяка.

На полном ходу флотилия стремительно ворвалась в бухту и застопорила машины под самым берегом. Светало. Чуть розовели вдали вершины гор Ак-Тау и Кара-Тау. Над водой чер-

нели строения форта, в стороне желтел одинокий огонек.

— Радиостанция, — указал на него руководитель операции Александр Васильевич Сабуров.

— Шлюпки на воду!

Скрипнули выводимые за борт шлюпбалки. Медленно, под едва слышимый скрип уключин, десант двинулся к радиостанции. Важно было отрезать ее от форта, взять неповрежденной. Моряки оцепили домик. Тихий стук в дверь...

— Сейчас, — донеслось изнутри. Сонный радист отодвинул засов.

— Входите, — зевая, пригласил он и отпрянул, увидев направленный на него наган...

Так же быстро и бескровно был захвачен и сам форт.

Утром над фортом уже трепетал алый флаг.

Интервенты и белогвардейцы находились в полнейшем неведении о судьбе крепости. Радиостанция продолжала принимать и передавать шифровки из Гурьева Деникину и из Петровска — Колчаку. Ценнейшие секретные сведения немедленно сообщались в Астрахань, в штаб нашей 11-й армии.

В ночь на 5 мая 1919 года была получена шифровка, заставившая крепко призадуматься. Условными цифрами был записан текст, адресованный из штаба Деникина в форт Александровский: «Пароходе «Лейла» сопровождении «Президента Крюгера» выехал Петровска Гришин-Алмазов тчк. Примите меры быстрейшей доставки его через Гурьев ставку верховного правителя тчк».

Наши решили захватить белогвардейское судно. Выполнить это задание должен был «Карл Либкнехт». В штаб Деникина полетела радиogramма: «Александровский встрече «Лейлой» готов тчк».

...Миноносец выскользнул из бухты. С капитанского мостика командир корабля Михаил Сильвестрович Россет осматривал в бинокль горизонт: с минуты на минуту черными точками должны были замаячить частный бакинский буксир и английский вспомогательный крейсер «Президент Крюгер».

В полдень сигнальщик заметил на горизонте дымок:

— Слева по борту корабль! Двигается к форту!

— Но почему один? — недоумевал Россет. — В шифровке указаны два.

— Дымок слева по носу. Двигается к Петровску! — прокричал торжествующе сигнальщик.

Как потом стало известно, командир английского крейсера счел, что «Лейла» находится в безопасности, не нуждается в сопровождении, и лег на обратный курс.

Ручка машинного телеграфа застыла на делении «Полный вперед». Стальной корпус корабля напрягся — струя источенной винтами воды вздыбилась и серебряным хвостом протянулась за кормой.

«Карл Либкнехт» шел наперерез «Лейле». Та резко меняет курс и пы-



За годы службы эскадренный миноносец «Карл Либкнехт», как и другие корабли, подвергся некоторой перестройке и усовершенствованию. Взамен 75-мм пушек были поставлены более мощные, 102-мм (они показаны на чертежах отдельно); снята мелкая артиллерия (за исключением одной пушки); на носовом мостике надстроен козырек со стеклами, укрывавший вахту от брызг.

Мы публикуем чертежи первоначального вида эскадренного миноносца, подготовленные капитаном 2-го ранга В. Науменковым по заводским чертежам, хранящимся в Центральном государственном архиве Военно-Морского Флота в Ленинграде.

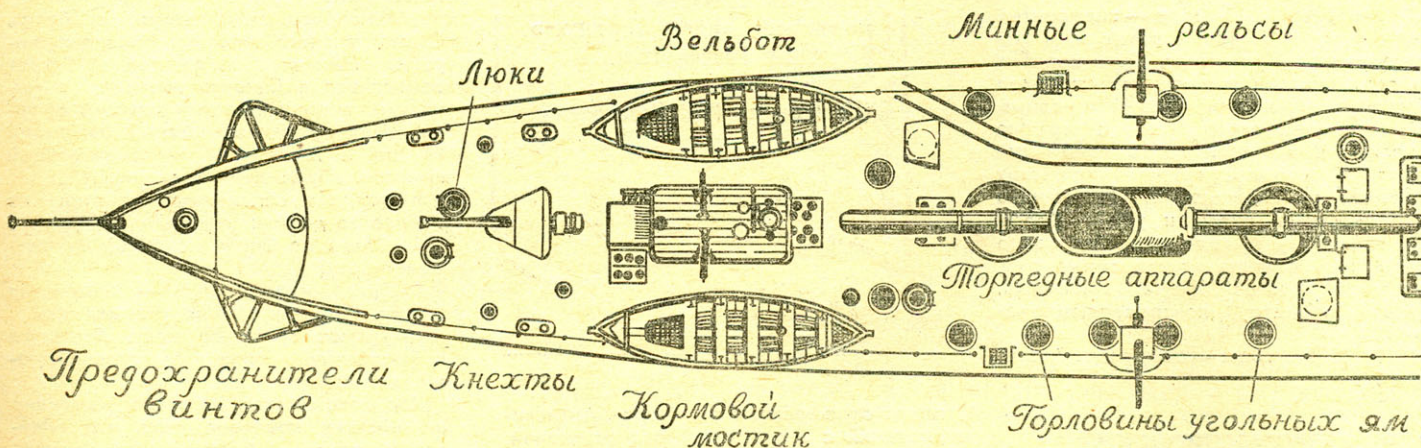
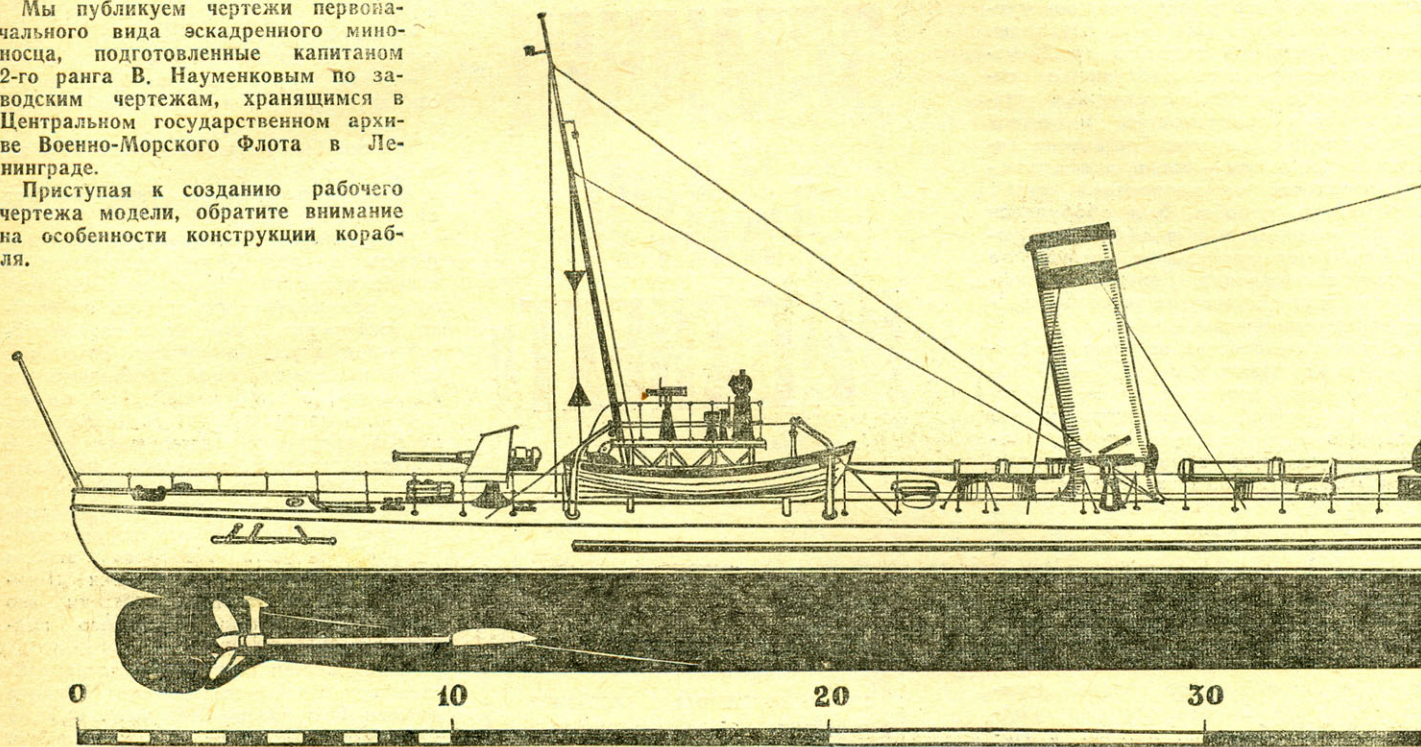
Приступая к созданию рабочего чертежа модели, обратите внимание на особенности конструкции корабля.

Не располагая мощной и легкой двигательной установкой, авторы проекта миноносца стремились обеспечить кораблю высокую скорость хода за счет остроты обводов и максимальной экономии веса. Отсюда выбор необычного решения — корпус похож на слегка сплюснутую сверху трубу: борт очень низкий, палуба выпуклая. Это повышало также продольную прочность кор-

пуса и ускоряло стекание воды: узкий и длинный полубак, без обычного «развала» носовых шпангоутов, легко врезался во встречную волну, и его при этом сильно заливало.

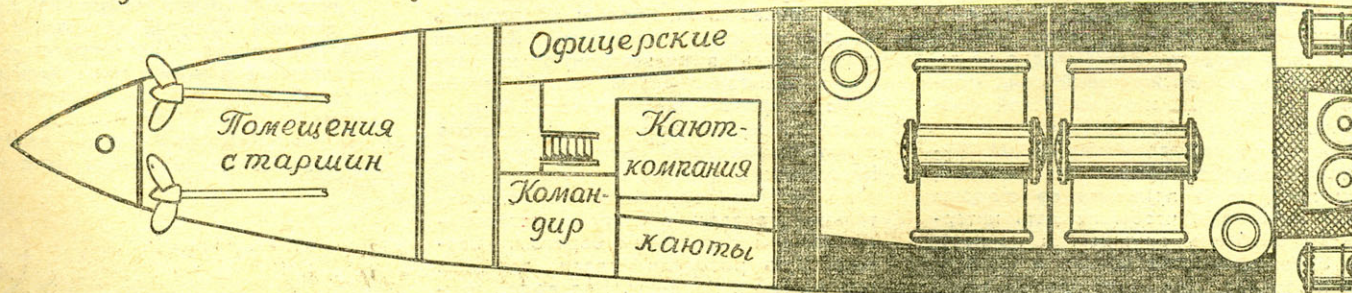
Специфично и внутреннее устройство миноносца с паровым двигателем и угольным топливом.

Для удобства модельеров чертежи даны в трех масштабах — 1 : 200, 1 : 100, 1 : 50.

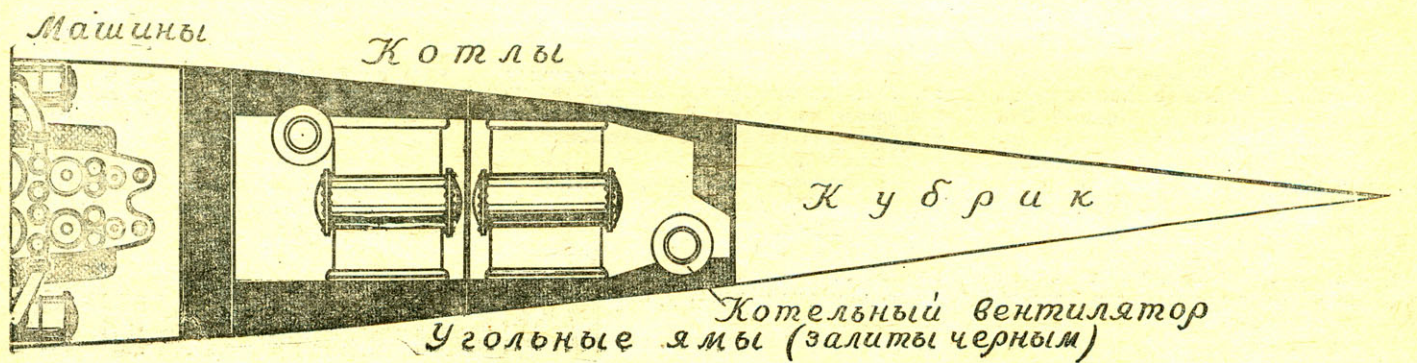
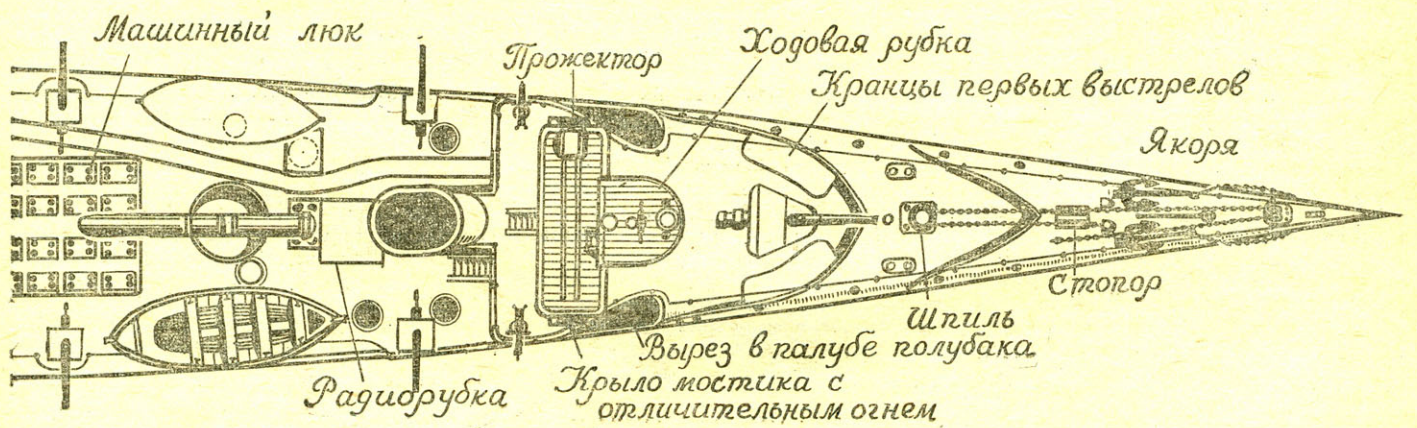
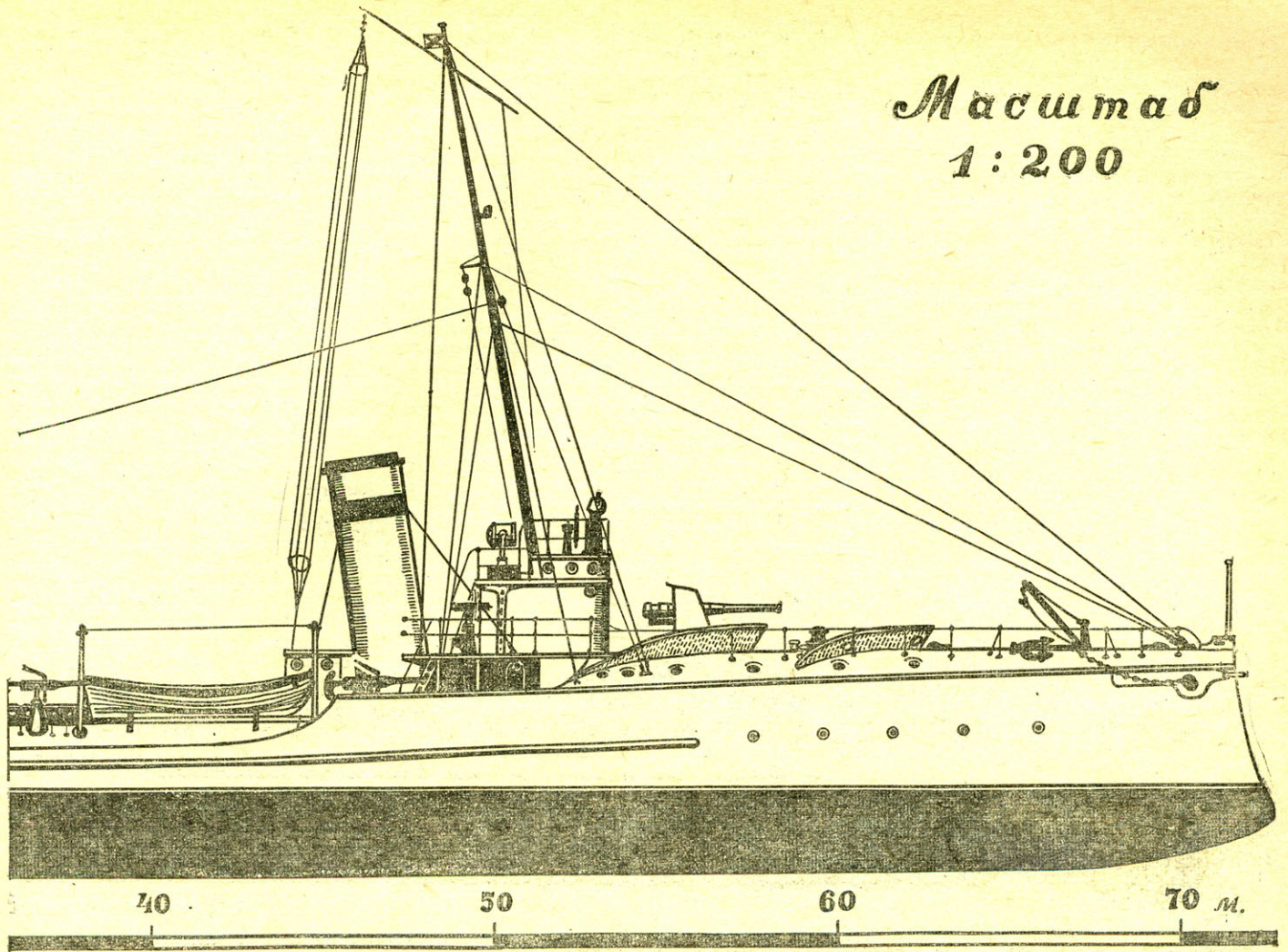


Внутренние помещения

Котлы



Масштаб
1:200



тается уйти. Но миноносец неотвратимо настигает врага. Уже ясно различима палуба парохода, видно, как мечутся белогвардейцы. Кто-то срывает погоны, кто-то выбрасывает за борт оружие.

— Поднять сигнал: «Лейла застопорить машины»; десантной партии приготовиться, — спокойно командует Россет.

«Лейла» делает отчаянные попытки уйти.

— Владимир Петрович, — обращается командир к артиллеристу корабля Колючеву, — образумьте их, сделайте несколько предупреждающих выстрелов.

Прозвучала команда, длинный ствол бакового орудия пополз в сторону «Лейлы» — и через минуту фонтаны воды взметнулись вблизи ее борта.

«Лейла» готчас же застопорила машины. Миноносец подошел метров на сто. И тут из открытых иллюминаторов «Лейлы» стали вылетать какие-то бумажки.

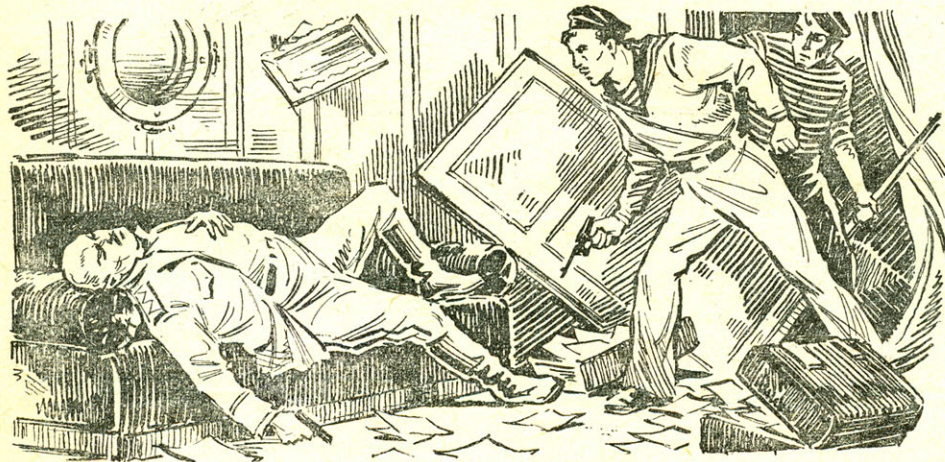


Рисунок Ю. Макарова

С мостика миноносца прозвучал окрик: «Немедленно закрыть все иллюминаторы, иначе пароход будет расстрелян в упор!» Предупреждение действовало мгновенно. С миноносца спустили шлюпку. С десятков моряков во главе с боцманом Белонкиным бросились в нее, и она ходо пошла к «Лейле». По веревочному трапу взобрались на палубу и в кают-компанию.

Первым бросился вниз боцман. Но как только он ступил на первые ступеньки, раздался выстрел... Юсупов, Моисеев и Чемруков стремглав бросились вниз. Несколько ударов прикладами — и дверь каюты слетает с петель. Вновь гремит выстрел.

На узком кожаном диване в предсмертных конвульсиях хрипит тучный, бритоголовый человек в расстегнутом френче с генеральскими погонами. Это Гришин-Алмазов, бывший военный министр Колчака, временный генерал-губернатор Одессы.

— Застрелился, гад! — произносит кто-то сзади.

В каюте рядом раздаются еще два выстрела. Это покончили с собой адъютант и начальник личного конвоя.

Как вспоминает участник захвата «Лейлы» военмор Попов, в каюте ге-

нерала царил страшный беспорядок. Всюду валялись открытые чемоданы, корзины, вещи, а главное, много пакетов, писем и газет. Видимо, белые старались уничтожить наиболее важные документы. Одна корзина, полная служебных бумаг, оказалась нетронутой; в ней были найдены весьма ценные документы. Среди бумаг находился и запечатанный пакет, который генерал впопыхах не успел уничтожить. В пакете лежало собственноручное послание главнокомандующего вооруженными силами юга России генерала Деникина «верховному правителю» адмиралу Колчаку. Оно содержало ближайшие планы военной борьбы с Советской республикой, план совместного похода на Москву. Деникин предлагал соединить оба белых фронта в Саратове. «В предыдущем письме своем, — писал Деникин, — я высказал свой взгляд на необходимость после нашего реального соединения установления единой власти, слив Восток и Юг... Дай бог, встретимся в Саратове и решим вопрос на благо Родины». «Главное, —

ряна, начался шторм. Эсминец, имея почти пустые угольные ямы, на крутой волне ложился на борт. В пятом часу открылись подернутые пыльной дымкой пустынные берега Мангышлака и одновременно из-за завесы дождя возникли силуэты вражеских кораблей. Это канонерская лодка «Милютин» и вспомогательный крейсер «Опыт» спешили на помощь белым.

Рассчитывая на свое более чем двойное превосходство в артиллерии, белогвардейские корабли устремились навстречу эсминцу. Завязался бой. Как свидетельствует лаконичная запись в вахтенном журнале эскадренного миноносца «Карл Либкнехт», сражение было упорным. Два часа советский корабль атаковал более сильные корабли противника и вышел победителем.

Несмотря на стремительные маневры и сильную качку, командоры эсминца вели предельно меткий огонь. После нескольких попаданий «Милютин», получив пробоину в корме, повернул назад. За ним последовал «Опыт». Преследовать врага из-за отсутствия топлива «Карл Либкнехт» не мог.

На следующее утро засеивший в форте генерал Тетруев вместо долгожданных кораблей белых увидел судно под алым стягом.

«Карл Либкнехт» мерно покачивался на крупной зыби еще не уgomонившего Каспия, стволы его орудий были наведены на форт. Вскоре от борта эсминца отвалил ялик под белым парламентарским флагом. Это коммунист матрос Сергей Авдонкин вез ультиматум о немедленной сдаче форта.

Белогвардейцы пребывали в растерянности, молчали. Однако незадолго до полудня, с наступлением которого истек срок ультиматума, на флагштоке крепости был вывешен белый флаг.

К съехавшему на берег десанту военморы явились для сдачи в плен доверенный генерала Юденича начальник карательного отряда генерал Тетруев, семьдесят семь офицеров и более тысячи белоказачков.

Орудия, пулеметы, обмундирование и другое ценное имущество, среди которого было девяносто пудов серебра, стали трофеями доблестного корабля.

Спустя полтора месяца, 18 мая 1920 года, «Карл Либкнехт» во главе Каспийского Красного флота участвовал в памятной Энзелийской операции. Она заняла всего несколько часов. Десант эсминца обратил белогвардейцев в бегство, а английские войска вынуждены были отойти в Решт, оставив советским морякам деникинские корабли и другое военное имущество, вывезенное из Баку и Петровска.

В декабре 1920 года в отчете морского ведомства на VIII Всероссийском съезде Советов указывалось: «...Каспийская флотилия блестяще закончила возложенную на нее задачу овладения господством на Каспийском море, дав возможность стране свободно вывозить нефть — этот могучий двигатель промышленности». В этом немалая заслуга экипажа боевого корабля, носящего гордое имя «Карл Либкнехт».

П. ВЕСЕЛОВ

призывал Деникин, — не останавливаться на Волге, а бить дальше, по сердцу большевизма — Москве».

На следующий день белые запросили Гурьев: не проходил ли через форт Александровский генерал Гришин-Алмазов? Долго думали, что ответить, и наконец сообщили: «Прошел».

Все захваченные бумаги и документы были тщательно упакованы и спешно отправлены через Астрахань в Кремль.

НЕРАВНЫЙ БОЙ

В ночь на 4 апреля 1920 года в тольکو что освобожденном Красной Армией Петровске, в штабе флотилии была получена шифровка от командующего Туркестанским фронтом М. В. Фрунзе. Текст шифровки гласил: «Помешать эвакуации из форта Александровского белоказачьих войск с награбленным имуществом».

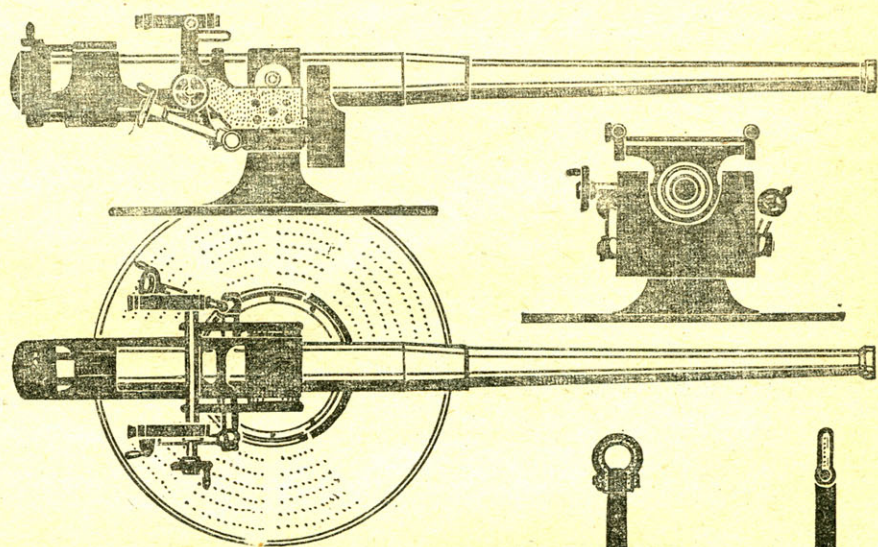
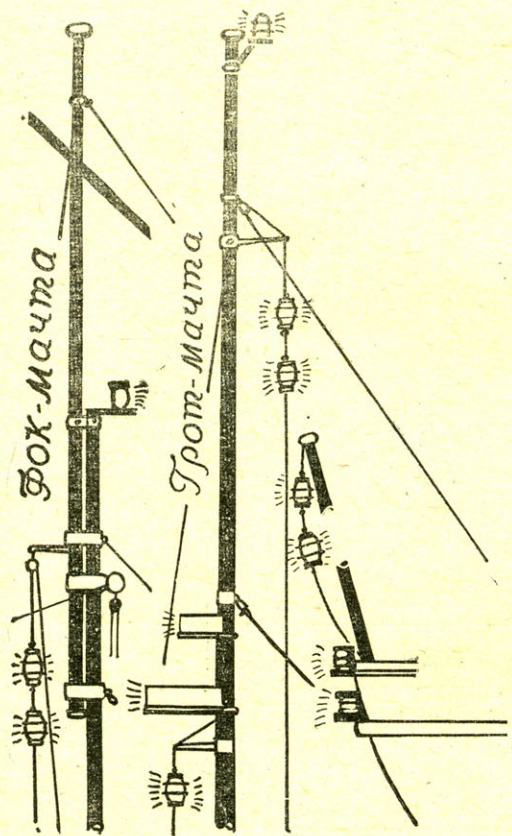
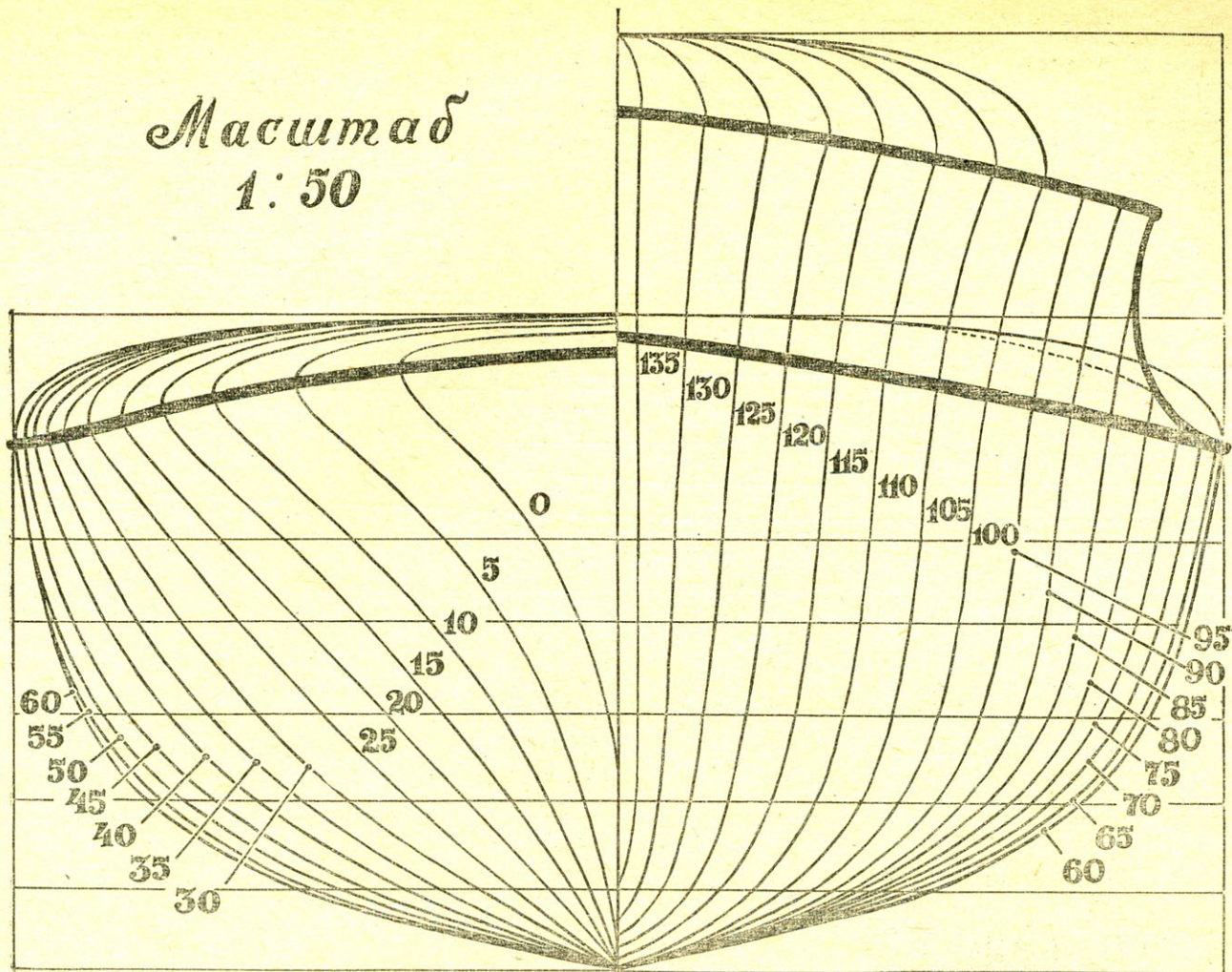
Единственным кораблем, готовым к немедленному выходу в море, был «Карл Либкнехт».

Меньше чем через час миноносец отошел от каменной стенки и вскоре исчез в черной, как нефтяная копоть, каспийской ночи.

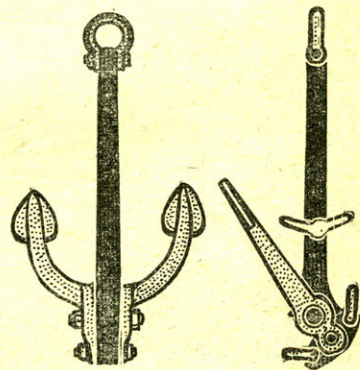
В середине перехода налетела мо-



Масштаб
1:50



Пушка
102 мм
Якорь
Инглерфильда



60

65

70

75

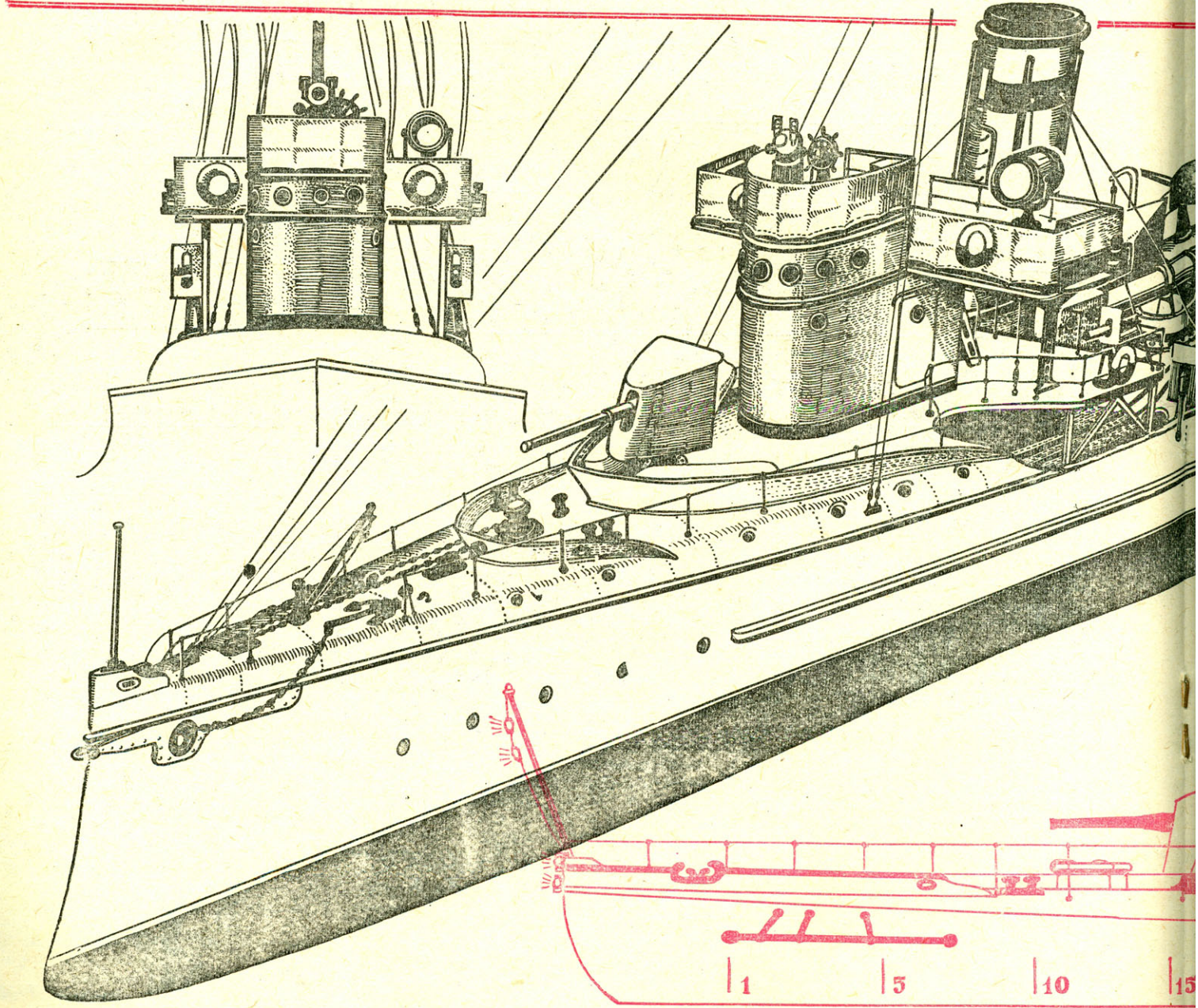
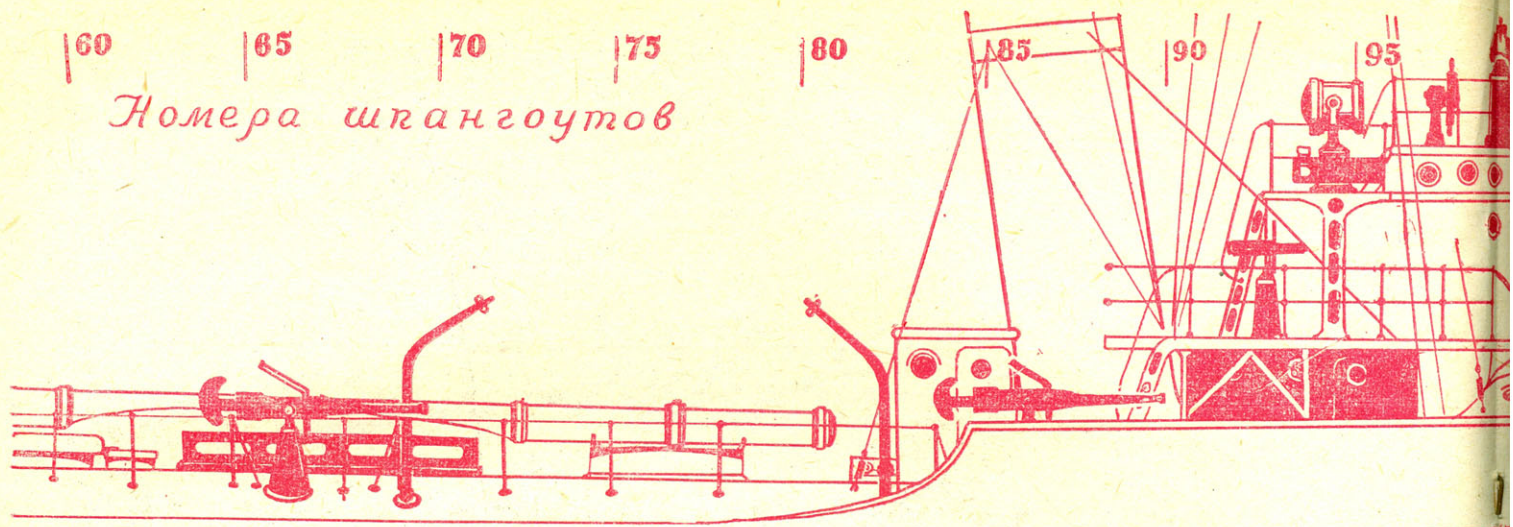
80

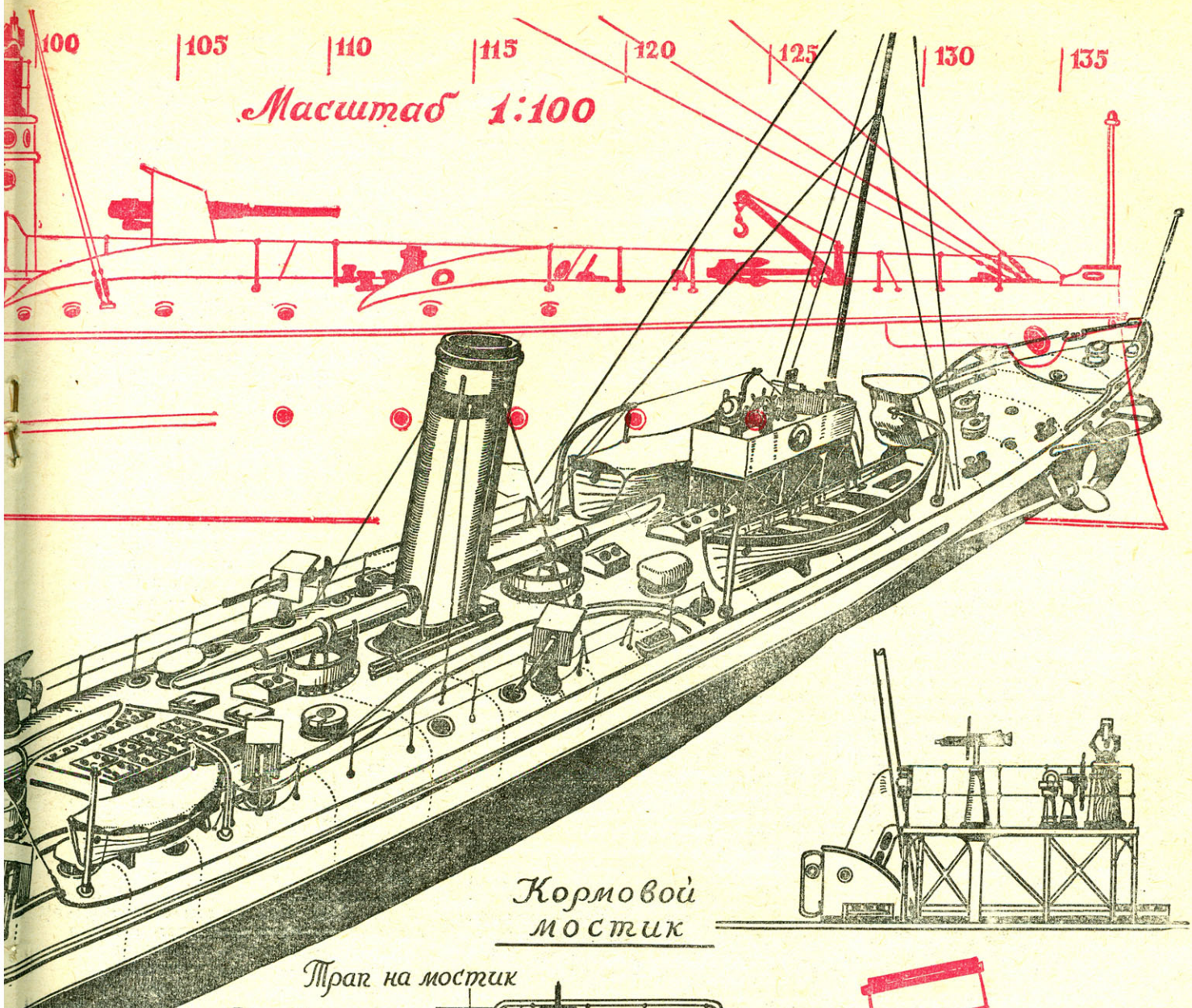
85

90

95

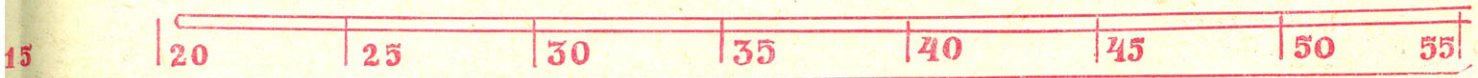
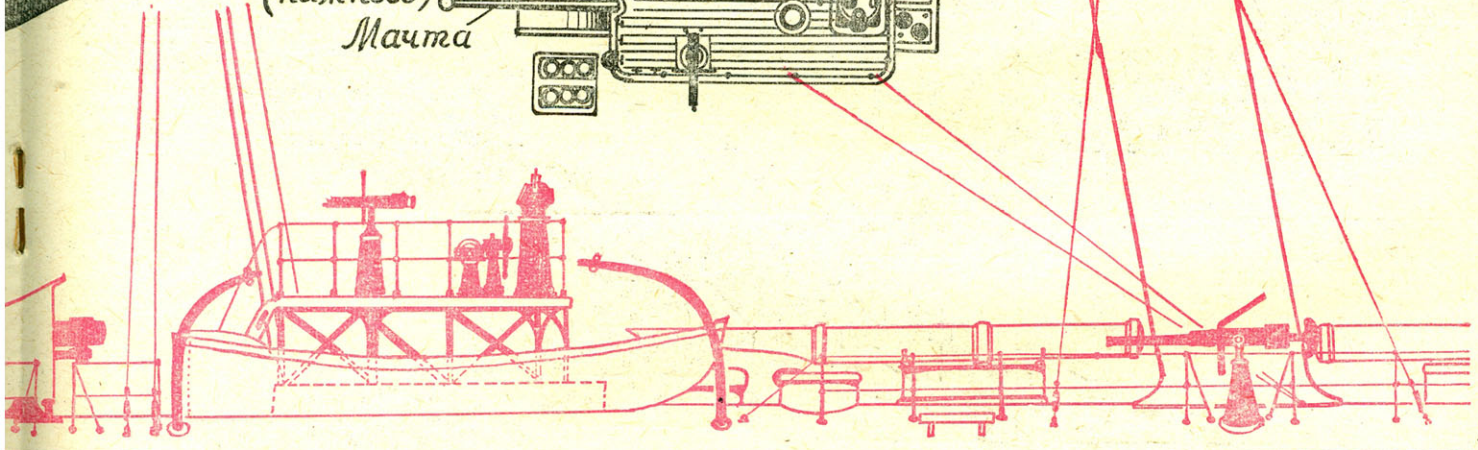
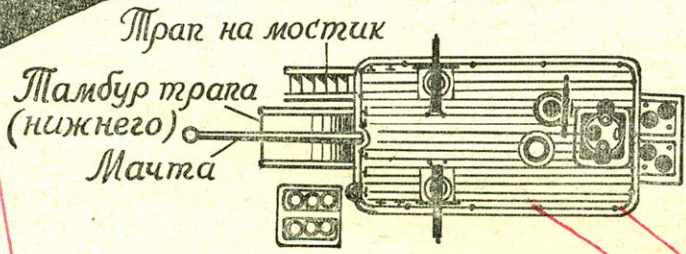
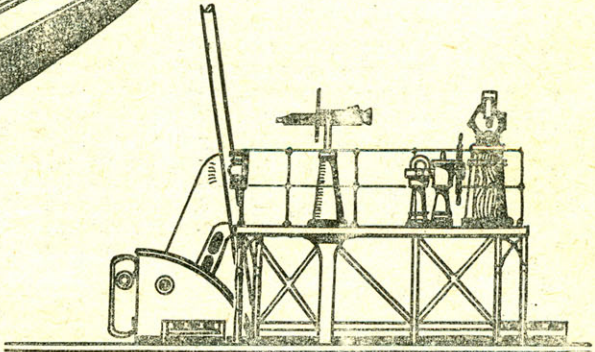
Номера шпангоутов





Масштаб 1:100

Кормовой мостик



Что за зима без снега!
 Что за елка без огней!
 Блеск елочных украшений,
 всполохи гирлянд,
 веселые перемигивания
 разноцветных фонариков,
 низвергающиеся каскады
 «бегущих огней» —
 фантастические световые
 эффекты доставляют
 много радости детворе,
 создают приподнятое,
 праздничное настроение
 у взрослых.
 Кажется, столько



уже придумано и сделано
 «новогодней техники».
 Но нет! И тот, кто
 с электроникой на «ты»,
 и неопытный новичок
 начинают интересоваться
 «елочной» автоматикой,
 лишь только откроются
 предновогодние базары.
 Может, и вы захотите
 сделать свою елку еще более
 праздничной?
 Помогут вам в этом
 наши авторы
 М. Сретенский, Ю. Ерохин,
 В. Проводин.

„Бегущие огни“

Щелкнул тумблер — и на экране побежали по кругу цветные кольца. Зрелище это особенно эффектно и красиво, если его наблюдать в затемненном помещении. Как же действует такое устройство?

Если три лампочки поочередно и равномерно переключать, то создается впечатление, что огоньки перебегают с одной лампочки на другую: появляется так называемый эффект «бегущих огней». Чем больше лампочек, тем эффект заметней. Например, в гирлянде, состоящей из 12 лампочек, сначала должны загораться 1, 4, 7, 10-я лампочки, затем — 2, 5, 8, 11-я и, наконец, — 3, 6, 9, 12-я. После этого цикл снова повторяется.

Проще всего эффект «бегущих огней» получить с помощью устройства, состоящего из электродвигателя с редуктором и распределительного механизма, переключающего группы ламп, или, собрав несложную схему, представленную на рисунке 1.

Нажав на кнопку Кн1 «Пуск», схему приводят в действие. При этом срабатывает реле Р1, а конденсатор С1 заряжается. Контакты Р1/1 подключают к источнику питания конденсатор С2, и он также заряжается.

Как только конденсатор С1 разрядится, реле Р1 обесточивается, и его контакты Р1/1 возвращаются в исходное положение. Теперь срабатывает реле Р2, получая питание от конденсатора С2.

Одновременно контакты Р2/1 подключают к батарее конденсатор С3. Когда конденсатор С2 разрядится, реле Р2 обесточивается, и его контакты Р2/1 подключают конденсатор С3 к обмотке реле Р3. Через контакты Р3/1 начинает заряжаться конденсатор С1. После того как разрядится конденсатор С3, контакты Р3/1 подключают конденсатор С1 к обмотке реле Р1, которое снова срабатывает. Далее циклы автоматически повторяются, и реле поочередно включает своими контактами Р1/2—Р3/2 соответствующие лампы гирлянды.

Детали автоматического переключателя располагают на металлической или пластмассовой плате (рис. 2). Собранную схему подсоединяют к источнику постоянного тока и нажатием на пусковую кнопку приводят в действие. Если в монтаже нет ошибок, устройство работает без дополнительной настройки. При этом слышны характерные щелчки поочередно включающихся реле.

Следующий этап — изготовление световой панели. На ней по кругу расположены 36 лампочек от карманного фонаря, соединенные в три цепи по 12 лампочек в каждой.

Световая панель размером 170×200 мм изготавливается из пластмассы толщиной 2—3 мм. На ней радиусом 65 мм проводят окружность, делят ее на 36 частей и в соответствии с разметкой сверлят 36 отверстий Ø 10 мм. В них метчиком М10×1,75 или

М10×1,5 наносят резьбу под лампочки. Баллоны лампочек красят цветным цапонлаком. Соединительные провода припаивают непосредственно к цоколям ламп. Монтажная схема — на рисунке 3.

Корпус изготовлен из металла, пластмассы или фанеры. Форма корпуса может быть произвольной. Одно из возможных решений — на рисунке 4. В нижней части крепится плата с релейной схемой, а в верхней — световая панель. Светорассеивающий экран изготовлен из листового оргстекла с рифленной поверхностью. Размер экрана — 170×200 мм. Установлен он параллельно световой панели рельефной стороной наружу. Расстояние подбирается опытным путем и составляет около 40 мм.

Горящие лампочки образуют на экране ореолы в виде цветных колец Ø 30—35 мм. Если темп работы автоматического переключателя не дает нужного эффекта, нужно изменить емкости конденсаторов С1—С3. Увеличение емкости снижает скорость перемещения световых колец по экрану, уменьшение — увеличивает. Если изменить порядок соединения любых двух цепей, то направление перемещения световых колец по кругу изменится на противоположное.

Устройство питается от сети переменного тока напряжением 127/220 В. Вторичная обмотка понижающего трансформатора рассчитана на напряжение 26—30 В (например, трансформатор

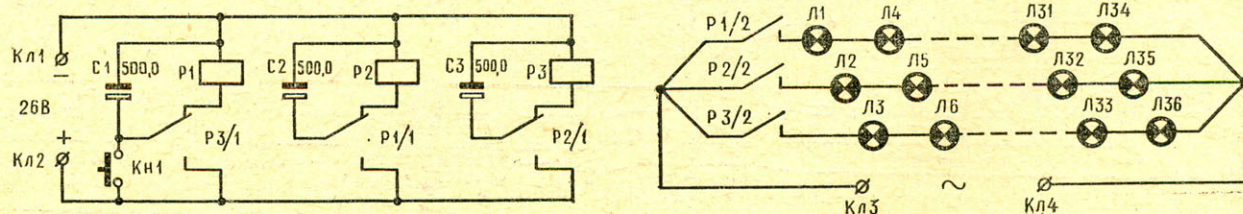


Рис. 1. Принципиальная схема переключателя на реле: Р1—Р3—РЭС9 (паспорт РС4.524.201), С1—С3 — электролитические конденсаторы КЭГ-1.

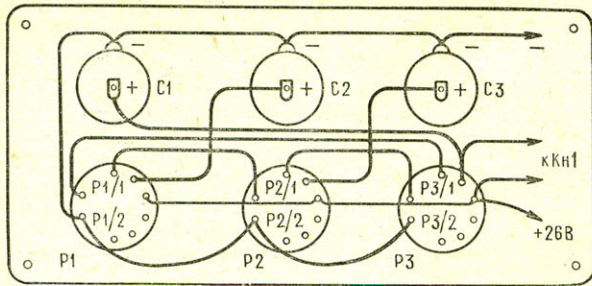


Рис. 2. Монтажная схема переключателя на реле.

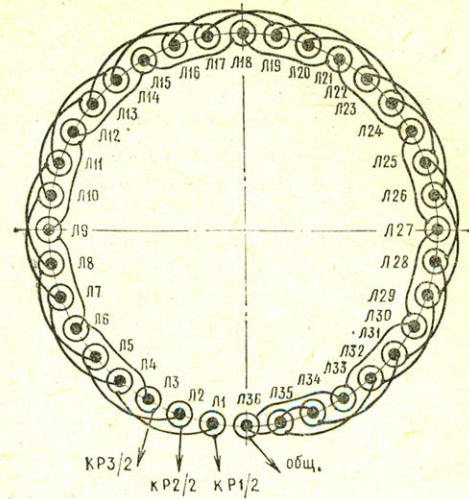


Рис. 3. Порядок соединения ламп на световой панели. ▶

ТБ-30). Выпрямитель собран по мостовой схеме. Лампы Л1—Л36 подключаются непосредственно к вторичной обмотке трансформатора.

Мы предложили вам простейший метод получения и применения эффекта «бегущего огня» на новогодней елке. Очевидно, можно также создавать движущиеся световые картины, но это уже зависит полностью от вашей фантазии.

* * *

Эффект движения усиливается, если переключать поочередно не три, а четыре группы ламп, расположенных друг от друга на одинаковом расстоянии.

Генератор тактовых импульсов — мультивибратор на транзисторах Т1, Т2 (рис. 5) — определяет скорость переключения ламп. Она задается параметрами цепочки С1, С2, R7, R8 и может меняться с помощью переменного резистора R6.

Импульсы с мультивибратора поступают на двоичный счетчик, состоящий из двух последовательно включенных триггеров на транзисторах Т5, Т6, Т9, Т10. Запуск триггеров осуществляется через конденсаторы С3—С6. Переключение каждого триггера происходит в момент, когда полярность запускающего импульса меняется с отрицательной на нулевую (рис. 6). Пусть, например, напряжение в точках 1, 3 будет отрицательным, а в точках 2, 4 — нулевым. Тогда в этот же самый момент отрицательное напряжение будет и на диодах Д1, Д2, образующих совместно с резистором R1 схему совпадения. Поскольку оба диода Д1 и Д2 заперты, на выходе схемы будет отрицательный потенциал. Одновременно на выходах схем совпадения, образованных диодами и резисторами Д3, Д4, R2; Д5, Д6, R3; Д7, Д8, R4, напряжения отсутствуют: если хотя бы на один диод поступает «нулевой» сигнал, этот диод открывается, и потенциал на выходе равен 0.

Отрицательный потенциал со схемы совпадения Д1, Д2, R1 подается через ограничительный резистор R10 на базу транзистора Т3 и открывает его, вызывая срабатывание реле Р1. Его контакты Р1/1 включают первую группу ламп

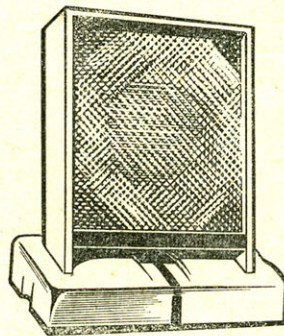
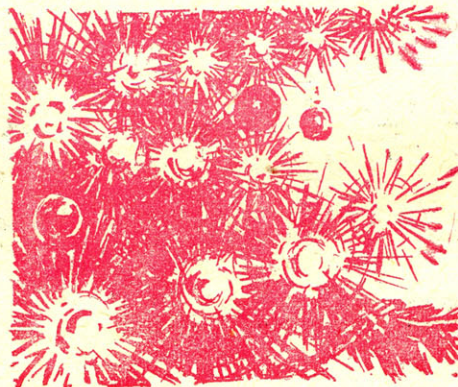


Рис. 4. Вариант оформления световой панели.

в гирлянде. В момент времени 1 мультивибратор переключается, и на триггер Т5, Т6 поступает импульс, изменяющий его состояние. Теперь отрицательное напряжение — в точках 2, 3. Включается схема совпадения Д3, Д4, R2: транзистор Т3 запирается, размыкая цепь питания реле Р1, а Т4 — открывается. Соответственно первая группа ламп в гирлянде гаснет, а вторая — включается контактами Р2/1 реле Р2.



В момент времени 2 триггер Т5, Т6 вновь переключается, вызывая, в свою очередь, переключение триггера Т9, Т10. Отрицательное напряжение будет на выходах 1, 4. Теперь включается схема совпадения Д5, Д6, R3, и транзистор Т7 открывается. Реле Р3 своими контактами Р3/1 включает третью группу ламп в гирлянде. Предыдущая группа при этом гаснет.

В момент времени 3 переключается только триггер Т5, Т6, и отрицательное напряжение будет на выходах 2, 4. Схема совпадения Д7, Д8, R4 отпирает транзистор Т8, и реле Р4 своими контактами Р4/1 включает последнюю группу ламп. На этом цикл работы устройства заканчивается: в момент времени 4 повторяется первая комбинация напряжений, в результате которой вновь загорается первая группа ламп гирлянды.

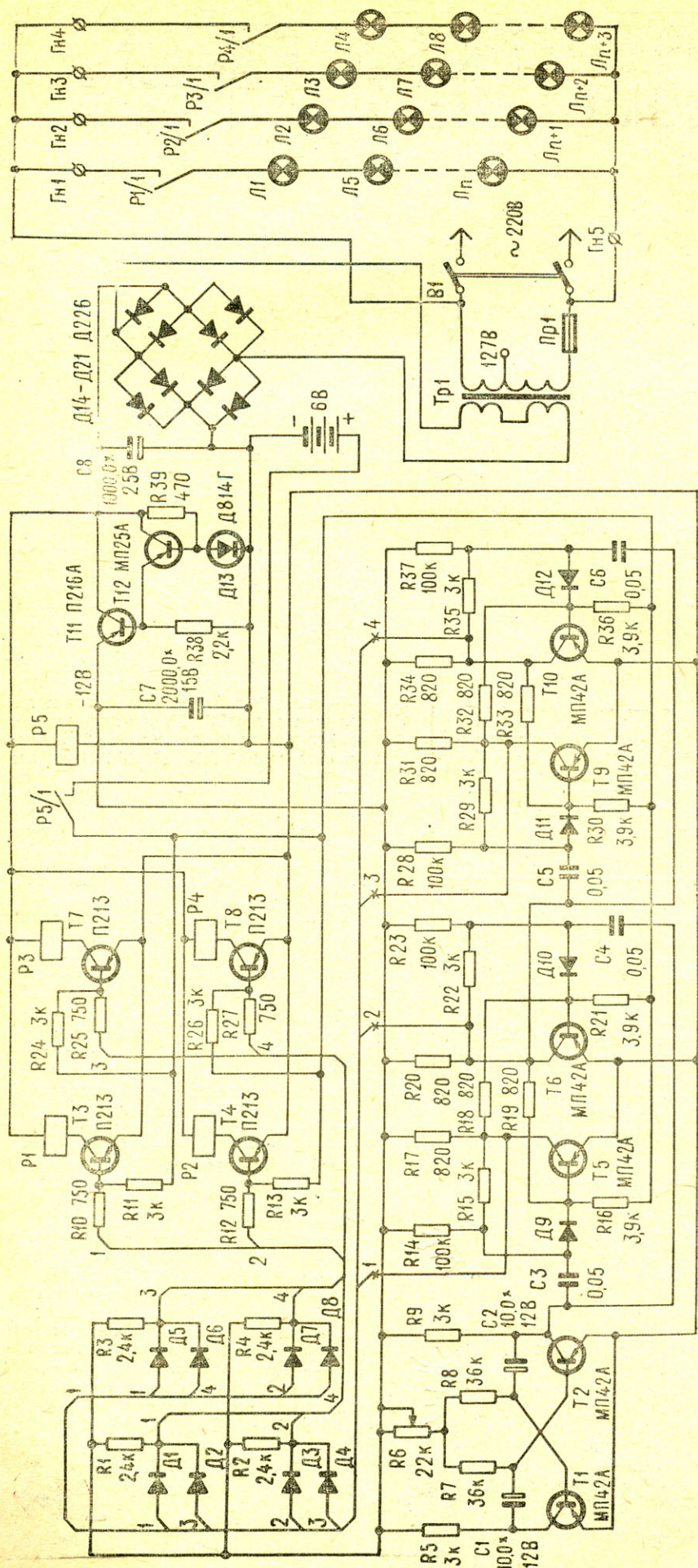
Питание схемы — комбинированное. Для цепей, которые потребляют большой ток и требуют стабильного напряжения (схемы совпадения, мультивибратор и триггеры), применен простой стабилизатор напряжения на 12 В, содержащий транзисторы Т11, Т12 и стабилизатор Д13. Усилители на транзисторах Т3, Т4, Т7, Т8 получают питание непосредственно от выпрямителя. Дополнительный источник на 6 В подает напряжение смещения на усилители и триггеры, повышая стабильность их работы. Он включается автоматически контактами Р5/1, как только на реле Р5 поступает напряжение от основного источника.

Устройство поместите в корпус закрытого типа, установив на его поверхности гнезда Гн1 — Гн5 для подключения ламп, сетевой выключатель и держатель предохранителя.

Габариты корпуса определяются размерами деталей и типом монтажа: навесным или печатным.

Детали, применяемые в устройстве, сравнительно недефицитны. Постоянные резисторы — МЛТ-0,5, конденсаторы С3, С4, С5, С6 — КМ-6, К40П, МБМ, элек-





▲ Рис. 5. Принципиальная схема электронного переключателя на 4 группы ламп.

тролитические конденсаторы С1, С2, С7, С8 — К-50, К50-6. Диоды Д1 — Д12 — типа Д2, Д9, Д220, Д223. Транзисторы Т1, Т2, Т5, Т6, Т9, Т10 — МП39 — МП42; Т3, Т4, Т7, Т8 — П213 — П217. В качестве Р1 — Р4 могут быть использованы реле РМУГ (РС4.523.406, РС4.523.402), РЭС9 (РС4.524.201), РЭС22 (РФ4.500.163, РФ4.500.131). Для повышения надежности переключений группы контактов, работающие на замыкание, соединяют параллельно.

В источнике питания транзистор П216А (Т11) можно заменить на П217 или П210, а МП25А (Т12) — на МП26 с любым буквенным обозначением.

Силовой трансформатор используется готовый с двумя обмотками по 6,3 В, соединенными последовательно (напри-

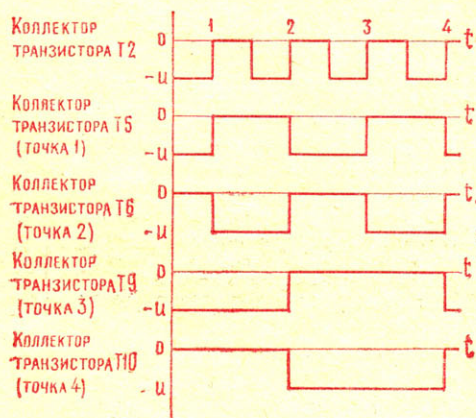


Рис. 6. Диаграмма работы электронного переключателя на 4 группы ламп.

мер, трансформатор от радиоприемников «Сириус-368» или «Урал-110»).

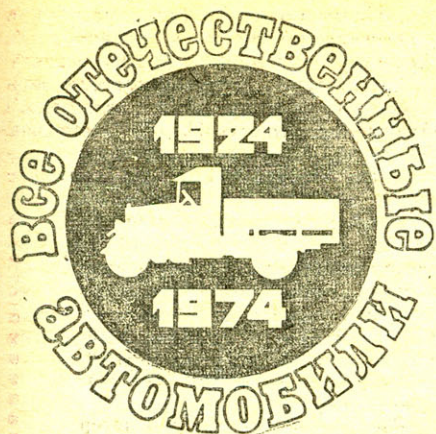
Мощность ламп, подключаемых к одному реле, не должна превышать 300 Вт.

Наладивание начинается с источника питания. Напряжения на выходе мостового выпрямителя измеряют с помощью авометра: оно должно быть в пределах 15—17 В. Затем проверяют напряжение на стабилитроне Д13 (11—13 В) и эмиттере транзистора Т11 (11—13 В).

Проверить работу мультивибратора и триггеров лучше всего с помощью осциллографа, но если его нет, можно воспользоваться тем же авометром. Измеряют постоянные напряжения между коллекторами транзисторов Т2, Т6, Т10 и «плюсовым» проводом. Стрелка прибора при этом должна колебаться. По частоте колебаний судят о работе мультивибратора и триггеров: на каждом последующем триггере частота понижается вдвое.

Теперь подключите гирлянду и проверьте последовательность включения ламп.

(Окончание на стр. 43)



СОВЕТСКИЕ "ДЖИПЫ"

Ю. ДОЛМАТОВСКИЙ, Л. ШУГУРОВ

Главный герой нашего очередного рассказа — ГАЗ-67Б, один из автомобилей того специфического типа, который во время минувшей войны стали называть «джипом». Но еще за несколько лет до этой модели появились конструкции, которые оказали на нее довольно большое влияние. Поэтому обратимся к лету 1938 года, когда на Горьковском автозаводе были построены первые опытные образцы «эмки» со всеми ведущими колесами.

Эта машина, спроектированная под руководством В. Грачева, называлась ГАЗ-61-40. Она представляла собой открытый вариант «эмки» (ГАЗ-11-40), снабженный вместо трехступенчатой коробки передач четырехступенчатой. От помещенной позади нее раздаточной коробки шли карданные валы к переднему и заднему ведущим мостам. Привод на передний ведущий мост можно было отключить.

Довольно трудной задачей оказалось конструирование переднего ведущего моста. Поскольку его колеса являлись и управляемыми, они должны были соединяться с полуосями посредством карданных шарниров, причем таких, которые при больших (35—40°) углах поворота колес не создавали бы вредных вибраций и рывков. Наилучшим решением для машины с зависимой подвеской колес оказался шариковый карданный шарнир равных угловых скоростей, так называемый шарнир типа «Рцеппа». Сегодня он широко применяется в передних ведущих мостах машин повышенной проходимости (ГАЗ-69, УАЗ-452, ГАЗ-66, ЗИЛ-157, ЗИЛ-131), но тогда был в новинку.

ГАЗ-61-40 обладал очень хорошей проходимостью по пересеченной местности и грунтовым дорогам, прекрасно шел по заболоченным, песчаным, заснеженным участкам пути, мог брать подъемы крутизной до 43°. Его достоинства были очевидны, и в 1941 году завод приступил к производству этой машины. Правда, на серийных образцах (им присвоили индекс ГАЗ-61) стоял не открытый кузов, а закрытый, типа «седан» — такой же, как на шестичилиндровой «эмке» ГАЗ-11-73 («Моделист-конструктор», 1974, № 5). Кстати, ГАЗ-61 оснащали тем же шестичилиндровым двигателем, что и ГАЗ-11-73. Между прочим, автомобилями ГАЗ-61 в начале Великой Отече-

ственной войны пользовались известные наши полководцы — К. Ворошилов, Г. Жуков, И. Конев.

Когда началась война, производство «эмок», а следовательно, и кузовов к ним на ГАЗе пришлось прекратить. В первые месяцы на фронт поступали «пикапы», ГАЗ-61-415, с брезентовой кабиной. Они применялись для буксировки легких противотанковых пушек как связные и командирские машины. Нужда в них на фронте была огромна, и летом 1941 года В. Грачев, учитывая требования военного времени, в очень короткий срок — буквально в полтора-два месяца — спроектировал простую в производстве машину — ГАЗ-64. Собственно, целиком новыми в ней были только кузов, передняя подвеска и радиатор. В остальном она комплектовалась из узлов и деталей от прежних автомобилей ГАЗ.

Таким образом, освоение ГАЗ-64 не потребовало значительного времени и затрат, упросталось и снабжение запасными частями. Например, двигатель, четырехступенчатую коробку передач, рулевой механизм, бензобак и щиток приборов взяли от «полуторки», а передний и задний ведущие мосты с тормозами, колесами и амортизаторами — от ГАЗ-61. Правда, ведущие мосты пришлось несколько реконструировать — их колею уменьшили с 1435 мм до 1250 мм. Почему? Потому что техническое задание на проектирование ГАЗ-64 требовало создать компактную штабную и разведывательную машину длиной 3,33 м и шириной 1,55 м. Чтобы обеспечить автомобилю требуемую ширину, пришлось пойти на переделку мостов.

Простой открытый кузов со складным брезентовым верхом В. Грачев сконструировал, чтобы свести к минимуму расход дефицитного в годы войны стального листа. У машины отсутствовали дверцы (их заменяли брезентовые боковинки), а борта кузова имели небольшую высоту. Поэтому при необходимости для ускорения посадки в машину можно было просто «перемануть» через борт. Формы кузова у ГАЗ-64 позволили все его детали изготавливать преимущественно с помощью гибки, а вытяжку (требующую дорогостоящих штампов) сократили до предела.

Надо сказать, что и у ГАЗ-64 до

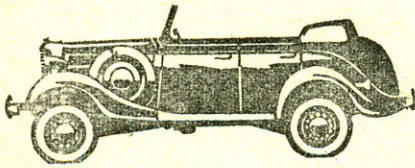
войны был предшественник. В 1940 году Научный автотракторный институт (ныне НАМИ) разработал конструкцию легкого армейского разведывательного автомобиля повышенной проходимости НАТИ-АР. Война помешала продолжить работу над этой интересной машиной. Однако опыт создания ее оказался полезным при проектировании и постройке ГАЗ-64.

Многие страны, в частности Германия, Англия, Италия, США, приступили перед самым началом войны к выпуску подобных автомобилей. Позже по имени, а вернее прозвищу, одной из распространенных моделей этого типа — «Форд-Джи-Пи» (ее строили по чертежам завода «Виллис») такие машины стали называть «джипами». И ГАЗ-64, производство которого началось с осени 1941 года, явился первым советским «джипом».

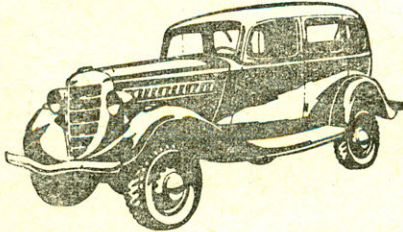
В конце 1942 года ГАЗ-64 усовершенствовали: расширили до 1466 мм колею обоих ведущих мостов, вместо полукруглых вырезков в кузове над колесами появились крылья, поскольку колея стала больше, а ширина кузова не изменилась. Такой шаг объясняется тем, что как «виллисы», так и ГАЗ-64, имевшие узкую (1250 мм) колею, при движении на поворотах были склонны к переворачиванию. Расширенная колея помогла ликвидировать этот недостаток. Усовершенствованный автомобиль получил индекс ГАЗ-67, а после дальнейшей модернизации в 1944 году он стал называться ГАЗ-67Б. В этом, последнем, варианте машина получила широкое распространение. Ее отличало выгодное распределение веса по осям, широкие шины (размером 7,00—16) с грунтозацепами, довольно большой дорожный просвет (210 мм) и малые свесы кузова спереди и сзади. Вместе взятые, эти особенности обеспечивали ГАЗ-67Б хорошую проходимость, высокие тяговые качества. Машина могла буксировать прицеп весом 800—1000 кг, уверенно шла по разбитым фронтным дорогам без перегрева двигателя (у нее стоял радиатор с шестью рядами



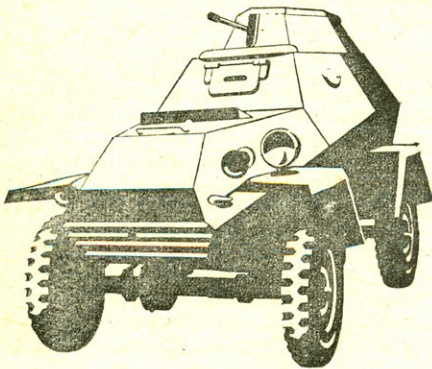
ГАЗ-61-40



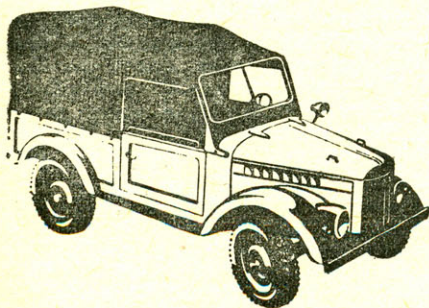
ГАЗ-61



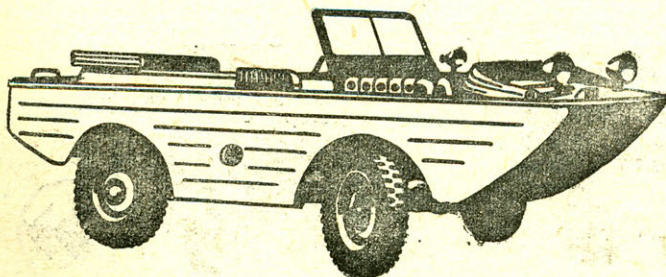
БА-64Б



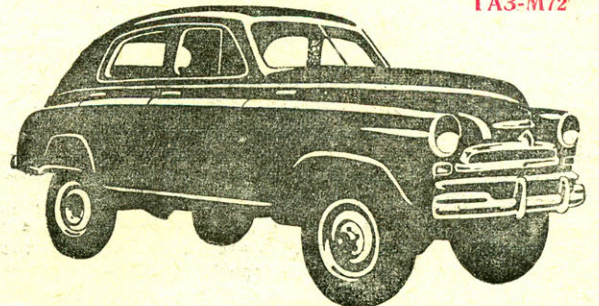
ГАЗ-69



ГАЗ-46



ГАЗ-М72



охлаждающих трубок вместо трех, как было на «полуторке»), продолжительное время могла двигаться со скоростью пешеходов, на ровной дороге развивала скорость до 90 км/ч.

Немалым преимуществом ГАЗ-67Б перед американским «виллисом» было то обстоятельство, что советская машина работала на недефицитных сортах масла и бензина. Например, для нее вполне подходило топливо с октановым числом 60-64, а для «виллиса» требовался высококачественный бензин с октановым числом 70-72.

Габариты ГАЗ-67Б были невелики: ширина 1650 мм и длина 3350 мм. Для сравнения напомним, что у самого малогабаритного отечественного легкового автомобиля последних лет ЗАЗ-965 эти размеры соответственно равны 1395 и 3330 мм. Не последнюю роль в условиях военного времени играл «малый рост» машины: если сложить тент и откинуть на капот ветровое стекло, то высота ГАЗ-67Б составляла всего 1,3 м, благодаря чему упрощалась маскировка.

На базе советских «джипов» ГАЗ-64 и ГАЗ-67 в годы войны выпускались легкие двухместные броневики БА-64 (с конца 1941 года) и БА-64Б (с осени 1942 года). Последний имел широкую, как ГАЗ-67, колею. Несколько позже увидел свет плавающий автомобиль-амфибия ГАЗ-011.

Все эти машины пользовались высокой репутацией на фронте и играли важную роль в боевых действиях. Поэтому гитлеровцы не раз пытались парализовать их производство, подвергая Горьковский завод бомбардировкам. Особенно тяжелым было лето 1943 года, когда с 4 июня по 5 июля (в канун Курской битвы) фашисты совершили 25 налетов на ГАЗ. Но ни разрушения, ни жертвы не смогли нарушить ритм заводских будней. Благодаря героизму заводского коллектива последствия бомбардировок были ликвидированы за 100 дней; для сравнения: в обычное время такие работы заняли бы не менее года. А пока шло восстановление, автозаводцы продолжали самоотверженно трудиться в цехах без крыш и стекол, работая только при дневном свете (электростанция была повреждена и не полностью обеспечивала ток завод) по 18—19 часов в сутки. И фронт бесперебойно получал оборонную продукцию, среди которой важное место занимали «джипы» ГАЗ-67.

После войны ГАЗ-67Б верой и правдой служил геологам, агрономам,

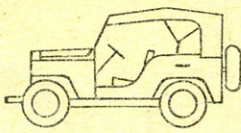
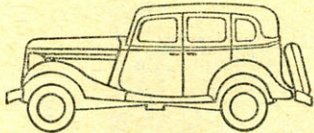
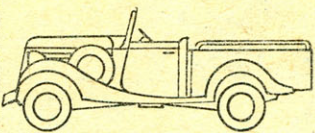
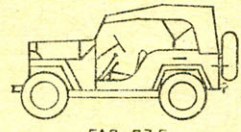
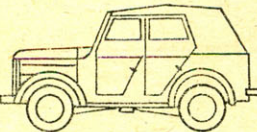
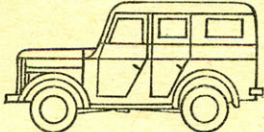
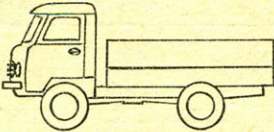
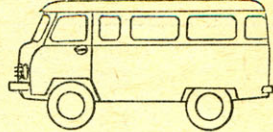
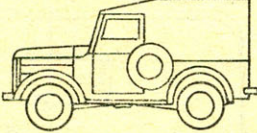
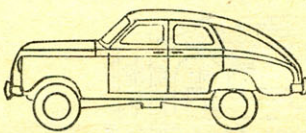
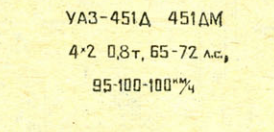
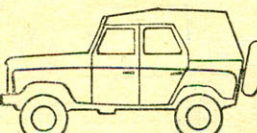
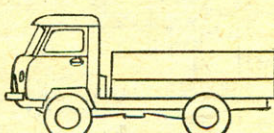
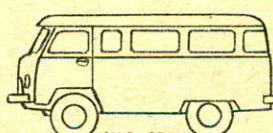
строителям, но к 1953 году устарел, и его пришлось снять с производства. На смену пришла новая модель, ГАЗ-69, которую спроектировали конструкторы Горьковского автозавода под руководством Н. Г. Мозохина. Интересно, что ее опытные образцы назывались «Труженик», и действительно за все 19 лет производства эти машины безотказно трудились в народном хозяйстве и завоевали высокую репутацию у водителей. ГАЗ-69 оказался настолько удачной конструкцией, что его взяли за образец в Румынии и КНДР, где на заводах в городах Кымпунунге и Дыкчхоне выпускались двойники советского автомобиля.

Этот советский «джип» существовал в двух вариантах: легковом пятиместном (ГАЗ-69А) и полугрузовом (ГАЗ-69). Первый имел четырехдверный, а второй — трехдверный кузов. Кроме того, на базе узлов этого автомобиля выпускалась амфибия ГАЗ-46 (называвшаяся также МАФ).

К выпуску ГАЗ-69 горьковчане приступили в 1952 году, но в 1956 году полностью передали их производство на Ульяновский автозавод. А Горьковский завод тем временем, словно вспомнив довоенный ГАЗ-61, комформательный «седан» со всеми ведущими колесами, поставил на конвейер гибридную машину ГАЗ-М72, ее делали с 1955 по 1958 год. По существу, это была «Победа» с агрегатами, в том числе обоими ведущими мостами с рессорной зависимой подвеской от ГАЗ-69. Когда «Победу» сменила «Волга», прекратился выпуск ГАЗ-М72.

А Ульяновский автозавод? Наряду с ГАЗ-69 и ГАЗ-69А он с 1958 года строит грузовые автомобили семейства УАЗ-450 с обоими ведущими мостами. Эти грузовики по узлам шасси имели много общего с «джипами», которые уже несколько лет сходили с ульяновского конвейера. Интересно отметить, что машины УАЗ-450 (кстати, они были уже самостоятельной разработкой коллектива конструкторов УАЗ), серийное производство которых начато в октябре 1953 года, явились первыми отечественными грузовыми автомобилями с кабиной над двигателем.

Освоив выпуск легких грузовиков повышенной проходимости, завод вскоре создал на их базе семейство развозных машин УАЗ-451 с одной (задней) ведущей осью, выпуск которых начат в 1961 году. В 1965 году ульяновцы модернизировали свои автомобили — вместо нижнеклапанного 62-сильного двигателя на них появи-

ГОДЫ ВЫПУСКА	ДЖИПЫ	ЛЕГКОВЫЕ ЗАКРЫТЫЕ	БОРТОВЫЕ ПЛАТФОРМЫ	ФУРГОНЫ, АВТБУСЫ И ДР.
СОРОКОВЫЕ ГОДЫ	 ГАЗ-64 50 л.с., 90 ^{мм} /4	 ГАЗ-61 75-85 л.с., 100 ^{мм} /4	 ГАЗ-61/415 0,4 т, 75 л.с., 100 ^{мм} /4	
	 ГАЗ-67Б 54 л.с., 90 ^{мм} /4			
ПЯТИДЕСЯТЫЕ И ШЕСТИДЕСЯТЫЕ ГОДЫ	 ГАЗ-69А и 69АМ	 ГАЗ-69Б/4·4/ и ГАЗ-19/4·2/	 УАЗ-450Д 4·4, 0,8 т, 65 л.с., 90 ^{мм} /4	 УАЗ-450 и 451, 450А и 451А /санитарные/ 450В и 451В /автбусы/
	 ГАЗ-69 и 69М 55-65 л.с., 90 ^{мм} /4	 М-72 52 л.с., 90 ^{мм} /4	 УАЗ-451Д 451ДМ 4·2 0,8 т, 65-72 л.с., 95-100-100 ^{мм} /4	
СЕМИДЕСЯТЫЕ ГОДЫ	 УАЗ-469 70 л.с., 100 ^{мм} /4		 УАЗ-452Д 4·4, 0,8 т, 72 л.с., 95 ^{мм} /4	 УАЗ-452, 452А и 452А /санитарные/ 452В /автбус/

лись верхнеклапанные 70-сильные, трехступенчатая коробка передач уступила место четырехступенчатой. Машины с двумя ведущими осями получили индекс УАЗ-452, а с одной ведущей осью — УАЗ-451. С этими автомобилями был унифицирован новый «джип» УАЗ-469, который в декабре 1972 года занял на конвейере место ГАЗ-69, выпускавшегося с 1953 года. Он производится в двух вариантах: УАЗ-469Б и УАЗ-469. Последний снабжен редукторами, помещенными у ступиц колес.

В результате дорожный просвет возрос с 220 мм (по сравнению с УАЗ-469Б, не имеющим таких редукторов) до 300 мм и соответственно повысилась проходимость. Оба варианта оснащены универсальными грузопассажирскими кузовами, рассчитанными на перевозку семи пассажиров и 100 кг груза или двух пассажиров и 600 кг груза.

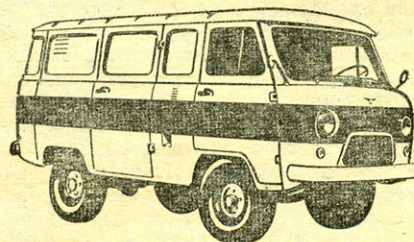
Когда Ульяновский автозавод перешел на новую модель, он продолжал наращивать производство других машин как повышенной проходимости

(грузовика УАЗ-452Д, фургона УАЗ-452, микроавтобуса УАЗ-452В, машины «скорой помощи» УАЗ-452А), так и развозных автомобилей (грузовика УАЗ-451ДМ и фургона УАЗ-451М). 18 февраля 1974 года в истории завода произошло знаменательное событие: с его конвейера сошла миллионная машина, десятиместный автобус УАЗ-452В. В этом миллионе немалая доля и тех «джипов», которые ведут происхождение от горьковских моделей ГАЗ-61, ГАЗ-64 и ГАЗ-67.

УАЗ-450Д

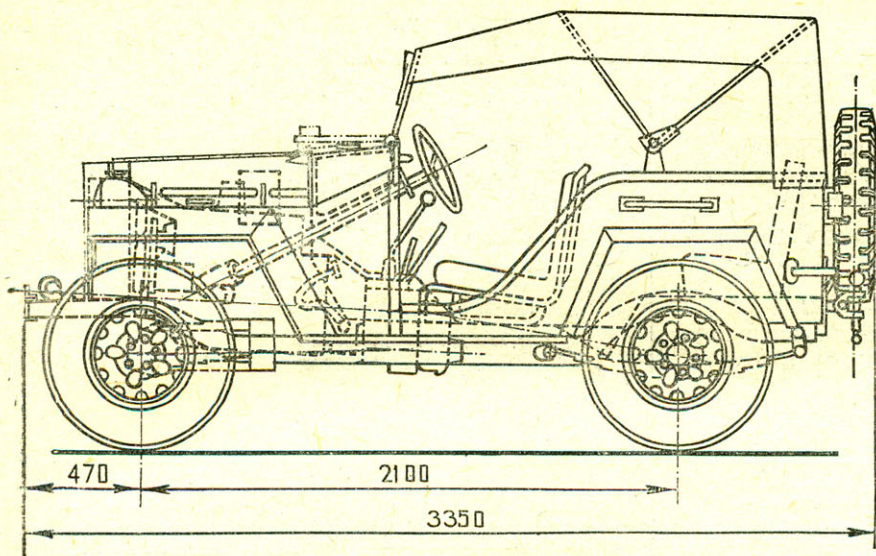


УАЗ-451М

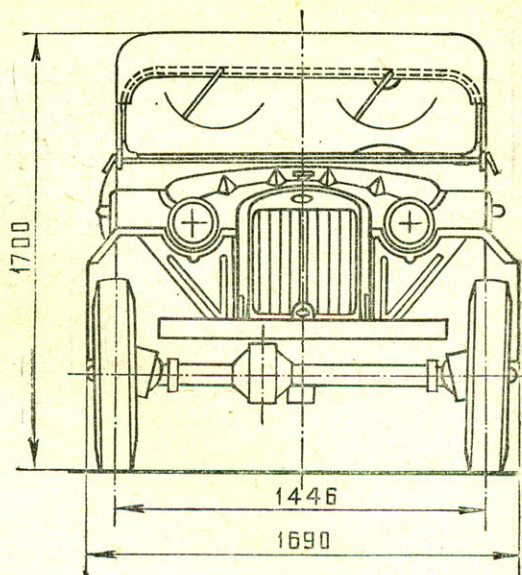
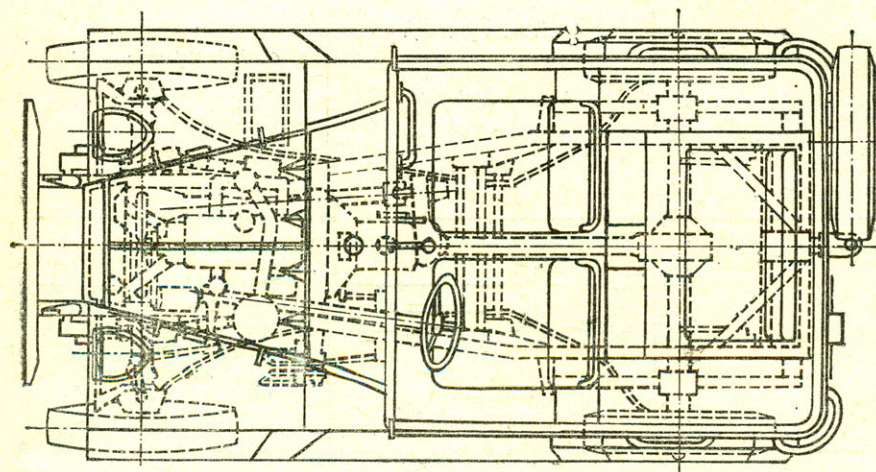


УАЗ-469

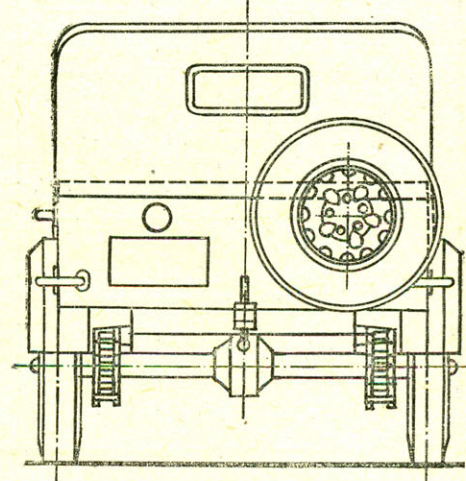




ПЛАН /со снятым тентом/



ВИД СЗАДИ



Автомобиль ГАЗ-67Б внешне очень прост и не требует подробного описания — все видно из чертежа и рисунка. Стоит лишь обратить внимание моделиста на такие детали, как окантовывающая кузов по верхней кромке труба, к которой приварены панели облицовки; отдушины на капоте; откидная рама ветрового стекла; колеса без декоративных колпаков и с шинами высокой проходимости, имеющими крупный рисунок протектора; скатанные и пристегнутые ремнями брезентовые фартуки для закрывания дверных проемов; буксирное приспособление. Поскольку кузов открытый, необходимо достаточно подробно показать на модели детали его внутреннего устройства: рулевое колесо, стоящее под заметным (непрямым) углом к продольной плоскости симметрии автомобиля; дополнительный (третий) рычаг включения переднего моста; сиденья на трубчатом каркасе.

Как было написано в инструкции, «автомобиль ГАЗ-67Б может передвигаться по любым дорогам и по мест-

АВТОМОБИЛЬ ГАЗ-67Б

ности». Это обеспечивалось приводом от двигателя на все колеса автомобиля, наличием 4-ступенчатой коробки передач, большими углами въезда и съезда, высоким просветом между корпусом машины и дорогой, короткой колесной базой и шинами с грунтозацепами протектора. Низкое давление в шинах позволяло автомобилю легко двигаться по рыхлым и слабым грунтам, пескам, непроходимым для других автомобилей. ГАЗ-67Б мог преодолевать броды глубиной до 0,7 м, крутые кюветы и рвы.

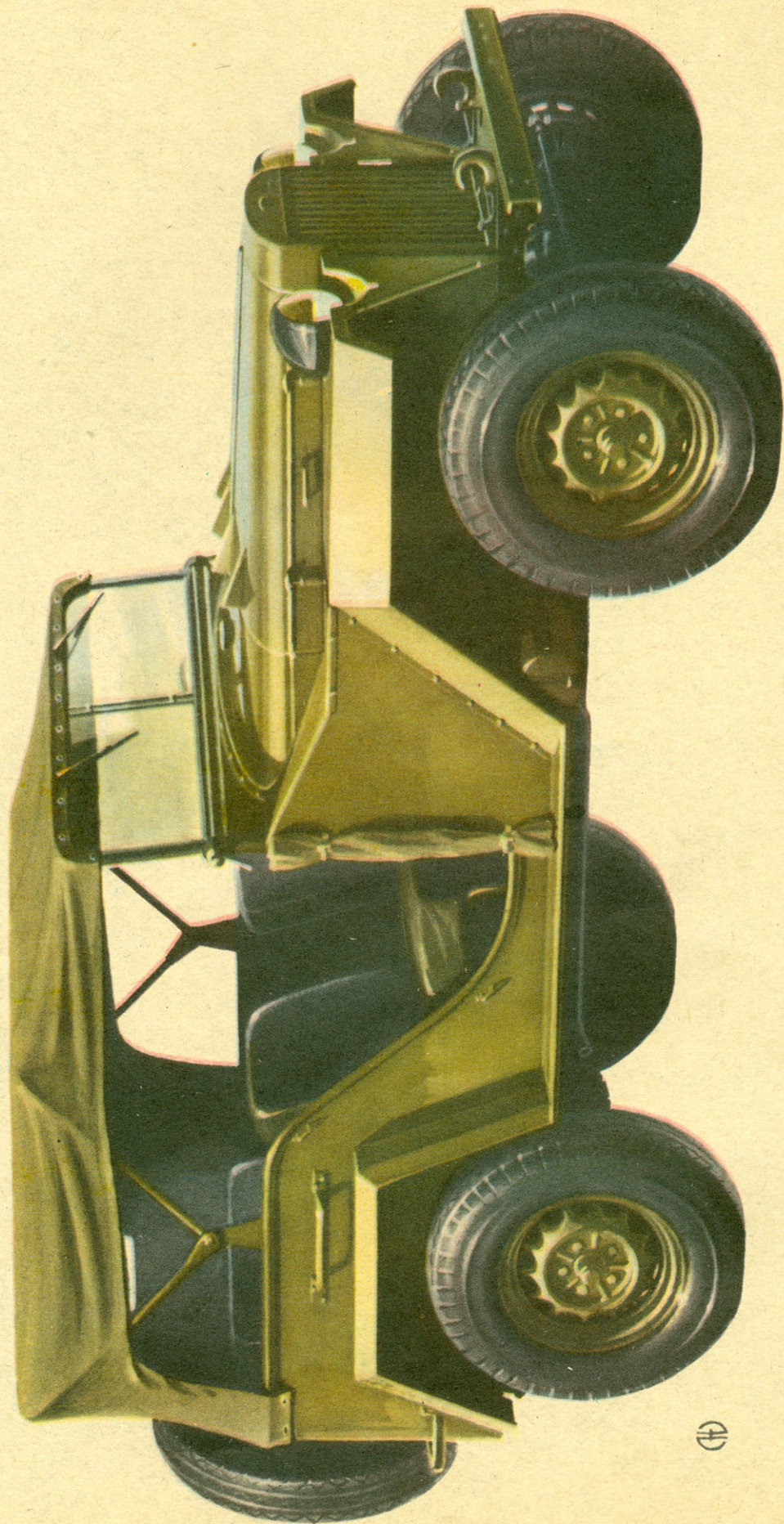
Сравнительная простота автомобиля побуждает усложнить модель показом механизмов, тем более что они, во-первых, интересны, а во-вторых, частично видны из-под кузова.

Хотя конструкция автомобиля основана на механизмах ранее выпускавшихся машин ГАЗ-61 и ГАЗ-М1, она дополнена рядом агрегатов, и все они вместе образуют совершенно новую конструкцию. Двигатель типа ГАЗ-М1 форсирован и снабжен 6-лопастным вентилятором, а к стандартной для него коробке передач пристроена так называемая раздаточная коробка, от которой отходит карданный вал привода переднего моста. Последний имеет солидные шарниры для передачи вращения колесам под разными углами (при поворотах), подвешен к раме четырьмя четвертьэллиптическими рессорами и оборудован четырьмя же гидравлическими амортизаторами.

Чтобы придать модели вид, типичный для автомобиля ГАЗ-67Б в годы Великой Отечественной войны, следует закрепить на кузове (на ремнях) слева саперную лопату, справа — канистру с бензином, а также дополнить стандартную защитно-зеленую окраску машины черными маскировочными пятнами (камуфляжем).

1924

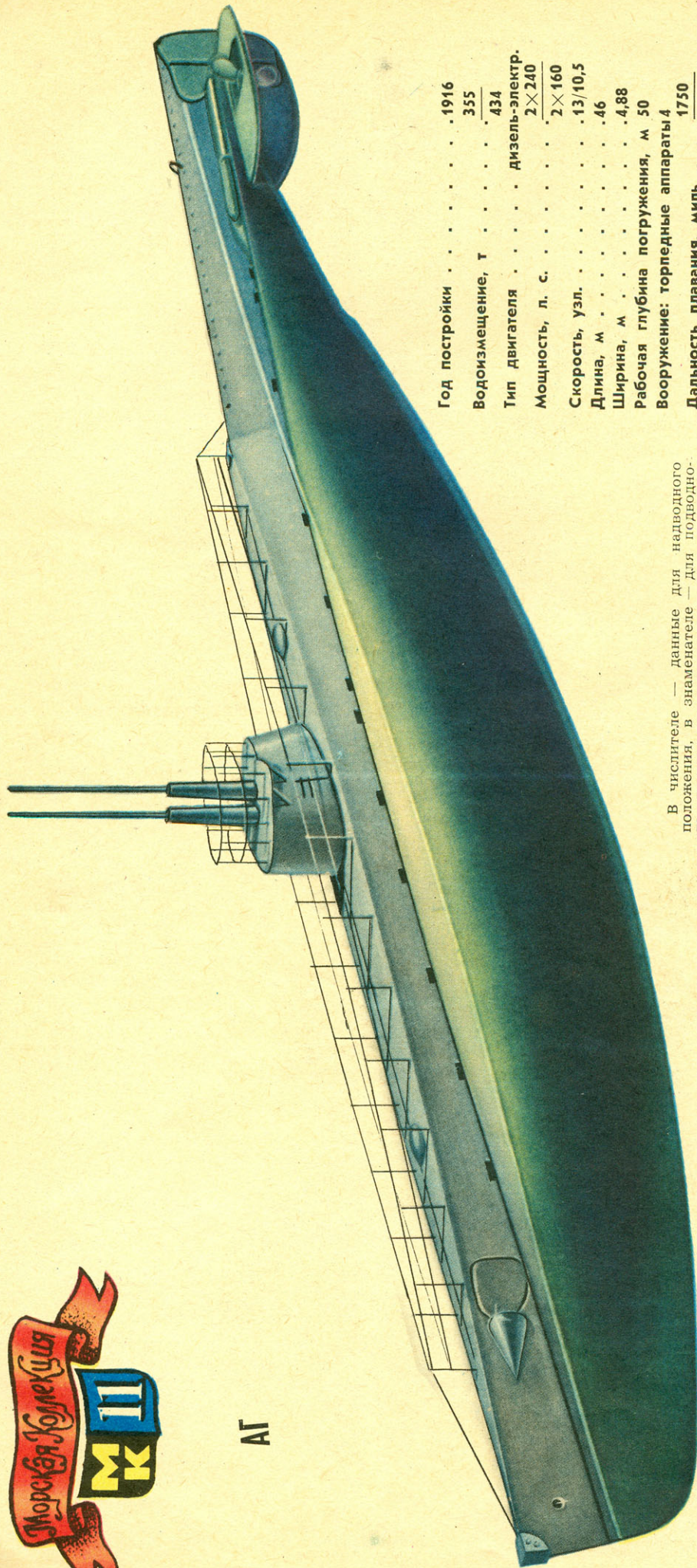
1974



Автомобиль ГАЗ-67Б



АГ



Год постройки 1916
Водоизмещение, т	355
Тип двигателя	Дизель-электр. 2 × 240
Мощность, л. с.	2 × 160
Скорость, узл. 13/10,5
Длина, м 46
Ширина, м 4,88
Рабочая глубина погружения, м	50
Вооружение: торпедные аппараты	4
Дальность плавания, миль	1750
	. 25

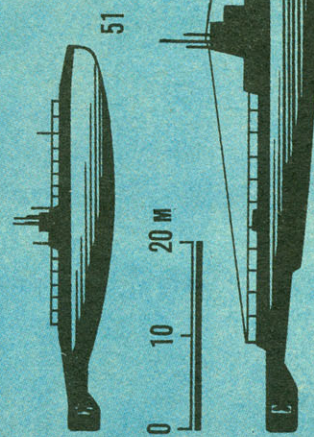
В числителе — данные для надводного положения, в знаменателе — для подводного положения.

Подводные лодки АГ были весьма удачными боевыми кораблями, отличавшимися высокой надежностью механизмов и хорошей мореходностью. Из 11 доставленных в Россию лодок пять — АГ-11, -12, -13, -14 и -15 — действовали на Балтике. АГ-14 погибла во время боевых действий.

На Черном море до Октябрьской революции были введены в

строй лишь две лодки. АГ-21 была потоплена интервентами, АГ-22 — увезена в Визерту. Остальные четыре лодки были достроены после гражданской войны, две из них участвовали в Великой Отечественной войне.

Наибольших боевых успехов добилась АГ-5, в марте 1945 года награжденная орденом Красного Знамени.



51

0 10 20 м



52



53



54



55



С тех пор как на осенних маневрах 1900 года «Голланд № 9» удачно атаковал надводные корабли, подводные лодки ирландского изобретателя, казалось, надолго должны были завоевать симпатии американских моряков. И действительно, в следующем же году компания «Электрик боутс», откупившая у Голланды патентные права, получила заказ на семь лодок типа А, отличавшихся от «Голланды № 9» лишь несколько увеличенным водоизмещением. За этим заказом последовал в 1905 году заказ на три голландские лодки типа В, а в 1906 году — на пять лодок типа С.

В 1907 году по настоянию Лэка американское адми-



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

- 51. Лодка типа С (США, 1907 г.);
- 52. Лодка типа Е (США, 1909 г.);
- 53. Лодка типа М (США, 1913 г.);
- 54. Лодка типа Т (США, 1913 г.);
- 55. Лодка типа S (США, 1918 г.).

(Продолжение. Начало см. в № 10 за 1973 год)

Голланд против Лэка

ралтейство провело сравнительные испытания голландской лодки типа С (51) «Октопус» и лэковского «Лэка». «Октопус» превзошел конкурента по большинству показателей, поэтому львиная доля заказов по-прежнему доставалась компании «Электрик боутс». Так, в 1907—1908 годах она построила три голландские лодки типа D, в 1908-м — две типа Е (52), в 1909-м — четыре типа F.

Но морское ведомство, признавая за конструкцией Лэка и других изобретателей некоторые важные достоинства и не желая совершить промахи, в 1908—1909 годах заказало для пробы четыре лодки типа G. Три из них строились по проекту Лэка и одна — по проекту итальянского конструктора Лауренти.

С самого начала морское ведомство сосредоточило усилия на создании лодки береговой обороны, и, по сути дела, многочисленные американские подводные корабли, построенные до 1914 года, были последовательным развитием именно этого класса. Так, в дополнение к лодкам уже упомянутых серий американский флот заказал в 1910 году девять лодок типа H, в 1911 году — восемь типа K, в 1912 — 1913-м — одиннадцать типа L. Начиная с типа L, безраздельная монополия компании «Электрик боутс» кончается, и часть заказов перепадает Лэку.

Хотя развитие подводной войны внесло существенные изменения в судостроительные программы морского ведомства США, постройка лодок береговой обороны продолжала оставаться в центре его внимания.

Разработка лодок других классов началась в США лишь накануне войны, в 1914 году, когда было положено начало типу M (53). Планировалась постройка прототипа большой американской лодки открытого моря, но корабелов постигла неудача, недостроенное судно пошло на слом в 1922 году. Три лодки типа T (54) хотя и были построены, но тоже не оправдали надежд компании «Электрик боутс», намеревавшейся создать эскадренную подводную лодку.

Лишь в самом конце войны американцам удалось сконструировать знаменитую лодку типа S (55), ставшую американской лодкой основного типа.

Рассматривая главные характеристики американских лодок, нетрудно убедиться, что столбовой дорогой их развития было увеличение водоизмещения от 149/170 т у типа В до 850/1100 т у типа S. Причем водоизмещение кораблей каждой последующей серии было примерно в полтора раза больше, чем предыдущей. Так же неуклонно от серии к серии возрастал и запас плавучести и улучшалась тесно связанная с ним мореходность, хотя по евро-

пейским меркам мореход-

ность даже типа S нельзя было считать удовлетворительной. Неуклонно возрастала и мощность вооружения. Уже на лодках типа В и С число носовых торпедных аппаратов было доведено до двух, а начиная с типа D, на всех лодках устанавливается четыре носовых аппарата. На лодках типа S впервые был предусмотрен один кормовой аппарат. Диаметр торпед до типа R — 453 мм, начиная с типа R и далее — 533 мм.

Артиллерийское вооружение впервые появляется на лодках типа L — зенитное орудие 76-мм с длиной ствола в 23 калибра, убирающееся в герметичный отсек для снижения сопротивления во время подводного хода. Такое орудие устанавливалось на большинстве последующих лодок. Лодки типа R впервые начали оснащать неубирающимися 76-мм пушками с длиной ствола 50 калибров, а на лодках типа S — 102-мм пушками со стволом 50 калибров.

Бензиновые моторы ставили на всех американских лодках до 1912 года. Лодки типа Е стали первыми американскими дизель-аккумуляторными подводными кораблями.

Особенностью развития американского флота считается необычайно быстрый рост скорости. Так, надводная скорость «Голланды № 9» в 1902 году составляла шесть узлов. Спу-

стя 10 лет на лодках типа Е она достигла 14 узлов! Такой быстрый рост был достигнут за счет установки самых мощных дизелей, которые могла в те годы произвести американская промышленность. Неудивительно, что в целом надежность лодок была ниже, чем европейских. Лишь в 1915 году при постройке лодок типа N конструкторы и моряки отказались от погони за скоростью. Дизели в 480—600 л. с., установленные на лодках этого типа, оказались весьма надежными механизмами и устанавливались позднее на лодках типов О, R и S.

Подводная скорость американских лодок возрастала столь же быстро — с

5,5 узла у «Голланды № 9» до 11,5 у лодок типа Е. После этого она оставалась неизменной вплоть до 1919—1925 годов. На лодках типа S, чтобы повысить эту скорость до 12,5—13,5 узла, была сделана обтекаемая рубка, сняты все выступающие части, убирающиеся орудия и даже ограждения. Но опыт войны показал, что 2—3 узла подводной скорости не так важны, чтобы идти на все эти ухищрения, и от них отказались еще в процессе постройки лодок типа S. Интересно, что большое внимание на американских лодках уделялось созданию удобств для экипажа. Лодки типа S считались в свое время едва ли не самыми комфортабельными в мире, на них, в частности, впервые были применены холодильные установки для хранения продуктов, система принудительной вентиляции, опреснительные установки, работающие на выхлопных газах двигателя.

После империалистической войны США переходят к общепринятой схеме двухкорпусной лодки и конкуренция двух традиционных американских типов подводных лодок — голландского и лэковского — прекращается. Сами изобретатели не дожили до этого момента. Лэк умер в конце войны, а Голланд всего через пять дней после ее начала.

Г. СМЕРНОВ

УЧИМСЯ

Введение в конструирование

СЧИТАТЬ

РАЗРАБОТКА ОБЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ

Необходимость разработки того или иного технического устройства всегда диктуется какой-либо конкретной потребностью и в конечном счете направлена на повышение производительности и качества труда на производстве, эффективности научных исследований или учебного процесса.

Знакомство с основами общей методики конструирования позволит юному конструктору быстрее включиться в деятельность организаций ВОИР и НТО в школе, в профессиональных учебных заведениях, на производстве. Для этого рассмотрим основные этапы конструирования на примере разработки модели одного из технических устройств. Возьмем некоторое устройство, совершающее работу по перевозке определенных грузов.

Так выглядит техническая задача в самом общем виде. Для ее уточнения необходимо перейти к количественным показателям, определяющим главную функцию данного устройства.

Поскольку устройство должно совершать работу, а работа, как известно, определяется произведением силы F на расстояние L , то есть $A = FL$. Необходимо уточнить вес $G_{гр.}$, форму и размеры груза, расстояние L , на которое его нужно переместить, характер перемещения (вниз, вверх, горизонтально и т. д.), среду, в которой будут осуществляться перемещение, скорость и периодичность действия устройства.

Поскольку наша цель — разработать модель этого устройства, то желательно, чтобы ее вес без груза был не более 1 кг и в то же время не превышал вес груза, то есть $G_{устр.} \leq G_{гр.}$.

Теперь мы уточним условия, в которых должно работать техническое устройство. Рассмотрим три варианта его модели:

1. Действующая модель устройства для работы в школьных мастерских.
2. Действующая модель устройства для работы на пришкольном опытном участке.
3. Действующая модель, имитирующая работу планетохода, например, для поверхности Марса.

Габариты устройства в каждом случае ограничиваются возможностями маневрирования в рабочем помещении, на

участке размерами грузового отсека космического корабля-носителя.

Исследование вопроса целесообразно начать с анализа уже имеющихся устройств, используемых в аналогичных ситуациях. Например, на производстве для перемещения грузов в цехе используют грузовые мотороллеры, электрокары, мостовые краны, монорельс с подъемником, ленточные транспортеры и многое другое. В сельскохозяйственном производстве широко используются транспортеры, монорельс, ручные тележки различной конструкции, носилки и прочее.

Большая часть этих устройств непригодна для использования в школьных мастерских и на пришкольном участке, они громоздки, слишком дороги для школы, требуют высококвалифицированного обслуживания. Подробный анализ технических характеристик таких устройств при желании вы можете провести самостоятельно.

Здесь мы попытаемся разработать действующую модель устройства для наших целей с учетом условий его применения.

Вначале определим примерные размеры будущих моделей. Выберем габариты: длину $X = 500$ мм, ширину $Y = 250$ мм и высоту (вместе с грузом) $Z = 300$ мм. Теперь определим примерную скорость передвижения устройства с грузом.

В первом случае ограничения по скорости обуславливаются размерами помещения, количеством работающих в нем людей, интенсивностью и маршрутами их передвижения. Для школьной мастерской примем скорость движения $V_1 \leq 6$ км/ч (скорость пешехода), для пришкольного участка $V_2 \leq 10$ км/ч.

При определении скорости движения по поверхности Марса следует учесть, что расстояние от Земли до этой планеты изменяется в пределах от 78 до 378 млн. км, скорость распространения радиоволн $C = 0,3 \frac{\text{млн. км}}{\text{с}}$. Следовательно, время прохождения сигнала от Земли до Марса $t_1 = \frac{78}{0,3} = 260$ с и $t_2 = \frac{378}{0,3} = 1260$ с, то есть оно колеблется от 4 мин 20 с до 21 мин. Если «глаз» нашего устройства увидит препятствие за 50 м и передаст информацию о нем на Землю водителю-оператору, а тот отреагирует мгновенно, то время, за которое изменится направление движения, будет составлять от

8 мин 40 с до 42 мин в зависимости от взаимного расположения Земли и Марса. Значит, целесообразно скорость движения устройства по Марсу принять $V_3 \leq 1$ м/мин.

Мощность для обеспечения этих заданных скоростей определяется по формуле:

$$N = F_{сопр.} \times V, \text{ но } F_{сопр.} = (G_{устр.} + G_{гр.}) \times K,$$

где K — коэффициент сопротивления уточняется опытным путем. Например, для колесного транспорта, работающего на площадках с ровным покрытием, $K = 0,05$, на проселочной дороге $K = 0,1$, на бездорожье $K = 0,5$. Преобразовывая формулу, получим:

$$N = \frac{(G_{устр.} + G_{гр.}) KV}{10\,000} \text{ (Вт)}.$$

Подставим числовые значения и полученные результаты оформим в таблицу.

Дано	I	II	III
X (мм)	500	500	500
Y (мм)	250	250	250
Z (мм)	300	300	300
$(G_{устр.} + G_{гр.})$ кг	2,5	2,5	2,5
K	0,05	0,1	0,5
V км/ч	6	10	0,06
V см/с	167	276	1,7
N (Вт)	≈2,1	≈6,9	≈0,21

Предлагаем подобрать источник энергии. Для этого вначале выясним возможные варианты использования известных источников энергии. Для практического их использования часто бывает необходимо предварительно преобразовать одну форму энергии в другую. Например, для получения механического движения требуется вначале получить электрическую энергию, а для этого можно использовать энергию воды, солнца, ветра, химическую реакцию и т. д. Желательно, чтобы путь превращения энергии в удобную для использования форму был короче и дешевле. При этом часто приходится принимать компромиссные решения.

В таблице показаны некоторые пути превращения форм энергии. Вверху таблицы справа названы различные формы энергии, направление поиска указано стрелкой. Нужный вариант можно получить в квадрате при пересечении линий. Например, для преобразования энергии электрического тока в механи-

ПРЕВРАЩЕНИЕ ФОРМ ЭНЕРГИИ

АТОМНАЯ ЭНЕРГИЯ	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК	ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ	ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ	ВЫДЕЛЕНИЕ ТЕПЛА	МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ
<p>Уравнение: ${}_{92}^{238}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{94}^{239}\text{Pu}$</p>	<p>УСКОРИТЕЛЬ</p>	<p>НЕЙТРОН Г-КВАНТ ЯДРО ЯДРО ЯДЕРНЫЙ ФОТОЭФФЕКТ</p>			<p>ЯДРО ГЕЛИЯ ЯДРО АЗОТА ЯДРО КИСЛОРОДА ПРОТОН</p>
<p>АТОМНАЯ БАТАРЕЯ</p>	<p>ТРАНСФОРМАТОР КОНДЕНСАТОР</p>	<p>ФОТОЭЛЕМЕНТ СОЛНЕЧНЫЕ БАТАРЕИ</p>	<p>РАЗРЯДКА АККУМУЛЯТОРА</p>	<p>ТЕРМО-ЭЛЕМЕНТ</p>	<p>ВЕТРЯК ГИДРО-ТУРБИНА</p>
<p>КОБАЛЬТОВАЯ ПУШКА Г-КВАНТ</p>	<p>ЛАМПЫ ГАЗОСВЕТНАЯ И НАКАЛИВАНИЯ</p>	<p>ЛАЗЕР</p>	<p>СВЕТЛЯК ГНИЛУШКА</p>	<p>СВЕЧЕНИЕ НАГРЕТОГО ТЕЛА</p>	<p>ЭЛЕКТРОН ЯДРО АТОМА ФОТОН ТОРМОЗНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ</p>
<p>РАДИАЦИОННАЯ ХИМИЯ</p>	<p>ЗАРЯДКА АККУМУЛЯТОРА</p>	<p>ФОТОСИНТЕЗ</p>	$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Zn} = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$	$\text{CaO} + 3\text{C} = \text{CaC}_2 + \text{CO}$ <p>ЭНДОТЕРМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ</p>	<p>ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ ПОД ДЕЙСТВИЕМ УЛЬТРАЗВУКА</p>
<p>АТОМНЫЙ РЕАКТОР</p>	<p>РЕФЛЕКТОР ЭЛЕКТРОЧАЙНИК</p>	<p>СОЛНЕЧНАЯ ПЕЧЬ</p>	<p>ДВС РА ГОРЕНИЕ</p>	<p>ПАРОВОЕ ОТОПЛЕНИЕ</p>	<p>ТОРМОЗ ЗАТОЧНОЙ СТАНОК</p>
	<p>ЭЛЕКТРОМОТОР ЭЛЕКТРО-МАГНИТНОЕ РЕЛЕ</p>	<p>СОЛНЕЧНАЯ МЕЛЬНИЦА</p>	<p>ВЗРЫВ</p>	<p>ГАЗОВАЯ ИЛИ ПАРОВАЯ ТУРБИНА</p>	<p>ПРУЖИНА РЕЗИНА ЧАСЫ-ХОДИКИ</p>

АТОМНАЯ ЭНЕРГИЯ
 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК
 ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ
 ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ
 ВЫДЕЛЕНИЕ ТЕПЛА
 МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ

ческое движение требуется электродвигатель. Напомним, что на Марсе возможности использования солнечной энергии ограничены, они примерно в 2 раза меньше, чем на Земле. Плотность атмосферы Марса значительно меньше земной, скорость же ветра достигает 100 м/с. Оценить возможности использования различных форм энергии, накопителей и преобразователей ее можно с помощью приведенной таблицы.

В итоге мы приходим к выводу, что во всех трех случаях удобнее использовать энергию в форме электрического тока с последующим преобразованием в поступательное движение устройства и его механизмов. В этом случае формулировка нашей задачи приводит к выводу: требуется разработать техническое устройство для перемещения грузов с электроприводом. Дальнейшая работа связана с выбором конкретного двигателя (по соответствующим справочникам (2, 3, 4). Подходящие по мощности двигателя выписываем в таблицу.

Тип двигателя	Напряжение питания (В)	Мощность на валу (Вт)	Скорость вращения (об/мин)	Потребляемая мощность (Вт)	Масса (кг)	Габариты		
						диаметр корпуса (мм)	длина корпуса (мм)	диаметр вала (мм)
ДП-11	27±10	4	7500	10	0,110	26	53,5	2,8
ПДЗ-3	27±10	3	4500	8,1	0,140	30	72	2,8
ДП-13	27±10	7	14000	17,5	0,110	26	53,5	2,8
ДП-33	27±10	7	14000	17,5	0,110	28	53,5	2,8
ДП-10	4,5	0,24	2000	2,1	0,050	28×37	34	2
РДП-2А	4,5	0,85	530	2,5	0,400	50×30	35	2

Если выбор двигателей ограничен, то все расчеты производят применительно к имеющемуся двигателю.

В данном случае, исходя из потребной мощности, наиболее приемлемыми двигателями являются для I варианта — ДП-11, для II — ДП-13 и III — ДП-10. Для модели планетохода можно использовать и двигатель РДП-2А, хотя потребляемая мощность, вес и габариты у него несколько больше, чем у ДП-10, но эти качества компенсируются наличием у него редуктора и повышенной мощностью на валу.

Питание двигателя выбирается в зависимости от конкретных условий его работы. Например, в мастерских источник питания не обязательно размещать на самом устройстве, питание двигателя может осуществляться по проводам.

На пришкольном участке возможно применение комбинированного питания электродвигателя. Например, от аккумулятора с подзарядкой и др. При разработке источника питания для модели анализ вариантов в принципе проходит аналогичным путем. В таблицу выписываются возможные варианты энергоснабжения: трансформаторы (если от сети), аккумуляторы, батареи.

Наиболее приемлемым вариантом в данном случае является использование КБС-Л-0,5. Итак, мы получили следующие результаты:

1. Определили главный принцип действия нашего устройства — электрический.

2. Выявили тип электропривода устройства: I — ДП-11, II — ДП-13, III — РДП-2А.

3. Наметили возможный вариант использования батарей КБС-Л-0,5.

4. Составили таблицу «Технические параметры устройства».

Предлагаем решить задачу по определению источника энергии и ее преобразованию в механическое движение для транспортной тележки, которую можно использовать:

а) в механической мастерской техникума, ПТУ, вуза, на промышленном производстве;

б) на хозяйственном дворе, на ферме и других объектах сельскохозяйственного производства;

в) на поверхности планеты Венера,

Справочное бюро «М-К»

«Пишет вам Панков Алексей Илларионович, руководитель кружка картингистов при Доме пионеров г. Генгическа Херсонской области.

Обращаюсь к вам с просьбой помочь мне да и моим ребятам в постройке картов. Ребята, прочитав материалы о картинге в журнале «Моделист-конструктор», загорелись идеей самим построить карты. Но мы столкнулись с такими трудностями: где можно достать шины для карта? Двигатель «ЯВА-05»? Диски для колес?»

После опубликования серии материалов «Все о карте», вызвавших большой интерес у читателей («М-К», 1973, № 10—12), в редакцию и к автору стали приходить письма, которые в большинстве своем начинаются словами: где достать, как сделать, что читать?

Мы попросили автора, общественного инструктора экспериментальной лаборатории микроавтомобилей Курского Дворца пионеров М. Р. Тодорова ответить на вопросы, наиболее часто встречавшиеся в этих письмах.

ВСЕ О КАРТЕ

1. ГДЕ МОЖНО ДОСТАТЬ ШИНЫ ДЛЯ КАРТА?

Специально для картов шины изготавливает в настоящее время Воронежский шинный завод. Заказчиком шин является ЦК ДОСААФ, который распределяет их областными комитетами ДОСААФ в соответствии с их заявками. Следовательно, для получения шин руководитель кружка должен обратиться в областной комитет ДОСААФ.

2. ГДЕ ПРИОБРЕСТИ ДВИГАТЕЛЬ «ЯВА-05» ИЛИ «ЯВА-20»?

Эти двигатели продаются в магазинах, торгующих мотоциклами, в ассортименте которых имеются зарубежные мотоциклы и запчасти к

Литература:

«Детская энциклопедия», 2-е изд., том 5. М., «Просвещение», 1965.

«Заглянем в будущее». М., «Молодая гвардия», 1974.

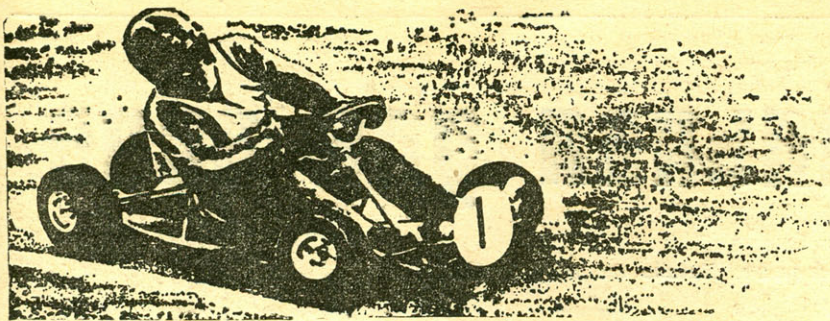
Зуев В. П., Камышев Н. И. и др., Модельные двигатели. М., «Просвещение», 1973.

«Справочник для изобретателя и рационализатора». М., Машгиз, 1963.

Уемов А. И., Логические основы метода моделирования. М., «Мысль», 1971.

Учебники физики для средней школы.

Тип аккумуляторной батареи	Напряжение (В)	Нормативный разряд		Разрядный ток (А)		Габариты, мм			Масса (кг)
		ток (А)	емкость (А-г)	3 часа	1 час	длина	ширина	высота	
КН-2,25	1,5	0,56	3,36	0,28	2,25	67	22	185	0,33
СЦ-05	1,5	0,5	0,5	7 (при 5 мин)		12	24	37	19,5
КБС-Л-0,5	4,5	1	1	0,15 (за 1 ч)		50	50	17	0,12



ним. Например, в Москве такие двигатели продаются в магазине «Мото-Ява» на Новохорошевском шоссе.

3. ОТКУДА БРАТЬ ТРУБЫ ДЛЯ РАМЫ!

Бесшовные тонкостенные трубы из рекомендуемых марок стали (30ХГСА, 20Х, 20) в розничную продажу не поступают. По этому вопросу следует обратиться на предприятие, которое является шефом вашей школы или Дома пионеров. Если в вашем городе есть аэродром, вам можно попросить там каркас фюзеляжа от списанного самолета, например ЯК-12. Некоторые элементы каркаса выполнены из подходящих по размеру труб марки 30ХГСА. Иногда такие трубы бывают на складе обкома ДОСААФ.

4. КАК ИЗГОТОВИТЬ ДИСКИ ДЛЯ КОЛЕС КАРТА!

Диски колес в продажу и на снабжение клубов не поступают, поэтому спортсмены изготавливают их сами. В условиях мастерских, располагающих токарным станком, диски можно изготовить выдавливанием по оправке.

Оправку желательно выточить из алюминиевого сплава (Д16 или любого другого). Размеры оправки зависят от посадочных размеров применяемых шин. На рисунке 1 приведен чертеж оправки, на которой следует изготавливать диски, используемые с шинами Воронежского шинного завода.

Оправка закрепляется в патроне токарного станка (рис. 2). С помощью упора и вращающегося центра задней бабки к оправке прижимается круглая заготовка, вырезанная ножницами из мягкой листовой стали. Толщина листовой стали 1,2—1,5 мм. Диаметр заготовки должен быть приблизительно равен длине образующей профиля диска.

В резцедержателе станка устанавливается ролик для выдавливания, который, как правило, входит в комплект оборудования станка. При вращающемся шпинделе (120—250 об/мин) роликом постепенно

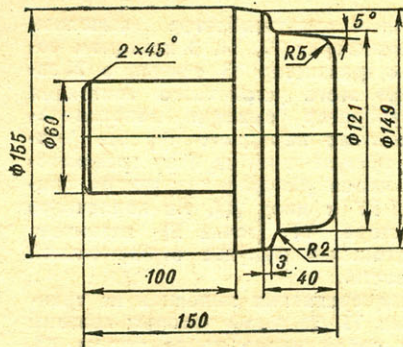


Рис. 1. Оправка для изготовления дисков колес.

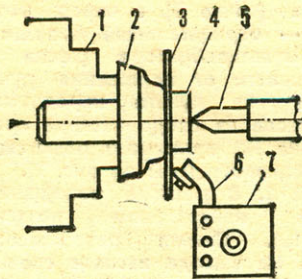


Рис. 2. Схема выдавливания диска колеса на токарном станке: 1 — патрон; 2 — оправка; 3 — заготовка; 4 — упор; 5 — вращающийся центр; 6 — ролик для выдавливания; 7 — резцедержатель.

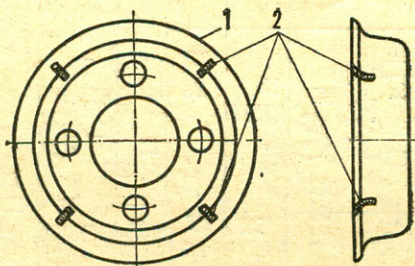


Рис. 3. Размещение ребер на диске: 1 — диск; 2 — ребра, наплавляемые газосваркой.

поджимают заготовку, заставляя ее принять форму оправки. Металл при этом разминается, деформируется. Толщина его в местах прохода ролика уменьшается. Нужно стремиться, чтобы уменьшение толщины металла было равномерным.

По окончании выдавливания излишний металл обрезают. При этом правая кромка отрезного резца должна совпадать с будущим краем (рис. 1). В этом случае на краю диска останется ребро жесткости в виде цилиндрического кольца высотой 1—1,5 мм. Готовый диск снимают с оправки и протачивают в центре посадочное отверстие для центровки по ступице колеса. Затем в диске сверлят отверстия для стяжных болтов. Диаметр посадочного отверстия и координаты отверстий стяжных болтов выбираются в соответствии с имеющимися или изготовленными ступицами колес вашего карта.

Для лучшей фиксации шины на дисках с помощью газосварки наплавляют небольшие ребра высотой 2 мм и длиной 10—12 мм (рис. 3). Ребра, врезаются в покрывку, предотвращают прокручивание покрывок относительно дисков и позволяют эксплуатировать шины при пониженном давлении (0,8 атм), что повышает устойчивость карта на поворотах.

Качество изготовления дисков в значительной степени зависит от навыка исполнителя, поэтому не стоит разочаровываться, если сначала диски не будут получаться.

5. ЧТО ЧИТАТЬ ОБ УСТРОЙСТВЕ, КОНСТРУИРОВАНИИ И ИЗГОТОВЛЕНИИ КАРТОВ!

В последние годы, к сожалению, не издавались новые книги об этом интересном и увлекательном виде спорта и его техническом арсенале. Поэтому можно сослаться лишь на некоторые известные издания и журнальные публикации.

Кононов Л. С., Микроавтомобили Курского Дворца пионеров. Курск, 1963.

Ерецкий М. И., Автомобиль-карт в школе. «Просвещение», 1969.

Рихтер Тадеуш, Картинг. (На польском языке). Варшава, 1973. «За рулем», 1962, № 1; 1963, № 10; 1964, № 10.

«Моделист - конструктор», 1966, № 3 (карт на льду); 1966, № 5, 6 (карт класса «В» международный); 1968, № 7 (классификация карттов. Карт пионерский); 1969, № 2 (форсировка двигателя карта); 1969, № 10 (курский карт); 1969, № 11 (деревянный карт); 1970, № 8 (гормоза карта); 1971, № 11 (карт «К»); 1972, № 6 (термометр и тахометр картингиста); 1973, № 10 (как построить карт?); 1973, № 11 (форсировка двигателя карта); 1973, № 12 (зимний картинг); 1974, № 3 (дистанционный тахометр для карта).

М. ТОДОРОВ

пропорциональная для асов

(Продолжение. Начало см. в № 9, 10)

ДЕШИФРАТОР И СЕРВОУСИЛИТЕЛЬ

Этот блок включает в себя разделитель каналов, опорный мультивибратор, каскад сравнения и собственно сервоусилитель (рис. 1). Разделитель 1-го канала, собранный на транзисторах Т1, Т2 разной проводимости, выполняет роль триггера. В исходном состоянии оба транзистора закрыты: база транзистора Т1 находится под отрицательным потенциалом относительно своего эмиттера, а база транзистора Т2 — под положительным.

Отрицательный импульс заднего фронта, поступающий с буферного разделителя (точка Б), подается на базу транзистора Т2 и открывает его. Это, в свою очередь, заставляет открыться и транзистор Т1. Процесс протекает лавинообразно, поэтому очень быстро оба транзистора оказываются в режиме насыщения. В этом режиме транзисторы находятся до тех пор, пока положительный кодовый импульс 1-го канала (точка А) не поступит на эмиттер транзистора Т1 и не запрет его. На выходе разделителя 1-го канала (точка В) формируется прямоугольный

импульс положительной полярности, а после дифференцирующего звена С2, R3 [точка Г] — синхронизирующий импульс для запуска разделителя 2-го канала.

Опорный мультивибратор выполнен на транзисторах Т3, Т4. В исходном состоянии транзистор Т3 открыт, а Т4 заперт. Из этого устойчивого состояния мультивибратор выводит положительный импульс переднего фронта [точка Д], поступающий на базу транзистора Т4 через дифференцирующее звено С3, R7 и диод Д1. На коллекторе транзистора Т4 [точка Е] возникает прямоугольный импульс отрицательной полярности.

Каскад сравнения выполнен на транзисторах Т5, Т6, базы которых связаны между собой через конденсаторы С5, С6. К средней точке конденсаторов [точка Ж] через резистор R15 поступает прямоугольный импульс положительной полярности с разделителя 1-го канала [точка В], а через резистор R16 — отрицательный импульс с опорного мультивибратора [точка Е].

В зависимости от положения ручки управления на пульте передатчика форма сигнала на входе каскада сравнения [точка Ж] принимает различный вид (см. осциллограммы на рис. 2).

Случай 1. В режиме «ожидания» ручки в нейтральном положении ($t_0 = t_M$). Сигнал рассогласования $\Delta t = 0$. На выходе каскада сравнения [точка И] сигнал отсутствует.

Случай 2. Ручка управления «от себя». С разделителя канала поступает

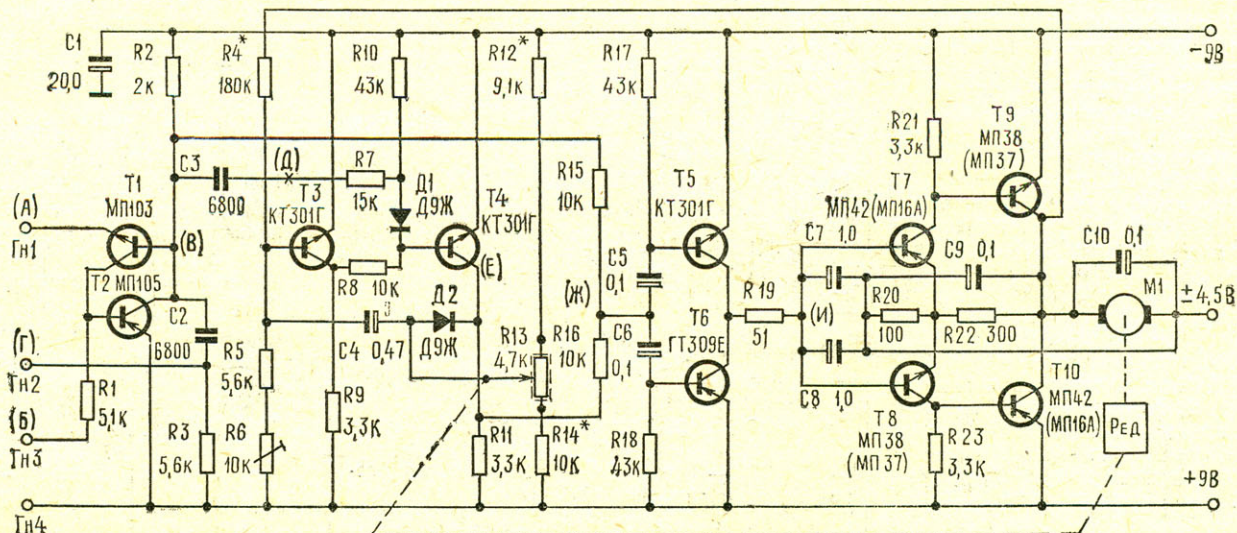
сигнал длительностью $t_0 + \Delta t > t_M$. В этом случае сигнал рассогласования положительной полярности открывает транзистор Т5, запирая одновременно транзистор Т6. На выходе каскада сравнения возникает импульс отрицательной полярности [И1].

Случай 3. Ручка управления «на себя». С разделителя канала поступает сигнал длительностью $t_0 - \Delta t < t_M$. В этом случае сигнал рассогласования отрицательной полярности открывает транзистор Т6, запирая одновременно транзистор Т5. На выходе каскада сравнения возникает импульс положительной полярности [И2].

Сервоусилитель выполнен на транзисторах Т7—Т10 разной проводимости. Резистор R13 связан с исполнительным механизмом: его движок перемещается пропорционально углу поворота выходного вала редуктора исполнительного механизма. На выходе каскада сравнения включено интегрирующее звено R19, С7, С8, позволяющее увеличить длительность сигнала рассогласования в 50—60 раз перед тем, как он поступит на базы транзисторов Т7, Т8 сервоусилителя. В исходном состоянии транзисторы сервоусилителя закрыты, а электродвигатель исполнительного механизма обесточен.

Полярность сигнала рассогласования на входе сервоусилителя зависит от положения ручки управления. Якорь электродвигателя вращается в заданную сторону до тех пор, пока действие обратной связи [R13] на режим опорного мультивибратора не вызовет срабаты-

Рис. 1. Принципиальная схема дешифратора и сервоусилителя: постоянные резисторы — МЛТ-0,125, переменные резисторы R6—СП5-3, R13—СП-А-2; конденсаторы С2, С3—КПМ, электролитические конденсаторы С1, С4—С10—К53.



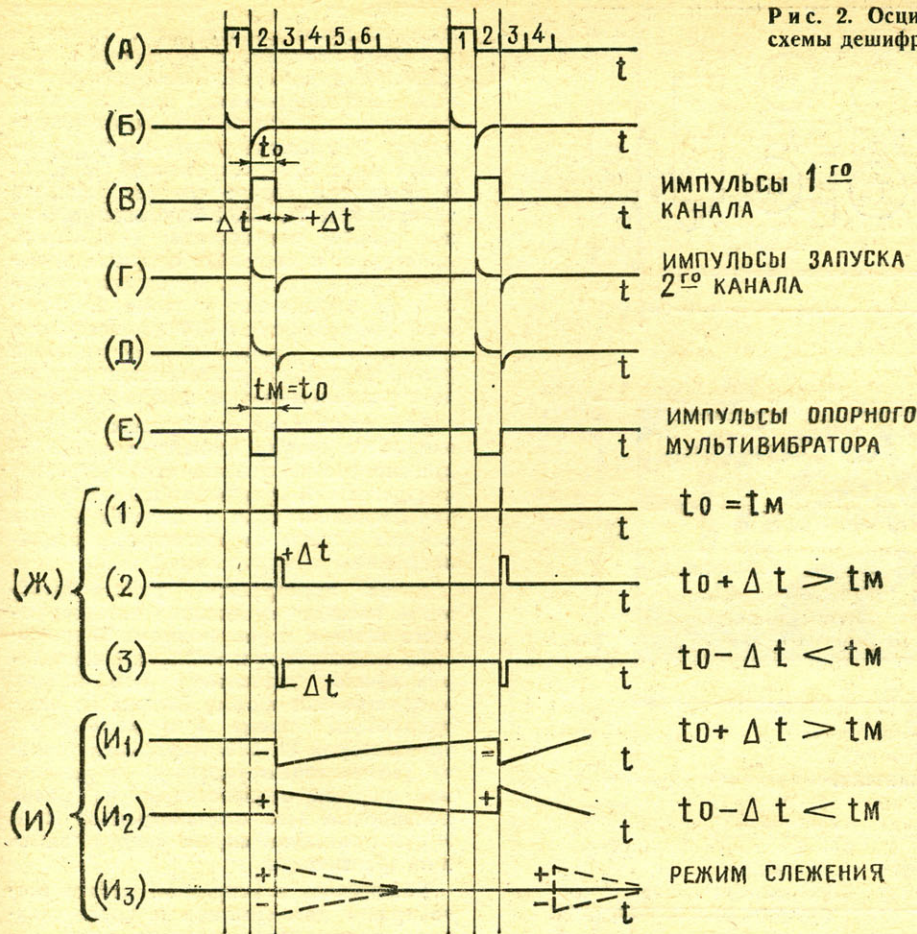


Рис. 2. Осциллограммы напряжений в различных точках схемы дешифратора.

выходом. Эта схема отличается от предыдущей (рис. 1) тем, что сервоусилитель содержит только два транзистора Т7, Т8, в коллекторных цепях которых включены обмотки электромагнитных реле Р1, Р2. В процессе работы системы контакты реле закорачивают цепь якоря электродвигателя, чем устраняется «выбег двигателя» и повышается точность работы исполнительного механизма. Релейная схема позволяет применить более доступные и относительно дешевые электродвигатели для выпуска и уборки шасси, тормозных щитков и т. п. Существенный недостаток пропорциональной системы с релейным выходом — наличие зоны нечувствительности и запаздывания, вносимые специфическими свойствами электромагнитных реле.

Дешифратор и сервоусилитель смонтированы на одной печатной плате (рис. 4 или рис. 5).

Налаживание дешифратора и сервоусилителя начинают с тщательной проверки правильности монтажа печатной платы. Настройку ведут без высокочастотного тракта (передатчика и приемника).

Сигнал с выхода шифратора (точка М) подается на вход дискриминатора через конденсатор емкостью 4,7 мкФ.

Убедившись в четкой работе дискриминатора и буферного разделителя, приступают к наладке платы дешифратора 1-го канала. Выходные цепи буферного разделителя, обозначенные буквами Д и Е, соединяют короткими проводниками с входами А, Б разделителя 1-го канала.

Выходной вал исполнительного механизма ставят в нейтральное положение [движок переменного резистора R13 — в среднее]. Якорь электродвигателя от-

вании нуль-органа: исполнительный механизм остановится в положении, заданном отклонением ручки управления [И3].

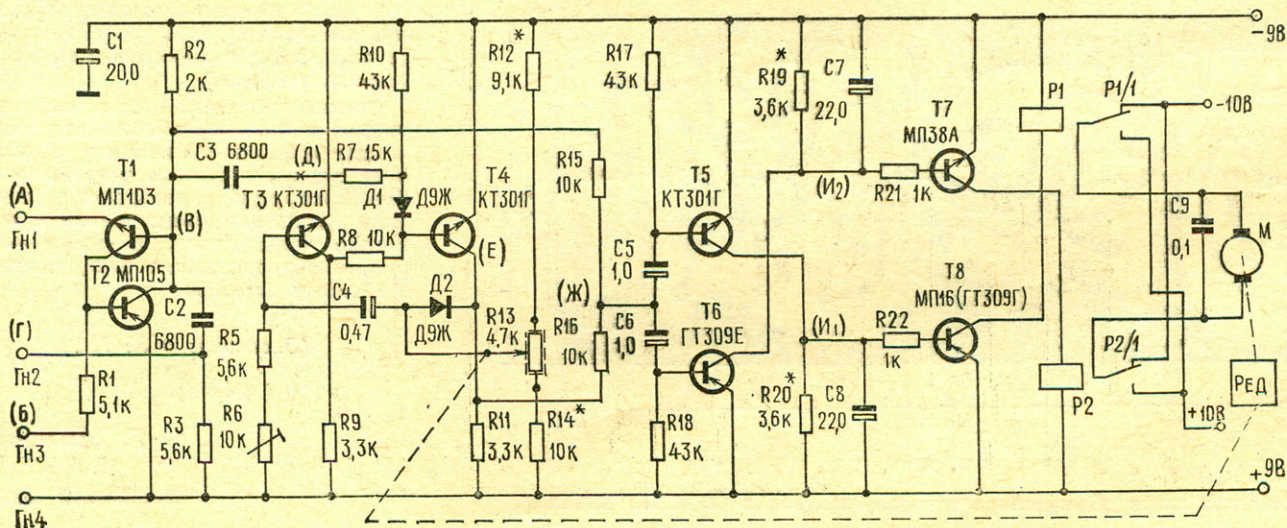
Преимуществом данной схемы сервоусилителя является высокая стабильность поддержания нейтралы при

изменении напряжения источника питания от 7,5 до 10 В. Это достигается тем, что базы транзисторов Т7, Т8 не имеют гальванической связи со своими эмиттерами и источником питания.

На рисунке 3 приведена схема дешифратора и сервоусилителя с релейным

Рис. 3. Принципиальная схема дешифратора и сервоусилителя с релейным выходом: постоянные резисторы — МЛТ-0,125, переменные резисторы

R6—СП5-3, R13—СП-А-2; конденсаторы C2, C3—КПМ, электролитические конденсаторы C1, C4—C8—К53; реле Р1, Р2—РЭС10 (паспорт РС4.524.303, РС4.524.312, РС4.524.322).



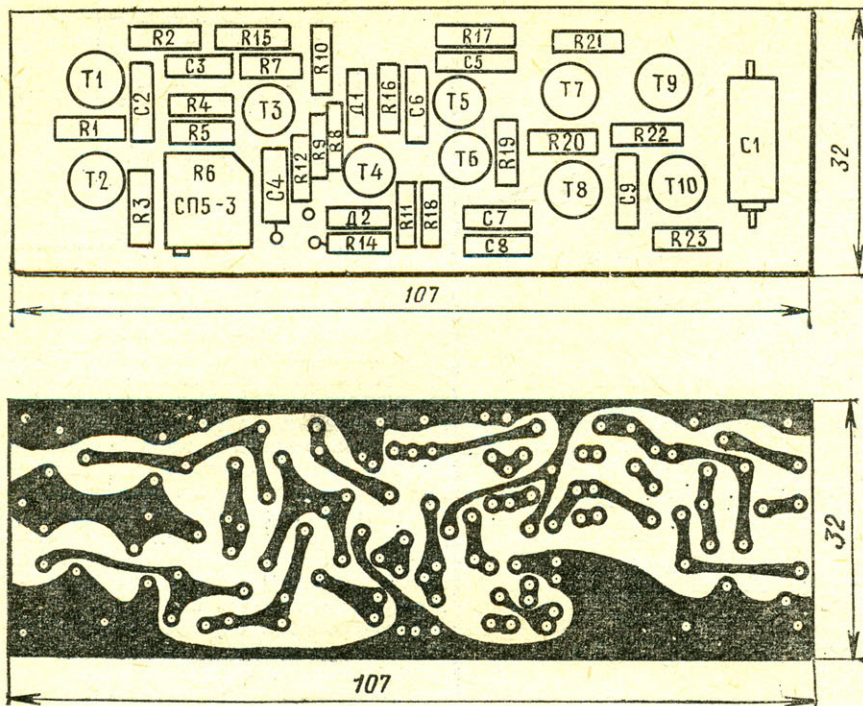


Рис. 4. Печатная плата дешифратора и сервоусилителя.

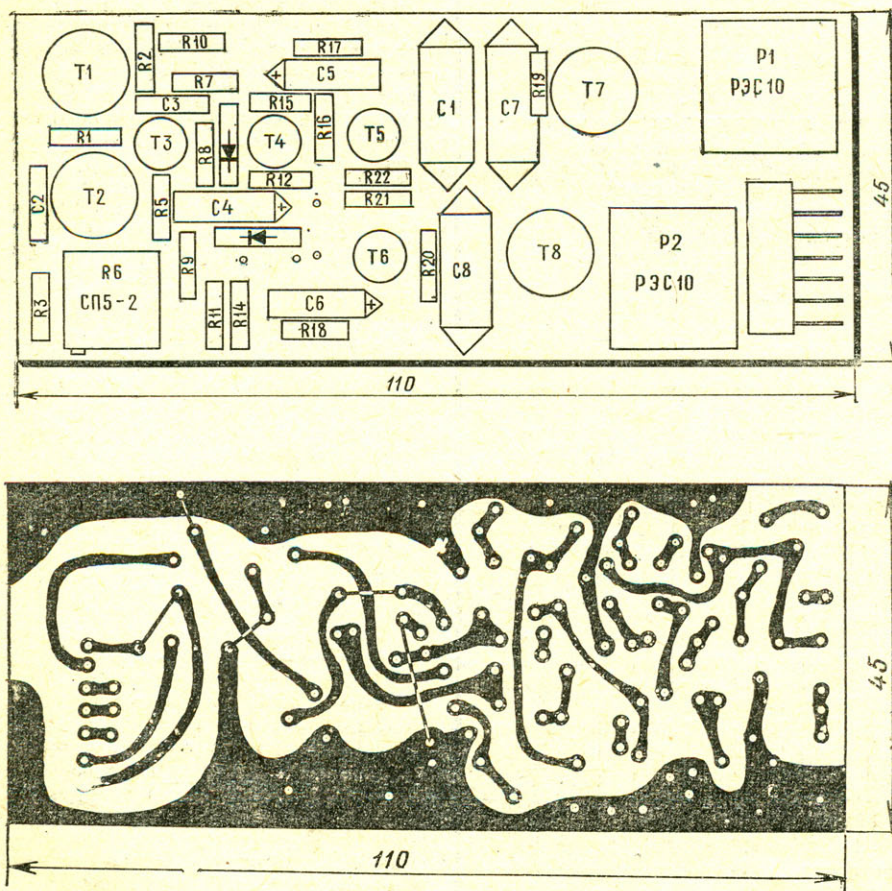


Рис. 5. Печатная плата дешифратора и сервоусилителя с релейным выходом.

ключают от средней точки источника питания. Ручка управления 1-го канала на пульте передатчика находится в нейтральном положении. Пользуясь катодным осциллографом, просматривают форму импульсов на элементах разделителя 1-го канала [точки А—Д], сравнивая их с осциллограммами [рис. 2]. В противном случае следует заменить транзисторы Т1, Т2. Убедившись в четкой работе разделителя 1-го канала, приступают к настройке опорного мультивибратора [Т3, Т4]. Катодный осциллограф подключают к точке Е. Переменным резистором R6 устанавливают длительность отрицательного импульса [точка Е] равной длительности импульса с разделителя 1-го канала [точка В].

При совпадении длительностей этих импульсов форма сигнала в точке Ж должна соответствовать осциллограмме с индексом 1. При перемещении ручки управления от себя и на себя форма сигнала должна соответствовать осциллограммам с индексами 2 и 3.

Далее проверяется работоспособность каскада сравнения, интегрирующего звена и сервоусилителя. Осциллограф подключают к точке И. Манипулируя ручкой управления 1-го канала, просматривают форму сигнала на интегрирующем звене и в коллекторах транзисторов Т9, Т10. Нормальная работа схемы характеризуется симметричной формой осциллограмм на обеих полярностях (см. осциллограммы И₁ и И₂). В противном случае следует заменить транзисторы.

Убедившись в исправной работе всего тракта дешифратора и сервоусилителя, подключают среднюю точку питания якоря электродвигателя. Если резистор R13 включен в соответствии с нужным направлением вращения выходного вала исполнительного механизма, схема сразу переходит в режим «ожидания — слежения» (см. осциллограмму И₃). Манипулируя ручкой управления 1-го канала, проверяют и оценивают четкость и пропорциональность отработки исполнительного механизма. Если надо увеличить или уменьшить углы отработки исполнительного механизма, следует подобрать величины резисторов R12, R14. Автоколебания как в режиме «ожидания», так и в процессе управления устраняют демпфированием с помощью подбора величины резистора R4.

В такой же последовательности производят наладку плат других каналов [в том числе и сервоусилителя с релейным выходом].

Отлаженные платы всех каналов монтируют в один моноблок, соединив их между собой в соответствии с общей блок-схемой бортового устройства. Работоспособность проверяют, сначала непосредственно подав сигнал с шифратора передатчика, а затем — по радиолинии при работе передатчика на эквивалент антенны.

(Окончание в № 1, 2)

Г. ОХОТНИКОВ,
г. Жуковский
Московской области



фотоаппарат обладает гармоничными параметрами, портативен и, что самое главное, экономичен: позволяет разместить на обычной пленке 22 стереопары. Получаемые стереодиапозитивы дают возможность вести высококачественную демон-

тон невысокого качества. то его пропитывают жидким лаком или олифой со скипидаром. Такая пропитка предохранит кадры от загрязнения картонной крошкой. Один угол рамки срезан, что позволяет быстро обнаружить в стопке диапозитивов не-

клеем БФ-2 или 88. Поверх первой собирают последующие стереопары.

МОНТАЖНЫЙ СТОЛИК. Для монтажа кадров, снятых в два приема обычным аппаратом или стереоаппаратом, в котором не предусмотрено согласование расположения кадров и перфорации, приходится делать монтажный столик (рис. 3). Он состоит из фанерного или дюралюминиевого ящика без задней стенки, внутри которого помещают лампу небольшой мощности. Наклонная панель 1 изготовляется из молочного оргстекла. Она имеет два прямоугольных отверстия размером 24×30 мм, планку 2 размером $28 \times 50 \times 1$ мм, две пружинки 3 размером 10×35 мм из жести или бронзы толщиной 0,2 — 0,4 мм, два уголка 4 размером $28 \times 50 \times 1$ мм, две пружинки 5 размером 10×45 мм. Уголки закрепляются на панели так, чтобы образовалось гнездо по размеру рамки. Пружинки 3 и 5 поворотные, крепятся винтами 6.

На угольниках 7 крепят подвижную часть от «Стереоскопа-3» ленинградского завода (стоит 4 р. 30 к.). Эта деталь с линзами установлена так же, как и в стереоскопе.

Для монтажа укладывают картонную рамку между уголками 4, на нее оба кадра, прижав их пружинками 3 и 5. Далее, рассматривая кадры через линзы, центрируют их, добиваясь лучшего стереоэффекта. Этим же столиком удобно пользоваться как стереоскопом с подсветом.

Ценные стереопары монтируют между тонкими стеклами, которые изготовляют из ненужных фотопластинок, нарезав из них заготовки размером 40×100 мм. Для стереопар, предназначенных под окантовку, вырезают рамку-маску из черной тонкой бумаги, которую вместе с кадрами заклеивают между стеклами. В правом верхнем углу краской ставят метку для ориентировки. Стереопару снабжают поясняющей надписью — и она готова для демонстрации.

СЕКРЕТЫ „СТЕРЕО“

(Продолжение. Начало см. в № 8)

СТЕРЕОПАРА. Два кадра одного и того же объекта, снятые даже стереофотоаппаратом, еще не составляют стереопары. Дело в том, что на неразрезанной ленте кадр, предназначенный для правого глаза, будет расположен слева, а кадр для левого глаза — справа. Это так называемая псевдостереопара. При монтаже полученные кадры следует поменять местами.

Ведущим параметром для стереофотолюбителей является размер стереокадра. Имеющиеся в продаже стереоскопы рассчитаны на стандартный стереокадр 24×30 мм, который по сравнению с другими наиболее полно отвечает всем требованиям. Предназначенный для такого кадра стерео-

страцию цветных объемных изображений на большом экране, размером $1,5 \times 3$ м.

Как же соединить снятые кадры в стереопару? Наиболее практично и удобно их монтировать в картонные рамки размером 41×101 мм (рис. 1).

Изготавливают рамки из твердого картона толщиной 1 мм с помощью шаблона по форме рамки. Для вырезания прямоугольных отверстий используют нож с острым концом или стамеску нужных размеров. Круглые отверстия высверливают дрелью. Если кар-

правильно лежащую стереопару.

Если кадры сняты стереоаппаратом, у которого в конструкции предусмотрена жесткая связь между расположением каждого из них относительно перфорации, то в рамках делают отверстия, позволяющие точно и быстро монтировать стереопары.

Для монтажа кадров нужно взять 4 гвоздя $\varnothing 1,8$ мм и длиной 20 — 40 мм, вставить их в отверстие рамки по диагонали. Положив рамку на стол, надевают кадры на гвозди и накладывают вторую рамку, смазанную

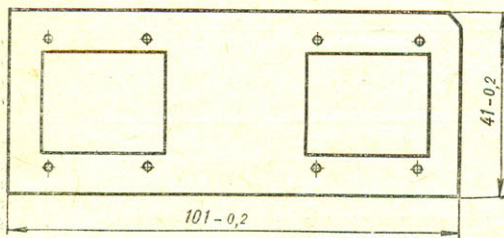


Рис. 1. Рамка для стереопары.

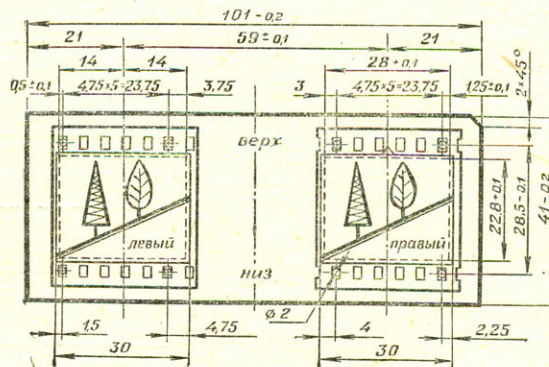


Рис. 2. Схема монтажа стереокадров. ▶

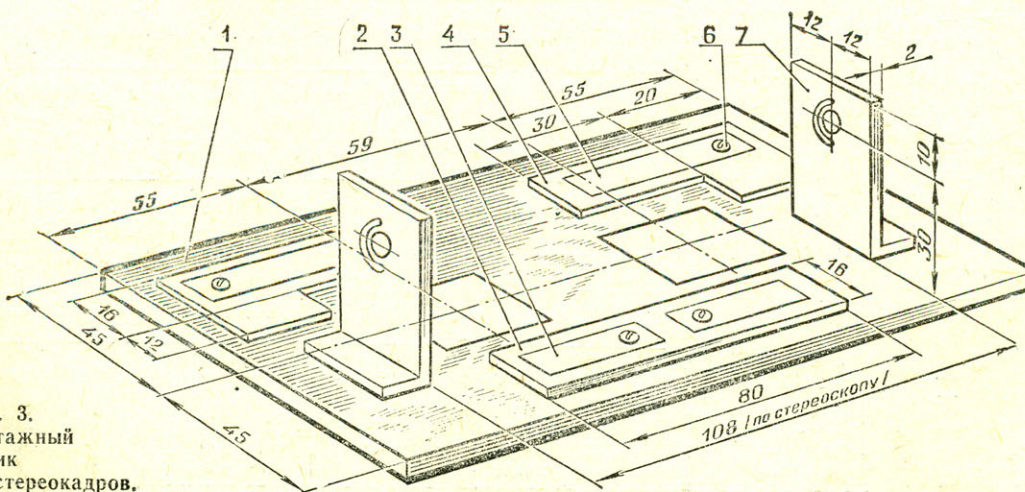


Рис. 3. Монтажный столик для стереокадров.

Н. ХАЛДИН

„Бегущие огни“

(Окончание. Начало на стр. 26)

Генератор инфранизкой частоты, построенный по принципу управляемого выпрямителя постоянного тока, позволяет создать в движении целую световую картину.

Сущность его состоит в изменении времени проводимости выпрямительного элемента путем изменения фазы управляющего напряжения относительно фазы основного.

В момент совпадения фаз основного и управляющего напряжений время проводимости вентиля будет максимальным, а значит, будет максимальной и мощность в нагрузке. В противофазе время проводимости равно нулю, и ток в нагрузке отсутствует.

В схеме (рис. 7) в качестве управляемого элемента применен мощный транзистор типа П4 (Т11—Т16). В цепях эмиттера включены нагрузки — лампы гирлянды. Временем проводимости транзисторов управляют контактные реле Р1—Р3, обмотки которых питаются от задающих мультивибраторов (Т1—Т6). Частота их колебаний выбрана близкой к частоте питающей сети.

Благодаря односторонней проводимости транзистора ток в нагрузке течет только тогда, когда к коллектору приложен «минус», а к эмиттеру — «плюс». При этом транзистор будет обладать минимальным сопротивлением, когда на его базе будет некоторый «минус» по отношению к эмиттеру. Так как частота управляющего напряжения несколько отлична от частоты сети, то время проводимости транзистора в каждый период будет постоянно изменяться от нуля до максимума и обратно. В нагрузке будет течь пульсирующий ток с плавно меняющимся средним значением.

Из-за тепловой инерции ламп будет происходить плавное изменение яркости свечения в пределах от максимальной до полного погасания. Скорость изменения яркости можно регулировать в широких пределах, изменяя частоту управляющего напряжения.

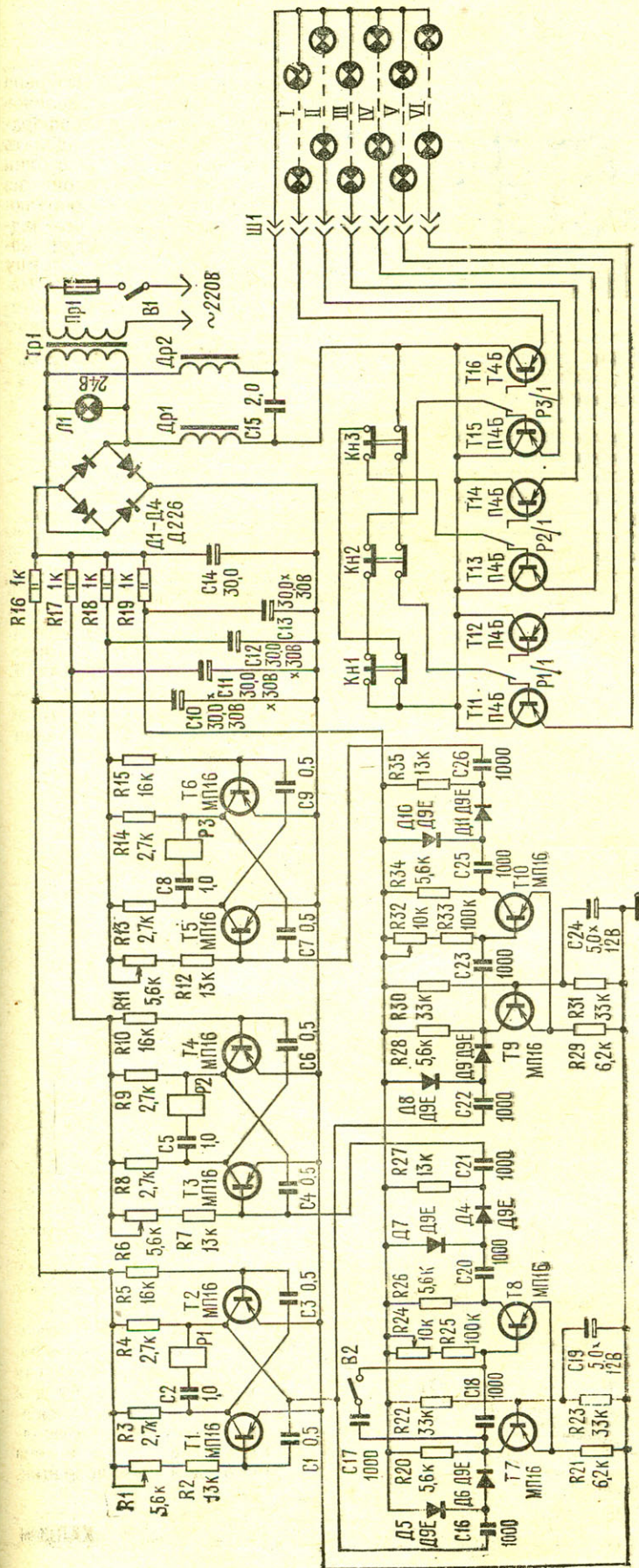
Сдвиг фаз горения одной группы ламп относительно другой осуществляется с помощью ждущих мультивибраторов, собранных на транзисторах Т7, Т8 и Т9, Т10.

В данной схеме получается шестифазное напряжение, то есть гирлянду составляют шесть независимых групп ламп.

Питание схемы осуществляется от трансформатора Тр1. Его мощность определяется количеством и типом ламп. Выпрямитель собран по мостовой схеме с индивидуальными фильтрами для питания каждого мультивибратора.

Когда надо подобрать режим горения ламп, управляемые транзисторы отключают нажатием на кнопки Кн1—Кн3.

Рис. 7. Принципиальная схема генератора инфранизкой частоты для иллюминаций: Р1—Р3 — поляризованные реле РП-4, РП-5.



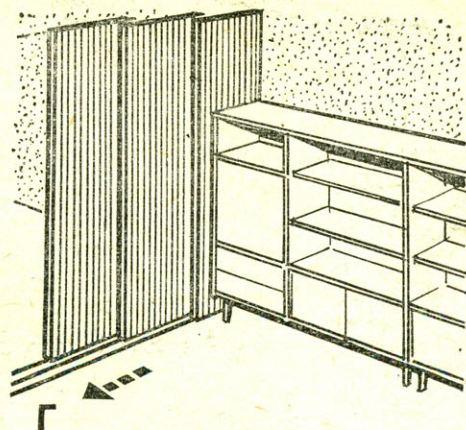
В однокомнатных квартирах неизбежна универсальность жилого помещения. Единственная комната должна выполнять функции гостиной, спальни и рабочего кабинета. Совместить такие разнородные требования можно, если разделить помещение на определенные условные зоны, попросту «перекроить» комнату, чтобы она была удобна и для работы, и для отдыха.

СТЕНЫ «ХОДЯТ» ПО КВАРТИРЕ

Здесь предлагается несколько вариантов конструкций «убирающихся» раздвижных стен. Все они устроены так, что при необходимости перегородку можно легко раздвинуть, а потом собрать в «гармошку» у стены. Благодаря таким стенам одна комната превращается в две.

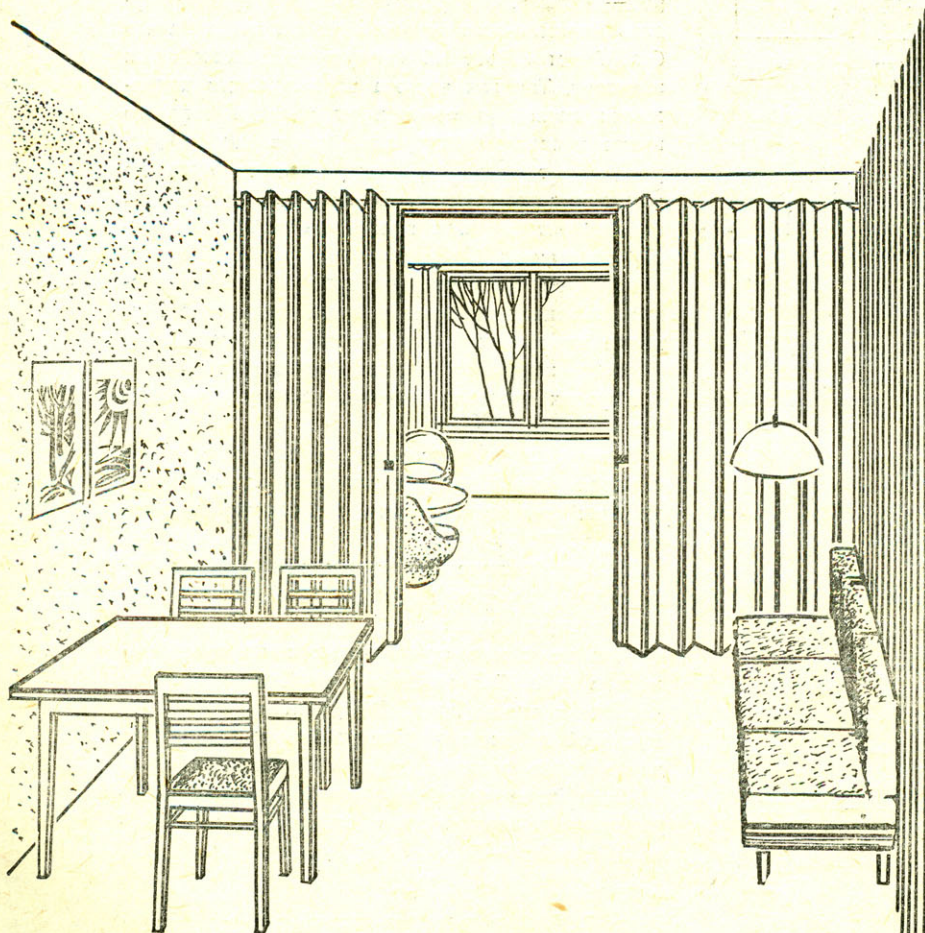
Учитывая ограниченность выбора строительных материалов, а также различие в умениях и навыках тех, кто будет изготавливать перегородки в домашних условиях, мы предлагаем простые и более сложные устройства. Например, в варианте А приводится конструкция, элементы которой состоят из отдельных

звеньев 1. Каждое звено собрано из реек (брусков), к которым крепятся фанерные полосы, соединенные между собой рейками в вертикальных стыках при помощи плотной тесьмы. Чтобы звенья перегородки двигались равномерно, применяют специальные стальные «ножницы» 5, 6. Они закрепляются на болтах сверху и внизу, причем нижние шарниры свободно перемещаются по вертикали. Звенья перегородки при помощи специальных крючков подвешивают к двум роликам, которые движутся по двум направляющим 4. Крючок соединен с рейкой специальной скобой, выполненной из стали. На ри-



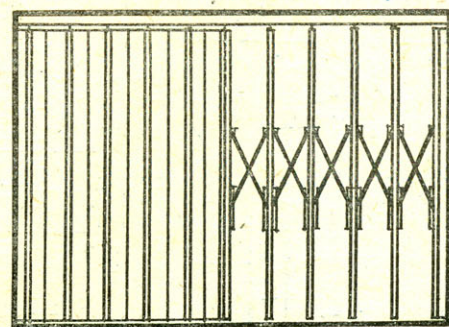
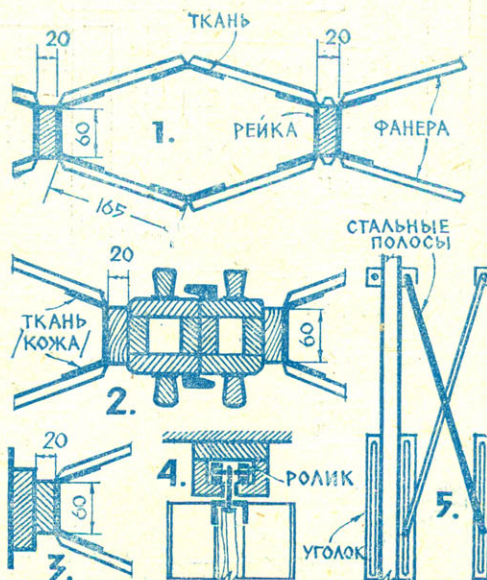
сунке показано также соединение двух полотен 2 между собой и крепление звена перегородки к стене 3.

Другой вариант конструкции, Б, отличается тем, что перегородка может перемещаться как по прямой, так и по кривой линиям. Выполнение узлов конструкции и деталей требует особой тщательности. Перегородка состоит из вертикальных стоек (брусков), амортизаторов, выполненных из листовой резины, и мягкой обшивки 1. Обычно для обшивки применяют искусственную кожу. Перегородка передвигается с помощью роликовых тележек, располагающихся в верхней или нижней части.



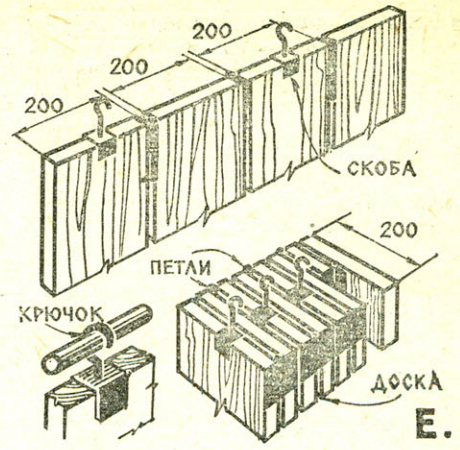
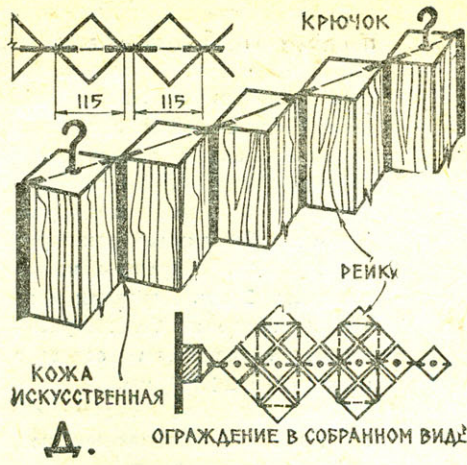
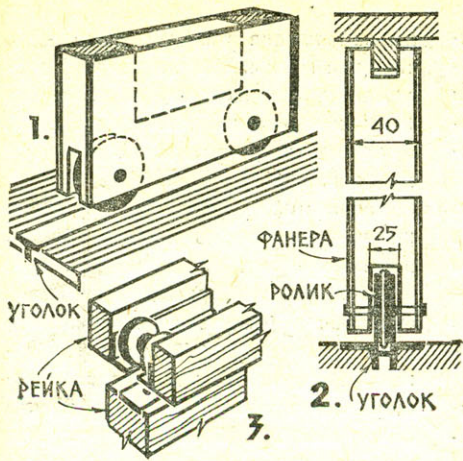
А.

В. СТРАШНОВ, архитектор



6.

РАСПОЛОЖЕНИЕ «НОЖНИЦ»



В данном случае звенья укреплены сверху на роликах 2. Как правило, ширина звена в растянутом положении достигает 280—300 мм.

Более простые решения раздвижных стен-экранов представлены вариантом В. Такую перегородку можно сконструировать из фанерных щитов 1, 2. В качестве каркаса используются деревянные рейки. Ширина каждого щита — 450 мм и более. К каркасу щита прикрепляются П-образные скобы, в которых сделаны отверстия для стальных крючков 3. Крючки подвешиваются на роликовых тележках 4. Ролики движутся по направляющим, выпол-

ненным из двух металлических уголков.

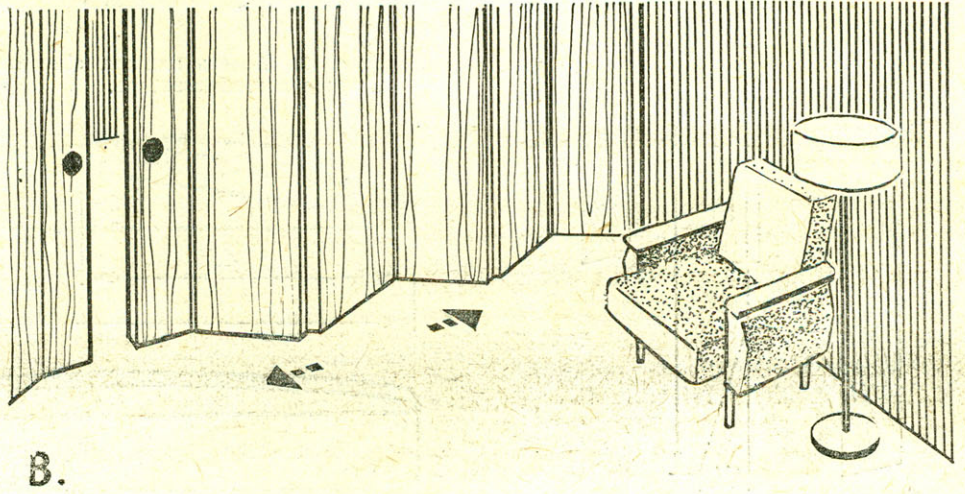
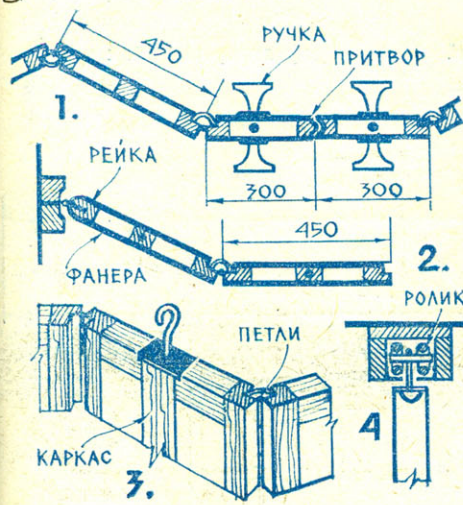
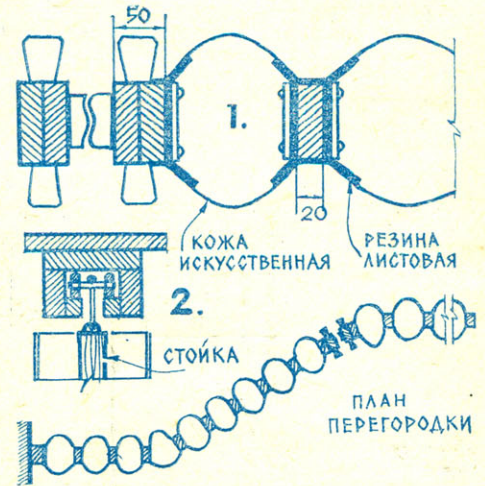
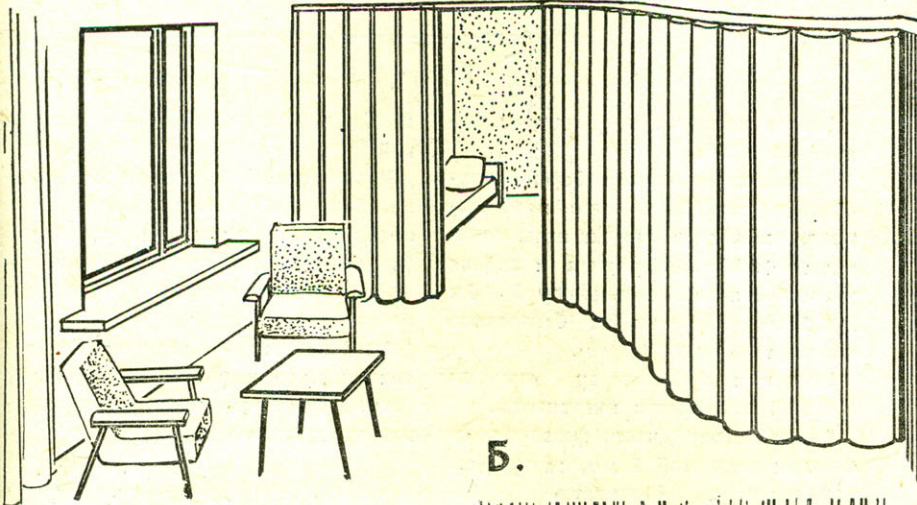
Щиты соединяются на петлях. Для защиты от проникновения шума из одной зоны комнаты в другую в местах стыковки необходимо наклеивать эластичный материал (кожу и т. д.).

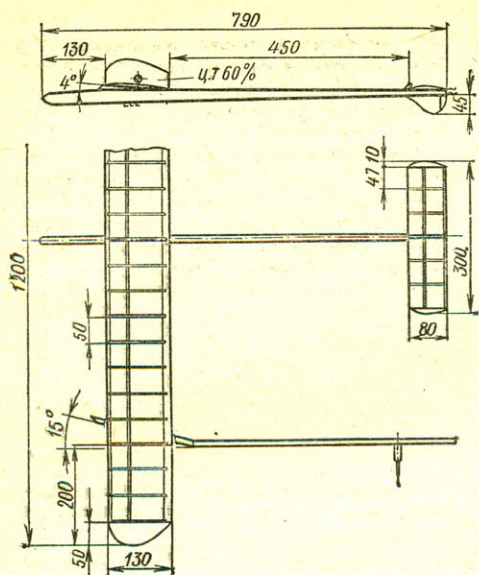
В конструкциях, предлагаемых в вариантах Г, Д и Е, используются другие комбинации узлов раздвижных перегородок. Это могут быть, например, секции, составленные из фанерных щитов шириной 1200 мм. Внизу крепятся ролики, с помощью которых перегородки передвигаются по специальному рельсу, проложенному на полу. Вверху сде-

лан направляющий паз 2, однако возможна и подвеска щита на тележке из двух роликов 3.

Другая конструкция перегородок, Д, предназначена для небольших проемов шириной 1200—1500 мм. За основу здесь взят брус квадратного сечения. Детали соединяются между собой плотной тканью или искусственной кожей. Подвеска брусьев — на крючках.

Иная «гармошка» в варианте Е: вместо квадратных брусков используются доски прямоугольного сечения, скрепленные рояльными петлями. Крючок свободно вращается, что позволяет доскам легко складываться в гармошку.





Простую конструкцию планера предложили немецкие авиамodelисты Г. Юнг и К. Розе (рис. 1). Модель обладает хорошими летными качествами и может быть построена спортсменами, имеющими небольшой практический опыт.

Крыло в плане прямоугольной формы с бальзовыми законцовками, неразъемное. Нервюры из бальзы толщиной 2 мм. Передняя и задняя кромки также из бальзы различной плотности сечением соответственно 5×7 и 2×13 мм.

Лонжерон из сосны сечением 5×5 мм расположен на нижнем обводе профиля.

му 3×5 мм. С боковых сторон рамка оклеена бальзовым шпоном толщиной 5 мм. Площадка для крепления крыла из фанеры. Киль из бальзовой пластинки толщиной 2 мм. Буксировочный крючок из стальной проволоки $\varnothing 1,5$ мм.

Необычный, «птичий» профиль крыла применен на модели «Звездный поток» (рис. 2).

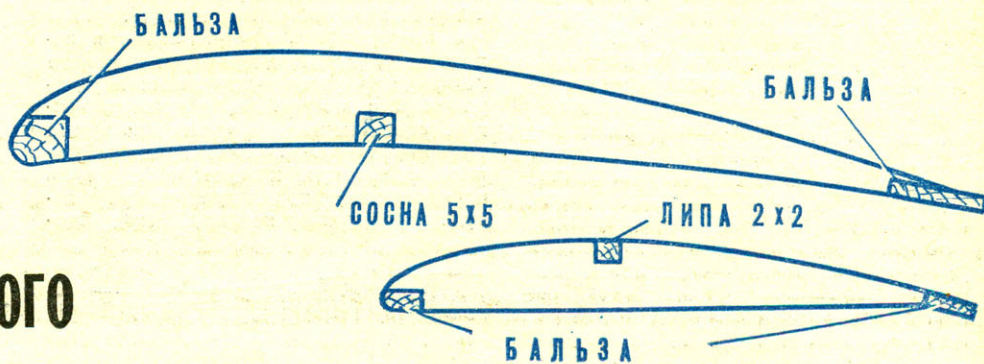
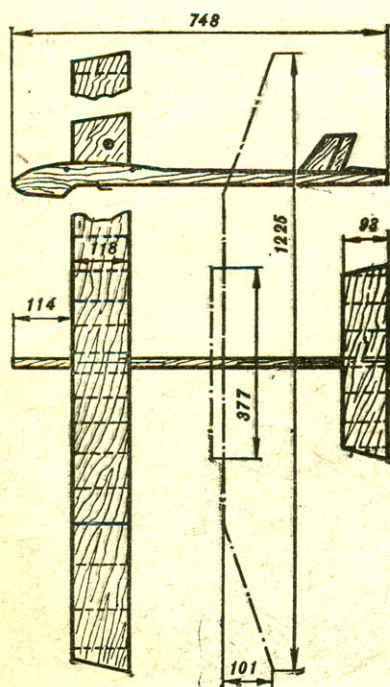
Фюзеляж наборный, из двух основных (бальзовой и сосновой) реек сечением 3×10 мм с распорками. Носовая часть из липовой пластины толщиной 10 мм, внутри облегченной. Боковые стороны оклеены фанерой в носовой части

Рис. 1. Модель планера Г. Юнга и К. Розе; профиль крыла (сверху) и профиль стабилизатора.

Советы моделисту

РЕЗЕРВЫ СВОБОДНОГО ПОЛЕТА

(Окончание. Начало см. в № 10)



Крыло крепится к фюзеляжу резиновой нитью.

Стабилизатор тоже наборной конструкции из бальзы, кроме лонжерона, изготовленного из липы сечением 2×2 мм. Передняя и задняя кромки бальзовые, сечением 3×5 и 2×5 мм, нервюры из бальзового шпона толщиной 1,5 мм.

Крыло и стабилизатор оклеены бумагой и покрыты нитролаком.

Рамка носовой части фюзеляжа из фанеры толщиной 5 мм, за крылом переходит в бальзовую фер-

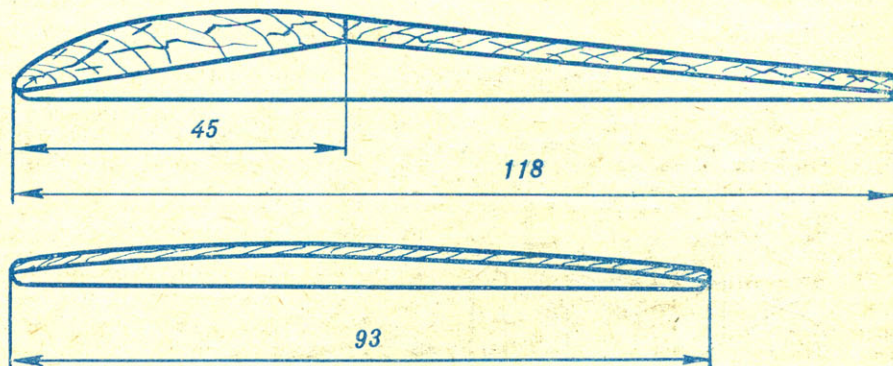
и бальзовым шпоном — в хвостовой.

Крыло цельнобальзовое из шпона. Снизу по всему размаху для обеспечения жесткости приклеено 18 нервюр. Крепится крыло резиновой лентой к опорной площадке фюзеляжа.

Стабилизатор — вогнутая бальзовая пластина шириной 93 мм, снизу усилен восемью нервюрами. Крепится резиновой нитью.

В. РОЖКОВ,
мастер спорта СССР

Рис. 2. Модель планера «Звездный поток»; профиль крыла (сверху) и профиль стабилизатора.



Под старыми гулками сводами Политехнического, нарушая строгую тишину музейных залов, звучит детский смех. Идет демонстрация экспонатов выставки игрушек «Дети и техника».

На нескольких игровых площадках, ползая на коленках и пытая от удовольствия, ребята заводят моторы лунников, «ведут в бой» радиоуправляемые танки, гоняют по кольцевой дороге железнодорожные составы, наигрывают «Чижика-пыжика» на электропианино «Волжанка». У мальчишек и девочек разбегаются глаза — четыре зала новеньких, на все вкусы игрушек.

Мама и папы, стоящие рядом, наблюдают за своими чадами с удовольствием и, как кажется, не без некоторой зависти. И хоть отделены они от детского возраста не ахти какой временной пропастью, играть такими игрушками им не приходилось. Вспомним трудные послевоенные годы... Для нас детский велосипед был пределом мечтаний, кукла с закрывающимися глазами одна на весь двор, заводной автомобильчик — редкая вещьца.

Сегодня все изменилось. Дети тоже хотят идти в ногу со временем. И мальчишки мечтают уже не только играть с луноходом, но и построить его своими руками.

Есть ли на выставке игрушки, отвечающие современным запросам, современному уровню мышления наших ребят? Да, есть. Это прежде всего экспонаты Центрального конструкторско-технологического бюро по производству игрушек (ЦКТБИ). Кордовые модели — копии боевых и спортивных самолетов, изящные яхты, стремительные и яркие судомодели, мощные космические вездеходы... Отсюда подолгу не уходят и дети, и взрослые. Эти экспонаты отвечают не только всем требованиям эстетики, не только отличаются безукоризненностью внешней отделки, но главным образом имеют первоклассные игровые качества — летают, ездят, плавают.

Ребята постарше прилипают носами к витринам, где выставлены микродвигатели «Колибри», «Стриж», «Акробат», «Сокол», «Метеор».

В этой же экспозиции представлена коллекция мини-автомобильчиков — точные копии популярнейших марок машин, выпускаемых известными советскими и зарубежными фирмами.

Большинство изделий Дома технического творчества ЦКТБИ имеют авторские свидетельства, некоторые, как, например, аппаратура «Пилот» для радиоуправления моделями, удостоены государственного Знака качества.

Все это — сегодняшней день нашей «игрушечной» промышленности. В соседнем зале можно увидеть игрушки наших бабушек и дедушек и даже более далеких времен. Их представляет Музей игрушки Академии педагогических наук СССР. Механическая кукла-модница и «заводные» птички в золоченых клетках, сделанные во Франции в XVIII веке; традиционная деревянная игрушка, популярная и любимая в России; колесные пароходы, трамвайчик конки, смешные угловатые автомобильчики с фонарями и клаксонами, ставшие символами начала XX столетия; созданный в начале века в Англии набор для игры в индейцев: расписной вигвам,

Репортаж номера

ПАРАД ИГРУШЕК



пирога, лук со стрелами, первой голливудской лодки вождя краснокожих. Если в наш космический век романтичный и бесстрашный облик «последнего из могилок» еще и занимает детское воображение, то ракеты, машины, электронные игры привлекают ребят гораздо больше. В отношении к старым, простеньким в техническом отношении игрушкам у них проскальзывает такая добрая снисходительность: мол, любопытно, необычно, но играть-то с ними интересно только малышам.

Почему же современные игрушки больше интересуют наших ребят? Видимо, это можно объяснить в первую очередь их большим игровым и занимательным потенциалом. Возможностью из десятков разрозненных деталей самому построить действующую модель (причем не только скопировать предложенную конструкцию, а что-то сделать на свой лад, решить тот или иной узел по-своему) и испытать ее технические качества. Узнать все существующие на свете марки самолетов, автомобилей, кораблей. И уже в детстве, может быть, выбрать свою будущую профессию.

Именно поэтому очень популярны на выставке конструкторы и наборы игр, созданные старейшим мастером технической игрушки П. М. Борисовым. Его игрушки, оригинальные по замыслу и блестяще сработанные, отличает глубокое понимание интересов тех, кому они адресованы, — детей самых различных возрастов. Для самых маленьких — большой деревянный экскаватор, в общем-то простой, но работающий с поднимающимся ковшом. Для ребят постарше — конструкторы, в которых

все настоящее, только маленькое. Собрав из них игрушки, можно получить небольшой, но совсем как «живой» автомобиль, сверлильный станок, бульдозер, лесопилку.

Самая интересная работа П. М. Борисова на этой выставке — необычная парта-верстак, настоящая миниатюрная мастерская. Порта представляет собой небольшой компактный столик, на выдвигающейся задней крышке которого помещены необходимые для любого «самоделкина» инструменты: молоток и тиски, сверла и напильники, пила и рубанок, плоскогубцы и отвертки — словом, все, что нужно, чтобы починить свой велосипед, смастерить маме табуретку, сделать младшему брату игрушку и еще тысячу разных полезных вещей. А научившись просто, можно взяться и за более сложное.

Всем на выставке очень понравился мини-мотоцикл «Уфимец», созданный читателями «Моделиста-конструктора» по чертежам, опубликованным в журнале. Конечно, это сложная машина, и, чтобы ее построить, необходимы глубокие знания и большое мастерство. Но определенно создатели «Уфимца» начинали с того, что в совершенстве освоили все инструменты парты-верстака.

Развитие у детей интереса к технике, увлечение их техническим творчеством, воспитание в подрастающем поколении трудолюбия, любознательности, творческого мышления — вот основная цель, которой служит все, что представлено на выставке «Дети и техника», организованной Главным управлением по производству игрушек Министерства легкой промышленности СССР. Показанные здесь экспонаты, а их более 3000, наглядно демонстрируют достижения индустрии игрушек за последние годы. Участвовали в ней практически все предприятия, выпускающие игрушки в нашей стране.

Выставка — это всегда праздник, парад. Поэтому, естественно, предприятия представляют здесь все самое лучшее, завоевавшее устойчивый спрос у покупателей, и новое, перспективное. Те виды продукции, которым еще предстоит появиться на прилавках магазинов. Для последних это особенно важно — ведь в конечном счете именно здесь дается широкая оценка экспериментальным изделиям, решается для них вопрос «быть или не быть».

Как уже писал наш журнал, в период с марта 1974 года по март 1975 года проводится Всесоюзный конкурс на лучшую техническую игрушку. В систему мероприятий этого конкурса вошла и выставка «Дети и техника».

Первостепенное значение ее заключается в том, что, показав все значительные достижения в производстве игрушек, она как бы отвечает сразу на два вопроса — «что мы имеем» и «чего у нас нет».

А через полгода, когда закончится конкурс, нам хотелось бы еще раз окунуться в этом удивительном мире игрушки, встретиться с самым придирчивым и любознательным посетителем — детьми: ведь это им быть главными судьями в конкурсе на лучшую техническую игрушку.

Л. СТОРЧЕВАЯ

...Кордодром в Тбилиси полностью подготовлен к стартам. Заново уложена, по методу мастера спорта В. Булыгина, кордовая дорожка. Она тщательно отнивелирована и имеет хорошие сцепные качества. Словом, условия для проведения XVIII чемпионата СССР по автомоделному спорту отличные.

Мы многого ждали от этого чемпионата, ставшего смотром подготовки спортсменов к финишу VI Спартакиады народов СССР, посвященной 30-летию победы советского народа в Великой Отечественной войне. Вот как проходили эти старты.

Чемпионат открылся заездами гоночных моделей класса 1,5 см³.

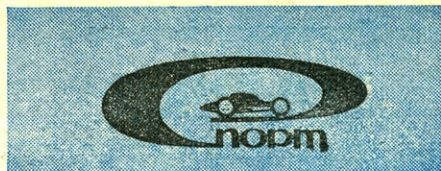
Отсутствие фирменных двигателей этого класса заставляет каждого спортсмена быть конструктором не только модели, но и двигателя. Однако спортсмены многих команд с честью вышли из создавшегося положения. Первые три результата намного превысили мировой рекорд 1973 года (197 км/ч).

Первое место занял мастер спорта из Николаева А. Клименко (212,014 км/ч). Второе место у кандидата в мастера спорта А. Арутюнова (г. Баку): 202,931 км/ч развила его модель с двигателем конструкции Б. Еремеева; третье место завоевал мастер спорта Б. Еремеев (г. Тамбов) — 202,475 км/ч.

Сразу три спортсмена перекрыли мировой рекорд для гоночных моделей класса 2,5 см³ (233 км/ч). Мастер спорта международного класса В. Попов (ЦАМК СССР), выступая с моделью, оснащенной двигателем «РОССИИ-15», — 245,992 км/ч. Второй результат у мастера спорта В. Карапетяна (г. Ереван) — 238,095 км/ч, и третий у молодого мастера спорта А. Косточки (г. Хмельницкий, УССР) — 234,987 км/ч.

Особо следует отметить успех А. Косточки, несколько лет выступающего с двигателями собственной конструкции.

У спортсменов, выступающих с гоночными моделями класса 5,0 см³, сюрпризов не было. Как и ожидалось, чемпионом СССР 1974 года стал мастер спорта международного класса Н. Тронеv (Ленинград) на модели с двигателем собственной конструкции —



ТБИЛИССКИЕ СТАРТЫ

249,653 км/ч. Второе место у кандидата в мастера спорта Ф. Камальдинова (г. Ташкент) — 249,307 км/ч, выступившего также с двигателем собственной конструкции, и третье у мастера спорта Э. Зейналова (г. Баку) — 243,243 км/ч, выступившего с моделью, оснащенной двигателем конструкции В. Чистозвонова (г. Шахты).

Установив новый рекорд СССР с гоночной моделью класса 10,0 см³ — 271,493 км/ч (прежний рекорд принадлежит ему же — 259,366 км/ч), мастер спорта В. Соловьев (ЦАМК СССР) далеко опередил ближайших соперников.

Мастер спорта Е. Гусев (Ленинград) занял второе место — 247,934 км/ч.

Бронзовую медаль (3-е место) получил мастер спорта Е. Лютов (г. Харьков) — 238,927 км/ч.

Довольно интересными были соревнования моделей-копий с двигателем внутреннего сгорания. Результат их выступления складывается из показаний на ходовых испытаниях скорости и баллов, полученных на техническом осмотре за качество, подобие и масштабность изготовления, причем один балл, полученный на техническом осмотре, приравнивается к одному километру по скорости.

Первое место по моделям-копиям класса 1,5 см³ занял Геннадий Гороховатский (г. Фрунзе) — 180,256 балла (96,256 км/ч+84 балла), вторым был

спортсмен А. Авакян (г. Ереван) — 174,760 балла (126,760 км/ч+48 баллов), и третьим — мастер спорта В. Кониин (г. Тюмень) — 170,847 балла (125,874 км/ч+45 баллов).

В моделях-копиях класса 2,5 см³ первое место у спортсмена А. Егорова (г. Фрунзе) — 208,659 балла (127,659 км/ч+81 балл), второе у выступавшего в личном зачете В. Павлова (г. Фрунзе) — 208,386 балла (131,386 км/ч+77 баллов) и третье у В. Огибенина (г. Тюмень) — 204,260 балла (151,260 км/ч+40 баллов).

Следует отметить, что большинство моделей-копий неоднократно выступали на предыдущих чемпионатах СССР. Новые модели (очень хорошо сделанные, но неотглаженные) успеха не имели. Качество отделки как новых, так и старых моделей значительно улучшено.

Много неожиданностей ждало участников соревнований радиоуправляемых моделей.

Первое место и звание чемпиона СССР завоевал молодой спортсмен Д. Чхеидзе (г. Тбилиси) (41,4 с и 42,9 с по трассам и 63 балла на техосмотре), второе у П. Амбарцумяна и третье у В. Гороховатского (г. Фрунзе).

В соревнованиях на регулярность движения — автомоделном «ралли» — никогда нельзя даже приблизительно прогнозировать окончательный результат. Сменяемость чемпионов и призеров ежегодна. Так было и на сей раз. Чемпионом СССР по «ралли» стал мастер спорта Кару Тыну (г. Тарту).

Командные результаты XVIII чемпионата СССР по автомоделному спорту в порядке занятых мест таковы: Киргизская ССР, РСФСР, УССР, Ленинград, Армянская ССР, Грузинская ССР, БССР, Узбекская ССР, Латвийская ССР, Эстонская ССР, Москва, Азербайджанская ССР, Молдавская ССР, Казахская ССР, Литовская ССР, Туркменская ССР, Таджикская ССР.

Л. КИЦЦЕРГ,
старший тренер по автомоделному спорту ЦАМК СССР,
судья всесоюзной категории

Гостеприимный Сплит, древний портовый город на берегу Адриатики, собрал в те дни умельцев — школьников со всей страны: здесь проходил IV слет юных техников Югославии.

Ребята встретились, чтобы помериться силами как в мастерстве, так и в ловкости.

Конечно, была выставка готовых приборов и моделей, что строились еще зимой и которые участники слета привезли с собой. Но главная особенность слета не в этом, основное в программе — соревнования.

Просторные мастерские и кабинеты школы-новостройки заняли секции сельскохозяйственных машин и архитектуры, транспортной техники и станочного оборудования, электротехники и радиотехники. Работа оценивалась не только по традиционным параметрам — скорости, внешней отделке, работоспо-

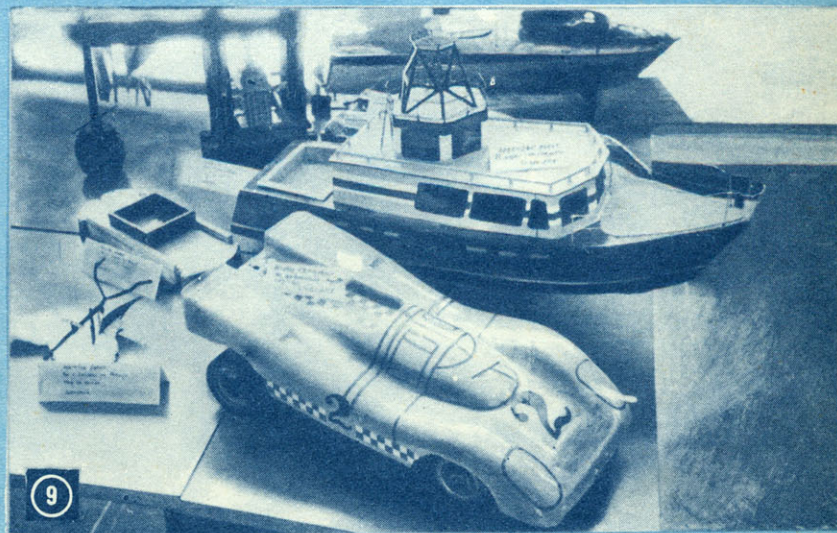
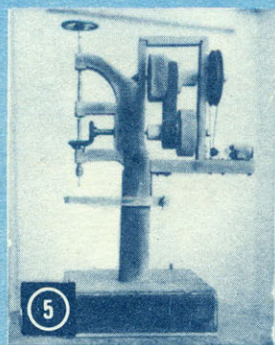
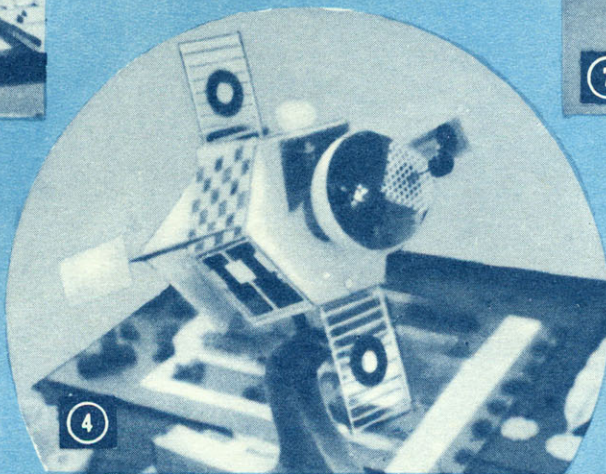
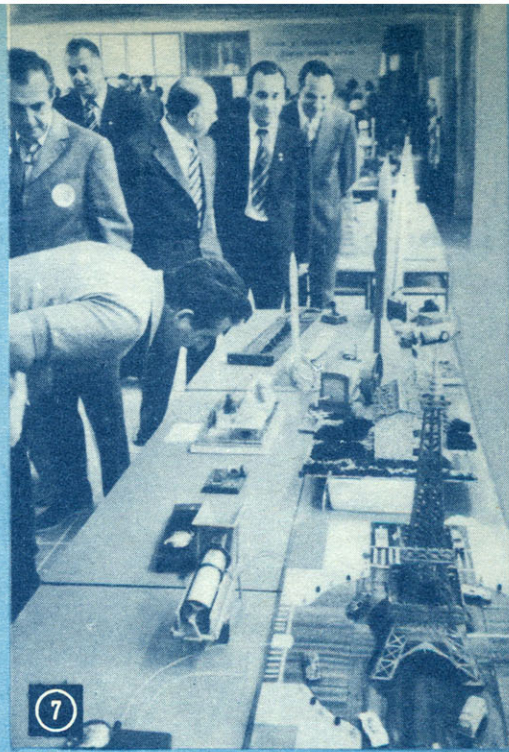
У ЮНЫХ ТЕХНИКОВ ЮГОСЛАВИИ

(к 3-й стр. обложки)

собности, но и по скорости сборки. А она проходила в атмосфере большого спортивного накала: накопленные знания и умения требовалось проявить как бы спрессованными и предельно рационально в те немногие минуты, что отводили условия соревнований.

Собранная таким образом модель должна и отлично выполнять свои функции. Модель судна, например, обязательно представляется на ходовые испытания в бассейне. Она должна хорошо плавать, не иметь «излишних» дифферентов. Автомоделли должны бегать, тракторы — ползать, планеры — летать. Динамичность — обязательное условие для «продукции» скоростной сборки, за исключением изделий архитектурной секции. Здесь свои специфические требования: макет здания должен быть эстетически современным, аккуратно выполненным, архитектурно обоснованным.

Техническое творчество юных для Югославии — дело сравнительно новое. Одно из его ведущих направлений — оснащение оборудованием, приборами, моделями учебных кабинетов и мастерских в школах.



1. Секция юных архитекторов: кто быстрее соберет макет здания.

2. Неизменный интерес вызывают модели самолетов и планеров.

3. Сплит — город морячков, поэтому корабль — неременный экспонат всех его выставок.

4. Макет межпланетной космической станции.

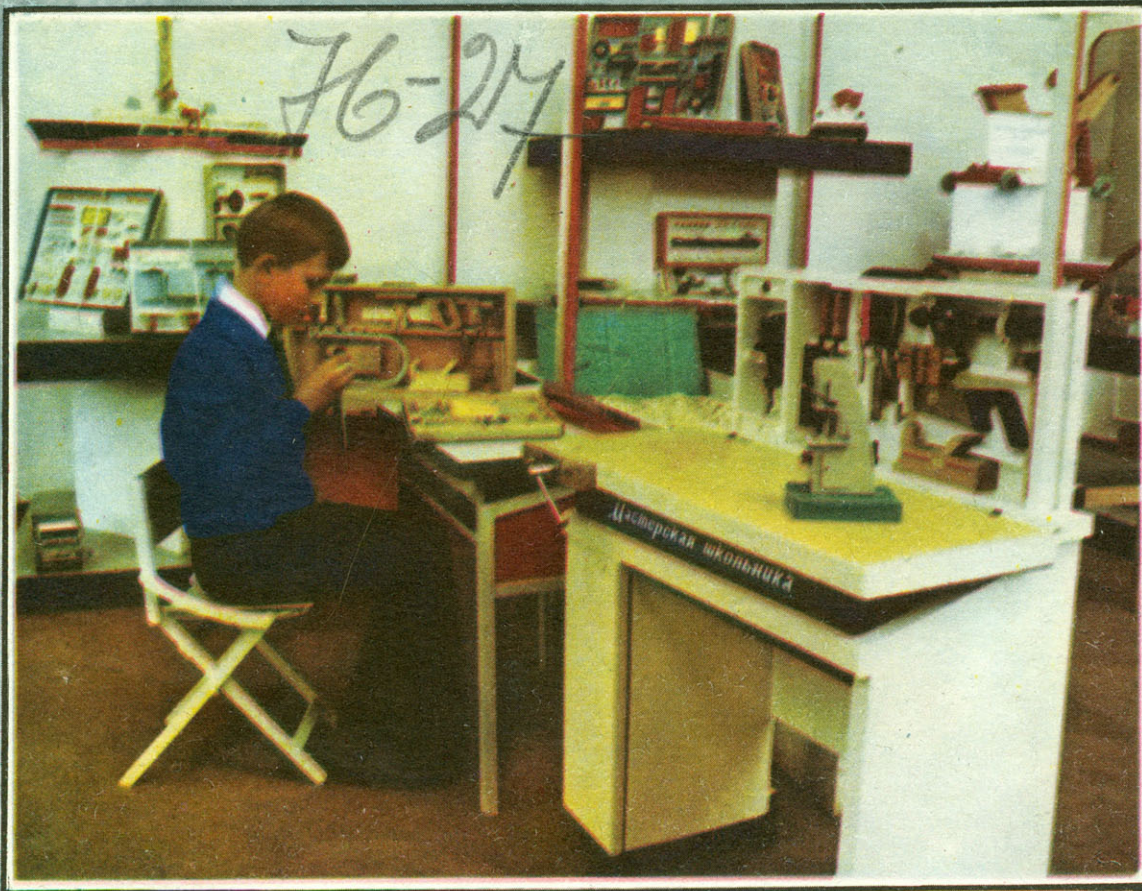
5. Действующая модель сверлильного станка — типичный объект соревнований на быстроту сборки.

6. Все элементы этой модели, даже тончайшие паруса, выполнены из дерева.

7. Строгое жюри за работой.

8. Учитель Радо Пунгартник — один из организаторов движения юных техников в Республике Словения.

9. Югославские ребята охотно моделируют транспортную технику, в том числе катера и автомобили.



Увлекательный мир игрушки продемонстрировала выставка «Дети и техника». 3000 ее экспонатов рассказали о прошлом, настоящем и будущем игрушечной промышленности нашей страны. Репортаж с выставки читайте на стр. 47.

