Моделист Конструктор

1969-4

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

Моделист-Конструктор

1969-4

Ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ для молодежи

№ 4 (40) Год издания четвертый, 1969

К 100-летию со дня рождения В. И. Ленина

А. Тарасенко. Первый советский — 2

Г. Малиновский. Модель танка «Борец за Свободу тов. ЛЕНИН» — 4

Клуб «Метеор»

Р. Огарков. Давайте посчитаем — 7

Анатомия роботов

В. Мацкевич. «Голос» — 10

Кибернетика, автоматика, электроника

В. Тайницкий. Опыты с «черепахой» — 12

Задачи на конструкторскую смекалку — 13

Самым юным

Г. Самсонов. Складной кегельбан — 14

В. Зеленцов. «Амфибия» — 15

В мире моделей

М. Михайлов. «Королева океанов» — 17

В. Куликов, И. Костенко. Модели гидросамолетов просят старт — 24

В. Рожков. Ракета с двойным грузом — 27

В. Макаров. Подвиг конструктора — 28

И. Константинов. Самолет-легенда — 32

Из летописи Великой Отечественной войны — 32

Твори, выдумывай, пробуй!

Мини-электромобили — 33

Ю. Коршунов. ЭМК-66 — 33

Ю. Майзенберг. На чем остановить выбор — 33

Л. Грачев. Педальный без педалей — 36

В., А. и В. Васильевы. Д-5 на... плаву — 39

Клуб домашних конструкторов

А. Ирд, В. Закрытый. Электрофреза для садоводов — 42

Г. Степанов. Просто медный гвоздь — 44

С. Леонов. Тачка плюс... — 44

Советы моделисту

Г. Родионов. Покрытие из стрингеров — 45

Запишите мой адрес... — 45

Наши справки

Встреча — через год! — 46

Новости технического творчества — 48

ЧИТАЙТЕ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ:

Радиоузел на ладони
Твоим бойцам, «Заряница»:
автомат для ночного боя, подзорная труба, телеснайпер
Двухместная байдарка-челнок
Отчет о первых соревнованиях
трассовых моделей
КДК — рыболовам

Главный редактор
Ю. С. СТОЛЯРОВ

Редакционная коллегия:
О. К. Антонов,
П. А. Борисов,
Ю. А. Долматовский,
А. В. Дьяков,
А. И. Займенко,
В. Г. Зубов,
В. Н. Кулинов (ответственный секретарь),
А. П. Иващенко,
И. К. Костенко,
М. А. Купфер,
С. Т. Лучининов,
С. Ф. Малин,
Ю. А. Моралевич,
Г. И. Резниченко (зам. главного редактора),
Н. Н. Уколов.

Художественный редактор
М. С. Каширин
Технический редактор
А. И. Захарова

Рукописи не возвращаются

ПИШИТЕ НАМ ПО АДРЕСУ:
Москва, А-30, Сущевская, 21, «Моделист-конструктор»

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

ОТДЕЛЫ:
моделизма, конструирования, электрорадиотехники — 251-15-00, доб. 2-42 и 251-11-31;
организационной, методической работы и писем — 251-15-00, доб. 4-46;
художественного оформления — 251-15-00, доб. 4-01.

Сдано в набор 6/II 1969 г. Подп. к печ. 20/III 1969 г. А04757. Формат 60×90¹/₈. Печ. л. 6 (усл. 6) + 2 вкл. Уч.-изд. л 7. Тираж 220 000 экз. Заказ 210. Цена 25 коп.

Типография изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Москва, А-30, Сущевская, 21.

ОБЛОЖКА:
1-я стр. — фото Ю. Егорова, рисунки Р. Стрельчинова, 3-я стр. — монтаж П. Чернышевой, 4-я стр. — фото Ю. Егорова, монтаж П. Чернышевой.

ВКЛАДКА:
1-я, 3-я стр. — рисунки Э. Молчанова, 2-я стр. — рисунок Р. Иванова, 4-я стр. — рисунки П. Ефименкова.

●

На 1-й странице обложки — модель первого советского танка «Борец за Свободу тов. Ленин» (статью кандидата исторических наук А. Тарасенко об истории создания этого танка читайте на стр. 2).

На 2-й странице обложки — фотоэтюд И. Цыпина «Золотые руни».

ПЕРВЫЙ СОВЕТСКИЙ

...На Сормовском заводе идет митинг. Взволнованные лица. Радостные взгляды. Одержана важная трудовая победа. По заданию Ильича рабочие-сормовичи построили первый советский танк, положивший начало созданию отечественных бронетанковых войск, — танк «Борец за свободу тов. Ленин».

С именем Ленина связано все замечательное и героическое, что происходит в нашей стране, каждое трудовое свершение. Многие города, заводы, колхозы и совхозы, ГЭС, корабли носят имя великого вождя. Потому что гений Ильича заложил фундамент всему, что мы сейчас имеем замечательного.

Время сурово относится к памятникам истории. Через несколько десятков лет пришлось заново восстанавливать многие детали знаменитого броневика, с которого выступал Ильич в апреле 1917 года. И того «роллс-ройса», что стоит сейчас в одном из залов музея В. И. Ленина. И паровоза, на котором Ильич ехал в 17-м в Финляндию и на котором возвращался оттуда. В каком-то давнем бою закончился славный путь и первого нашего танка.

Но в памяти народной никогда не исчезнет все, что связано с Ильичем. В том числе и те машины, которые носили его имя или были связаны с его жизнью. В школах, во дворцах и домах пионеров, в десятках маленьких музеев стоят маленькие копии этих машин.

В эти месяцы, когда вся страна готовится торжественно отметить 100-летие со дня рождения великого Ленина, мы расскажем о боевых и мирных машинах, история создания которых связана с именем Ильича. Первый советский танк, паровоз, восстановленный на первом коммунистическом субботнике, мотитор «Ленин», тепловоз, сконструированный по заданию Ильича, бронепоезд его имени и другие. На страницах нашего журнала будут помещены чертежи исторических машин, чтобы модели их смогли затем украсить школьные музеи, залы СЮТ, дворцов и домов пионеров.

Делая копии этих машин, вспомни, читатель, о том, какой путь прошла наша страна, ее замечательная техника от первых советских тракторов и танков, кораблей и самолетов до нынешних космических ракет и атомных электростанций. Вспомни — и проникнись чувством гордости за то, что ты живешь в стране, чье рождение и вся жизнь неразрывно связаны с именем Владимира Ильича Ленина.

Весной 1919 года части Красной Армии подошли к Одессе. 18 марта 1-й Вознесенский полк вырвался к станции Березовка — крупному опорному пункту белогвардейцев. Обойдя противника, бойцы к вечеру достигли укреплений, возведенных вокруг станции.

Перевес был на нашей стороне. Но тут разведка донесла: на станцию к белым прибыли свежие подкрепления. В том числе отряд англо-французских интервентов. А у них... пять танков.

— Какие они — танки?

Само слово для красноармейцев и то загадка! Никто танков не видел.

А боевая задача?

И командование приняло решение: атаковать!

Цепи красноармейцев стремительно пошли в атаку.

Но и танки не заставили себя ждать. Темно-синие тупорылые громадины густо гудели и один за другим медленно выползали на дорогу. Чувствовалась в их рокоте немалая сила. Кустарники сгибались под ними, как трава.

«Танки ползут. А мы лежим и ждем. Гранаты приготовили. Видим, два танка, что впереди шли, вдруг развернулись и стали. За ними еще три, рыча и фыркая, надвигались на красноармейские цепи...» — это строки из воспоминаний участника боя под Березовкой Георгия Савченко.

Боевые донесения свидетельствуют, что наши бойцы не дрогнули перед заморскими стальными движущимися коробками. Полетели в них гранаты, застрочили пулеметы. Танки удалось подбить, а затем беляки и интервенты были выбиты со станции. Уже 20 марта о взятии Березовки узнал Владимир Ильич Ленин.

На этом история захваченных танков не кончилась. Командованию 2-й Украинской Красной Армии было ясно, что с новым видом техники красноармейцам еще придется встретиться, и не раз. О танках должны узнать на всех фронтах. Вот почему и решили послать одну машину в подарок Владимиру Ильичу Ленину...

Москва. 1 мая 1919 года. «Весело гремит музыка, припрыгивают сбоку мальчишки, поют звонко, задорно революционные песни, мерно и стройно проходят отряды, неуклюже ползет броневик-танк, отбитый на юге у французов, ветер треплет полотнища знамен», — сообщала «Правда» о первомайской демонстрации в Москве всей стране. Танк был тот самый, которым «хотели застращать русских рабочих англо-французские мошенники в Одессе».

БЕЗ МАШИН — НЕЛЬЗЯ

Опустилась следующая ночь над Московским Кремлем. Владимир Ильич в своем кабинете склонился над письменным столом. Рядом с настольной лампой горят неяркие свечи. В труднейшие дни гражданской войны в столице не хватало топлива, электричество часто выключали даже в Кремле. Тогда пользовались свечами. При их трепетном свете Ленин решал важнейшие политические, хозяйственные и военные вопросы Страны Советов.

В ту ночь на бланке со штампом «Председатель Совета Народных Комиссаров» Владимир Ильич поставил в левом углу дату: «2.V.1919 г.». Затем на мгновение задумался и не отрываясь написал:

«Штабу 2-й Украинской Советской Армии и всем товарищам этой армии».

Из-под пера по листку бланка бежала бисерная вязь букв, сплетенных в слова, набрасываемые четким почерком:

«Приношу свою самую глубокую благодарность и признательность товарищам Второй Украинской Советской Армии по поводу присланного в подарок танка.

Этот подарок дорог нам всем, дорог рабочим и крестьянам России, как доказательство геройства украинских братьев, дорог также потому, что свидетельствует о полном крахе казавшейся столь сильною Антанты.

Лучший привет и самые горячие пожелания успехов рабочим и крестьянам Украины и Украинской Красной Армии.
Председатель Совета Обороны
В. УЛЬЯНОВ (ЛЕНИН)».

Владимир Ильич закончил писать текст телеграммы и, отключившись от рабочего стола, опять задумался. Много мыслей, целый поток чувств вызывал этот необычный подарок воинов рабоче-крестьянской армии.

Второй год Антанта открыто участвует в войне против Советской республики, помогает белогвардейцам сколачивать миллионные армии и снабжает их всем необходимым. Вся передовая техника империалистического мира брошена против плохо обмундированных и вооруженных красноармейцев.

Теперь деникинцы на Южном фронте ввели в бой уже целые танковые группы и подразделения. Правда, и здесь красные пехотинцы и конники не дрогнули. Бронированным чудовищам они противопоставили массовый героизм и железную волю.

...Несколько танков красноармейцы пленили. Один прислали в подарок... Французский... «рено»...

Правда, он не обладал хорошими боевыми и техническими качествами, имел слабое вооружение и броню, плохую проходимость и незначительный радиус действия. И все-таки это был важный и нужный боевой трофей.

...Владимир Ильич встал, прошелся по кабинету. Взял карту со стола (много карт и схем Восточного, Южного и Западного фронтов за 1919 год перебывало в кабинете Ильича).

С тумбочки-вертушки взял стенографический отчет IV съезда Советов. На одной из страниц подчеркнул карандашом, а затем сбоку пометил латинскими буквами „NB!" (заметить!) текст из своего доклада съезду:

«...В войне берет верх тот, у кого величайшая техника, организованность, дисциплина и лучшие машины. Без машин, без дисциплины жить в современном обществе нельзя. Или надо овладеть высшей техникой или быть раздавленным».

РОЖДЕНИЕ ТАНКА

И вот по инициативе В. И. Ленина Совет Обороны принял решение о создании пятнадцати первых советских танков. Их постройку, разработку чертежей и проекта Совет военной промышленности возложил на Сормовский завод. Здесь к тому времени уже накопили значительный опыт производства технических средств вооружения. Отсюда Красная Армия получила более трех десятков бронепоездов, 50 бронепаровозов, десятки специально оборудованных платформ для установки на них орудий. Рабочие нижегородских заводов отремонтировали, переоборудовали и построили около 100 боевых и вспомогательных судов для борьбы с белогвардейскими флотилиями на Волге, Каме, Каспии.

В качестве образца сормовцам направили захваченный у деникинцев французский танк «рено». Предварительно его разобрали и на нескольких платформах вывезли на место. Сормовский завод стал местом рождения советского танкостроения.

Строитель первого отечественного танка, потомственный сормовский рабочий Иван Ильич Волков вспоминает:

«Приступать к строительству танков приходилось в исключительно трудных условиях. В стране разруха. Необходимой техники нет. Что и говорить, было над чем поломать голову. Однако вера Ленина в рабочего человека вдохновляла сормовцев».

«К нам на завод, — продолжает он, — был прислан легкий танк «рено», захваченный в боях на Южном фронте. Вот, говорят, наш образец. Делайте. А «образец» этот больше походил на груду металла, чем на настоящий танк. В нем отсутствовали важнейшие узлы. Не было мотора, коробки передач, множества других ценных деталей. Но унывать было некогда. В два месяца нужно было изготовить техническую документацию».

И советские зачинатели танковой промышленности раздвинули время суток, недель, месяцев и сосредоточили все усилия на том, чтобы дать Красной Армии нужные боевые машины. Требовалось создать максимально неприступную самоходную крепость на гусеницах.

Конструкторам завода предстояло решить важнейшую задачу: восстановить в чертежах узлы боевой машины. Группа инженеров, возглавляемая Н. И. Хрулевым и П. И. Салтановым, энергично взялась за дело. Чтобы в срок выполнить задание В. И. Ленина, на заводе организовали специальную конструкторскую бригаду. Узнав о трудностях, на помощь сормовцам приехали петроградские конструкторы с Ижорского завода.

Собирали танк в дизельном цехе завода. В создании грозных машин участвовали также рабочие завода «АМО».

После многодневного труда коллектив Сормовского завода сообщил: первый отечественный танк построен. На это потребовалось семь месяцев самоотверженной работы. Ответственное задание Владимира Ильича было выполнено с честью.

Во второй половине 1920 года танк передали на испытание приемной комиссии от Центроброни. Члены комиссии в первую очередь могли познакомиться с несколькими статистическими выкладками, свидетельствовавшими, что первый советский танк — это семитонная боевая машина длиной 4 м, шириной 1,75 м, высотой — 2,25 м. На ием был установлен четырехцилиндровый двигатель «АМО» мощностью 34 л. с. Танк был хорошо бронирован, вооружен пушкой системы «Гочкис» калибра 37 мм, с запасом снарядов. Его скорость в боевом строю равнялась 8,5 км/час. Экипаж состоял из двух танкистов.

Чтобы замаскировать гусеничный первенец, решили покрасить его в зеленый цвет, ставший с того времени традиционным для советских механизированных войск.

Название первого советского танка родилось не сразу. Одни предлагали назвать его «Борец». Другие — «За свободу». Потом все остановились на том, что он должен называться «Товарищ Ленин». И вдруг кто-то предложил соединить три названия в одно. С ним согласились. Когда танк был подготовлен к испытанию, рабочие на правом и левом бортах краской вывели надпись — «Борец за свободу тов. Ленин», на башне нарисовали звезду и добавили «РСФСР».

Пришел час государственных испытаний. Подан сигнал. Члены экипажа заняли боевые места.

В «Краткой справке об изготовлении первого танка», посланной на имя В. И. Ленина, говорилось, что «танк выполнил всю программу испытаний и ныне представляет собой надежную боевую единицу».

Сейчас модель первенца советского танкостроения выставлена в Центральном музее В. И. Ленина. Тут же на фотографии у танка видим его замечательных творцов — тружеников Сормовского завода.

В течение 1920—1922 годов Сормовский завод выпустил все пятнадцать танков. Каждые три из них составляли боевую единицу. В нее входили танк с пушкой и два — с пулеметами. Поступавшие на вооружение Красной Армии с завода танки носили названия: «Парижская коммуна», «Красный борец», «Илья Муромец» и другие. Адрес их назначения был один — Западный фронт. На броне каждого делали надпись мелом: «На белополяков».

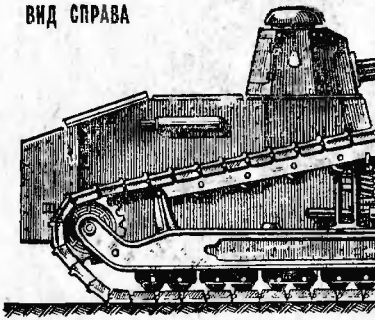
С именем В. И. Ленина вышли танки-первенцы в боевой поход.

А. ТАРАСЕНКО,
кандидат исторических наук

МОДЕЛЬ ТАНКА «БОРЕЦ ЗА СВОБОДУ тов. ЛЕНИН»

★

ВИД СПРАВА



ВИД СЛЕВА

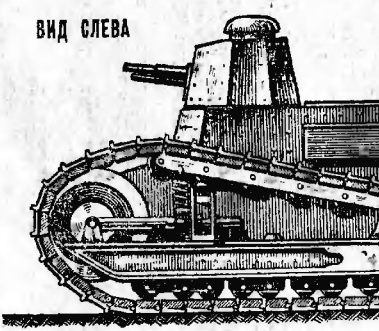
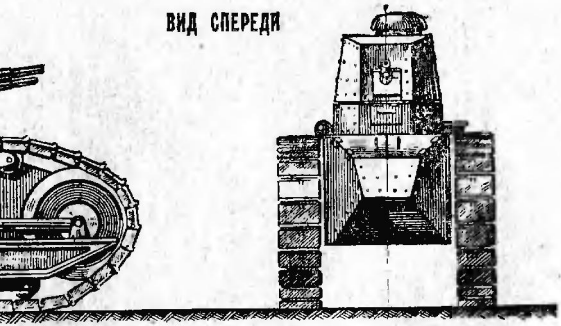


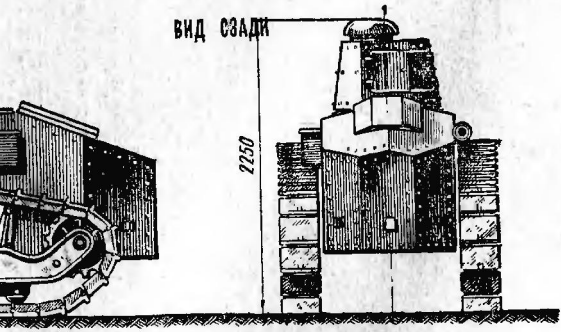
Рис. 1. Схематические проекции первого советского танка.

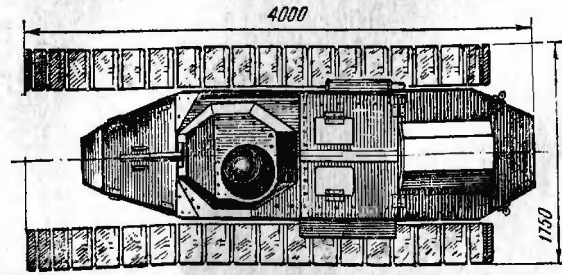
ВИД СВЕРХУ

Постройка модели первого советского танка является интересным делом уже потому только, что ни одна настоящая машина этой серии до наших дней не дожила. Даже хороших моделей, точно воспроизводящих первый советский танк, очень мало. Лучшая из них экспонируется в Центральном музее В. И. Ленина в Москве. Она изготовлена рабочими Сормовского завода и по качеству является уникальной.

Продолжение читайте на странице 6.


ВИД СПЕРЕДИ


ВИД СЗАДИ
2250


4000
1150

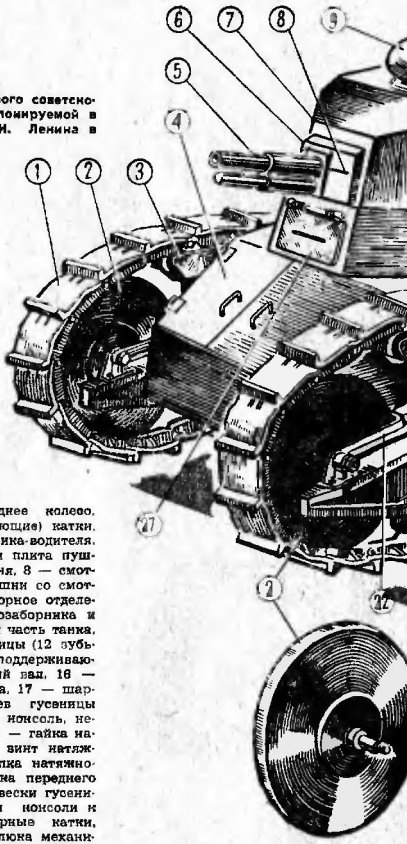
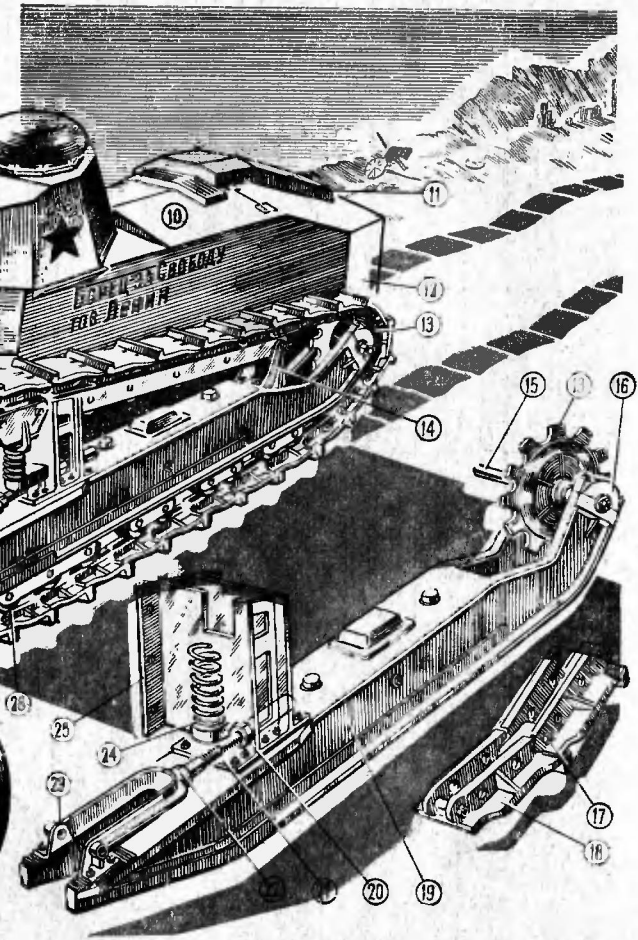


Рис. 2. Общий вид первого советского танка (по модели, экспонируемой в Центральном музее В. И. Ленина в Москве):

1 — гусеница, 2 — переднее колесо, 3 — верхние (поддерживающие) катки, 4 — крышка люка механика-водителя, 5 — пушка, 6 — броневая плита пушки, 7 — вращающаяся башня, 8 — смотровая щель, 9 — купол башни со смотровыми щелями, 10 — моторное отделение, 11 — жожухи воздухозаборника и вентиляции, 12 — кормовая часть танка, 13 — ведущее колесо гусеницы (12 зубьев), 14 — стойка верхних (поддерживающих) катков, 15 — ведущий вал, 16 — подшипник ведущего колеса, 17 — шарнирное соединение звеньев гусеницы (траков), 18 — трак, 19 — консоль, несущая на себе гусеницу, 20 — гайка натяжного устройства, 21 — винт натяжного устройства, 22 — вилка натяжного устройства, 23 — стойка переднего колеса, 24 — пружина подвески гусеницы, 25 — узел крепления консоли к корпусу танка, 26 — опорные катки, 27 — крышка смотрового люка механика-водителя танка со смотровой щелью.


10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
23
24
25
28

Из чего и как строить модель? Прежде чем ответить на этот вопрос, необходимо решить, какая она будет: самоходная или несамоходная (макет) и в каком масштабе.

Пять изображений модели, необходимых для работы, приведены на рисунке 1. Они воспроизводят только внешние формы настоящей машины. Для изготовления корпуса и башни модели танка лучше всего применить мягкое дерево, а детали ходовой части выточить на токарном станке из дюралюминия. Консоли, на которых монтируется гусеничный механизм, могут быть сделаны из нескольких слоев фанеры соответствующей толщины (чтобы воспроизвести рельеф) или отформованы в простейшей гипсовой матрице из стеклопластика (связующее — эпоксидная или полиэфирная смола). Можно, наконец, отлить их в гипсовых формах из легкоплавкого металла.

При постройке любой модели очень большое значение имеет точное воспроизведение мелких деталей оригинала, имитация различных предметов оборудования и т. п. От того, насколько удачно выполнены эти детали, зависит окончательный вид модели и то впечатление, которое она может произвести на зрителя. Поэтому здесь нельзя пренебрегать никакой мелочью.

Особенность модели танка «Борец за свободу тов. Ленин» — большое количество крупных, рельефных заклепок, которыми скреплены стальные листы корпуса (в то время наша промышленность еще не располагала сварочными агрегатами). Кроме заклепок, имеются шарниры и ручки люков, заслонки смотровых щелей, корпус глушителя, наружный инструментальный ящик.

Заклепки можно имитировать головками обыкновенных булавок (если модель небольшая). Стержень булавки при этом откусывается, чтобы под головкой осталось не более 5 мм. Для более крупных моделей придется использовать настоящие заклепки подходящего размера, устанавливая их на клею в заранее просверленные отверстия. Шарниры и другие накладки могут быть отформованы из стеклопластика, отлиты из капрона или выпилены из мягкой пластмассы, а затем наклеены на модель.

Швы на поверхности деревянного корпуса выполняются специально заточенной стальной чертилкой. Чтобы линии получились правильными, шов следует прорезать не сразу, а постепенно, в несколько приемов, крепко прижимая чертилку к толстой стальной линейке.

Гусеницы танка состоят из металлических звеньев (траки). Траки соединяются между собой с помощью шарнирных петелек — декоративных, если модель неподвижная, или действующих, если модель самоходная.

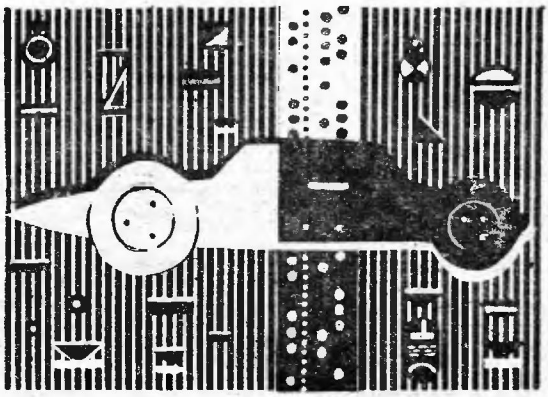
Перемещает гусеницу заднее колесо, имеющее связь с ведущим фрикционом двигателя (на танке был установлен двигатель московского завода «АМО» мощностью всего 34 л. с., как на современном автомобиле «Запорожец»). Для самоходных моделей следует применять только электрические двигатели достаточной мощности, снабженные понижающим редуктором (помните, что наш первый танк был очень тихоходным: он развивал скорость всего 8,5 км/час).

Изготовление действующей гусеницы из металла — работа непростая. Она требует очень большой тщательности. Чтобы облегчить ее, следует сделать простейшее приспособление (штамп) для вырубки как самих траков, так и шарнирных ушков на них. Изготовлять траки вручную нецелесообразно. Точность изготовления гусениц для неподвижной (музейной) модели танка может быть меньше.

В заключение несколько слов об окраске и отделке модели. Защитная зеленая окраска наших первых танков была несколько более яркой, чем у современных боевых машин. Поэтому при составлении краски в нее следует добавить больше светлой («травяной») зелени. Красная звезда не имела окантовки, как сейчас на модели. Начертания надписей «РСФСР» и названия танка — «Борец за свободу тов. Ленин» — были выполнены по зеленому полю. Как они располагались, показано на рисунке 2.

К модели следует сделать подставку с краткой объяснительной надписью. Теперь она может стать украшением школьной технической выставки: вы воспроизвели бесценную реликвию нашей боевой славы, реликвию, связанную с именем великого вождя пролетарской революции — В. И. Ленина.

Г. МАЛИНОВСКИЙ



Заседание 3
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ПЯТИМИНУТКА

ДАВАЙТЕ ПОСЧИТАЕМ

Основными деталями и механизмами резиномоторной модели являются: резиновый двигатель, силовая передача, рама, колеса, оси, подвеска, рулевое управление и кузов.

РЕЗИНОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ служит источником энергии и приводит в действие колеса модели. Чем больше мощность двигателя, тем больший путь и с большей скоростью пройдет она. Мощность пропорциональна объему резины, из которой состоит двигатель. Поэтому нужно стараться применять резину большей длины и сечения. Качество ее характеризует коэффициент относительного удлинения λ (греческая буква лямбда), подсчитываемый по следующей формуле:

$$\lambda = \frac{\Delta l}{l},$$

где: Δl — приращение длины в сантиметрах от растягивающей нагрузки, l — первоначальная длина в сантиметрах.

Хорошие сорта резины, применяемые авиамоделистами, растягиваются в 8—9 раз и имеют остаточное удлинение 10—15%.

Для определения наивыгоднейшего числа оборотов заводки двигателя и развиваемого им крутящего момента пользуются хорошо зарекомендовавшими себя формулами известного советского авиамоделиста Г. В. Миклашевского.

Наивыгоднейшее число оборотов заводки двигателя — n — подсчитывается так:

$$n = 4{,}15\,\frac{l}{\sqrt{S}}\ \text{(об/мин)},$$

где: 4,15 — постоянный коэффициент,

l — длина резины в сантиметрах,

S — поперечное сечение резины в сантиметрах.

Значение крутящего момента подсчитывается по следующей формуле:

$$M = 0{,}85 \cdot \sqrt{S^3}\ [\text{кг}\cdot\text{см}],$$

где: M — развиваемый крутящий момент резинового двигателя,

0,85 — постоянный коэффициент,

S — площадь поперечного сечения резины в квадратных сантиметрах.

Результаты подсчетов для некоторых длин и сечений резиномоторов, выполненных по формулам Г. В. Миклашевского, приведены в таблице.

Развиваемый крутящий момент, в кг · см	0.063	0.076	0.10	0.154	0.215	0.233	0.356	0.433	0.518	0.800
Поперечное сечение резинового двигателя, в см²	0.16	0.20	0.24	0.32	0.40	0.48	0.56	0.64	0.72	0.80
Длина резинового двигателя, в см	Наибольшее (наивыгоднейшее) число оборотов резинового двигателя									
30	311	279	252	220	197	180	164	156	147	139
40	415	372	339	293	262	237	222	207	195	186
45	468	419	382	330	296	270	250	233	221	208
50	518	464	423	366	333	300	275	259	245	232
55	572	512	466	404	362	330	306	285	269	255
60	622	557	508	438	400	360	330	310	293	277
70	725	651	593	512	465	420	385	363	342	325
80	828	743	678	586	532	480	440	415	392	372

По таблице, не прибегая к арифметическим действиям (если границы таблицы соответствуют выбираемым величинам), можно определить соотношения между четырьмя входящими в нее величинами. Например, максимальная длина двигателя, размещающегося в габаритах модели, — 30 см, а необходимое число оборотов для прохождения заданной дистанции — 252. Обратясь к таблице, находим остальные неизвестные величины: сечение двигателя 0,24 см² и развиваемый им крутящий момент 0,1 кг·см.

Если крутящего момента недостаточно для обеспечения заданной скорости движения модели, соединяют параллельно 2—3 резиномотора. Для прохождения моделью наибольшего пути желательно соединить 2—3 резиномотора последовательно (рис. 1).

С целью уменьшения трения между отдельными жгутами готовый резиномотор пропитывают глицерином или касторовым маслом. Это повышает количество оборотов при раскручивании резиномотора и увеличивает срок его службы. Чтобы увеличить число оборотов, которые совершит двигатель при раскручивании, его растягивают в 1,5—2 раза и затем уже производят закрутку двигателя.

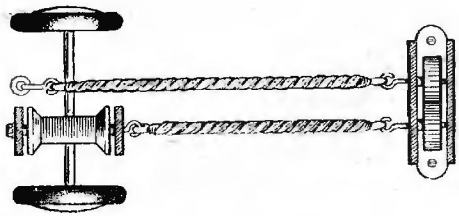


Рис. 1. Резиномотор последовательного типа.

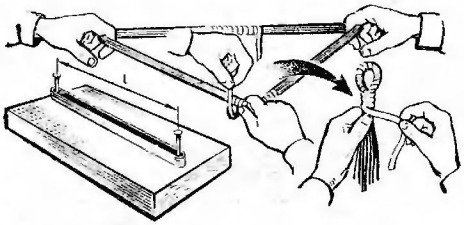


Рис. 2. Способ изготовления простейшего резиномотора.

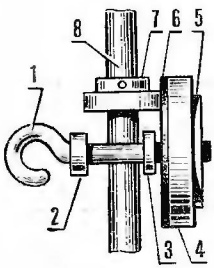


Рис. 3. Редуктор фрикционного типа:
1 — крюк резиномотора, 2—3 — ограничительные шайбы, 4 — ведущий фрикцион, 5 — контргайка, 6 — уплотнительная шайба, 7 — ведомый фрикцион, 8 — ведущая ось.

Технология изготовления резиномотора показана на рисунке 2.

●

2 СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА служит для передачи крутящего момента, развиваемого резиномотором, на ведущую ось. Конструктивной особенностью силовых передач резиномоторных моделей является то, что они все повышающие. Это обусловлено характеристикой резиномотора — он развивает большой крутящий момент и имеет ограниченное число оборотов при раскрутке двигателя.

В качестве редукторов наиболее часто применяются катушечные, фрикционные (рис. 3) и шестеренчатые передачи. Передаточные числа редукторов колеблются в пределах от 3 : 1 до 12 : 1 в зависимости от мощности резиномотора и веса модели.

На простейшие модели обычно ставят катушечные редукторы.

●

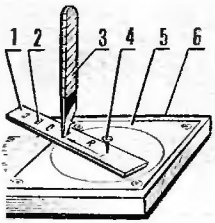
3 РАМА является основанием, на котором крепятся все агрегаты и механизмы. Она должна быть легкой и жесткой. Во время работы мотора развивается огромное стягивающее усилие, достигающее 40 ÷ 60 кг и изгибающее раму. Поэтому ее изготавливают из авиационной фанеры толщиной 10 мм или дюралюминиевого уголка.

По конструкции рамы могут быть как плоские (платформы), так и фермеиные (лонжеронные). Рамы простейших резиномоторных моделей делают плоскими из фанеры толщиной 6 ÷ 8 мм.

●

4 КОЛЕСА, ОСИ, ПОДВЕСКА И РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ обеспечивают хорошее сцепление с дорогой, плавное и правильное по направлению движение модели. Без этих элементов невозможно достичь хороших ходовых результатов, и поэтому на них нужно обратить особое внимание.

Колеса простейших моделей изготавливают из фанеры 6 ÷ 8 мм на токарном станке или с помощью приспособления, показанного на рисунке 4. На более сложных моделях колеса вытачивают из дюралюминия или пластмасс (оргстекло, текстолит, винипласт и др.) и одевают шину или кусок веломотокамеры. Это улучшает сцепление колеса с дорогой, позволяет уменьшить пробуксовку его и увеличить скорость модели.



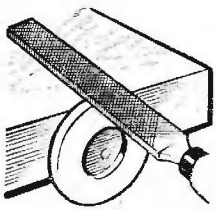


Рис. 4. Вот так можно самому выточить колеса:
1 — мерная линейка, 2 — отверстия, 3 — скальпель, 4 — центровочная игла, 5 — лист резины, 6 — верстак.

Ведомое колесо для уменьшения трения при вращении на оси оборудуется латунной втулкой или 1—2 шариковыми подшипниками.

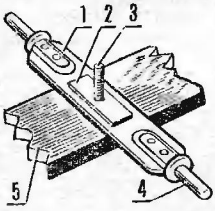


Рис. 5. Простейшая независимая подвеска:
1 — стальная пластина, 2 — прижимная пластина, 3 — винт крепления подвески, 4 — ось, 5 — рама.

Ведущие колеса туго запрессовываются на оси, предварительно накатанной на концах и смазанной клеем БФ-2, № 88 или эпоксидной смолой.

Диаметр ведомых осей выбирается в пределах 3÷5 мм, ведущих — 5÷6 мм; они изготавливаются из калиброванной стали «серебрянка».

На резиномоторных моделях ведомые колеса устанавливаются на подвеске, а ведущие — на жесткой оси. Хорошая подвеска иередних колес делает ход модели плавным и способствует поддержанию правильного направления движения. При движении по направляющей нити это уменьшает сопротивление трения о направляющую нить. На простейших моделях передняя ось делается неразрезной и подрессоривается целиком.

Лучшие результаты получаются при независимой подвеске колес. Конструкции таких подвесок бывают различные, и их устройство видно из приведенных чертежей (рис. 5).

Положение управляемых колес устанавливается перед запуском и фиксируется стопорным винтом.

●

5КУЗОВ резиномоторной модели должен быть легким и прочным. Простейший способ изготовления его — выклейка на болванке (рис. 6). Материалом может служить обычная газетная или мягкая оберточная бумага. В качестве клея лучше применять столярный с небольшой добавкой хозяйственного мыла — 20 г на 0,2 л готового клея. Можно употреблять нитроклей или клей БФ-2.

Наилучшим материалом для изготовления болванки является пластилин (эглин). Для экономии внутрь ее вкладываются деревянные брусочки, а снаружи все обмазывается пластилином, которому придается нужная форма. Преимущество этого способа заключается в том, что можно выклеить кузов самой сложной формы, не опасаясь затруднений по извлечению болванки. Исключается приставание нервого слоя бумаги к болванке. Пластилин повторно можно использовать для изготовления болванки другой формы.

Кузов методом выклейки изготавливается в такой последовательности. Мягкой кистью болванка покрывается тонким слоем клея, а затем на смазанную поверхность накладывают предварительно размоченные в воде кусочки бумаги размером 2×2 или 3×3 см. Бумагу лучше рвать, а не резать: это способствует лучшему приклеиванию отдельных кусочков к намазанной поверхности. После укладки двух слоев бумаги нужно дать высохнуть слою в течение суток. Для увеличения прочности кузова один из слоев бумаги заменяют слоем марли или тонкого капрона (старый капроновый чулок). После наклейки 8—10 слоев работу по выклейке можно считать законченной. Удаление болванки начинают с извлечения чурбачков. Затем вынимают небольшими кусочками пластилин.

Окна по разметке вырезают ножом или выпиливают лобзиком. После 3-дневной сушки кузов грунтуют, шпаклюют, чисто опшкуривают и покрывают 3—4 слоями нитрокрасками. Установив облицовку, можно считать кузов готовым.

Р. ОГАРКОВ,
инженер

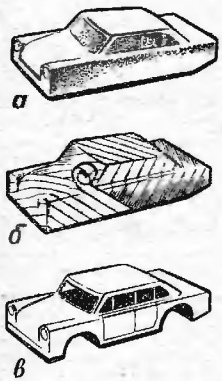


Рис. 6. Изготовление кузова выклейкой на болванке.

УЧАСТНИКАМ АВТОМОДЕЛЬНОЙ СЕКЦИИ КЛУБА „МЕТЕОР"!

Настала пора порыться в подшивке нашего журнала и ответить на нескольно вопросов!

1. КОГДА БЫЛ СОЗДАН ПЕРВЫЙ В МИРЕ АВТОМОБИЛЬ! А ПЕРВЫЙ СОВЕТСКИЙ!
2. КАКИЕ МАРКИ СОВЕТСКИХ ГРУЗОВЫХ МАШИН ТЫ ЗНАЕШЬ!
3. ГДЕ И У КАКИХ МАШИН РАСПОЛОЖЕН ДВИГАТЕЛЬ!
4. ЗАЧЕМ НА ШИНЕ ПРОТЕКТОР! НУЖЕН ЛИ ОН НА МОДЕЛИ!
5. ЧТО ТАКОЕ РУЛЕВАЯ ТРАПЕЦИЯ! ПОПРОБУЙ НАРИСОВАТЬ ЕЕ.

Эти вопросы — для самопроверки. Присылать ответы на них совету клуба «Метеор» не нужно.

В. МАЦКЕВИЧ,
кандидат
технических наук

анатомия роботов

„ГОЛОС"

Среди бесчисленного множества живых существ, населяющих наш мир, только человек оказался способным развить существовавший в рудиментарном состоянии голосовой аппарат для кодирования и передачи сложнейшей информации.

Наша речь способна выражать несравненно больше, чем элементарные чувства. Учеными проводятся сложнейшие исследования по автоматической расшифровке и имитации звуков речи, но пока еще ее сигналы содержат много загадок и не поддаются распознаванию даже с помощью тончайших анализаторов, использующих всю мощь современных электронных вычислительных машин.

Известны попытки имитации голоса человека с помощью электронных схем. Так, роботостроитель Бруинсма — автор книги «Практические схемы роботов» (Госэнергоиздат, М. — Л., 1962) — создал для автомата «игра в крестики и нолики» электронную схему, имитирующую «восторженный возглас» человека при выигрыше автомата и «унылое верчание» при проигрыше. Схема содержит более 10 мультивибраторов и других устройств, однако ее действие, как говорят, оставляет желать много лучшего. Так что в настоящее время существует только один способ «научить» робота говорить: записать на магнитофон... человеческую речь. Зато по-другому обстоит дело с голосами животных. Можно, например, с помощью электроники «синтезировать» лай собаки, даже пение птиц, хотя, к сожалению, электронных соловьев или даже синиц еще никто делать не пытался (а ведь это очень интересно!).

Разрабатывая схему «лая», юные техники Щелковской СЮТ Саша и Дима Тимофеевы подключили ко входу осциллографа электродинамический микрофон и «посмотрели» на экране (рис. 1) лай школьной сторожевой собаки. С точки зрения электроники его оказалось возможным представить как наложение колебаний 2 генераторов (например, мультивибраторов) низкой f_1 и более высокой частоты f_2.

Следующее напряжение f_1 наблюдалось примерно 1—1,5 сек. и повторялось через 2—3 сек. Этих данных было вполне достаточно, чтобы собрать электронную схему «лая» (рис. 2). Она состоит из 2 мультивибраторов — запускающего и заполняющего (на 300—600 гц) — и при подключении к усилителю низкой частоты «лает» самым отменным образом.

Ребята посчитали корректировку схемы законченной, когда школьный пес с рычанием и громким лаем набросился на собранный прибор, приняв его за непрошеного конкурента. Невольного «соавтора» пришлось долго успокаивать.

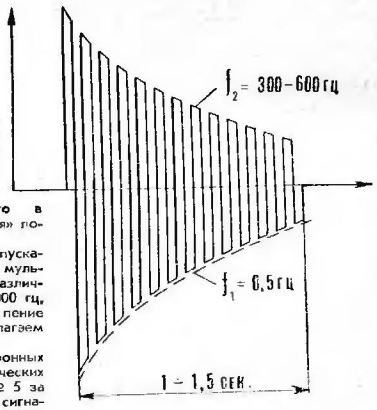


Рис. 1. Так выглядит «лай» на экране осциллографа.

Если к приведенной схеме добавить еще один мультивибратор, работающий на частоте порядка 20—50 гц, а переключающее реле P_1 (реле РЭС-10, паспорт № 308) включить в цепь коллектора одного из транзисторов 1-го мультивибратора вместо резистора, то в промежутке между сигналами «лая» появится «рычание».

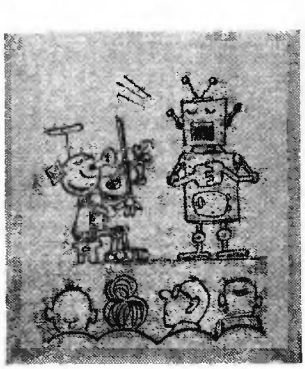
Сочетание нескольких таких запускающих (0,2—3 гц) и управляющих мультивибраторов, работающих на различных частотах в диапазоне 600—2000 гц, дает возможность имитировать пение птиц. Над такой задачей предлагаем вам подумать самим.

Еще проще с помощью электронных схем имитировать сигналы технических устройств. В журнале «Радио» (№ 5 за 1966 г.) была приведена схема сигналов спутника («бип-бип»). Правда, здесь есть одно «но»: звуки «бип-бип-бип-бип...» идут непрерывно, хотя у настоящего спутника, как все знают, после нескольких коротких сигналов следовала пауза, а затем все повторялось сначала.

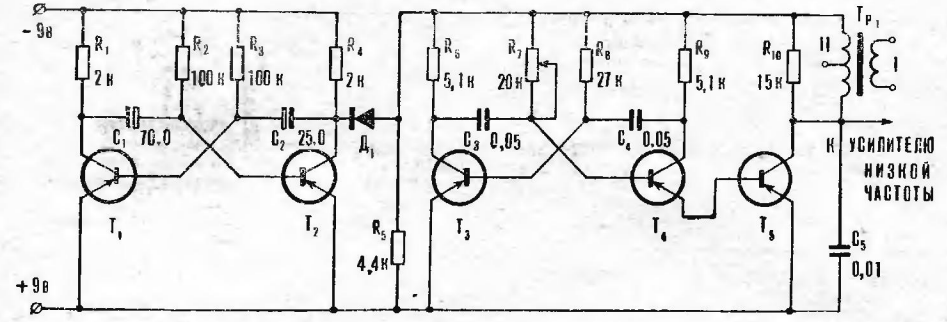
Этот недостаток схемы исправил пятиклассник Вова Поляков, который занимается в кружке кибернетики Щелковской СЮТ. Он подключил к схеме 3-й мультивибратор, который с помощью реле включает и выключает два других мультивибратора по заданной программе (рис. 3). Такая схема дает сигналы, очень похожие на сигналы спутника, и поэтому была принята для часов робота, в которых секундная стрелка — это «спутник», летающий вокруг «земного шара».

Естественно, что выходы всех приведенных схем должны подключаться к усилителю с динамиком, чтобы звуковые сигналы были слышны на достаточно большом расстоянии. Наиболее просто это сделано в схеме «корабельной сирены» (рис. 4), подробное описание которой приводилось в журнале «Моделист-конструктор» № 8 за 1966 год. Громкость звучания увеличится, если вместо транзистора П4 поставить П16.

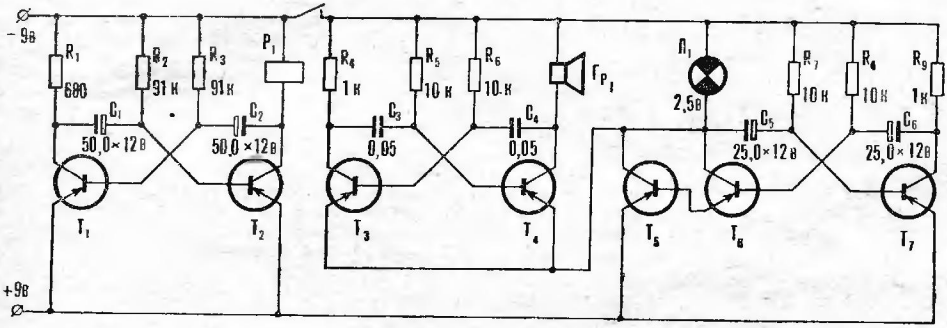
При наладке таких схем их можно подключить ко входу «звукосниматель» радиоприемника или телевизора и только после окончательного подбора частот мультивибраторов в зависимости от требующейся вам громкости монтировать тот или иной собственный усилитель низкой частоты.



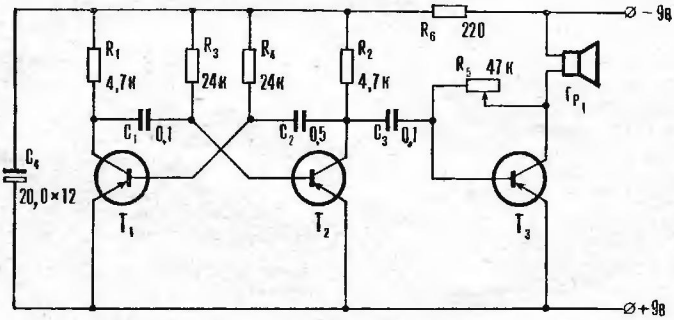
Хотелось еще напомнить, что мультивибраторы удобно использовать в качестве генераторов для звукового управления моделью. Если мультивибратор подключить к телефонному номеронабирателю, а на модели поставить телефонный шаговый искатель, то на близком расстоянии управление с по-



Р и с. 2. Электронная схема «лая»:
T_1 – T_5 — типа П13—П16; C_1, C_2 — электролитические, на напряжение 12 в; $Д_1$ — типа Д2Д (Д2Е, Д219, Д220); $Тр_1$ — согласующий трансформатор от приемника «Сокол» или другого транзисторного приемника; R_7 и C_3 подбираются при регулировке частоты «лая»: резисторы и остальные конденсаторы — любого типа.



Р и с. 3. Схема «бип-бип»:
T_1—T_4, T_6, T_7 — типа П13—П16, T_5 — типа П201 (П202, П203, П214, П4А — П4Д); P_1 — типа РП-10, паспорт № 302; $Гр_1$ — 0,1ГД или ему подобный; C_5, C_6 и все резисторы — любого типа.



Р и с. 4. «Сирена»:
T_1, T_3 — типа П13—П16; T_2 — типа П4; R_6 — типа СП0—0,5; $Гр_1$ — 0,1ГД; остальные детали — любого типа.

мощью звуковых сигналов будет очень четким. А в ряде случаев оно может оказаться даже более удобным и более надежным, чем радиоуправление.

В небольшом командном пульте электронно-вычислительной машины шелкоскоского робота используются 3 мультивибратора: один дает сигналы на сложение (250 герц), второй — на вычитание (1000 герц), а третий возвращает ЭВМ в «нулевое» исходное состояние (750 герц), осуществляя «сброс» уже выполненного счета.

На одном-двух мультивибраторах, работающих в диапазоне частот 250—950 гц (диапазон 2-й и 3-й музыкальных октав), совсем нетрудно сделать клавишный электромузыкальный инструмент с очень приятным звучанием, особенно если его миниатюрный динамик (0,1ГД или подобный ему) укрепить на место мембраны на входе трубы от старого патефона. Комбинация немного смешная, но эффект получается удивительным.

Все эти схемы просты в изготовлении, не требуют дорогих или дефицитных деталей, и если под рукой нет осциллографа и звукового генератора, то налаживаются просто на слух.

Опыты с „Черепахой“

В. ТАЙНИЦКИЙ,
Московская область

Кибернетика, автоматика, электроника

(Продолжение. Начало см. в «МК» № 1 и № 3)

Знаете ли вы о машинах
с программным управлением?
Да, конечно! — наверняка ответит
большинство наших читателей.
Как же не знать о машинах,
сотрудничающих с человеком
во всех областях техники
и давно уже ставших неотъемлемой
частью повседневной жизни.
Они ведут поезда,
обтачивают на станках сложные детали,
мигают нам огоньками светофоров.
Они первыми побывали в космосе.
Ну, а многие ли знают
о принципе действия этих машин?
О различных способах — механическом,
магнитном, электроконтактном —
записи и «чтения» составленных
для них программ?
На такой вопрос
ответить уже посложнее.
Некоторым придется заглянуть
в специальную литературу,
порыться в учебниках.
И наконец, совсем немногие знают,
что несложный механизм
с программным управлением
можно сделать самому.
Этому и посвящается следующий,
третий опыт с «черепахой».

В вашей комнате «прогулки» «черепахи» ограниченны. Ее прямолинейному движению мешают ножки стопов и стульев, предметы домашнего обихода. Вот если бы выработать в ней привычку огибать все постоянные препятствия, заставить двигаться по определенному маршруту!

Такую «привычку» у «черепахи» может создать программный механизм (рис. 1). Он состоит из микродвигателя с редуктором (см. «МК» № 1, описание «ног» «черепахи») и программы действия. Программа представляет собой в определенном порядке накпеенные на бумагу полоски алюминиевой нли станиолевой фольги (можно использовать конфетную обертку). При вращении барабана 3 на полоски 4 время от времени будут попадать контакты 5, соединенные с «ножными» двигателями $Д_1$ и $Д_2$. Что при этом происходит, видно из полной схемы программного механизма, показанной на рисунке 2. Станиолевые полоски замыкают цепь одного из электродвигателей ипи сразу обоих. «Черепаха» начинает двигаться направо (работает левый двигатель), налево (работает правый двигатель) или прямо. Расстояние, проходимое ею в том или ином направлепии, будет зависеть от скорости вращения барабана и скорости самой «черепахи».

Для расширения программы вам понадобится уменьшить число оборотов барабана, поставив редуктор с большим передаточным числом, например от моторчика УОРРЕНА на 2 об/мин или... Впрочем, теперь подумайте сами.

Таким образом, ваш кибер можно «научить» ходить по кругу или описывать восьмерку, например вокруг двух стульев. Программу легко сменить и, не раскрывая секрета, показать товарищам новый маршрут «черепахи».

При составлении самых разнообразных вариантов вам поможет рисунок 3. Показанная там программа рассчитана почти на все виды движения: повороты влево, вправо, движение назад, вперед. Внимательно изучив ее, вы сумеете «сформулировать» «черепахе» любое задание.

А теперь подумаем, как использовать уже известные нам «чувства» нибера, например «зрение». Если собрать схему, показанную на рисунке 4, «черепаха» начнет «путешествовать», то есть выполнять свою программу, только при определенном освещении. Только тогда контакт репе $Р_{1-1}$ замкнет цепь электродвигателя $Д_3$, вращающего барабан с программой.

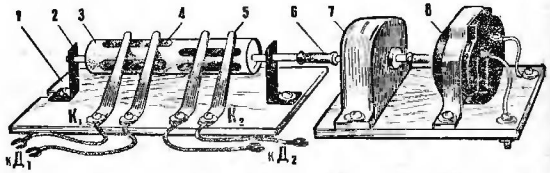


Рис. 1. Программный механизм:
1 — пластинка из органического стекла или пластмассы толщиной 2 мм; 2 — стойки из латуни или железа толщиной до 1 мм; 3 — барабан из сухого дерева диаметром 20—30 мм; 4 — полоски из алюминиевой фольги или станиоля, приклеенные клеем БФ-2 на бумагу; 5 — контактные пластины из латунной фольги толщиной 0,1—0,2 мм; 6 — соединительная резиновая трубка; 7 — редуктор, 8 — микродвигатель.

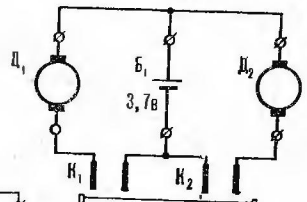
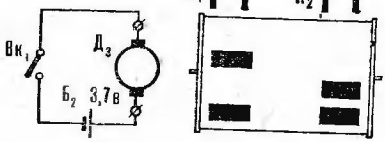


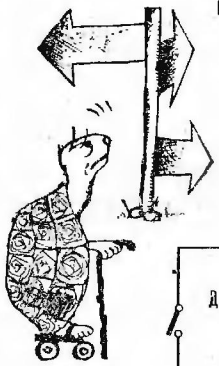
Рис. 2. Электрическая схема программного механизма:

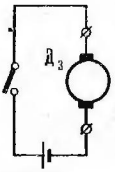
$Д_1$, $Д_2$ — двигатели «ноге»; $Д_3$ — двигатель программного механизма; $К_1$, $К_2$ — контактные пластины.

На программе записано: поворот (работает $Д_1$), поворот в другую сторону (работает $Д_2$), движение прямо (работают оба двигателя), остановка. После этого последовательность движений «черепахи» повторится.

$Д_1$, $Д_2$, $Д_3$ — типа ДП-10.







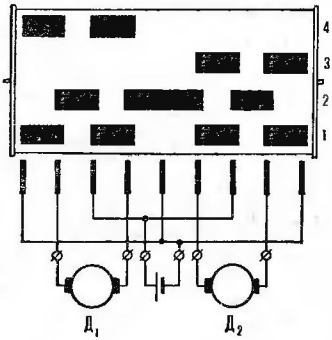
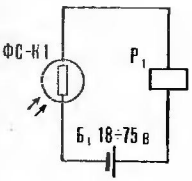


Рис. 3. Еще одна программа:

1 — движение прямо; 2 — движение назад (оба двигателя работают в противоположном направлении); 3 — поворот влево (работает правый двигатель); 4 — поворот вправо (работает левый двигатель).

Полоски для поворота влево назад и вправо назад попробуйте приклеить сами.



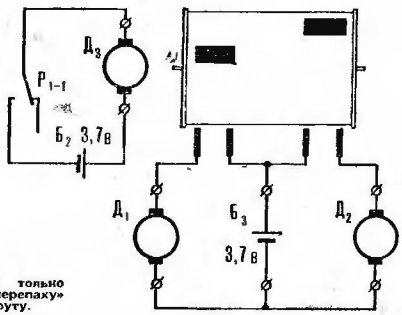


Рис. 4. При такой схеме только свет может заставить «черепаху» двигаться по своему маршруту.

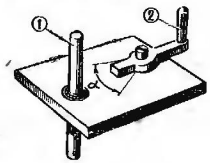
Задачи на конструкторскую смекалку

Приводимые ниже задачи взяты из «Сборника задач для молодого конструктора и изобретателя», составленного одним из старейших работников системы профессионально-технического образования — директором профессионально-технического училища № 11 Ленинграда К. В. Мосоловым. Их цель — развивать сообразительность, изобретательность и конструкторскую смекалку. Содержание большинства задач — преобразование одних видов движения в другие (например, вращательного в возвратно-поступательное, качательное, прерывистое и т. п.). Подобные устройства широко применяются в технике. Используя их принципы, можно создавать разнообразные модели и занимательные игрушки со сложной программой действия.

В последующих номерах мы будем давать решения этих задач. При этом не следует забывать, что каждая задача может иметь несколько оригинальных решений.

ЗАДАЧА 1

Вал 1 — ведущий, вал 2 — ведомый. Сколько необходимо холостых и рабочих шкивов, а также ремней, чтобы передать валу 2 рабочее вращение в правую или левую сторону, а также поставить его на холостой ход? Вал 1 вращается в одну сторону.



ЗАДАЧА 2

Как конструктивно решить, чтобы вал 1 сделал два оборота от поворота рукоятки 2 на угол α?

Самым юным

СКЛАДНОЙ КЕГЕЛЬБАН

Игра в кегли известна любому. В магазинах спортивных товаров и игрушек продаются кегли не только из дерева, но и из цветной пластмассы.

Можно, конечно, играть в кегли просто на земле или на полу, но гораздо лучше построить кегельбан (см. рисунок), чтобы в жаркий день его можно было поставить в тень, в дождь — под навес, а когда игра закончена, его можно было бы сложить и убрать.

Переносной кегельбан сбивается из досок длиной не менее 4 м. Дорожка для него должна быть ограждена бортами. Чтобы шары не вылетали за пределы игрового поля, задние бортики делают выше. Ножки, на которых стоит кегельбан, и доска возвратного хода шаров (тоже огражденная бортами) укрепляются карточными петлями.

Г. САМСОНОВ

«ЭЛЕКТРИЧЕСТВО В САМОДЕЛКАХ»

Так называется библиотечка юного техника, выпущенная издательством «Малыш». 10 брошюр вобрал в себя этот комплект.

Брошюра Б. Иванова «Следы на металле» повествует о том, как сконструировать несколько видов электрогравировальных приборов для обработки металлов. Каждым из них можно сделать на металле любую надпись, рисунок и даже выгравировать портрет.

Другое интересное устройство — электрическая «кисточка» поможет окрашивать в любой цвет металлические поверхности.

Немало среди школьников будущих спортсменов. Как достигнуть успехов на этом поприще, правильно вести тренировки? Опять же не обойтись без электричества. Сейчас нашим спортсменам очень часто во время тренировок помогают такие электрические приборы, как, например, электрическая старт-финишная установка, электродистанциномер, электростробограф, гимнастический динамограф, эстафета с электроколокольчиками, электрический велотрек и многие другие. Эти электрические приборы применяются на школьных площадках, в спортивных залах и в пионерских лагерях. О том, как собрать их самим и применять во время тренировок, очень обстоятельно рассказывает Ю. Верхало в брошюре «Электричество на старте».

«Аттракционы, игры и электричество» — так называется другая брошюра Ю. Верхало. В ней даны описания игр и аттракционов. Их можно подготовить в домах пионеров и школьников, в клубах, школах, пионерских лагерях.

Ни одна новогодняя елка не обходится без гирлянд разноцветных лампочек. Да разве только гирляндами освещается елка?! Автор брошюры «Новогодние самоделки» Е. Богомолов предлагает самые различные конструкции электрических устройств, которыми можно оборудовать новогоднюю елку. Здесь и самодельная гирлянда, и вращающийся абажур, и световой фонтан, и многое другое.

У нас в квартире вдруг погас свет или по непонятной причине перестал работать электрический чайник, утюг, электроплитка, полотер, пылесос. Как организовать домашнюю электролабораторию, чтобы устранить эти неисправности и повреждения в бытовых электрических приборах? Обо всем этом рассказывает Е. Рябчиков в брошюре «Домашняя электролаборатория». Прочитав ее, каждый школьник сможет в нужный момент обнаружить дефект и устранить его. С таким же успехом по советам Е. Рябчикова подобную электролабораторию могут собрать и взрослые.

Особое внимание хочется обратить на брошюру Е. Иванова «Патенты юных изобретателей». В ней сообщается о юных любителях техники и их изобретениях. Киевлянин Саша Хоменко сделал несложное приспособление, «Включатель-автомат», который включает свет, как только открывается дверь. «Электрический ластик» предложил юный изобретатель из г. Перми Толя Вотинов.

Всем известно, как долго приходится протирать окна. Облегчить эту работу решил Володя Сидняев из г. Луганска и построил прибор для мойки стекол. Теперь этот прибор выпускается промышленностью.

В каждой брошюре, подготовленной издательством «Малыш», помещены чертежи и схемы. Комплект библиотечки с успехом можно использовать на занятиях в кружках юных техников.

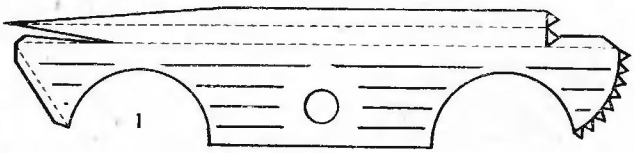
— Где же достать такую нужную и полезную библиотечку? — спросите вы.

Для этого необходимо обратиться с письмом по адресу: Москва, В-168, ул. Кржижановского, 14, магазин № 93 «Книга — почтой».

Деньги вперед высылать не следует. Книга высылается наложенным платежом. Необходимо учесть, что могут быть задержки с высылкой, но все заказы будут выполнены в порядке очередности поступления.

«Электричество в самоделках». М., изд-во «Малыш», 1968. Цена 1 р. 05 к. Тираж 100 000.

А. КУНУЛИЕВ



Каждому хочется сделать модель, чтобы она была похожей на настоящий автомобиль и двигалась.

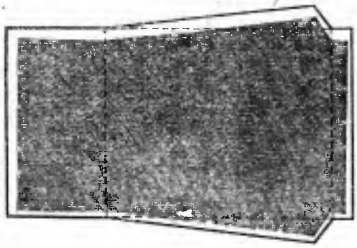
«Амфибия» (см. рисунок на 1-й странице вкладки) проста в изготовлении, не требует дефицитных материалов. Ее может построить ученик 4—5-го классов как на занятиях технических кружков, так и дома.

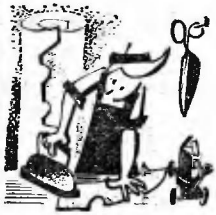
С чего начинать работу?

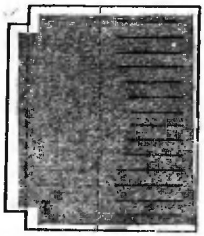
На рисунках изображены детали модели. Их надо очень аккуратно увеличить в 2 раза и перенести на картон, воспользовавшись копировальной бумагой. Деталь 1 должна быть в двух экземплярах. Ее вырезают ножницами или острым ножом. Пунктирные линии обозначают места сгиба. Чтобы картон не ломался, надо предварительно по линии сгиба провести острым концом ножниц или ножа.

После того как все детали корпуса вырезаны, можно приступать к склеиванию боковых стенок 1. Затем к ним приклеивается передний капот 2 и, наконец, задний 3.

Для придания корпусу ребристости необходимо к боковым стенкам, заднему капоту и переднему лючку 7 приклеить мягкий провод в изоляции диаметром 1,5—2 мм (учитывая изоляцию). На деталях 1, 3, 7 имеются прямые линии. По концам их надо проколоть шилом отверстия, вставить в них концы провода, промазав предварительно клеем картон, и натянуть провод, чтобы он плотно прилегал к картону. На боковых стенках должны быть приклеены два кружочка

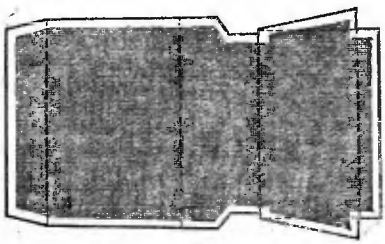


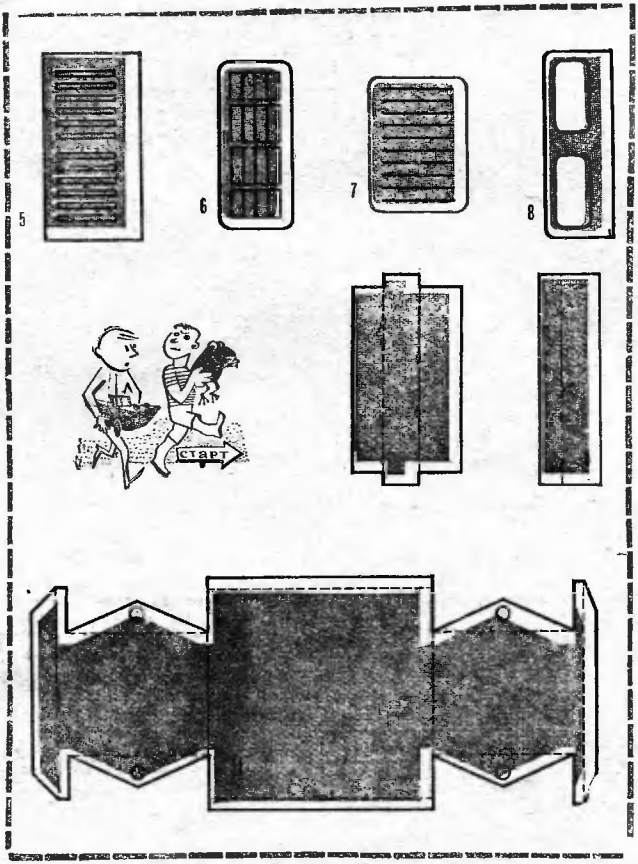




Выкройки деталей модели «Амфибия» в масштабе 1 : 2:

1 — боковые стенки; 2 — передний капот; 3 — задний капот; 4 — пол кабины, крыша и спинка заднего сиденья; 5 — радиаторные решетки; 6 — жалюзи; 7 — передний лючок; 8 — ветровое стекло; 9 — переднее сиденье; 10 — заднее сиденье; 11 — рама; 12 — футляр для батареек КБС-Л-0,50; 13 — рычаг выключателя.





ДВИГАТЕЛЕМ у модели служит микроэлектромотор типа ДП-12, ДП-10 или других. Он располагается у задней оси так, чтобы его вал соприкасался с одним из колес. Если вал плохо прижимается к колесу, на него можно надеть хлорвиниловую трубку (изоляция от провода). Для крепления двигателя необходим хомутик. Его надо сделать из полоски жести шириной 5—6 мм. Этой полоской обожмите двигатель, на концах сделайте отверстия ∅ 3 мм. В них вставьте винт М3 и наверните гайку. Хомутик плотно прижмется к двигателю, теперь его можно припаять к раме. Источником питания служит плоская батарейка КБС-Л-0,50. Она располагается на раме модели под полом кабины. Для ее крепления вырежьте из жести деталь 12, согните и припаяйте к раме.

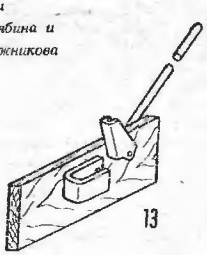
Модель приводится в действие при помощи антенны; она представляет собой рычаг выключателя 13.

Осталось изготовить фары. Лучше и легче всего их сделать из целлулоида или оргстекла толщиной 1 мм при помощи пуансона и матрицы.

Корпус модели крепится к раме винтами и гайками М3. Для того чтобы его легко можно было снять и поставить, гайки следует припаять к раме.

Электрическая схема — простейшая: батарейка — двигатель — выключатель, соединенные последовательно.

Рисунки В. Курябина и В. Плужникова



∅ 12 мм, вырезанных из картона.

Обработка деталей 5, 6, 8 требует особой тщательности, так как в них надо вырезать с помощью острого ножа щели и окна. Окна ветрового стекла 8 можно изготовить из прозрачного оргстекла толщиной 1 мм или заклеить целлофаном.

Деталь 4 приклеивается к корпусу только верхней частью, пол кабины остается свободным.

Переднее сиденье 9 приклеивается к бортам, а заднее 10 — к детали 4.

ХОДОВАЯ ЧАСТЬ. Рама 11 вырезается из жести или толстого картона, сгибается, подгоняется к корпусу. Под оси (их можно взять из «Конструктора») сверлятся отверстия. Колеса могут быть готовые — от старых игрушечных автомобилей или тоже из «Конструктора». Важно, чтобы их диаметр был 45—50 мм.

В. ЗЕЛЕНЦОВ,
руководитель кружка юных техников Московского городского дворца пионеров и школьников

Боевые вездеходы

Скоро на кордодромы выйдут маленькие автомобили и понесутся к финишу. Десятки, сотни, а может, и тысячи зрителей с волнением будут следить за их стремительным движением. И если кто-нибудь скажет: «Смотрите, какая красивая амфибия! Как настоящая!» — он не ошибется. Ведь прототипом вашей модели служит боевая машина, изображенная на верхнем рисунке.

Страницы истории

М. МИХАЙЛОВ

„Королева океанов"

23 ноября 1869 года с верфи Скотта и Линтона на реке Кляйд в городе Думбартон (Шотландия) был спущен на воду новый клипер. Жена первого капитана, разбив бутылку шампанского о форштевень, дала судну имя «Катти Сарк», что в переводе с английского значит «короткая рубашка».

Рассказывают, что судовладелец Джон Виллис в молодости видел картину, на которой была изображена молодая и пленительная ведьма Нен из поэмы Бёрнса «Нен Короткая рубашка», летящая над кочками шотландских болот. Образ на долгие годы остался в памяти Джона Виллиса и воплотился в построенном им клипере, который должен был, по его замыслу, так же скользить по волнам, как и юная красавица Нен. Но имя ведьмы, данное судну, могло отпугнуть суеверных моряков. И Джон Виллис схитрил и назвал свой клипер просто — «Короткая рубашка» («Катти Сарк»), без имени Нен. Но фигура, установленная на носу клипера, изображала Нен Короткая рубашка. Деревянная статуя была выполнена скульптором Ф. Уиллером.

Строители постарались сделать судно надежным и хорошим ходоком с тяжелым железным набором и тиковой обшивкой. Подводную часть обшили тремя тысячами листов металла Мюнца. Так, флот чайных клиперов пополнился новым соперником.

16 февраля 1870 года «Катти Сарк» ушла в Китай, догнав по дороге лучший из существовавших клиперов «Фермопилы», построенный несколькими годами раньше кораблестроителем Худом в Эбердине. Несмотря на отчаянные попытки команды «Фермопил» оторваться и уйти вперед, «Катти Сарк» пришла в Шанхай одновременно с ним. С этого времени между двумя лучшими парусниками мира началась неустанная гонка по морям и океанам, продолжавшаяся 25 лет. Только раз «Катти Сарк» не повезло в этом соревновании. Выйдя в 1872 году одновременно с «Фермопилами» из Шанхая, «Катти Сарк», попав в тайфун и потеряв руль и мачту, пришла в Англию на два дня позже соперника.

С развитием торговли чаем на Цейлоне сократился его вывоз из Китая, и владельцам стало невыгодно держать на этой линии такие прекрасные суда. Клиперы перешли в так называемый «шерстяной» флот, корабли которого совершали рейсы из Англии в Австралию и обратно и возили австралийскую шерсть для английской текстильной промышленности.

В 1883 году, когда капитаном судна стал Р. Вуджет, «Катти Сарк» с грузом шерсти прошла из Сиднея в Лондон за 82 дня. Следующий рейс был сделан в рекордно короткий срок — за 73 дня. В награду за успех судовладелец Джон Виллис подарил экипажу короткую рубашку, сделанную из золотой жести, которую судно носило на топе фок-мачты.

9 марта 1887 года «Катти Сарк» вошла в Лондонский порт с грузом шерсти, проделав путь из Сиднея вокруг Африки за 70 дней. Этот рекорд для парусного судна не побит до сегодняшнего дня, и «Катти Сарк» заслуженно стали называть «Королевой океанов».

Но паровые суда все настойчивее теснили парусный флот, и нерентабельность знаменитых чайных клиперов стала очевидной, несмотря на 17—18 миль (35 км/час), которые они могли делать при попутном ветре.

В 1895 году гордость английского флота «Катти Сарк» была продана португальской фирме и переименована в «Ферейру».

Война 1914 года застает бывшую «Королеву океанов» в море. Судно, войдя в состав торгового флота союзников, возит уголь, прорываясь сквозь блокаду немецкого подводного флота.

Много еще было приключений у «Катти Сарк», и возможно, если бы не случай, не дошло бы до нас это замечательное произведение кораблестроительного искусства. А получилось вот что. В 1922 году после ужасного шторма в Атлантике в Фалмут вошла баркентина, в которой капитан Доумен с трудом узнал «Катти Сарк». 22 сентября 1922 года он купил на свои сбережения за 3750 фунтов стерлингов то, что некогда было «Королевой океанов», и решил восстановить судно как реликвию.

Моряки и простые люди Англии помогли Доумену — начали сбор средств для восстановления народной и морской гордости Англии. Каждый стремился помочь чем мог: один нес трос, второй несколько блоков; кто не мог ничего принести, помогал работой.

В 1938 году после смерти капитана Доумена вдова покойного подарила «Катти Сарк» мореходному училищу, а училище, в свою очередь, в 1952 году передало парусник Комитету сохранения «Катти Сарк».

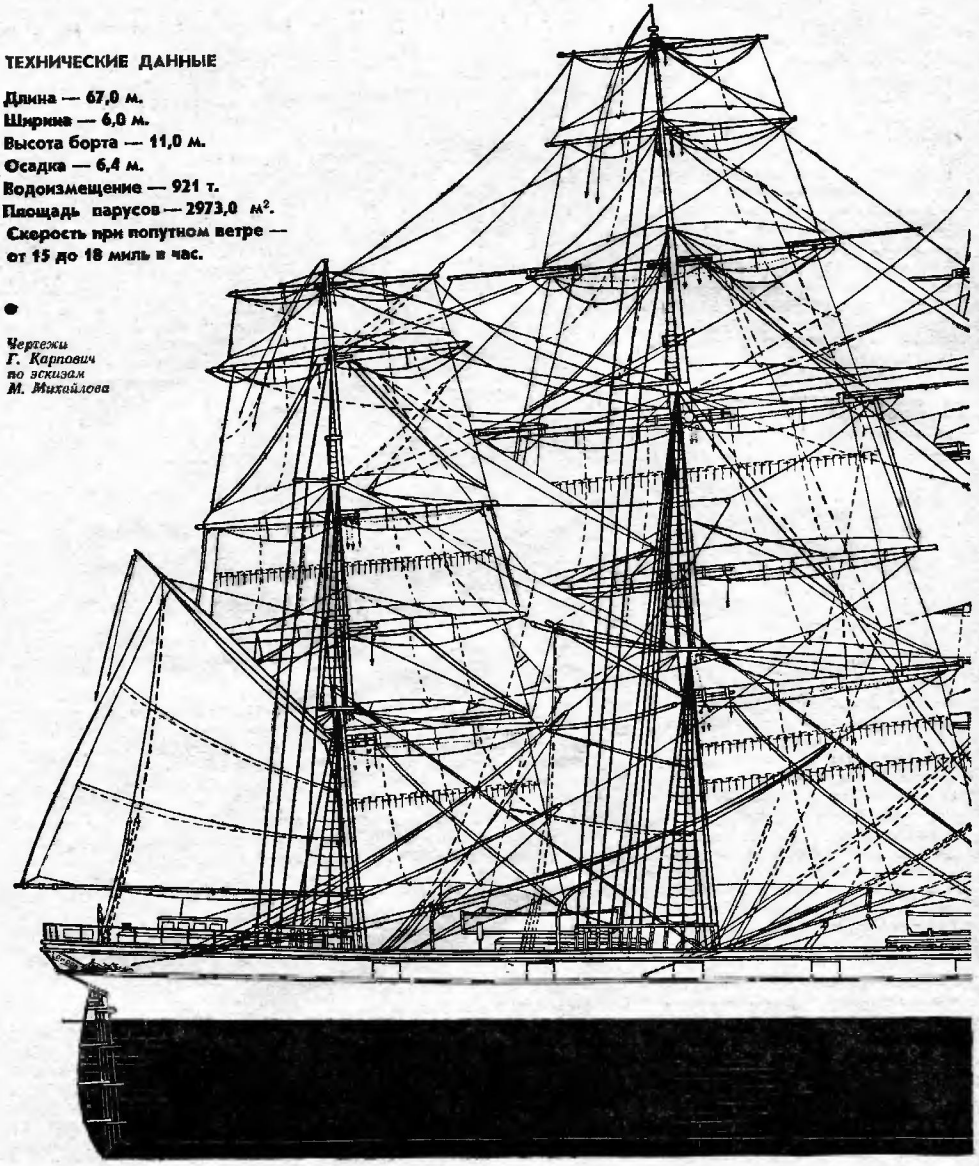
В настоящее время «Королева океанов» стоит в сухом доке в Лондоне. На судне находится музей корабельных носовых украшений и фигур, и тысячи англичан и туристов из других стран посещают это замечательное судно, высшее достижение кораблестроения своего времени, которое остается до сих пор символом морской романтики.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Длина — 67,0 м.
Ширина — 6,0 м.
Высота борта — 11,0 м.
Осадка — 6,4 м.
Водоизмещение — 921 т.
Площадь парусов — 2973,0 м².
Скорость при попутном ветре — от 15 до 18 миль в час.

●

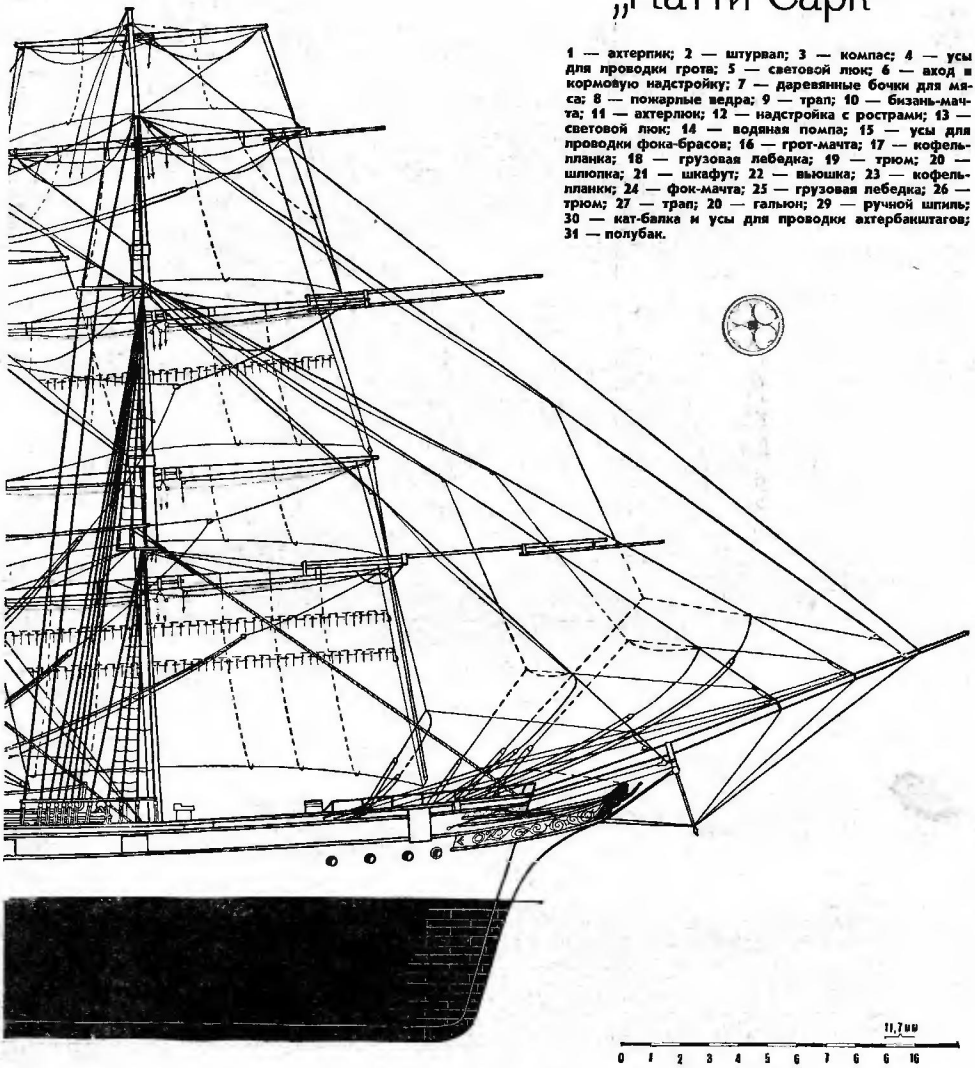
Чертежи
Г. Карпович
по эскизам
М. Михайлова

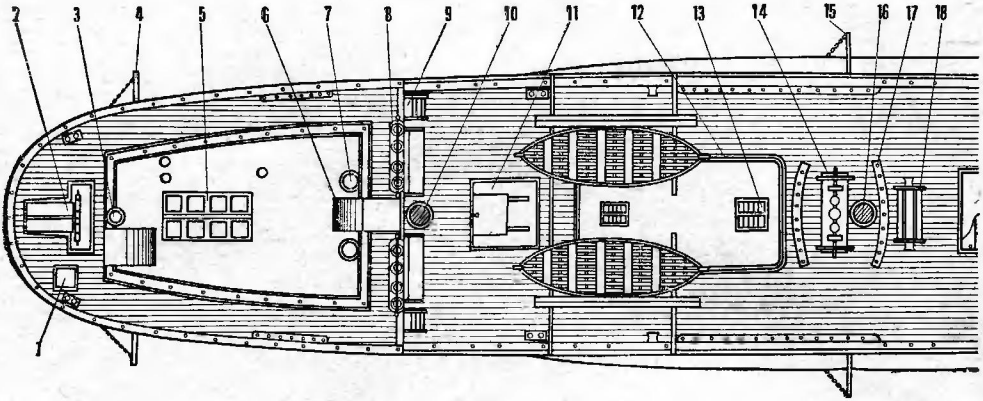


Чайный клипер

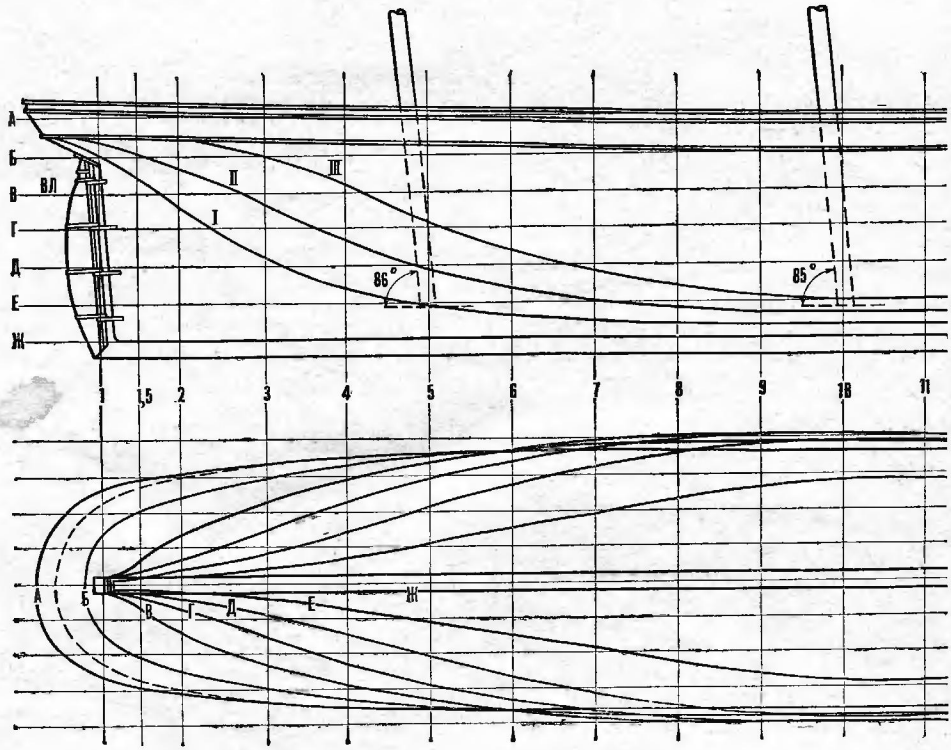
„Катти Сарк“

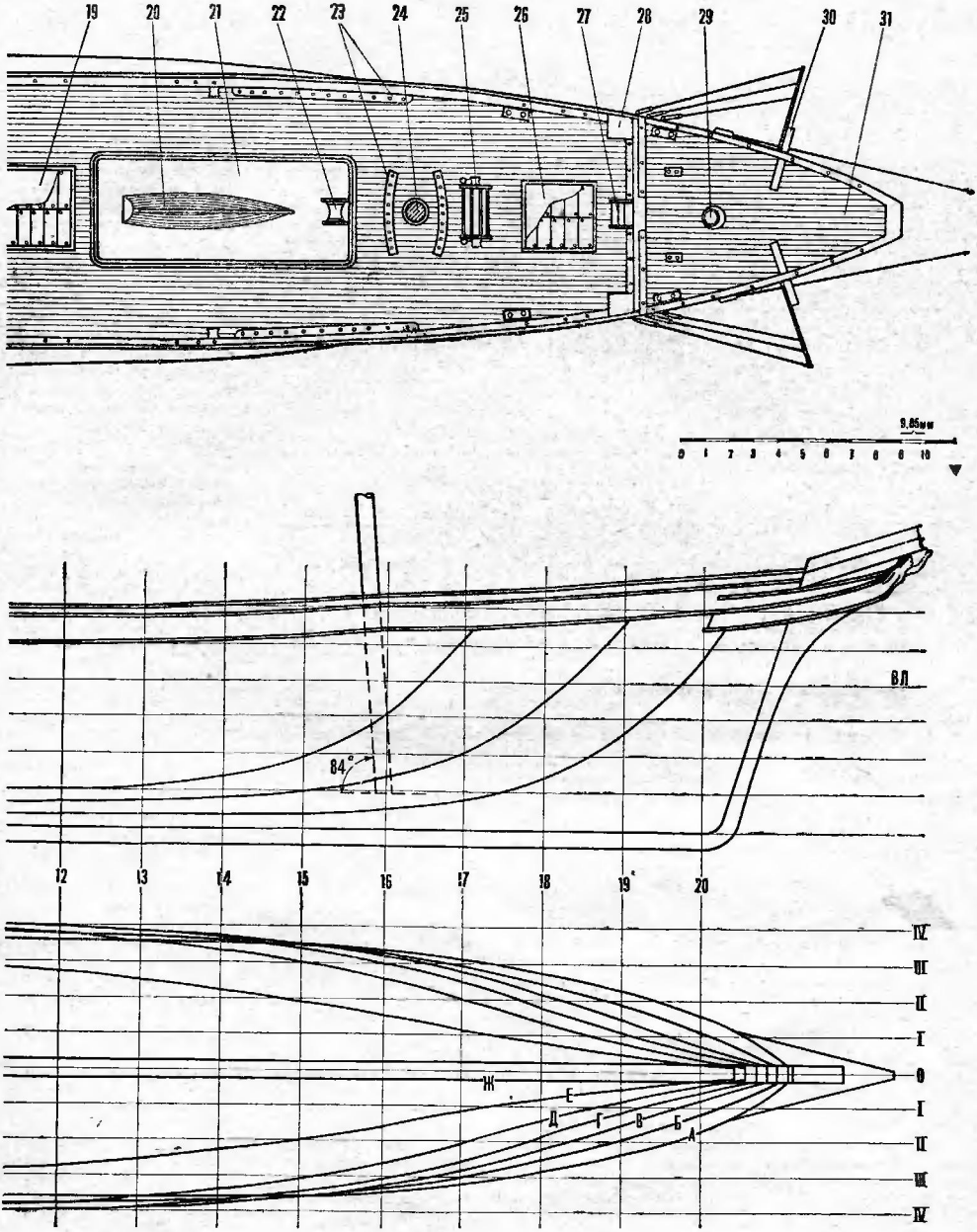
1 — ахтерпик; 2 — штурвал; 3 — компас; 4 — усы для проводки грота; 5 — световой люк; 6 — вход в кормовую надстройку; 7 — деревянные бочки для мяса; 8 — пожарные ведра; 9 — трап; 10 — бизань-мачта; 11 — ахтерлюк; 12 — надстройка с рострами; 13 — световой люк; 14 — водяная помпа; 15 — усы для проводки фока-брасов; 16 — грот-мачта; 17 — кофель-планка; 18 — грузовая лебедка; 19 — трюм; 20 — шлюпка; 21 — шкафут; 22 — вьюшка; 23 — кофель-планки; 24 — фок-мачта; 25 — грузовая лебедка; 26 — трюм; 27 — трап; 20 — гальюн; 29 — ручной шпиль; 30 — кат-балка и усы для проводки ахтербакштагов; 31 — полубак.

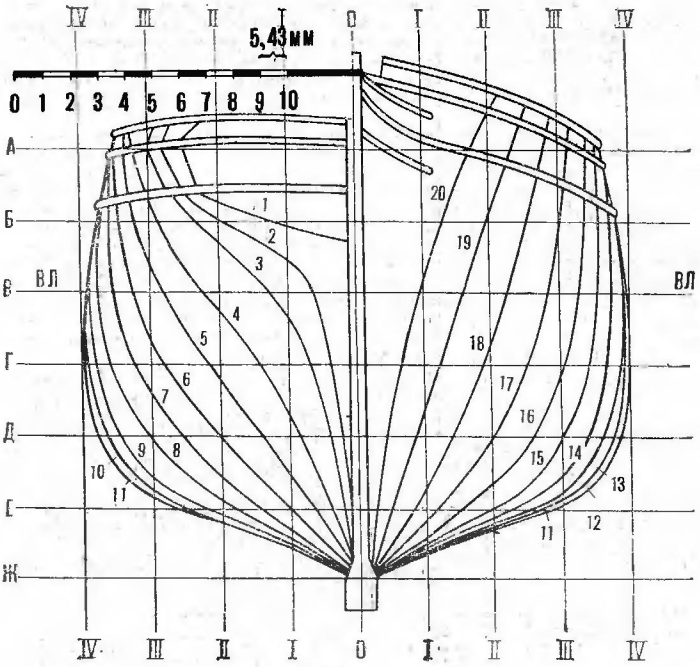



2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
1

9,05км
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж
ВЛ
I
II
III
86°
85°
1
1,5
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
А
Б
В
Г
Д
Е
Ж


19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
9.85м
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
ВЛ
84°
12
13
14
15
16
17
18
19
20
IV
III
II
I
0
I
II
III
IV
Ж
Е
Д
Г
В
Б
А



ку, не дающую юферсам перекручиваться.

Якоря, киповые планки, кнехты можно отштамповать из капрона.

Устанавливая рангоут и стоячий такелаж, старайтесь равномерно натягивать ванты и следить за тем, чтобы мачты не перекосило в разные стороны.

Носовую фигуру лучше вырезать из мягкого дерева, но не всем это будет под силу. Мы можем порекомендовать более простой метод. Подберите небольшую куклу-голышку из мягкого воска, сделайте длинные волосы, тунику и т. д. Разведите гипс, вылейте в глубокую тарелку и наполовину погрузите фигурку в гипс. Когда он затвердеет, смажьте форму жиром и залейте вторую часть гипсом. После затвердевания гипса форму разрезают на две половины и вынимают куклу. Образовавшуюся форму заполняют белой пластмассой АКР-7. После 35-минутной варки в кипящей воде фигурку вынимают из остывшей прессформы и аккуратно обрабатывают надфилями.

Технология изготовления

Корпус модели можно сделать из бруска липы или другой древесины. Заготовку выдалбливают на высоту фальшборта. Для этого рейсмусом наносят линию его толщины. По шаблону вырезают верхнюю палубу из 1—2-миллиметровой фанеры, обрабатывают наждачной бумагой и остро заточенным твердым карандашом наносят линии опалубки, еще раз обрабатывают мелкой наждачной бумагой и несколько раз покрывают политурой. После этого палуба устанавливается на место вплотную к фальшборту.

Подводная часть обшивается листами медной фольги на маленьких саложных гвоздиках или же окрешивается бронзовой краской, имитирующей медную обшивку. Рангоут (мачты, бушприт, стеньги и реи) можно сделать из мелкослойной сосны, березы, бамбука, марсовые площадки и чиксы — из фанеры; лонг-салинги и краспицы — из сосны. Теперь приступают к изготовлению шлюпок.

Корпуса спасательных шлюпок вырезают из целых кусков дерева, оргстекла или целлулоида или выклеивают из ткани. По форме корпуса делают деревянную болванку (без киля и штевней), поверхность смазывают жиром, после чего обтягивают несколькими слоями марли, пропитывают разогретым столярным клеем, дают просохнуть, обрезают лишний материал и прошпаклевывают, приклеивают киль и штевни, вырезанные из целлулоида, прессшпана или гоночной фанеры.

Ватер-бакштаги, бом-утлегарь-штаги, мартин-бакштаги делают из цепей. Стоячий такелаж — из крученой лески толщиной 0,8—1 мм черного цвета. Бегучий такелаж — из более тонких ниток светло-коричневого цвета толщиной от 0,1 до 0,3 мм.

Надстройки модели можно делать из фанеры, целлулоида, оргстекла, фольги; юферсы — из твердого дерева. Их вытачивают на токарном станке, а затем наждачной бумагой доводят до необходимого диаметра. После этого острым резцом наносят кипы и сверлят три отверстия. Над верхними юферсами вант и стеньвант привязывают ворст — стальную проволоку, не дающую юферсам перекручиваться.

Якоря, киповые планки, кнехты можно отштамповать из капрона.

Устанавливая рангоут и стоячий такелаж, старайтесь равномерно натягивать ванты и следить за тем, чтобы мачты не перекосило в разные стороны.

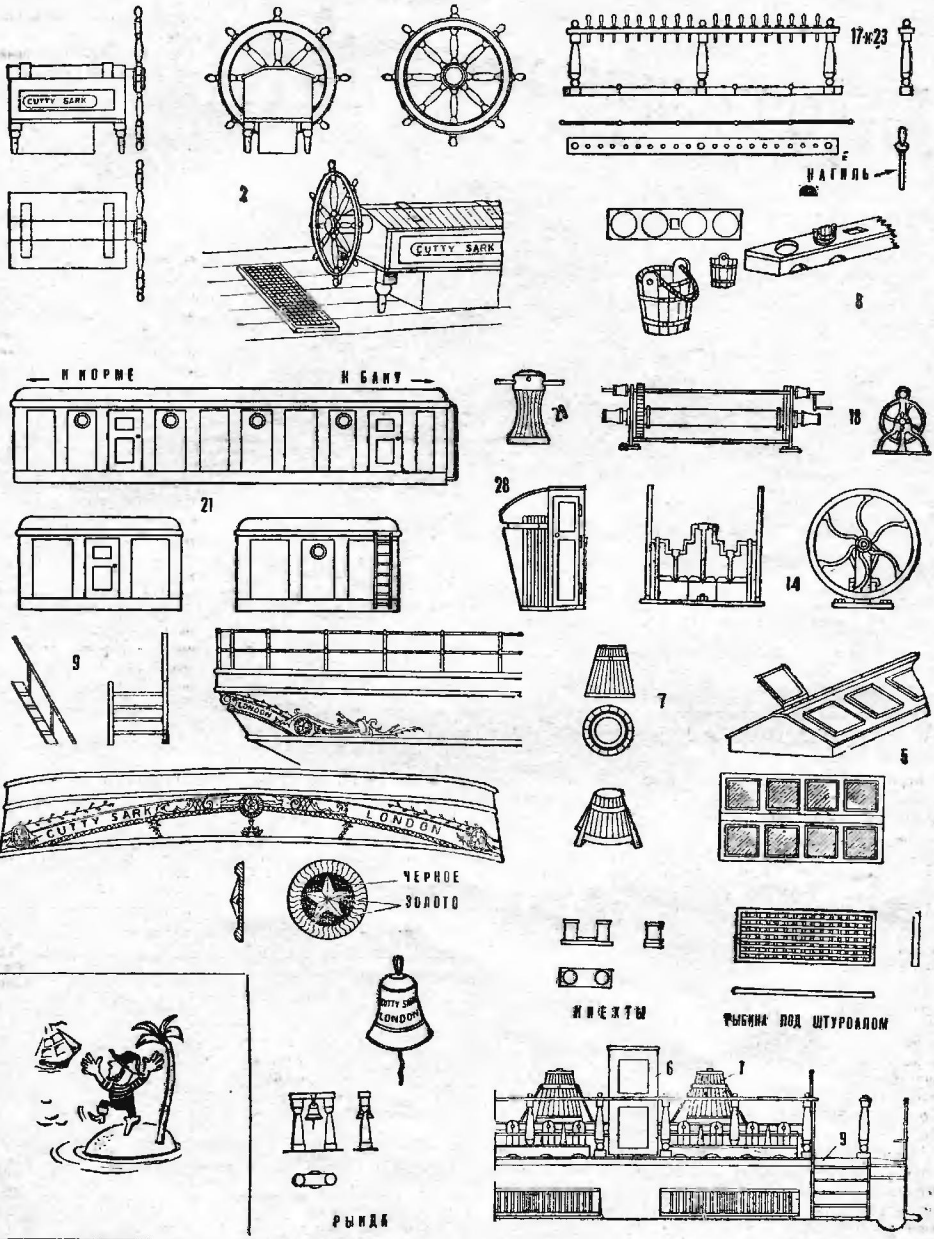
Носовую фигуру лучше вырезать из мягкого дерева, но не всем это будет под силу. Мы можем порекомендовать более простой метод. Подберите небольшую куклу-голышку из мягкого воска, сделайте длинные волосы, тунику и т. д. Разведите гипс, вылейте в глубокую тарелку и наполовину погрузите фигурку в гипс. Когда он затвердеет, смажьте форму жиром и залейте вторую часть гипсом. После затвердевания гипса форму разрезают на две половины и вынимают куклу. Образовавшуюся форму заполняют белой пластмассой АКР-7. После 35-минутной варки в кипящей воде фигурку вынимают из остывшей прессформы и аккуратно обрабатывают надфилями.

ПОКРАСКА

Надводную часть корпуса красят в черный цвет. Привальный брус — в белый. Его лучше сделать из белого целлулоида и приклеить после покраски корпуса. Внутреннюю часть фальшборта окрашивают в коричневый цвет.

Мачты, ноки рей, бушприт, нок утлегаря, гафель и гик бизани красят белой краской. Стеньги, брамстеньги, реи и утлегарь надо слегка пропитать морилкой и покрыть бесцветным лаком. Шлюпки покрывают белой краской с черной полоской от планширя до привального бруса.

Все орнаментальные украшения на носу и корма должны быть бронзового цвета. Рубашка носового украшения бледно-голубого цвета.


CUTTY SARK
2
17ж23
НАГИЛЬ
8
К КОРМЕ
К БАКУ
21
28
18
14
9
7
5
CUTTY SARK
LONDON
ЧЕРНОЕ
ЗОЛОТО
ВСТАВКИ
РЫБИНА ПОД ШТУРВАЛОМ
РЫНДА
6
1
9

Модели гидросамолетов просят СТАРТ

В. КУЛИКОВ,
И. КОСТЕНКО

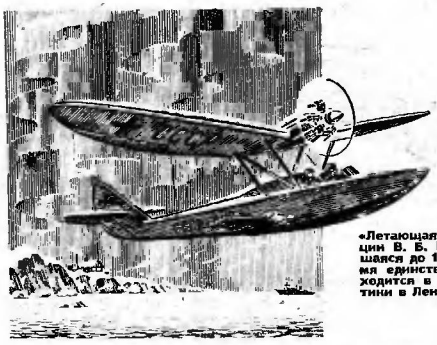
Каждый год в нашей стране организуются чемпионаты сильнейших спортсменов-авиамоделистов. Раз в два года проводятся Всесоюзные авиамодельные соревнования школьников. Традиционными стали встречи по экспериментальным моделям «летающее крыло» и вертолетов. А сколько ежегодно в стране проходит городских, областных, краевых и республиканских встреч по различным классам авиамоделей!

Но попробуйте хотя бы на одном соревновании увидеть модель гидросамолета. Напрасно. Никто из опытных спортсменов их не строит, а молодежь зачастую не имеет представления, что это такое. А между тем в 40—50-е годы они были очень популярны.

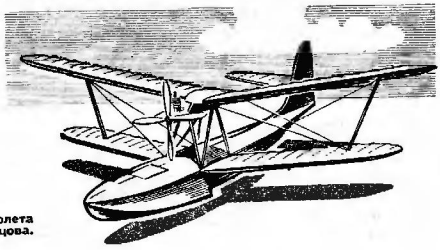
История создания отечественных гидромоделей неразрывно связана с развитием советской гидроавиации.

Первые гидросамолеты были созданы талантливым конструктором Д. П. Григоровичем. Они сослужили хорошую службу нашей Родине в годы гражданской войны.

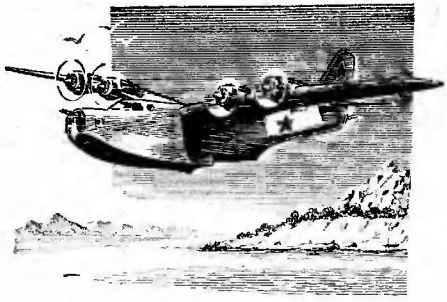
В начале 40-х годов начинается интенсивное строительство советской гидроавиации. Появляются такие знаменитые «летающие лодки», как Ш-2 конструкции В. Б. Шаврова, АНТ-44 — А. Н. Туполева, Бе-6 — Г. М. Бериева и др. На них советские летчики поставили не один мировой рекорд подъема груза на высоту, дальность полета. В 1967 году летчик Е. Никитин установил на «летающей лодке»-амфибии «Чайка» мировой рекорд, пролетев по



«Летающая лодка» Ш-2 конструкции В. Б. Шаврова, эксплуатировавшаяся до 1956 года. В настоящее время единственный экземпляр Ш-2 находится в Музее Арктики и Антарктики в Ленинграде.



Модель гидросамолета А. Кузнецова.



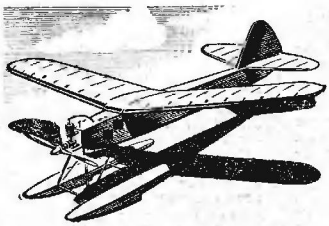
«Летающая лодка» АНТ-44 конструкции А. Н. Туполева. Гигантский корабль весом в 35 т имел четыре двигателя воздушного охлаждения мощностью 800 л. с. каждый.

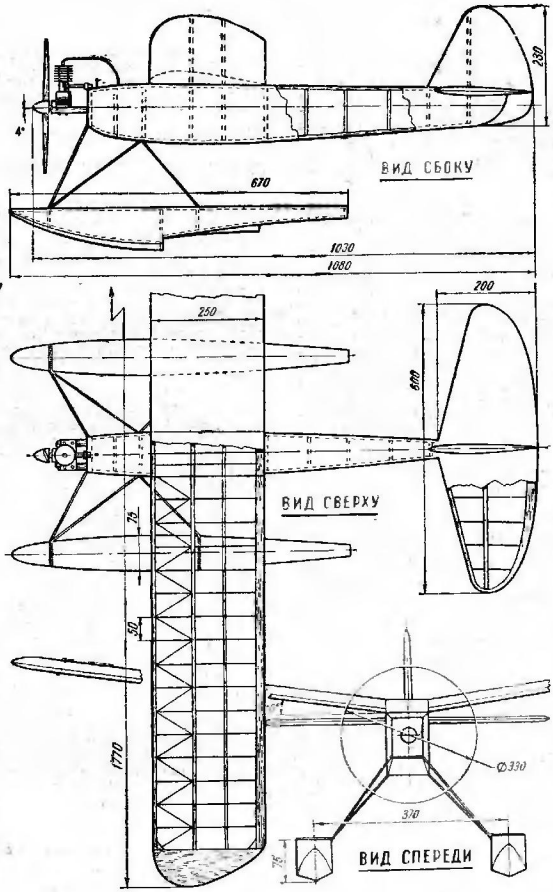
МИРОВЫЕ РЕКОРДЫ ПО ГИДРОМОДЕЛЯМ, СОХРАНЕННЫЕ ФАИ (СОГЛАСНО ТАБЛИЦЕ РЕКОРДОВ ОТ 30 ИЮЛЯ 1953 Г.)

Типы гидромоделей	
резиномоторные	с механическим двигателем
ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ И. Чебанова-Егоровская (СССР) — 1 час 13 мин. 26 сек.	ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ Н. Батурлов (СССР) — 4 час. 18 мин. 20 сек.
ДАЛЬНОСТЬ Э. Хорват (Венгрия) — 45,150 км	ДАЛЬНОСТЬ Е. Кучеров (СССР) — 130, 597 км
ВЫСОТА М. Каско (Венгрия) — 939 м	ВЫСОТА И. Кавсадзе (СССР) — 4110 м
СКОРОСТЬ Б. Абрамов (СССР) — 76,896 км/час	СКОРОСТЬ Р. Хабаров (СССР) — 50,050 км/час

Примечание. Мировые рекорды по гидромоделям типа «летающее крыло» и кордовым не восстановлены ФАИ.

МОДЕЛЬ-ЧЕМПИОН





Наиболее интересной из всех построенных советскими моделистами за всю историю советской микрогидроавиации была модель гидросамолета Ираклия Кавсадзе. 8 августа 1940 года она установила мировой рекорд высоты — 4110 метров, непревзойденный и по настоящее время. Запуск производился на последних предвоенных Всесоюзных соревнованиях авиамоделистов с водоема вблизи хутора Александрово-Калиново Константиновского района УССР.

Данные модели гидросамолета Ираклия Кавсадзе следующие: площадь крыла — 44,25 дм²; полетный вес — 1567 г; нагрузка на крыло — 35,6 г/дм²; длина фюзеляжа — 1030 мм; площадь миделя фюзеляжа — 124 см²; площадь стабилизатора — 9,2 дм²; площадь киля — 3,5 дм². На модели был установлен двигатель АММ-1 с рабочим объемом цилиндра 9,65 см³ и числом оборотов 4500 об/мин.

замкнутому маршруту протяженностью 500 км со скоростью 564,4 км/час.

В ногу со своими коллегами по конструированию больших аппаратов шли конструкторы малой модельной гидроавиации.

При освоении гидромоделей с резиномотором советские спортсмены столкнулись в начале 40-х годов с рядом трудностей. Для взлета с воды требуется бо́льшая затрата энергии, чем для взлета с земли, чего многие авиамоделисты не учитывали. Чрезмерное же увеличение мощности, необходимой для взлета, приводило к росту реакции винта: модель взлетала иногда с таким креном, что крыло погружалось в воду. Модели без хвостового поплавка, не выдерживая направления, «рыскали» во все стороны и даже переворачивались на крыло, когда становились боком к ветру.

Эти трудности преодолел замечательный советский авиамоделист Михаил Зюрин. Его фюзеляжная резиномоторная модель гидросамолета в 1934 году пролетела 230 м, продержавшись в воздухе 1 мин. 26 сек. Эти достижения по дальности не были перекрыты до 1937 года, по продолжительности — еще дольше.

В 1939 году советский спортсмен А. Ялышев поднял с воды резиномоторную гидромодель, которая показала скорость полета 55,836 км/час. Но этот рекорд продержался недолго. 6 августа 1940 года, выступая на XIV Всесоюзных соревнованиях, Б. Абрамов побил рекорд А. Ялышева, установив мировой рекорд скорости резиномоторной модели — 76,898 км/час.

В 50-е годы советские спортсмены качественно улучшили конструкции своих моделей гидросамолетов. Авиамоделист А. Анисимов впервые в мировой авиамодельной практике применил интересное новшество — убирающиеся поплавковые шасси, которые при старте выбрасывали модель из воды. В результате этого новшества «прыгающая» модель легко стартовала с воды, не затрачивая на разбег ио воде энергию резиномотора. Первые же полеты модели гидросамолета А. Анисимова позволили ему победить чемпиона мира итальянца Пеледжи. Гидросамолет А. Анисимова пролетел 804 м.

В 1947 году на XVI Всесоюзных авиамодельных соревнованиях Н. Трунчеиков и Ю. Захаров показали рекордную для своего времени продолжительность полета резиномоторной модели гидросамолета — 5 мин. 55,8 сек.

Дальнейшее совершенствование моделей гидросамолетов позволило советским спортсменам добиться еще лучших результатов. Особенно замечательным был успех юной москвички Ирины Чебановой-Егоровской, установившей в 1951 году мировой рекорд продолжительности полета — 1 час 13 мин. 26 сек., не побитый до сих пор.

В 1936 году впервые были испытаны авиамодели с двигателями внутреннего сгорания, а в 1938 году конструкторы бензиномоторных авиамоделей уже добились выдающихся достижений, установив ряд международных рекордов по авиамодельному спорту. Среди них следует отметить и два рекорда для гидромоделей с механическим двигателем украинского спортсмена Н. Козловского: дальности 25,542 км и продолжительности полета 3 мин. 30 сек.

С 1939 года советские авиамоделисты начинают упорно штурмовать мировые рекорды по гидромоделям с механическим двигателем.

В 1940 году на XIV авиамодельных соревнованиях модель гидросамолета Ираклия Кавсадзе (Азербайджанская ССР), взлетев с барографом, набрала высоту 4110 м. В 1948 году на XVII Всесоюзных соревнованиях авиамоделистов модель гидросамолета с механическим двигателем Р. Хабарова показала скорость 30,05 км/час. В 1951 году Е. Кучеров из Петрозаводска добился дальности полета своей гидромодели — 130,597 км. В 1952 году модель гидросамолета Н. Батурлова (Москва) продержалась в воздухе 4 час. 18 мин. Все эти достижения советских авиамоделистов стали мировыми рекордами. Они не побиты и сейчас.

Успешно выступали советские спортсмены в 50-е годы с кордовыми гидромоделями и гидромоделями типа «летающее крыло».

Почему же сейчас, несмотря на такие выдающиеся достижения в прошлом, не строят у нас в стране гидромодели?

Обычно объясняют это двумя причинами.

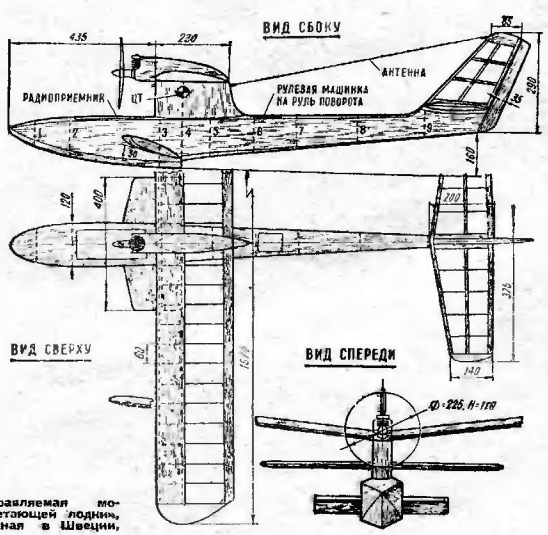
Первая. В 1956 году гидромодели были исключены авиамодельной комиссией ФАИ из спортивной классификации соревнований как особый класс. Свое решение ФАИ приняло в связи с тем, что появились новые, более мощные микродвигатели внутреннего сгорания, большого совершенства достигла автоматика резиномоторных моделей. В результате различия между сухопутными и гидромоделями практически исчезли. Возможно, на это решение повлияло и снижение интереса к авиамодельным рекордам вообще, поскольку учитывать их стало очень трудно. Последнее, кстати, послужило причиной введения новой системы оценок результатов соревнований.

Вторая причина. К сожалению, очень слабо у нас знают историю отечественного авиамодельного спорта и мало заботятся о сохранении традиций. Ведь проводятся же до сих пор ежегодно международные встречи по гидромоделям в Югославии на кубок «Юго-Гидро», национальные соревнования в Польше, Швейцарии, Италии, США, ФРГ, строят гидромодели в Швеции, Японии и других странах.

Учитывая неослабевающий интерес к гидромоделям, авиамодельная комиссия ФАИ с 1969 года включила их в спортивную классификацию авиационных моделей. Сохранены мировые рекорды, установленные по гидромоделям до 1953 года. Почти все они принадлежат советским спортсменам. Естественно, это накладывает на наших авиамоделистов серьезные обязательства. Наверно, следует учесть опыт прошлых лет и приложить все силы, чтобы удержать мировые рекорды.

Федерация авиамодельного спорта СССР и Центральный авиамодельный клуб СССР в ближайшее время организуют группу спортсменов, которая специально будет заниматься подготовкой рекордных гидромоделей. Но, безусловно, добиться побед в будущих международных встречах по гидромоделям можно лишь в том случае, если этот класс снова, как и в 40—50-е годы, станет популярным у нашей молодежи, особенно у школьников. Поэтому необходимо уже сейчас позаботиться об организации ежегодных матчевых встреч по этому классу. Они помогут привлечь к конструированию гидромоделей сотни и тысячи авиамоделистов.

Мы уверены, что в стране, гидроавиация которой имеет замечательную историю и считается лучшей по своим конструктивным данным, в стране, которая обладает бесчисленным количеством искусственных и естественных водоемов, гидромоделизм станет любимым увлечением юных конструкторов, школой технического мастерства, популярным классом авиамодельного спорта.



Радиоуправляемая модель «летающей лодки», построенная в Швеции.

За рубежом многие авиамоделисты увлекаются постройкой радиоуправляемых моделей «летающих лодок», выполняя системы радиоуправления на небольшое число команд. Это, как правило, две команды на руль направления, две — на двигатель. Вот краткие сведения о конструкции двух «летающих лодок» с радиоуправлением. Одна из них построена в Швеции, вторая — в Японии. Обе модели сделаны из бальзы, однако ее можно заменить сухой липой, уменьшив толщину сечения деталей в два раза.

ПОСТРОЕНА В ШВЕЦИИ

Шведская гидромодель имеет размах крыла 1670 мм, ее полетный вес 2500 г. На ней установлен двигатель «OS-19»-5 см³ с винтом диаметром 225 мм и с шагом 100 мм. Система радиоуправления обеспечивает четыре команды.

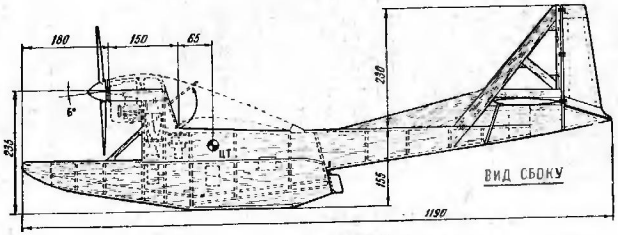
Крыло имеет профиль «Кларк-Y», его поперечное «V» такое, что концы приподняты относительно середины на 110 мм. Лонжероны крыла изготовлены из двух реек сечением 5×10 мм, носок

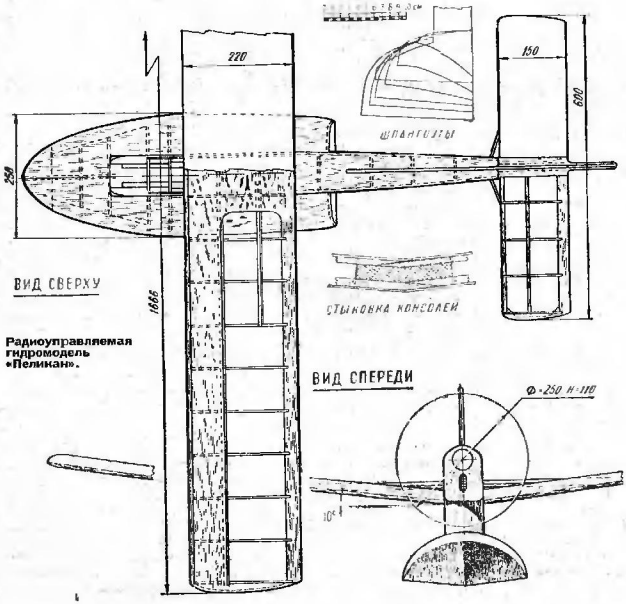
крыла имеет сечение 10×10 мм, задняя кромка — 7×25 мм, нервюры и обшивка носка крыла — толщину 2 мм, фюзеляж собран на киль-балках сечением 5×10 мм и 5×7 мм; обшивка внизу имеет толщину 3 мм, с боков — 2 мм, шпангоуты — толщину 3 и 4 мм. Каркас оперения состоит из двух лонжеронов, каждый сечением 3×10 мм, передней кромки (7×7 мм), задней кромки (5×20 мм) и нервюр (1,5 мм). Пилон, на котором крепится крыло к фюзеляжу, выполнен из фанеры 2 мм.

«ПЕЛИКАН»

Японская модель «летающей лодки» «Пеликан» имеет размах крыла 1666 мм. На ней установлен двигатель 4,8 см³.

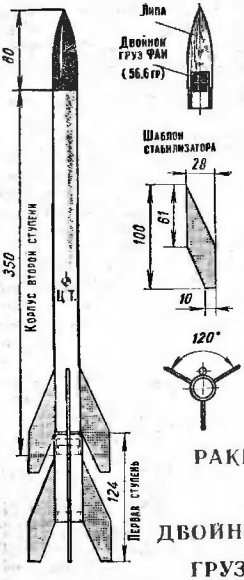
Характерная особенность модели — широкий корпус лодки. Это гарантирует быстрый отрыв от воды, а также безопасное приводнение. Профиль крыла такой же, как у шведской модели. Лодка собрана по оригинальной технологии — без стрингеров. Вместо них установлены киль-балки и жесткая бортовая обшивка; все эти элементы соединены друг с другом шпангоутами. Небольшой по длине стрингер протянут вдоль каждого борта по краю лодки (по ее «скуле») в наиболее широкой части корпуса. Крыло однолонжеронное. Носок крыла до лонжерона и часть центроплана обшиты бальзой. Система управления рулем направления обеспечивает одновременное отклонение и водяного руля.





Радиоуправляемая гидромодель «Пеликан».

В мире моделей



РАКЕТА С ДВОЙНЫМ ГРУЗОМ

В этом году впервые на Всесоюзных соревнованиях будут проводиться старты двухступенчатых моделей ракет на подъем двух стандартных грузов (класс ФАИ двойной). При этом допускается установка на модели ракеты двигателей в любой комбинации, но не превышающих полный импульс 40,0 н·сек. Стартовый вес модели не должен превышать 180 г.

Стандартный полезный груз представляет собой сплошной цилиндр из свинца или его сплава, содержащего свинца не менее 60% веса груза. Диаметр цилиндра 19,1 ± 0,1 мм. Вес груза — 1 унция (28,3 г). Стандартный полезный груз должен свободно выниматься из модели, в нем не должно быть никаких отверстий, сверлений и других устройств, с помощью которых он мог бы крепиться на ракете. Вес двойного груза — 56,6 г. Предлагаемая модель является дальнейшим развитием схемы двухступенчатой ракеты.

ПЕРВАЯ СТУПЕНЬ. Корпус склеен на болванке ∅ 23 мм. В нижнюю часть вклеена обойма для двигателя. Три стабилизатора из фанеры приклеиваются к корпусу встык клеем АК-20.

ВТОРАЯ СТУПЕНЬ. Склеена на болванке ∅ 22 м; стабилизаторы — из фанеры, приклеиваются клеем АК-20. Первая ступень соединяется с хвостовой частью второй ступени. Головку-обтекатель изготовляют из липы. В ней делают проточку для размещения двойного груза. Он фиксируется шпонкой из бамбука. К шпонке привязывается резинка для соединения с корпусом. Вся модель покрыта три раза эмалитом, покрашена нитрокраской (черной и желтой). Вес модели без груза и двигателей 40 г.

Центр тяжести в полетном состоянии (с двигателем и грузом) находится на расстоянии 265 мм от верхней точки ракеты.

В. РОЖКОВ,
г. Электросталь
Московской области

В январе этого года весь мир еще раз убедился в превосходстве советской авиационной техники над зарубежной, когда был выигран принципиальный спор о том, кто первым запустит в полет первый сверхзвуковой пассажирский самолет. Первой оказалась наша Родина. Первым самолетом — ТУ-144 конструкции Андрея Николаевича Туполева.

Своими достижениями наша авиационная техника обязана советскому народу и Коммунистической партии, воспитавшим славную плеяду талантливых авиаконструкторов, создавшим все необходимое для претворения их замыслов в жизнь. Одним из этой плеяды был Семен Алексеевич Лавочкин. И нам особенно приятно рассказывать о нем сейчас, ибо он одним из первых, начав штурм звуковой скорости, сконструировал самолет со стреловидным крылом.

Фотопортрет военных лет

★ ВЫБОР — НА ВСЮ ЖИЗНЬ

Семен Алексеевич Лавочкин родился 29 августе 1900 года в городе Смоленске в семье учителя. Еще в школьные годы пробудилась у него любовь к точным наукам. Но родители надеялись, что сын станет учителем. Уж очень интересно и доходчиво умел он рассказывать о самых сложных вещах. Семен же выбрал другой путь — решил стать конструктором самолетов.

Когда принял он это решение? Может быть, под впечатлением сообщений о полетах первых русских летчиков Уточкина, Заикина, Нестерова, Нагурского? Или после знакомства с трудами Н. Е. Жуковского по аэродинамике? А может, еще раньше, когда он часами простаивал у забора аэродрома, наблюдая за испытанием первых самолетов? Трудно сказать. Но решение было твердое.

Закончив в 1917 году с золотой медалью гимназию, Лавочкин приезжает в Москву и без экзаменов поступает в Высшее техническое училище (ныне МВТУ имени Н. Э. Баумана), одно из немногих в России учебных заведений, где тогда готовили авиационных инженеров.

Учебу скоро пришлось прервать. Полчища белогвардейских генералов и интервентов со всех сторон осадили молодую Советскую республику. Все истинные патриоты встали на защиту Родины. Семен вступает добровольцем в красногвардейский отряд, который влился в Красную Армию.

Служба еще больше укрепила его желание стать авиационным конструктором. Лавочкин видел, как недостает красным частям своих боевых самолетов. Любовь юноши к авиационной технике стала известна командованию, и в 1920 году Лавочкина направляют в МВТУ для продолжения учебы.

★ НАКОПЛЕНИЕ ОПЫТА

Перешагнув порог МВТУ, юноша сразу с головой окунулся в учебу. Вступает в аэродинамический кружок. Не пропускает ни одной лекции Н. Е. Жуковского. Внимательно следит за достижениями создателей первых советских самолетов. Упорно занимается в лабораториях. Он одним из первых студентов представляет в качестве дипломного проекта конструкцию боевого самолета-бомбардировщика.

„В конструкторском деле
нет пределов для совершенствования.
Непрерывная творческая работа
открывает все новые горизонты,
которые еще вчера оставались скрытыми,
казались недосягаемыми.
Если это верно для любой отрасли промышленности,
то это вдвойне и втройне
справедливо в авиастроении...“

„Авиамодельный спорт в нашей стране
давно зарекомендовал себя как хорошая
школа для будущих самолетостроителей.
Изобретательность и мастерство,
выработанные школьниками в авиамодельном кружке,
дадут богатые плоды в дальнейшем —
при конструировании и постройке
самолетов и авиационных двигателей“.

С. А. ЛАВОЧКИН

ПОДВИГ КОНСТРУКТОРА

После окончания МВТУ Лавочкин работает в ЦАГИ и участвует в выпуске в серию первого советского тяжелого бомбардировщика ТБ-1 конструкции А. Н. Туполева. Познакомившись с талантливым авиаконструктором Д. П. Григоровичем, становится его ближайшим заместителем по проектированию гидросамолетов и истребителей И-5, ГИ-1 и других.

Работа под руководством А. Н. Туполева, Д. П. Григоровича, непосредственное участие в проектировании новых боевых машин обогатили арсенал конструкторских знаний Лавочкина. Именно в этот период у него рождается идея создания скоростного истребителя.

★ ДЕРЕВЯННЫЙ СКОРОСТНОЙ

40-е годы — период упорной работы нашего народа над совершенствованием оборонной техники. Особое внимание уделялось авиации. Наша страна была островом среди злобного моря капиталистических стран. Приходилось на голом месте строить авиационные заводы, своими силами готовить кадры квалифицированных рабочих, техников, инженеров, летчиков, проектировать и испытывать новые самолеты. Молодежь рвалась в небо, предлагала дерзкие проекты, но только в результате напряженного, сверхчеловеческого труда рождались замечательные машины. В результате такого подвижнического труда конструктора и руководимого им коллектива родился ЛА-5 — самолет-легенда.

Несколько лет в свободное от основной работы время обдумывал С. А. Лавочкин проект своего истребителя. Проводил над чертежами бессонные ночи, изучал аэродинамику и вооружение новейших самолетов. Каким должен быть современный истребитель? Что для него главное: скорость, вооружение, маневренность или продолжительность полета? Из какого материала лучше его строить? Какую выбрать схему: бипланную или монопланную? На все эти вопросы нужно было дать конкретный и ясный ответ. С. А. Лавочкин обращается за помощью к товарищам по Наркомату авиационной промышленности В. П. Горбунову и М. И. Гудкову. В 1939 году проект был готов.

Чтобы увеличить скорость, конструкторы поставили на самолет мощный двигатель, одновременно убрав в фюзеляж и спрятав в обтекатели все выступающие части, отказались от

гофрированной поверхности, которая оказывала большое сопротивление воздуху.

Самым трудным было выбрать материал. Многие предлагали строить самолет из сплавов цветных металлов. Но их в то время наша промышленность выпускала очень мало. Лавочкин решил делать истребитель цельнодеревянным.

Нужно было обладать большими знаниями, глубокой верой в правоту своего дела, чтобы доказать необходимость постройки самолета именно из дерева. Выбор материала диктовался наличием в нашей стране неисчерпаемых лесных богатств, что при серийном изготовлении большого количества боевых самолетов было немаловажным фактором.

В то же время Лавочкин предлагал строить самолет не из обычной древесины. Технологическое чутье подсказало конструктору, что если спрессовать ее, то можно увеличить прочность во много раз. После привлечения химиков и проведения целого ряда опытов были найдены способы изготовления прессованной древесины, что подтвердило правильность поисков С. А. Лавочкина.

У нового строительного материала, который получил название «дельта-древесина», был целый ряд положительных свойств. Прессованная древесина не горит, а только обугливается, обрабатывать ее можно одинаково как на станках для металла, так и для дерева, после обработки она имеет очень красивый вид, а самое главное — мало уступает в прочности на разрыв дюралюминию, хотя значительно легче его по весу. Дельта-древесина представляет собой набор тонких слоев древесины (сосны, березового шпона), пропитанных искусственными смолами при горячем прессовании.

Много внимания уделяли конструкторы маневренности самолета. Наиболее маневренной считалась бипланная схема. Но Лавочкин решительно отказался от нее, чтобы обеспечить самолету большую скорость. Он также предложил вооружить истребитель пушками.

Смелый, детально обоснованный проект был принят как новаторский.

★ В КОРОТКИЕ СРОКИ

Началась упорная, не прекращавшаяся ни днем, ни ночью работа. Страна стояла на пороге тревожных событий. Как хлеб, как воздух, требовались ей новые боевые самолеты. Время, пахнувшее порохом, подгоняло конструкторов. С. А. Лавочкин мобилизовал весь свой организаторский и конструкторский талант. Иногда по три-четыре дня не уходил с опытного завода.

И вот 30 марта 1940 года летчик-испытатель А. И. Никашин поднял ЛАГГ-1 (так по фамилиям трех конструкторов был назван самолет) в небо. Испытания прешли успешно.

Но перед конструкторами была поставлена еще одна задача: обеспечить самолету дальность полета в тысячу километров. Лавочкин принял решение установить вместо двигателя М105П модифицированный мотор М105ПФ (тем самым увеличивалась скорость) и дополнительные баки в крыле. После полета по маршруту Москва — Курск — Москва истребитель получил название ЛАГГ-3 и был запущен в серийное производство.

«Машина прекрасно прошла заводские и государственные испытания», — сообщалось в 1941 году в «Красной звезде».

Отмечая работу конструкторов «по созданию в короткие сроки новых боевых самолетов», Советское правительство удостоило в марте 1941 года С. А. Лавочкина, В. П. Горбунова и М. И. Гудкова Государственной премии I степени.

★ ПОДВИГ КОНСТРУКТОРА

Война грянула неожиданно, хотя к ней готовились. Первые воздушные бои с участием ЛАГГ-3 показали большие преимущества его по сравнению с основными немецкими истребителями. Выявились и недостатки. Лавочкин продолжал упорно работать над совершенствованием своего детища. Вскоре начались испытательные полеты новой машины. На боевых высотах она показала скорость на 40—50 км больше, чем основной истребитель фашистской Германии «мессершмитт» — МЕ-109. Это было выдающейся победой талантливого советского конструктора, всего творческого коллектива, который он возглавлял. Новый самолет получил название «Лавочкин-5», или ЛА-5.

В 1942 году ЛА-5 стали поступать на фронт. Популярность их у советских летчиков была огромной. На этих истребителях они громили фашистов под Сталинградом. Враг ничего не мог противопоставить им. Но Семен Алексеевич и его соратники не думали останавливаться на достигнутом.

Зимой 1942/43 года за счет снижения на 172 кг полетного веса и установки мотора АШ-82ФН мощностью 1700 л. с. на взлетном режиме и 1510 л. с. — на номинальном скорость ЛА-5 была увеличена на 45 км/час. Он получил название ЛА-5ФН.

Эта модификация ЛА-5 отличалась исключительно высокой маневренностью. Отлично вела себя в глубоком вираже. Самолет имел наибольшую площадь элеронов в процентах от площади крыла по сравнению со всеми современными ему зарубежными и отечественными истребителями.

Большая работа, проделанная коллективом С. А. Лавочкина совместно с ЦАГИ по подбору наивыгоднейшей компенсации рулей и элеронов, сделала ЛА-5 одним из наиболее легкоуправляемых истребителей в мире. Кроме того, он был отлично вооружен и обладал большой скоростью. Против него не могли устоять ни «мессершмитты», ни даже новейший немецкий истребитель «фокке-вульф» — ФВ-190-А4.

Много писем получил С. А. Лавочкин от летчиков, в которых они от всего сердца благодарили его за отличный самолет.

В письме к С. А. Лавочкину летчики одной части писали: «Ваши данные испытаний машины в боевых условиях подтверждаются... Первый воздушный бой был 5 июля над нашим аэродромом. Четыре «Лавочкиных» встретились над линией фронта с шестью «фокке-вульфами». Фашистские самолеты были рассеяны, два из них были загнаны на нашу территорию и оказались над аэродромом. Здесь дали им перцу. Герой Советского Союза летчик Холодов говорит, что он одного «фокке-вульфа» не выпускал из-под прицела в течение 4—5 минут. Никакими маневрами противнику не удалось оторваться».

После двух воздушных боев летчики заявили, что на машинах ЛА-5ФН они — «боги» на горизонталях и вертикалях, а на виражах будут всегда сидеть на хвостах «фокке-вульфов»...

Летчики других эскадрилий смотрят на летчиков 1-й эскадрильи с завистью. Слава об этих машинах уже распространилась по дивизии и корпусу».

Гвардии лейтенант Корченко после боя, во время которого он сбил «фокке-вульф-190» и «юнкерс-89», заявил корреспонденту «Известий»: «На таком истребителе, как «Лавочкин-5», чувствуешь себя очень уверенно».

Самолет ЛА-5 был успешно применен в боях на Орловско-Курской дуге летом 1943 года; он сыграл большую роль в разгроме фашистов на этом участке фронта и завоевании превосходства советской авиации в воздухе.

В июне 1943 года за создание новых конструкций истребителей Семену Алексеевичу Лавочкину было присвоено звание Героя Социалистического Труда.

С. А. Лавочкин считал, что талантливость конструкции заключается не только в тех показателях, которые имеет машина сегодня, но и в тех возможностях, какие она в себе таит, в ее техническом потенциале. Эту сумму возможностей конструктор называл душой машины.

Технический потенциал ЛА-5 позволил С. А. Лавочкину в течение года создать новый скоростной истребитель ЛА-7, который стал поступать на фронт уже во второй половине 1944 года. На нем советские летчики завершили разгром фашистской авиации.

В конце войны под руководством С. А. Лавочкина был создан цельнометаллический самолет ЛА-9 — один из лучших истребителей с поршневым двигателем. А после войны построен истребитель дальнего действия ЛА-11.

★ НА ШТУРМ ЗВУКОВОЙ СКОРОСТИ

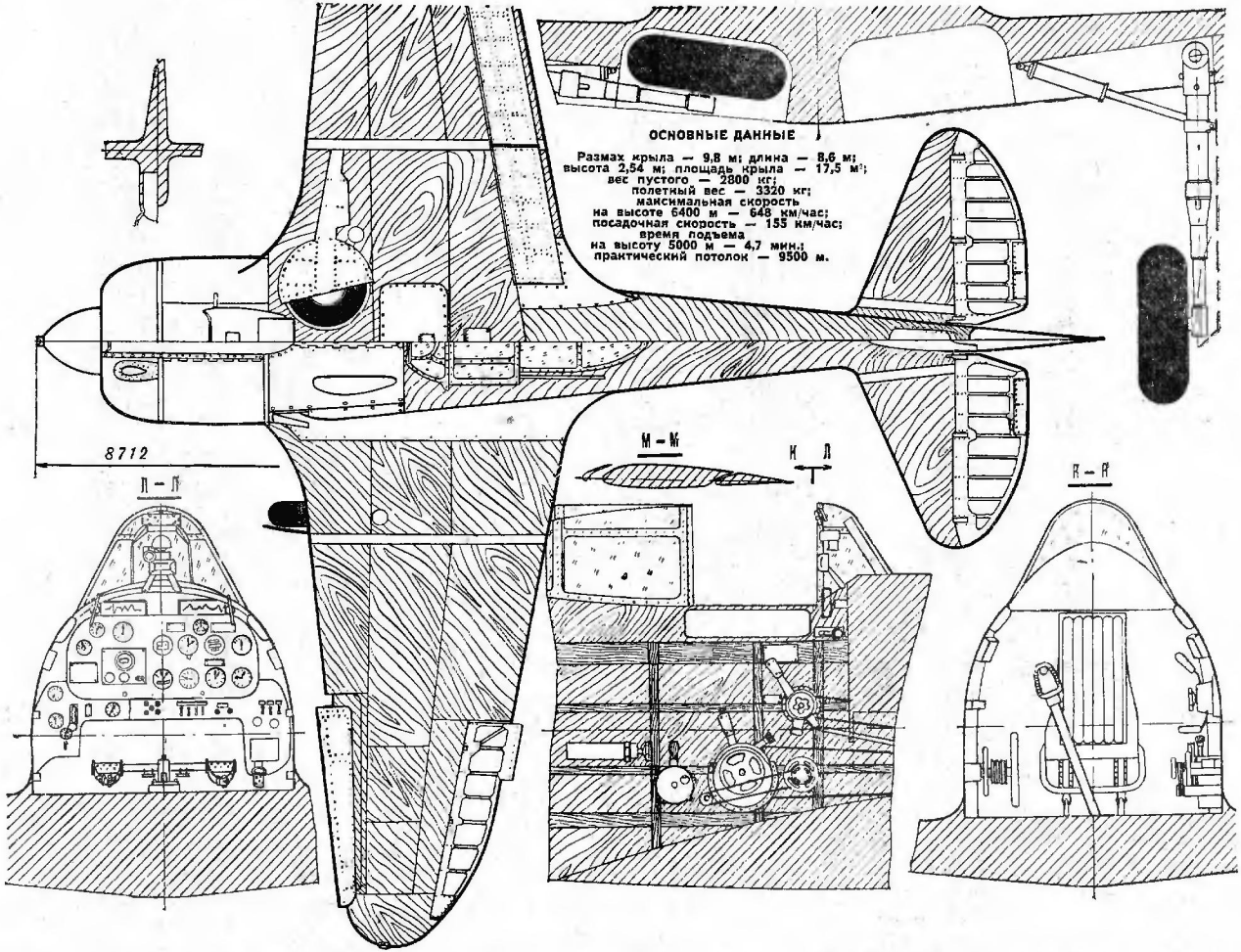
С. А. Лавочкин был одним из пионеров создания в нашей стране реактивной авиации. Еще до окончания Великой Отечественной войны начинает он эксперименты по использованию на истребителях реактивных двигателей. В 1947 году С. А. Лавочкин создает несколько истребителей с турбореактивным двигателем РД-10. Один из них показал в 1947 году максимальную для того времени скорость полета у земли — 950 км/час.

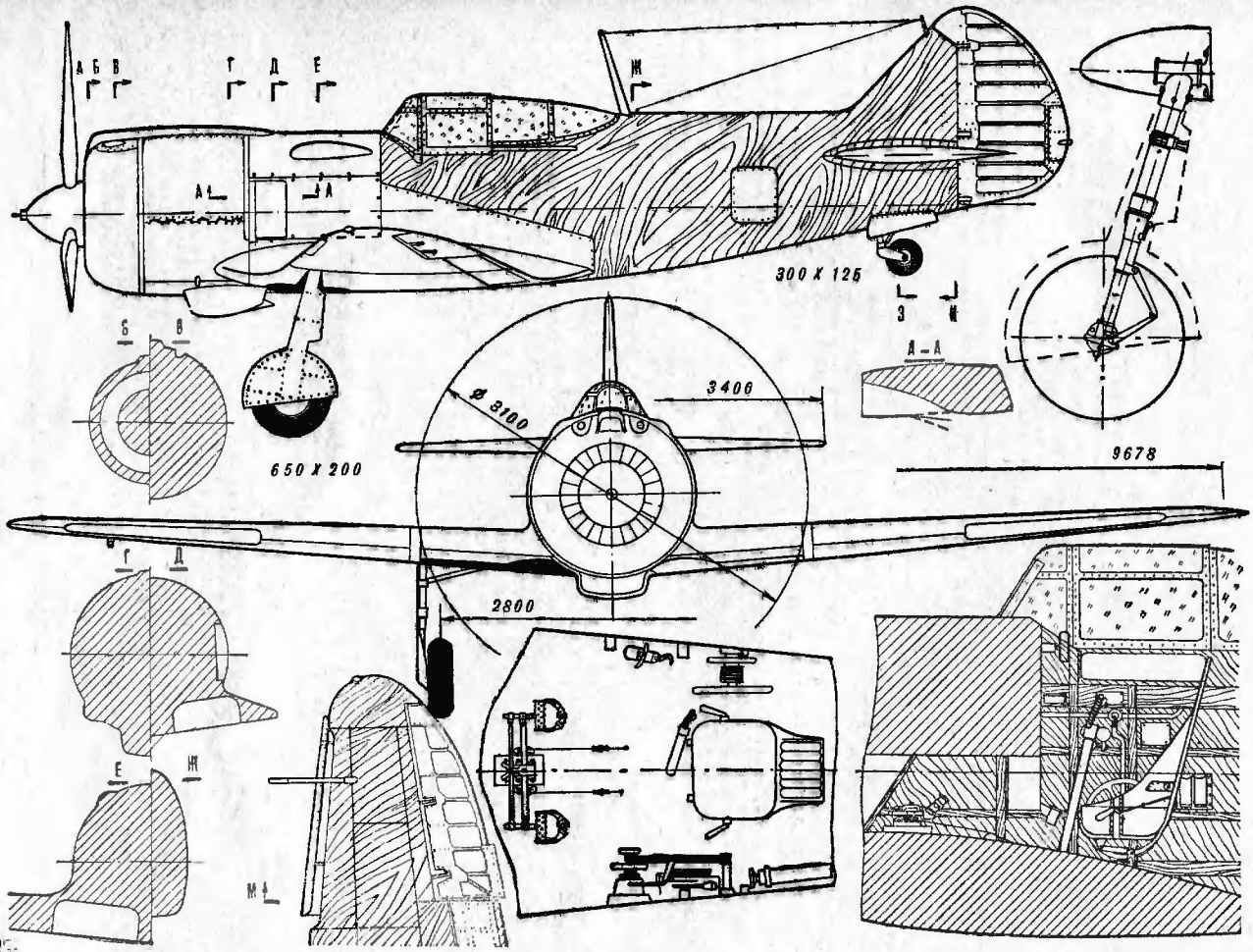
Конструкторский коллектив во главе с С. А. Лавочкиным в числе первых пошел на штурм звукового барьера. Решено было вместо крыльев, идущих под прямым углом от фюзеляжа, применить стреловидные. Первый самолет со стреловидным крылом в ОКБ С. А. Лавочкина появился в 1947 году. Он стал основой для создания серийного истребителя ЛА-15 с двигателем РД-500, который находился на вооружении Советской Армии. Среди всех истребителей со стреловидным крылом он имел наименьший вес.

В 1948 году за выдающиеся успехи в создании новых конструкций боевых самолетов С. А. Лавочкину была присуждена в четвертый раз Государственная премия, а в 1958 году второй раз присвоено звание Героя Социалистического Труда.

9 июня 1960 года смерть оборвала неутомимую деятельность талантливого авиаконструктора. Но советские люди вечно будут хранить память о замечательном патриоте, дважды Герое Социалистического Труда, Генеральном конструкторе авиационной промышленности Семене Алексеевиче Лавочкине.

В. МАКАРОВ


ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ
Размах крыла — 9,8 м; длина — 8,6 м;
высота 2,54 м; площадь крыла — 17,5 м²;
вес пустого — 2800 кг;
полетный вес — 3320 кг;
максимальная скорость
на высоте 6400 м — 648 км/час;
посадочная скорость — 155 км/час;
время подъема
на высоту 5000 м — 4,7 мин.;
практический потолок — 9500 м.
8712
Л – Л
М – М
К Л
Я – Я


А Б В
Г Д Е
Ж
А
А
300 X 125
З
И
А – А
Б
В
650 X 200
Ø 3100
3400
9678
2800
Г
Д
Е
Ж
И

Если бы можно было собрать все самолеты, сконструированные Семеном Алексеевичем Лавочкиным, то мы увидели бы самые разнообразные летательные аппараты: цельнодеревянные, смешанной конструкции, цельнометаллические, винтомоторные, реактивные, с обычным и стреловидным крылом, дозвуковые и сверхзвуковые. Все они объединяются одним словом, которым любовно называли их летчики, — «Лавочкины». Самым знаменитым из семьи «Лавочкиных» был ЛА-5 — самолет-легенда. Это он вместе с ЯКами и МИГами составлял основу истребительной авиации Советской Армии в годы Великой Отечественной войны. На нем советские летчики показывали чудеса летного мастерства и героизма.

На страницах 14–15 помещены чертежи ЛА-5ФН — последней модификации ЛА-5.

Самолет-легенда

Что же представлял собой самолет ЛА-5ФН?

Крыло — двухлонжеронное, состоит из трех частей: центроплана, соединенного наглухо с фюзеляжем, и двух отъемных консолей. Шасси — убирающееся, с пневматической амортизацией (два основных колеса убираются внутрь центроплана, после чего их ниши закрываются створками, стойки имеют олеопневматическую амортизацию и укреплены к переднему лонжерону центроплана). Лонжероны центроплана и консолей, а также торцевые нервюры центроплана металлические, остальные нервюры крыла, а также его обшивка из дельта-древесины. Элероны — металлические, с полотняной обшивкой.

На крыле ЛА-5ФН применены автоматически действующие предкрылки, которые сами сдвигаются вперед на больших углах атаки, образуя щель, способствующую работе элеронов, а значит, и создают нормальную управляемость при больших углах атаки крыла. Это заметно улучшило маневренность истребителя. Размеры всех рулевых поверхностей ЛА-5ФН подобраны таким образом, что управляемость самолета в полете была самой лучшей по сравнению с управляемостью всех истребителей в мире.

На центроплане и на консолях до элерона расположены металлические посадочные щитки, отклоняющиеся на 60° книзу.

Фюзеляж — конструкции «полумонокок» — выполнен полностью из дельта-древесины. Для удобства эксплуатации спереди он закрыт металлическим капотом. Кабина летчика имеет фонарь, средняя часть которого сдвигается назад. Сиденье рассчитано на пилотский парашют и имеет бронированную спинку. Снизу, в передней части фюзеляжа, за двигателем, расположен масляный радиатор. Хвостовое колесо в полете убирается.

Киль и стабилизатор выполнены из дельта-древесины, руль высоты и руль направления — металлические, с полотняной обшивкой. На обеих половинах руля высоты и на руле направления размещены триммеры, управляемые в полете. Проводка управления рулем высоты и элеронами жесткая, рулем направления — тросовая.

Вооружение самолета состоит из двух пушек калибра 20 мм, размещенных в верхней части капота двигателя и стреляющих через винт.

Винт — металлический, трехлопастный, с изменяемым в полете углом установки лопастей. Центральная часть винта закрыта коническим обтекателем.

●

Самолет ЛА-5ФН может послужить прототипом для создания кордовой модели-копии с двигателем с объемом цилиндра не менее 5 см³. Размах крыла при этом следует выбирать около 1100 мм. Вес модели должен быть не более 1200 г. Рекомендуется применять убирающееся шасси и опускающиеся посадочные щитки, используя трехкордовое управление.

И. КОНСТАНТИНОВ

ИЗ ЛЕТОПИСИ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

На ЛА-5 во время боев на Курско-Орловской дуге в 1943 году совершил свой беспримерный подвиг летчик-истребитель Александр Горовец. Вот короткая заметка из армейской газеты того времени «Крылья победы»:

«Группа истребителей-гвардейцев возвращалась с боевого задания. Строй замыкал гвардии лейтенант Александр Горовец. Неожиданно в стороне от маршрута он заметил девятку «юнкерсов», изготовившуюся к бомбометанию по нашим боевым порядкам. Они уже перестроились в цепочку для захода на цель. Дорога была каждая секунда. На самолете Горовца не было радиопередатчика, и поэтому он никого не мог вызвать себе на подмогу.

Горовец бросился в одиночку на «юнкерсов». Это была ошеломляющая, молниеносная атака. В героическом поединке гвардеец Горовец на глазах восхищенных его мастерством и отвагой пехотинцев уничтожил все девять «юнкерсов» и взял курс на свой аэродром.

В это время из-за облаков вынырнули шесть «мессершмиттов». Они зажали одинокий советский самолет в клещи. Горовец мужественно защищался. Боекомплект был уже израсходован, горючее на исходе. Летчик отражал атаки «мессеров» до последнего снаряда и до последней капли горючего.

Героический подвиг гвардейца Александра Горовца, павшего смертью храбрых, Родина не забудет навеки. Его боевые товарищи дали гвардейскую клятву — бить врага еще злей и крепче, бить до полного его уничтожения».

Александру Горовцу посмертно присвоено звание Героя Советского Союза.

★

Мужество советских летчиков, совершенное владение ими военной техникой и замечательные летно-технические данные истребителей конструкции С. А. Лавочкина приносили победу в самых трудных обстоятельствах. Однажды Герою Советского Союза Гаранину пришлось на «Лавочкине» драться с пятью «фокке-вульфами». Четверть часа он маневрировал, не поддаваясь врагу. Когда уже на исходе было горючее, Гаранин мастерски закончил бой. Резко развернув самолет, он произвел неуловимый маневр, меткой очередью из пушки поразил один самолет врага, свечою взмыл вверх и ушел от фашистов.

★

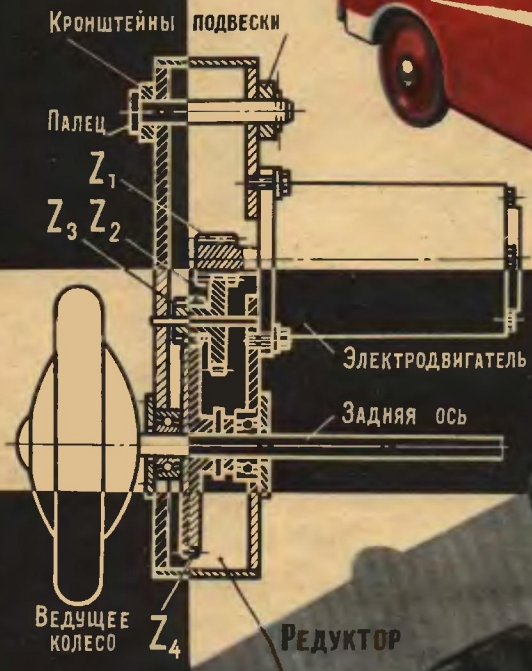
На «Лавочкиных» сражались замечательные асы нашей страны, трижды Герои Советского Союза И. Н. Кожедуб и А. И. Покрышкин. Летом 1944 года последний обратился к С. А. Лавочкину с фронта с просьбой помочь ускорить получение для своего соединения новых самолетов.

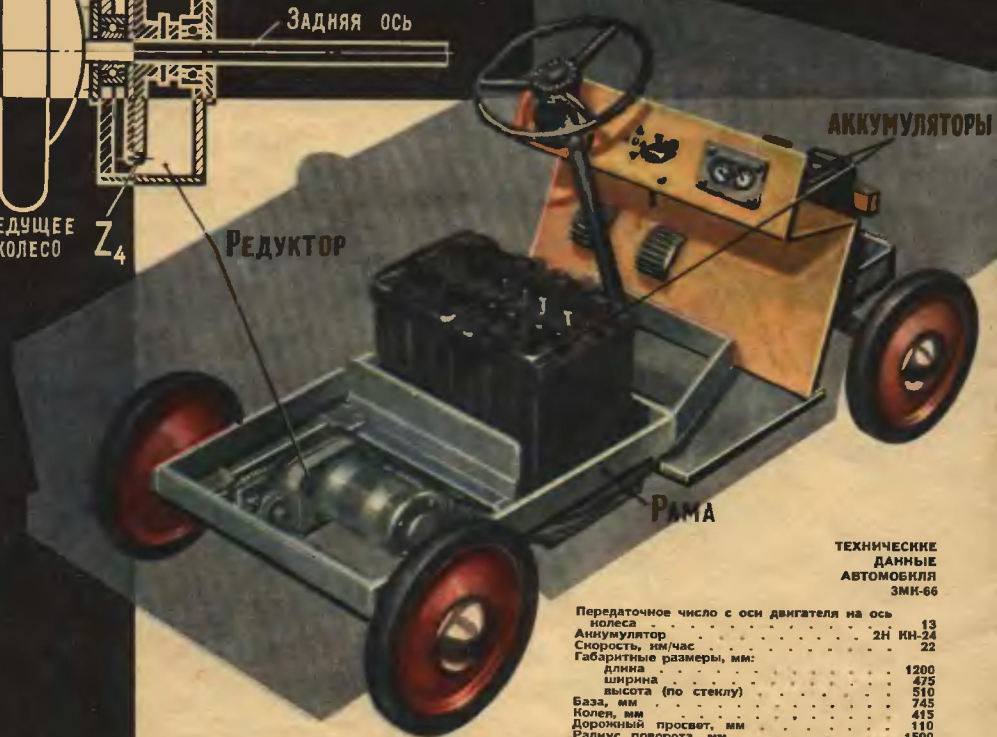
«Семен Алексеевич, — писал Покрышкин, — прошу Вас поторопить завод с изготовлением, так как мне бы хотелось получить Ваши самолеты побыстрее, чтобы поработать в самое горлчее время. А оно у нас уже началось... К тому же я бы хотел, чтобы изготовляемая для меня партия была с 83-м мотором и с тремя пушками. О тех двух ЛА-7, которые вы мне обещали на заводе, я сейчас веду переговоры...»

В конце войны состоялась встреча И. Н. Кожедуба с С. А. Лавочкиным. Бесстрашный советский сокол рассказал авиаконструктору, как он сражался с фашистами на ЛА-5 и ЛА-7. Два последних фашистских самолета И. Н. Кожедуб сбил над Берлином в последние дни войны.

Сейчас истребитель ЛА-7, на котором воевал И. И. Кожедуб, хранится в музее авиационной техники при Краснознаменной академии ВВС. На его фюзеляже начертаны 62 звезды — число фашистских самолетов, сбитых героем во время Великой Отечественной войны.

Твори, выдумывай, пробуй!





ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ АВТОМОБИЛЯ ЗМК-66

Передаточное число с оси двигателя на ось колеса	13
Аккумулятор	2Н КН-24
Скорость, км/час	22
Габаритные размеры, мм:	
длина	1200
ширина	475
высота (по стеклу)	510
База, мм	745
Колея, мм	415
Дорожный просвет, мм	110
Радиус поворота, мм	1500
Вес, кг	50

ЭМК-66

Так называется электромобиль [см. 4-ю стр. вкладки и рисунок 1], созданный Юрием Яковлевичем Коршуновым, техником одного из московских предприятий.

●

ДВИГАТЕЛЬ МУ-431 И РЕДУКТОР с передаточным отношением i=13 расположены на маятнике подвески. Колеса диаметром 200 мм взяты от детской коляски. (В предыдущих конструкциях применялась четырехступенчатая коробка передач, чтобы выявить ходовые возможности электромобиля. С передаточным отношением i=75 он брал на удивление крутые подъемы.)

РАМА представляет (рис. 3) два прямоугольника, сваренных из уголков 20 × 20 мм. К переднему шарнирно крепится подвеска переднего моста. Снизу заднего привертывается кронштейн для крепления маятников подвески.

ЗАДНИЙ МОСТ состоит из оси ∅ 12 мм, которая вращается в двух подшипниках, укрепленных на маятниках. На левом маятнике расположен электродвигатель и редуктор.

КУЗОВ открытый, выполнен из деревянных брусков и фанеры. Продольные бруски ложатся на полки уголков рамы. Кузов крепится к ней двумя болтами спереди и сзади.

ЩИТОК УПРАВЛЕНИЯ (рис. 2) — панель, на которой укреплены: вольтамперметр, переключатель хода «вперед — стоп — назад», а также педаль хода и педаль торможения.

Конструкция ходовой части и особенно кузова может быть и иной — все зависит от фантазии и умения.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА. На ЭМК-66 установлены две батареи по пять щелочных аккумуляторов 2 НКН-24 в каждой. Напряжение одной батареи — 12 в. В момент пуска и «среднего» хода они включаются параллельно, на «полном» ходу — последовательно. Переключение осуществляется контактами P_{2-1} и P_{2-2} контактора P_2 (рис. 4).

Электродвигатель типа МУ-431 (или другой такой же мощности) позволяет электромобилю развивать скорость до 20 км/час с грузом 160 кг, а с одним четырех — пятилетним водителем — 25 км/час.

Рассмотрим цепь питания электродвигателя при движении вперед. Переключатель хода 1П ставим в положение

Продолжение

на стр. 35

МИНИ-ЭЛЕКТРОМОБИЛИ

Переживания человека, выпустившего из бутылки сказочного джинна, прекрасно переданы в «Старике Хоттабыче».
Поэтому ничего не стоит представить неожиданность и масштабы «электромобильного бума», разразившегося в нашей редакции.
Все началось с маленькой заметки об электромобиле Ю. Я. Коршункова.
Каждый день стал приносить нам сотни писем с просьбой срочно выслать чертежи и описание этого электромобиля.
В некоторых из них выражалось также желание получить двигатель, колеса к машине или на худой конец что-нибудь одно.
Из этого всесокрушающего потока постепенно выкристаллизовывалась одна идея: конструкторов-любителей не пугают трудности и неудачи крупнейших автомобильных фирм мира.
Их не останавливает главное препятствие на пути электромобилестроения — несовершенство источников питания.
Они хотят строить электромобили.
И не только хотят, но и строят.
Уже есть несколько удачных опытов в постройке таких небольших самодельных машин.
Но маленькие размеры при «домашнем конструировании» не только вынужденны, но и полностью оправданны.
Электрическая тяга, по мнению специалистов, как раз призвана освободить городские улицы от громадных экипажей.
Поэтому на путь «миниатюризации» стали даже такие традиционные поставщики автомобилей-гигантов, как американские фирмы.
Строя свой электромобиль, конструктор, разумеется, не имеет возможности создать новый, более мощный источник питания.
(Это, собственно, и есть не решенная пока во всем мире проблема.)
Но применить различные комбинации уже существующих аккумуляторов, разработать компоновку узлов и деталей, устройство привода уже в его власти.
Сегодня мы расскажем о двух машинах.
В каждой из них есть свои особенности, «конструкторские кредо» их авторов сильно отличаются друг от друга.
Но оба этих маленьких экипажа уже имеют право на гордое название — электромобиль.

На чем остановить выбор

Ю. МАЙЗЕНБЕРГ,
кандидат технических наук,
НИИ автотранторного электрооборудования и приборов

АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

Источники энергии для электромобиля должны иметь достаточно большую энергоемкость, обеспечивающую заданный запас хода электромобиля; максимальную мощность, достаточную для того, чтобы быстро разогнаться и развить максимальную скорость; большой запас энергии на единицу веса и, наконец, солидный срок службы.

НОМЕНКЛАТУРА

Увы, современные аккумуляторы далеко не соответствуют предъявляемым требованиям.

Свинцово-кислотные или щелочные железо-никелевые имеют удельную энергию порядка 16 ÷ 28 вт·ч/кг. Это в 10—15 раз ниже параметров, при которых энергетическая установка электромобиля сможет конкурировать по весу с силовым агрегатом современного автомобиля при равной их грузоподъемности и запасе хода.

Удельная емкость серебряно-цинковых аккумуляторов значительно лучше — порядка 110 вт·ч/кг. Но и это примерно в 3 раза хуже того, что нужно. К тому же серебряно-цинковые аккумуляторы весьма капризны, имеют ограниченный срок службы и дорого стоят.

К аккумуляторам новых типов относятся натриево-серный и литиево-хлористый. Их удельная энергия в 10—15 раз выше, чем у свинцово-кислотных. Они, видимо, будут иметь до 300—500 вт·ч/кг, когда выйдут из стадии лабораторных разработок.

Трудности их конструирования заключаются в том, что оба типа аккумуляторов имеют жидкие электроды и твердый электролит. Для поддержания металлов и жидком состоянии необходима высокая рабочая температура: у натриево-серного — порядка 200—300°, у литиево-хлористого 350—400°. Все это означает, что их надо подогревать не-

ред пуском, поддерживать высокую температуру в работе и следить, чтоб не было пожара.

В последнее время появились воздушно-цинковые элементы. В них используются недефицитные материалы, и их удельные характеристики в 5—8 раз выше характеристик свинцово-кислотных батарей. Рабочая температура воздушно-цинковых батарей не превышает 50°. Кроме того, восстанавливать работоспособность воздушно-цинковых элементов можно, просто заменяя отработанный цинковый электрод. Его потом можно зарядить на зарядной станции, что в несколько раз сокращает время заправки электромобиля. Этим свойством воздушно-цинковые элементы схожи с топливными.

ТОПЛИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Из топливных элементов лучше всего изучен водородно-кислородный, в котором электроэнергия выделяется при реакции окисления водорода. Батарея таких элементов, обеспечивающая запас хода 400—500 км без заправки, в четыре раза тяжелее карбюраторного двигателя внутреннего сгорания равной мощности. Это значительно лучше параметров современных аккумуляторных батарей.

Трудность использования топливных элементов на автомобилях заключается в том, что чистые газы — кислород и водород — дороги и небезопасны. Ученые работают над созданием топливных элементов, в которых водород получается непосредственно на автомобиле из дешевых топлив (метанола, гидразина), а в качестве окислителя используется кислород воздуха.

А можно ли применять в качестве источника энергии существующие аккумуляторы?

Для того чтобы автомобиль типа «Москвич» мог пройти 400 км со средней скоростью 40 км/час, батарея свинцово-кислотных аккумуляторов, от которой он питается, должна весить более 3 т. На такой машине далеко не уедешь.

И ВСЕ ЖЕ...

Пока ведутся поиски и разработка новых источников электроэнергии для электромобилей, на опытных образцах конструкторы используют существующие типы аккумуляторов. Но запас хода у этих автомобилей составляет

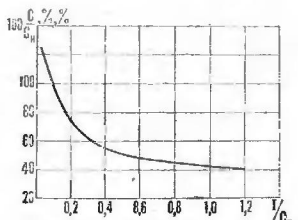


Рис. 1. С ростом тока разряда емкость свинцово-кислотных батарей резко падает.

1—2 часа, а средняя скорость движения — не более 20—30 км/час. В любительских конструкциях эти параметры будут, вероятно, еще меньше.

Выбор типа и емкости батарей, рабочего напряжения зависит, разумеется, от характеристики проектируемой конструкции применяемого электродвигателя, возможностей приобретения. Однако несколько общих моментов следует учесть.

РЕЖИМ РАЗРЯДА

Обычно приводимые в справочниках емкости определены в длительном (десятичасовом) режиме разряда. Кислотные батареи имеют несколько лучшие удельные характеристики, определенные для этого же режима. Поэтому, если рассчитывать батарею на работу в течение 8—10 часов, можно для уменьшения габаритов и веса отдать предпочтение кислотным аккумуляторам. Иначе (рис. 1) обстоит дело при более коротких режимах разряда. С ростом тока разряда емкость свинцово-кислотных батарей резко падает. Например, увеличение тока в 5 раз сокращает емкость вдвое. Щелочные батареи имеют в этом отношении преимущество, так как их емкость при увеличении тока в 10 раз практически не изменяется.

ЗАВИСИМОСТЬ ЕМКОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ

Емкость аккумуляторов зависит от температуры и с охлаждением батареи уменьшается. Поэтому на электромобиле можно ездить только летом.

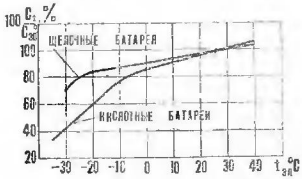


Рис. 2. С охлаждением батареи емкость аккумуляторов уменьшается.

Емкость щелочных батарей снижается при низкой температуре значительно меньше (рис. 2).

НАПРЯЖЕНИЕ БАТАРЕИ

Напряжение одного кислотного аккумулятора составляет 2 в, а напряжение одного щелочного — 1,25 в. Поэтому при равном напряжении батарея щелочных аккумуляторов должна состоять из большего числа элементов, чем кислотная.

Напряжение батареи изменяется в зависимости от режима работы. На рисунке 3 приведены для примера кривые разрядных напряжений щелочной батареи емкостью 60 а·ч с номинальным напряжением 12 в при разряде различными токами. Из графика видно, что с увеличением тока разряд происходит при более низком напряжении и в процессе разряда напряжение снижается. Оно падает из-за внутреннего сопротивления.

При прочих равных условиях падение напряжения в свинцово-кислотных аккумуляторах несколько меньше, чем в железо-никелевых щелочных.

СРОК СЛУЖБЫ

Современные свинцово-кислотные аккумуляторы имеют ограниченный срок службы. На автомобилях свинцово-кислотные батареи служат обычно два-три года, а при интенсивной эксплуатации — год-полтора. Правда, если машина будет работать только летом, батарея доживает до 5 лет.

Жизнь свинцово-кислотных аккумуляторов на электромобиле будет куда более суровой. Батарея будет постоянно подвергаться глубоким разрядам значи-

Рис. 3. С увеличением тока разряд происходит при более низком напряжении. В процессе разряда напряжение снижается.

тельными токами. При этом срок службы резко снизится. (Срок службы батареи удобно оценивать в циклах «заряда — разряда», которые выдержит батарея до выхода из строя.) Если аккумулятор разряжать током 0,3 C_{10}, то срок ее службы может составить до 250—300 циклов, а при разрядах током 0,5 C_{10} вряд ли превысит 200 циклов.

Срок службы щелочных железо-никелевых батарей значительно выше (600—1000 циклов). Кроме того, он значительно меньше зависит от величины разрядного тока.

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ МЕРЫ

Электролиты — серная кислота и щелочь — весьма активные химические реактивы. Проектируя модель или большой электромобиль, не забывайте об этом. Выбирайте лишь такие типы аккумуляторных батарей, которые специально предназначены для использования в различных подвижных или переносных объектах. Такие аккумуляторы обязательно имеют прочные баки, герметические крышки и пробки, не дающие выливаться или выплескиваться электролиту. Контейнер для аккумуляторной батареи должен быть сделан из химически стойких материалов или иметь стойкие покрытия, а провода, проходящие вблизи батареи, — заключаться в резиновые или хлорвиниловые шланги. Желательно, чтобы контейнер для аккумуляторов имел вентиляционные отверстия.

(Основные размеры и емкости некоторых типов щелочных и кислотных аккумуляторов будут приведены в № 6, 1969 г.)

ЭМК-66

Ю. КОРЩУНОВ

Продолжение, начало на стр. 33

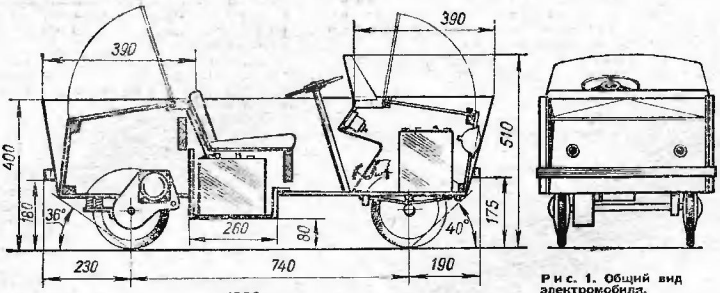
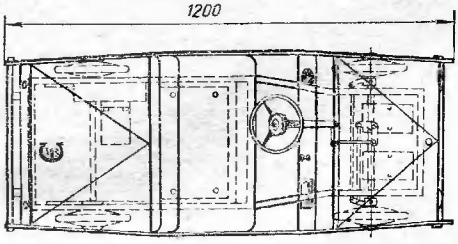


Рис. 1. Общий вид электромобиля.



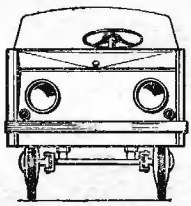


Рис. 2. Управление: 1 — педаль тормоза, 2 — вольтамперметр, 3 — переключатель, 4 — приборный щиток, 5 — крепление, 6 — включение фар, 7 — уголок, 8 — контактный сектор, 9 — контакты, 10 — рама, 11 — шарнир, 12 — маятник, 13 — передняя ось, 14 — пружина, 15 — ограничитель, 16 — педаль хода.

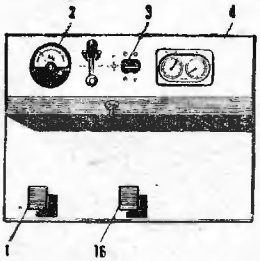
▼

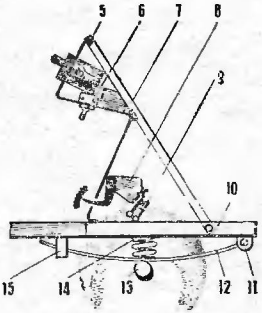
Заманчивые перспективы для электромобилестроения сулят топливные элементы, которые при помощи так называемого холодного сжигания топлива превращают энергию химических реакций в электрическую. Такого типа элементы получили общее название — электрохимические генераторы (сокращенно ЭХГ). В качестве источников электрической энергии ЭХГ применяются на космических кораблях. Для электромобилей они пока что дороги и небезопасны, так как в них сжигается чистый водород и кислород.

Но все же ЭХГ постепенно «спускаются на землю». Жители отдаленных деревень Шварцвальда (ФРГ), например, принимают телевизионные передачи через ретрансляционные станции, источник питания которых состоит из таких топливных элементов. Каждый из них дает ток, почти постоянно равный 0,2 а при напряжении 0,6 в. Элементы соединяются между собой в последовательно-параллельные группы для получения в режиме нагрузки тока 2,5 а при напряжении 9,6 в.

●

Идея «электрификации» колесных машин в Англии уже вышла за рамки автомобилестроения. Недавно там был спроектирован электрический мотоцикл. Его скорость регулируется поворотом ручки — включается одна или обе шестивольтовые аккумуляторные батареи от легкового автомобиля. Эта маленькая машина длиной чуть больше метра и весом 55 кг может развивать скорость до 40 км/час и имеет запас хода 24 км. Питание электромотоцикл получает от осветительной сети с помощью встроенного зарядного устройства.





«передний ход» — замыкаются контакты питания 7-8, торможения 4-5, блокировки 1-2. Затем нажимаем на педаль хода 2П: включаются контакты $2П_1$ и $2П_3$. При этом контактор $Р_1$, срабатывая, замыкает цепь $Р_1$—2 — $1П_7$—8 — шунт амперметра R_3 — $Б_1Б_2$. В то же время $Р_1$ самоблокируется контактом $Р_1$—1, так как при дальнейшем ходе педали 2П контакт $2П_1$ размыкается и замыкается контакт $2П_2$ (рис. 5). Теперь на электродвигатель поступает напряжение 12 в от параллельно соединенных батарей. Получив питание через $2П_2$, срабатывает контактор $Р_2$, который переключает батареи $Б_1$, $Б_2$ последовательно. В результате на электродвигатель подается 24 в, что соответствует полному ходу.

Чтобы уменьшить скорость, притормозить, водитель должен нажать педаль торможения 3П, что приводит к отключению контакторов $Р_1$ и $Р_2$ и переключению батарей на параллельное соединение. Одновременно замыкается контакт стоп-сигнала К и загораются лампочки стоп-сигнала $Л_3$, $Л_4$. Быстрота торможения зависит от номинала резистора R_2. Обычно его сопротивление подбирается в пределах 3—8 ом.

Включение заднего хода — реверс двигателя — производится переключателем 1П: замыкается контакт $1П_7$-9.

Педальный без педалей

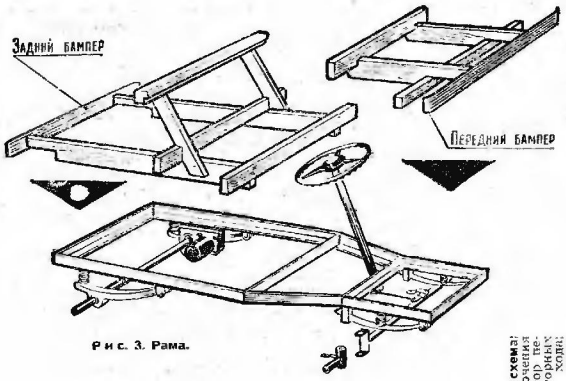


Рис. 3. Рама.

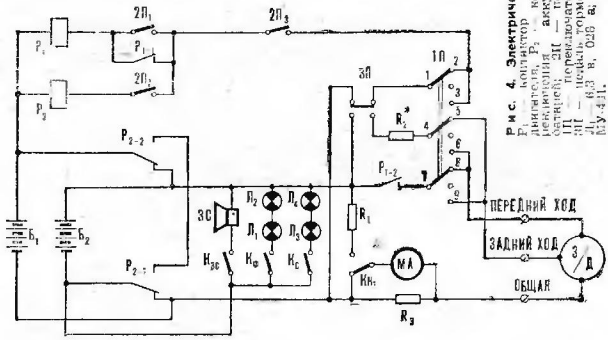


Рис. 4. Электрическая схема: P_1 — контактор включения двигателя; P_2 — контактор переключения аккумуляторных батарей; 1П — переключатель хода; 2П — педаль торможения; $Л_1$ — $Л_5$ — 6,3 в, 0,28 а; ЭД — тяговый электродвигатель.

При этом, чтобы избежать резкого толчка, контакт $1П_{1-2}$ разрывает цепь питания электродвигателя. Электромобиль останавливается. Движение назад начнется только после того, как водитель полностью отпустит и снова нажмет педаль хода 2П.

Теперь о некоторых деталях схемы. Переключатель хода 1П можно сделать самому или применить телефонный ключ с контактами, выдерживающими ток до 30 а.

В конструкции использованы автомобильный гудок, фары от велосипеда и лампочки на напряжение 6,3 в и ток 0,28 а.

Реле-контакторы P_1 и P_2 должны быть рассчитаны на срабатывание от 12 в, а их контакты — на ток не менее 30 а. Этим условиям отвечают контакторы ТКД-511ДД, 102ДТ, 133ДТ, ТКС-101ДТ.

В схеме предусмотрен контроль напряжения батарей и величины тока в цепи электродвигателя. Оба этих параметра измеряются одним прибором — миллиамперметром, который кнопкой $Кн_1$ переключается в режим вольтметра со шкалой 30 в. При этом номинал резистора R_1 зависит от типа миллиамперметра. Например, для шкалы в 1 ма сопротивление R_1 должно быть равно 30 к.

Шунт R_3 — для работы прибора в режиме амперметра со шкалой 30 а — лучше всего приобрести в магазине.

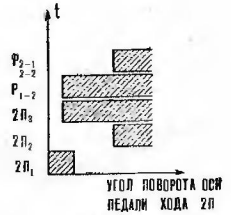


Рис. 5. Последовательность включения контактов.

Я решил начать с малого — снабдил электромоторами с аккумуляторами педальный автомобиль. Это была сенсация детского парка. По дорожкам его раскатывал малыш, а под кузовом машины не было видно быстро мелькающих ног. Изумленные прохожие расспрашивали меня об устройстве машины. А оно в общем несложно.

Реконструируя автомобиль, я начал с силовой передачи, а корпус и раму оставил без изменения. Тяги, педали и пружинные амортизаторы удалил. Вместо коленчатого вала выточил вал из прутка стали «серебрянка» (рис. 1). Заднее левое колесо по-прежнему осталось ведущим. Связь двигателя с ведущим колесом — жесткая (нет никаких фрикционных передач и мягких муфт). Заднюю ось укрепил на текстолитовых кронштейнах (рис. 2) и установил в шарикоподшипниках. Кроме того, нужно изготовить втулку с фланцем (рис. 3).

Это основные детали, которые придется сделать самому. Они выполнены из дюралюминия марки Д16Т. Остальные берутся готовыми. Машина оборудована передним и задним освещением, указателями поворотов, звуковым сигналом.

На рисунке 4 показан сборочный чертеж ведущего узла. Центральные отверстия шайб 2, 3 рассверливаются до диаметра 17 мм. Распорные втулки 15 и 16 на деталировочных чертежах не показаны, так как длина их зависит от ширины подшипников. В моей машине длина их — 12 мм, а диаметры 16—8 и 12 мм, 15—22 и 17 мм. При креплении кронштейнов к лонжеронам между ними необходимо проложить резину толщиной 8—10 мм. Дно автомобиля закрывается фанерным листом толщиной 6—7 мм. Схему полупроводникового преобразователя для сигнала можно взять из журнала «Радио» № 8 за 1965 год (стр. 28, рис. 2). Зарядное устройство, обеспечивающее зарядный ток для всей батареи не менее 10 а, применяется любого типа.

Чтобы уменьшить вес автомобиля, можно применять аккумуляторы НКН-22, но тогда запас хода уменьшится вдвое.

ДВИГАТЕЛЬ

К двигателю предъявляются серьезные требования: он должен иметь большой пусковой момент, быть предельно экономичным (обладать высоким к.п.д.), выдерживать перегрузки.

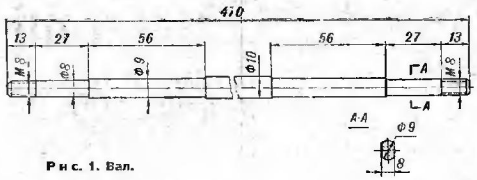


Рис. 1. Вал.

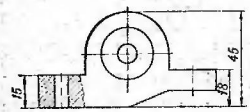
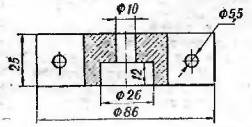


Рис. 2. Кронштейн.



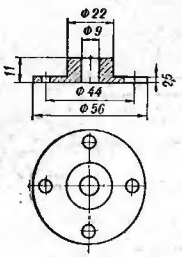


Рис. 3. Втулка с фланцем.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Напряжение бортового питания — 7,5 в (5 аккумуляторов НКН-45).

Емкость аккумуляторной батареи — 45 а/ч.

Двигатель шунтовой; его характеристика: напряжение 6 в, номинальный ток — 4 а.

Скорость хода (с водителем весом 70 кг) — 4 км/час.

Запас хода при одной полной зарядке аккумуляторов — 8—10 час.

Вес автомобиля не превышает 30 кг.

ХАРАКТЕРИСТИКА ДВИГАТЕЛЯ:

номинальное напряжение — 6 в;

номинальный ток возбуждения — 0,6 а;

номинальный ток якоря — 3,5—4 а;

пусковой ток — 10—12 а;

скорость холостого хода — 3800 об/мин;

потребляемая мощность — 40 вт.

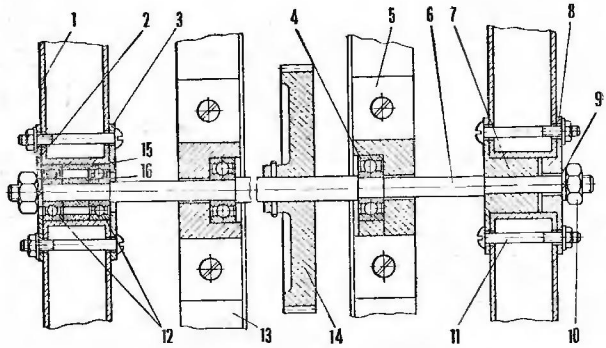


Рис. 4. Ведущий узел:
1 — корпус колеса; 2, 3 — шайбы; 4 — шарикоподшипник $d_{вн}$ — 8 мм (2 шт.); 5 — кронштейн (2 шт.); 6 — вал; 7, 8 — втулка с фланцем, 9 — пружинящая шайба (2 шт.), 10 — гайка М8 (2 шт), 11 — болт М4 (4 шт.), 12 — шарикоподшипник $d_{вн}$ 8 мм (2 шт.); 13 — лонжерон рамы, 14 — шестерня; 15, 16 — распорные втулки.

В качестве такого двигателя а моей машине использован умформер. Его высокая сторона практически не используется, щетки удаляются для уменьшения момента сопротивления.

Редуктор с общим передаточным числом $i = 35$ — от ручной электрической дрели. Смазка такого редуктора жидкая. Специально изготовленный кожух служит для защиты шестерен от механических повреждений.

Двигатель крепится к текстолитовой или фанерной плате толщиной 10 мм, которая, в свою очередь, соединяется с лонжеронами рамы винтами.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Двигатель управляется переключателем $П_1$ (рис. 5), расположенным на щитке водителя.

Четыре позиции переключателя соответствуют трем «скоростям» движения и нейтральному положению. Во время хода коммутируется только обмотка якоря, а обмотка возбуждения постоянно подключена на напряжение 7,5 в.

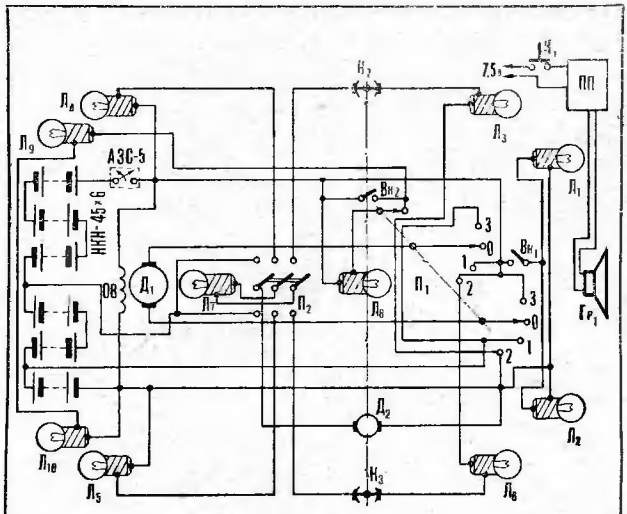
При положении переключателя «0—0» обмотка якоря обесточена. При положении «1—1» она питается не от всех аккумуляторов, а только от пяти, что соответствует «первой скорости». При положении «2—2» используются шесть аккумуляторов — двигатель развивает «вторую скорость». Движение назад обеспечивает положение «3—3», когда якорь подключается на пять аккумуляторов в обратной полярности.

В передние фары устанавливаются лампы $Л_1$ и $Л_2$, включенные параллельно на полное напряжение 7,5 в. Выключаются они тумблером $Вк_1$, расположенным на щитке водителя. Матовые плафоны лучше заменить рифлеными — от велосипедных фар — и закрепить их уплотнительными кольцами из алюминия или другого материала.

В задние фонари вставляются по 2 лампы: $Л_3$, $Л_5$ — на напряжение 2,5 в; $Л_5$, $Л_{10}$ — 3,5 в.

На лампы $Л_9$, $Л_{10}$ во время езды тумблером $Вк_2$ подается напряжение 7,5 в. Кроме того, при остановке машины, когда переключатель $П_1$ устанавливается в нейтральное положение, вместе с $Л_9$ и $Л_{10}$ загорается сигнальная лампочка $Л_8$ в кабине водителя (если тумблер $Вк_2$ разомкнут). При включении тумблера $Вк_2$ лампа $Л_8$ шунтируется.

В указателях поворота — задних



Р и с. 5. Электрическая схема автомобиля:
ОВ — обмотка возбуждения тягового двигателя; $Д_1$ — обмотка якоря тягового двигателя; НКН-45×6 — аккумуляторная батарея из 6 штук НКН-45; $П_1$ — переключатель указателей поворотов; $Л_1$, $Л_2$ — лампы 6,3 в × 0,28 а передних фар; $Л_3$, $Л_4$ — лампы 2,5 в × 0,16 а указателей левого поворота; $Л_5$, $Л_6$ — лампы 2,5 в × 0,16 а указателей правого поворота; $Л_7$ — сигнальная лампа указателей поворотов 2,5 в × 0,16 а; $Л_8$ — сигнальная лампа «стоп» 3,5 в × 0,28 а; $Л_9$, $Л_{10}$ — лампы задних фонарей 3,5 в × 0,28 а; $П_2$ — переключатель, управляющий тяговым двигателем; $Вк_1$ — тумблер включения передних фар; $Вк_2$ — тумблер включения задних фонарей; АЗС-5 — автомат защиты сети на 5 а; $К_1$ — кнопка звукового сигнала; $К_2$ — коммутатор указателя левого поворота; $К_3$ — коммутатор указателя правого поворота; ПП — полупроводниковый преобразователь; $Д_2$ — двигатель коммутатора указателей поворотов; $Гр_1$ — громкоговоритель 1ГД-9.

$Л_4$, $Л_5$ и передних $Л_3$, $Л_6$ — роль «мигалки» выполняет барабанчик со щетками, который приводится во вращение от микродвигателя $Д_2$ через редуктор. Двигатель и лампа $Л_7$, расположенная на щитке водителя, включаются в левую или правую цепь тумблером $П_2$. В нейтральном положении $П_2$ контрольная лампа разрывает последовательность цепи — указатель не работает.

Гудок для машины легче всего взять от мотоцикла. Но такой сигнал потребляет большой ток, а так как маленькие водители любят им пользоваться слишком часто, это может сократить запас хода. Поэтому в качестве сигнала на моей машине использован полупроводниковый преобразователь напряжения с трансформатором, вторичная обмотка которого нагружена на динамический громкоговоритель 1ГД-9. На вторичной обмотке получается переменное напряжение с частотой 350—400 гц. Громкоговоритель располагается впереди под облицовочным колпаком.

Аккумуляторы устанавливаются в боковые ниши по три в каждой и изолируются от корпуса автомобиля резиновыми прокладками. Ниши закрываются крышками, изготовленными из любого листового материала (фанеры, винипласта).

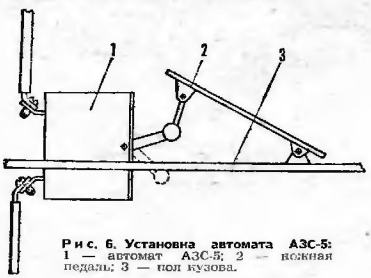
Монтаж силовой части ведется кроводом сечением не менее 4—5 мм², остальной монтаж — проводом 0,5—0,75 мм².

В схеме предусмотрена защита двигателя от внешних коротких замыканий и перегрузок. Эту роль выполняет автомат защиты сети АЗС-5, связанный с ножной педалью (рис. 6). Трогаясь с места, водитель должен придерживать педаль, чтобы автомат не выбило от пускового тока. При столкновении с препятствием или при обратном ходе машины, когда она двигается еще в прямом направлении, ток увеличивается и автомат срабатывает. В исходное положение его можно вернуть, нажав на педаль. Кстати, именно таким образом от аккумуляторной батареи отключаются все потребители электроэнергии.

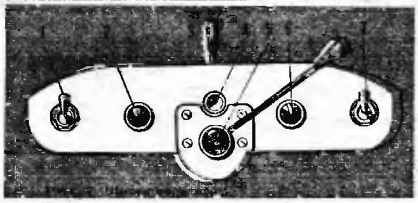
●

Автомобиль эксплуатировался один летний сезон. За это время не было поломок в механической и электрической частях. Автомобиль очень прост в управлении (рис. 7). А о том, какое удовольствие доставляет такая машина ребятам, говорить не приходится.

Л. ГРАЧЕВ,
инженер.
г. Томск

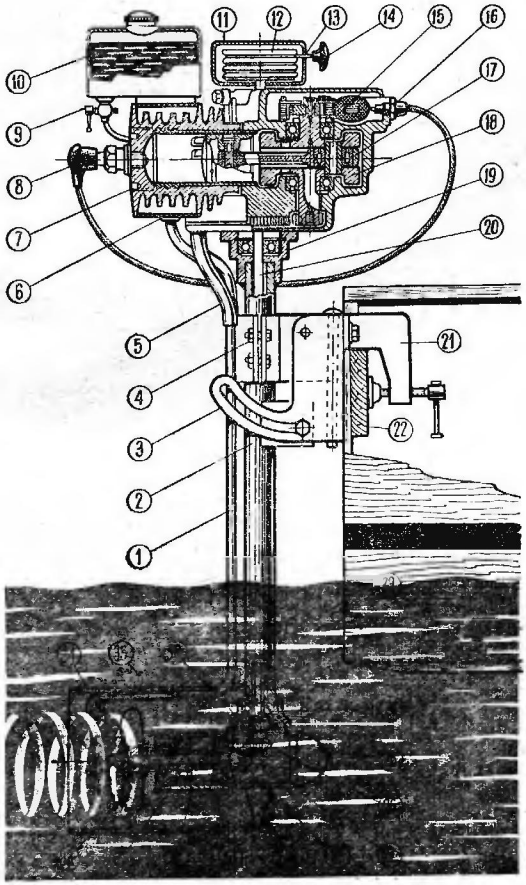


Р и с. 6. Установка автомата АЗС-5:
1 — автомат АЗС-5; 2 — ножная педаль; 3 — пол кузова.



1 — тумблер включения фар; 2 — сигнальная лампа поворотов; 3 — переключатель указателей поворота; 4 — рулевая колонка; 5 — переключатель для управления тяговым двигателем; 6 — сигнальная лампа «стоп»; 7 — тумблер включения задних фонарей.

Д-5 на... плаву



Р и с. 1. Общий вид подвесного лодочного мотора, построенного на базе велодвигателя Д-5 (разрез):

1 — трубка, подающая воду в систему охлаждения, 2 — наружная (дейдвудная) труба, 3 — сектор кронштейна, 4 — хомут кронштейна, 5 — выхлопная труба, 6 — рубашка охлаждения, 7 — цилиндр, 8 — свечной наконечник провода высокого напряжения, 9 — бензокранник, 10 — топливный бачок, 11 — корпус барабана стартера, 12 — барабан стартера, 13 — тросик стартера, 14 — рукоятка пусковая, 15 — катушка высокого напряжения, 16 — вывод тока высокого напряжения, 17 — шатун, 18 — маховик, 19 — корпус верхнего подшипника, 20 — вертикальный вал (рессора), 21 — стрбцина кронштейна, 22 — транец лодки, 23 — корпус лодки, 24 — переходник, соединяющий дейдвудную трубу с корпусом редуктора, 25 — заглушка корпуса редуктора, 26 — ведущая шестерня, 27 — корпус редуктора, 28 — ведомая шестерня, 29 — шпора, 30 и 32 — подшипники вала винта, 31 — вал винта, 33 — гребной винт, 34 — водозаборник, 35 — кожух-обтекатель, 36 — нижний подшипник вертикального вала (рессоры).

Проблема создания небольшого по размерам, надежного в эксплуатации, экономичного, легкого и дешевого подвесного лодочного мотора одинаково волнует многих людей: охотников, рыболовов, спортсменов-подводников и особенно туристов-байдарочников. Выпуск нашей промышленностью микролитражного подвесного мотора «САЛЮТ» при всех его достоинствах не кардинальное решение. Поэтому многие умельцы продолжают поиск. Характерно, что в большинстве любительских разработок в качестве силовой головки лодочного мотора применяются двигатели, хорошо зарекомендовавшие себя в других отраслях техники: бензиновые автотранторные пусначи, моторы от мотороллеров и мопедов, велодвигатели различных типов. Последние пользуются особым вниманием. Они дешевы и надежны в эксплуатации. Одну из конструкций подвесного лодочного мотора, в которой использован велодвигатель Д-5, мы и предлагаем нашим читателям (рис. 1). Этот мотор разработан и построен ленинградцами ВАСИЛЬЕВЫМИ.

Двигатель построен по обычной для транцевых подвесных моторов схеме: расположенная горизонтально силовая головка вращает вертикальный валик, на нижнем конце которого находится погруженный в воду редуктор с двумя коническими шестернями, вращающий горизонтальный валик с гребным винтом. Особенностью является кольцевая насадка, расположенная вокруг гребного винта. Назначение этой насадки двоякое: повысить тягу винта и предохранить его от случайных повреждений при наездах на препятствия. Весь агрегат крепится на транце или на борту лодки с помощью кронштейна (струбцины).

Силовая головка представляет собой велодвигатель Д-4 или Д-5. Его необходимо подвергнуть следующим переделкам.

1. Установить охлаждающую водяную рубашку на цилиндр двигателя, так как естественный воздушный обдув его при малых скоростях движения лодки становится неэффективным, что приводит к закипиванию поршня. Для установки рубашки имеющиеся на теле цилиндра охлаждающие ребра стачиваются на токарном станке до высоты 20 мм, как показано на рисунке 2, начиная от второго ребра сверху и кончая пятым, которое граничит с выхлопным патрубком.

Затем из алюминиевого листа толщиной 2—2,5 мм изготовляется цилиндрическая рубашка, которая привариваются торцами к оставшимся нетронутыми ребрам цилиндра. Сварку надо вести очень осторожно, ни в коем случае не перегревая цилиндр. К охлаждающей рубашке привариваются два патрубка, через которые пойдет охлаждающая вода от заборника. Один патрубок приваривается со стороны выхлопного патрубка (в него поступает вода), другой — сверху, с противоположной стороны; из него вода выходит и сливается по трубке, впаянной в выхлопную трубу. Изготовление этих трубок не представляет трудностей, поэтому они показаны только на общем виде.

2. Выпрессовать из муфты сцепления три ведущих штыря и взамен их запрессовать более длинные. Они должны выступать над собранной муфтой сцепления на 15 мм. Эти штыри входят в зацепление с ведомым фланцем.

3. Вырезать в крышке муфты сцепления отверстие ∅ 55 мм для прохода деталей вертикального вала.

4. Просверлить три отверстия для крепления корпуса верхнего подшипников под винты М6 с раззенковкой с внутренней стороны крышки.

5. Изготовить (из стали СТ3) фланец толщиной 2 мм для усиления крышки муфты сцепления. Этот фланец, соответствующий по форме крышке муфты сцепления, при сборке мотора накладывается на крышку и вместе с ней крепится винтами к детали 9.

6. Изготовить новый ведомый диск с выступами, входящими в углубления шестерни муфты сцепления.

7. Удалить за ненадобностью вкладыши трения из муфты сцепления.

8. Изготовить по чертежу коронатую зубчатку с косым зубом вместо ведущей зубчатки.

9. Изготовить из тонкостенной стальной трубки диаметром 10—12 мм вертикальный валик. Вертикальную трубу — дейдвуд — можно изготовить из старой велорамы или из листовой стали толщиной 1,5—2 мм, согнув ее на прутке и пропаяв медью.

Конструкция остальных деталей видна из приводимых чертежей и рисунка общего вида. Тросик пускового устройства — стальной, ∅ 1,5 мм и длиной около 1 м. Особенность стартера заключается в применении повышающего редуктора. Это позволяет при одном обороте барабана редуктора повернуть коленчатый вал двигателя на четыре оборота; при этом резко улучшаются пусковые качества и создаются благоприятные условия для работы шатунно-кривошипного механизма: уже после первых вспышек вся система вращается с достаточной скоростью.

Конструкция кронштейна крепления мотора к лодке (струбцинки) зависит от требований и вкусов строителя. Поэтому мы приводим только общий вид этой детали.

В., А. и В. ВАСИЛЬЕВЫ,
Ленинград

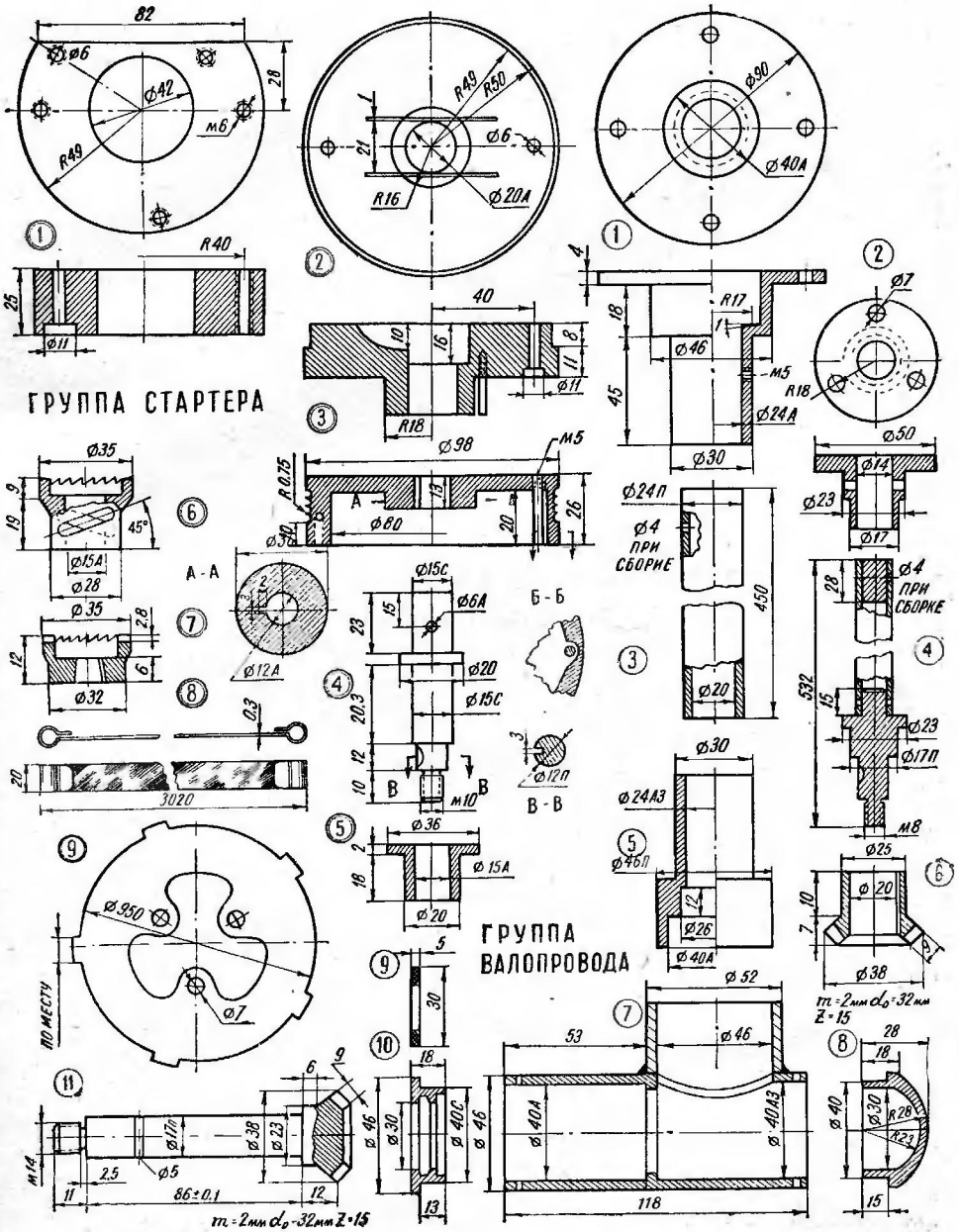
ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Тип двигателя	двухтактный, карбюраторный, с принудительным водяным охлаждением
Количество цилиндров	1
Диаметр цилиндра и ход поршня	35×40 мм
Тип продувки	петлевая с золотником на впуске
Рабочий объем	45 см³
Степень сжатия	5,7
Мощность	1,2 л. с. при 4500 об/мин
Топливо	смесь автобензина А-72 ГОСТ 2084-56 и автотракторного масла — 1 : 20
Подача топлива	самотеком из встроенного бачка
Тип зажигания	магнето
Емкость топливного бака	2 л
Привод винта	коническими шестернями с постоянным зацеплением
Способ запуска	ручным стартером с возвратом шнура через редуктор 1 : 4
Гребной винт	двухлопастной; ∅ — 200 мм, H — 50 мм
Наибольшие габаритные размеры	860×350×400 мм
Сухой вес	около 12 кг

Рис. 2. Детали подвесного лодочного мотора.

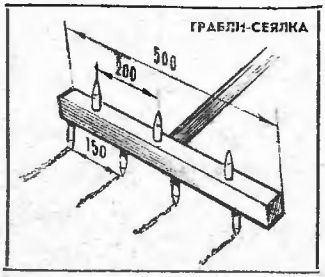
Группа стартера:
1 — подкладка, материал — АМЦ, 2 — корпус стартера, Д16-Т, 3 — барабан троса, Д16-Т, 4 — валик барабана троса, сталь 45, 5 — вкладыш-подшипник, бронза, 6 — ведущий храповик, сталь 45, 7 — ведомый храповик, сталь 45, 8 — пружина стартера, 9 — диск ведомый, сталь 45.

Группа валопровода:
1 — корпус верхнего подшипника, сталь 3, 2 — ведомый фланец, сталь 45, 3 — наружная труба (дейдвуд), сталь 3, 4 — вертикальный вал (рессора), сталь 20, 5 — корпус нижнего подшипника, сталь 3, 6 — ведущая шестерня, 7 — корпус редуктора, сталь 3, 8 — заглушка (обтекатель) редуктора, Д16-Т, 9 — сальник (манжет) маслостойкий, 10 — задняя заглушка корпуса редуктора, АМЦ, 11 — ведомая шестерня с валом винта, сталь 45.


ГРУППА СТАРТЕРА
ГРУППА ВАЛОПРОВОДА
А - А
Б - Б
В - В
по месту
m = 2мм d₀ = 32мм Z = 15
m = 2мм d₀ = 32мм Z = 15

Перекопать лопатой садово-огородный участок — нелегкое дело. Задавшись целью механизировать этот ручной труд, мы сконструировали и изготовили электрофрезу, которая добросовестно служит уже десяток лет (рис. 1).

Рыхление почвы осуществляется в результате вращения двух валов, смонтированных один внутри другого, к каждому из которых крепятся болтами по две пары ножей. Ножи приводятся в действие силовым механизмом, состоящим из электромотора и редуктора с коническими шестернями.

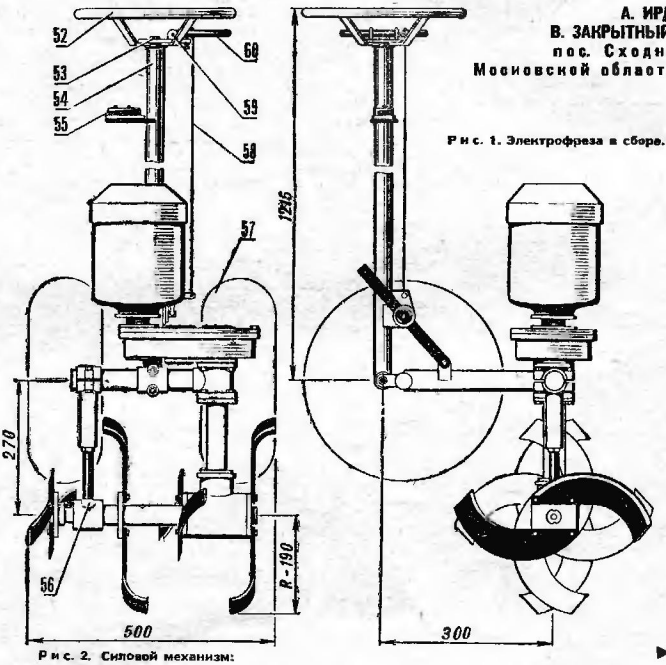


Любой огородник знает, как трудно сделать ровные канавки под рассаду или для семян. Обычно их сначала отбивают шнуром, а потом колышком проводят углубление. Но, как ни старайся, оно не получается ровным и ряды не выходят параллельными. Наши грабли с колышками, прибитыми по обе стороны на разных расстояниях, обеспечат вам и равномерность глубины и параллельность канавок. В результате ускорится посев и станет намного легче обрабатывать грядки.

Л. СЕМЕНОВ,
г. Пушкин
Ленинградской области

Электрофреза для садоводов

А. ИРД,
В. ЗАКРЫТНЫЙ,
пос. Сходня
Московской области



Р и с. 1. Электрофреза в сборе.

Силовой механизм (рис. 2) смонтирован на шасси, снабженном двумя колесами и штурвалом, неподвижно закрепленным на конце трубчатого стержня. На нем же установлена пусковая кнопка электромотора и стопорный механизм — фиксатор глубины рыхления почвы.

Во время работы электрофреза передвигается вручную «на себя» со средней скоростью 4 пог. м/мин.

Глубина обработки может изменяться за счет подъема или опускания штурвала или использования стопорного механизма. В последнем случае изменяется угол между стержнем, несущим силовой механизм, и стержнем штурвала.

Кроме рыхления почвы, электромотор с редуктором используется нами для сверления шурфов (кормушек) под кронами яблонь.

Колеса снимаются с электрофрезы и монтируются на тележке — тачке, без которой нельзя обойтись садоводу.

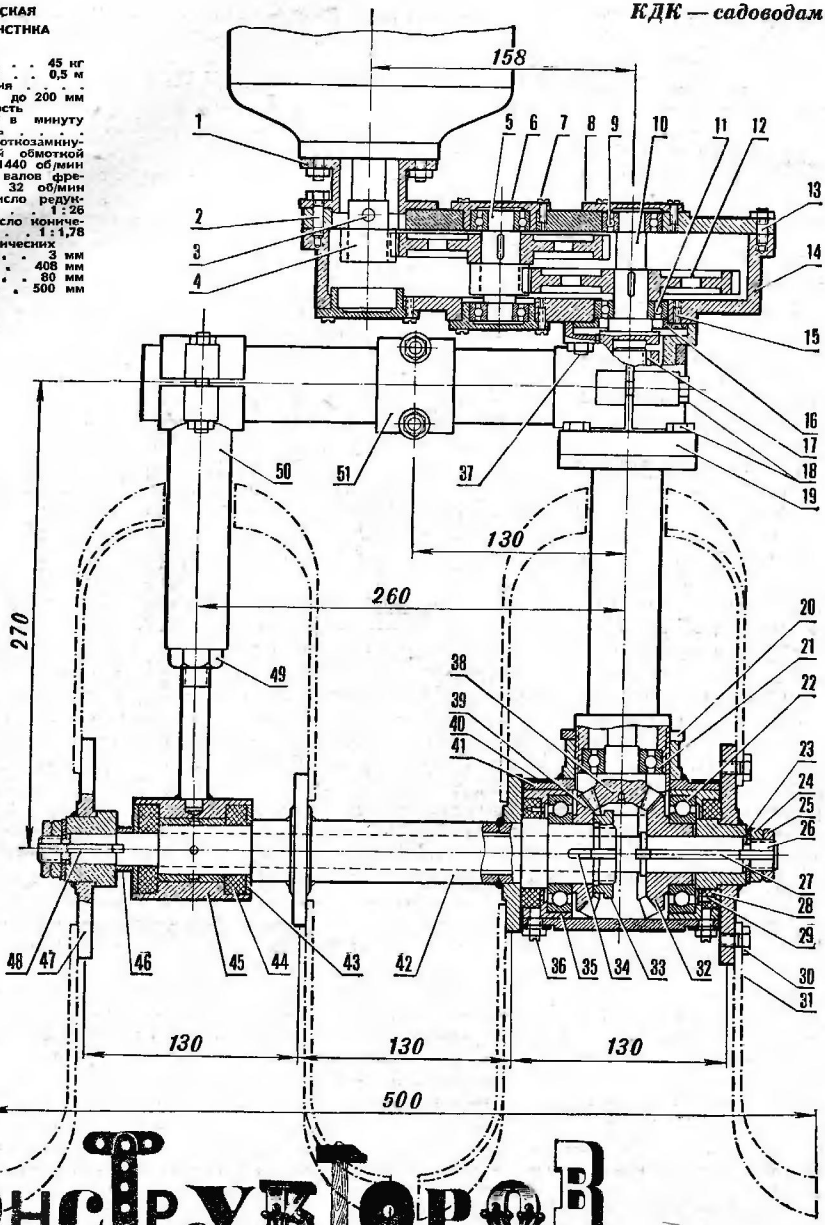
Электромотор без редуктора служит для вращения циркулярной пилы при заготовке дров или при продольной распиловке досок. Он же в комплекте с насосом применяется для опрыскивания сада в борьбе с вредителями и болезнями растений.

Р и с. 2. Силовой механизм:

1 — фланец, 2 — болт, 3 — штифт, 4 — вал-шестерня, 5 — вал, 6 — крышка, 7 — винт М4, 8 — крышка, 9 — шарикоподшипник, 10 — вал, 11 — шарикоподшипник, 12 — шестерня, 13 — болт, 14 — корпус редуктора, 15 — винт М4, 16 — крышка, 17 — вал, 18 — болт М8, 19 — крышка, 20 — крышка, 21 — шарикоподшипник, 22 — шарикоподшипник, 23 — шайба, 24 — гайка, 25 — гайка, 26 — вал, 27 — шпонка, 28 — сальник, 29 — штифт, 30 — гайка, 31 — нож, 32 — коническая шестерня, 33 — гайка, 34 — шпонка, 35 — крышка, 36 — винт М4, 37 — болт, 38 — коническая шестерня, 39 — коническая шестерня, 40 — прокладка, 41 — крышка, 42 — вал, 43 — прокладка, 44 — сальник, 45 — крышка, 46 — втулка, 47 — основание ножа, 48 — шпонка, 49 — болт, 50 — кожух вала, 51 — крышка, 52 — штурвал, 53 — болт, 54 — кожух, 55 — пусковая кнопка, 56 — маслёнка, 57 — захватываемая поверхность, 58 — трос ∅ 3 мм, 59 — механизм подъёма, 60 — блок.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Вес	45 кг
Ширина захвата	0,5 м
Глубина рыхления	до 200 мм
Производительность (средняя)	2 м² в минуту
Электродвигатель	однофазный, коротнозамкнутый, с пусковой обмоткой 220 в, 0,4 квт, 1440 об/мин
Число оборотов валов фрезы	32 об/мин
Передаточное число редуктора	1:26
Передаточное число конических шестерен	1:1,78
Модуль цилиндрических шестерен	3 мм
Диаметр колес	408 мм
Ширина обода	80 мм
Колея	500 мм



Конструкторов

ПРОСТО

МЕДНЫЙ ГВОЗДЬ

Г. СТЕПАНОВ

Медь не боится ржавчины. Прибив обшивку медными гвоздями, вы не рискуете, что через два сезона эксплуатации она начнет разваливаться. Приобрести медный крепеж в магазинах, к сожалению, не везде возможно. Между тем такие гвозди легко изготовить из медной проволоки своими силами, с помощью весьма несложного приспособления — «гвоздильни» (рис. 1).

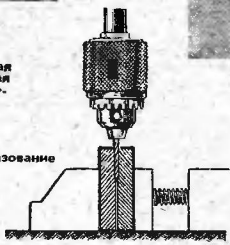
Устройство состоит из двух стальных пластин 1, соединенных между собой сундучной петлей или штифтами 2. На соприкасающихся сторонах пластин имеются канавки 3 разной глубины (1,5—5,0 мм). Как сделать эти канавки, показано на рисунке 2. Крепко зажав пластины в машинных тисках, их размечают, затем накернивают строго по линии соприкосновения и сверлят на нужную глубину. Для шляпки делается раззенковка.

Глубина сверления выбирается в зависимости от диаметра гвоздя; наиболее употребительны такие соотношения: при диаметре 1,5 мм глубина сверления 20—30 мм, соответственно при 2 мм — 25—35 мм, при 3 мм — 30—40 мм и при 4 мм — 35—55 мм.

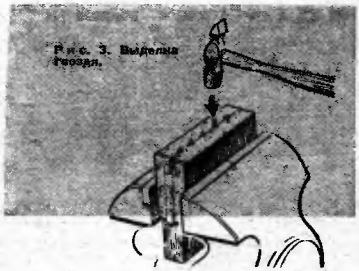
Гвозди толще 4 мм в любительском судостроении применяются редко. Если в них возникла необходимость, лучше поставить заклепку или болт.

Технология изготовления гвоздей такова. Сначала медную проволоку отжигают, разогревая до красного каления в пламени паяльной лампы или на газовой горелке, и медленно охлаждают на воздухе. Затем ее режут острыми кусачками под нужный размер, оставляя припуск на изготовление шляпки. В зависимости от того, какой формы и высоты хотят получить шляпку, этот припуск может колебаться в пределах 2—3 мм, и лучше всего установить его опытным путем, сделав несколько пробных гвоздей.

Р и с. 1. Самая несложная «гвоздильня».



Р и с. 2. Образование канавок.



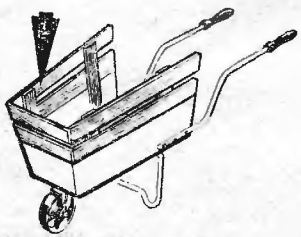
Р и с. 3. Выделка гвоздя.

Заготовленный отрезок проволоки (он должен быть совершенно прямым!) вставляется в соответствующее отверстие «гвоздильни» и крепко зажимается в тисках, как показано на рисунке 3. После этого легкими ударами небольшого слесарного молотка (весом не более 75 г) выступающий конец заготовки осаживается и расклепывается под головку желаемой формы.

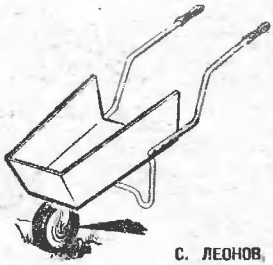
Не забудьте: перад забивкой медных гвоздей необходимо просверлить, или, как говорят, «надсверлить» в соединяемых деталях отверстие несколько меньшего диаметра, чем диаметр гвоздя.

ТАЧКА ПЛЮС...

...ремень. Если натянуть его между рукоятками, проблема перевозки инструментов по участку будет решена. Ни при встрече с ветвями деревьев, ни при переезде через канавы они не упадут с тачки.



...кузов. Самый несложный кузов, сколочепный из тарной дощечки, — и вместимость тачки возросла в два раза. При перевозке, скажем, сена это очень удобно.



С. ЛЕОНОВ, инженер

...пневматик. Надувное колесо от детского роллера (а еще лучше — спáрка из двух колес) позволяет тачке приобрести «вездеходность». Ни каменистая дорога, ни вязкая после дождя почва ей не страшны. Полезно провести такую модернизацию и тем, у кого заасфальтированы дорожки.

Советы моделисту

ПОКРЫТИЕ ИЗ СТРИНГЕРОВ

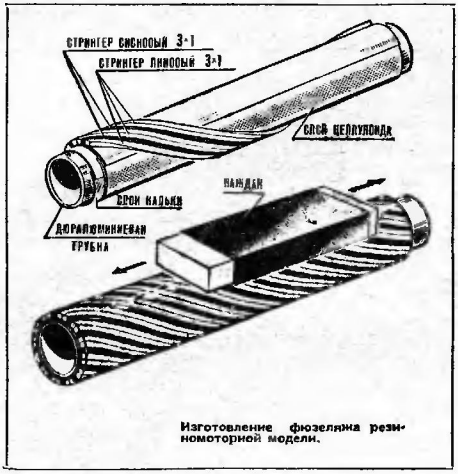
Как сделать хороший фюзеляж для резиномоторной модели? Поразному решают этот вопрос авиамоделисты. Одни склеивают трубку из фанеры, другие вытачивают дюралюминиевые трубки, третьи применяют бальзу. В обиход липецких авиамоделистов прочно вошла силовая трубка, конструкцию которой разработали перворазрядник Юрий Масловский и кандидат в мастера Владимир Бусуек. Используя ее, спортсмены добились неплохих результатов.

О том, как изготовить и применить на своей модели такой фюзеляж, и пойдет рассказ.

Прежде всего нужно найти дюралюминиевую трубку ∅ 30—35 мм, на которой выклеивается заготовка. Трубка должна быть гладкой, ровной, без бугорков, отшлифована и смазана касторовым маслом. Обертываем ее калькой и края склеиваем с запасом 5—10 мм. Калька лежит на трубке плотно, но по ней свободно передвигается.

На кальку наклеивается ацетоном слой широкой целлулоидной фотопленки тоже с запасом 5—10 мм. Калька не дает конструкции прикрепиться к трубке, а пленка создает основу будущего фюзеляжа — гладкую внутреннюю поверхность, по которой хорошо скользит резиномотор.

Как производить наклейку стрингеров, хорошо видно на рисунке. Готовим 35 стрингеров сечением 3×1 мм из сосны и липы.



Изготовление фюзеляжа резиномоторной модели.

Берем сосновый стрингер и проводим его между пальцами несколько раз, чтобы он закрутился. Затем накладываем на болванку спиралью — один виток на 520—600 мм длины будущего фюзеляжа. Чтобы стрингер держался, приматываем его резиновой нитью, предварительно смазав эмалитом.

Минут 10—15 уйдет на подготовку двух липовых стрингеров. Затем смазываем их эмалитом и, плотно прижав, тщательно подгоняем к сосновому стрингеру. Щелей быть не должно: от этого зависит прочность и аккуратность отделки. Сохнущие стрингеры притягиваются туго натянутой резиновой нитью. Снова готовим сосновый стрингер, потом два липовых и т. д., до тех пор, пока выклейка не будет готова.

Для окончательной сушки достаточно 10—12 часов, больше держать выклейку на трубе не стоит, иначе ее будет трудно снять.

Снимаем выклейку. У нас в руках пока довольно неуклюжая и тяжеловатая трубка...

Начинаем обработку заготовки крупнозернистой наждачной бумагой, прибитой к длинному прямому бруску. Затем зачищаем мелкой наждачной бумагой до тех пор, пока стенки не достигнут толщины 0,6—0,8 мм.

Определяем нужную длину трубки, лишнее отрезаем и тщательно торцуем концы. Чтобы увеличить их прочность, вклеиваем кольца из органического стекла. Готовая трубка покрывается эмалитом в 3—4 слоя. Хвостовую балку можно сделать наборную, при желании с помощью переходника — съемную.

В результате двух-трехдневного труда авиамоделист получает красивый, легкий, прочный фюзеляж из доступных материалов.

В заключение стоит добавить, что автор применяет выклейку фюзеляжей не только для резиномоторных моделей, но также для таймерных и планеров. Все они отличаются высокой прочностью, предельно малым весом. Выклейка ведется на конических болванках, стрингеры готовятся с необходимой конусностью.

Г. РОДИОНОВ,
методист Липецкой областной СЮТ

Запишите мой адрес...

«Мне 16 лет, занимаюсь конструированием различных моделей и радиотехникой. Очень хочу переписываться с радиолюбителями из СССР и из-за рубежа, обмениваться схемами, чертежами и книгами».

Александр ПЕДЧЕНКО
(Киевская обл., пос. Вишневый, 1, ул. Первомайская, 18, кв. 28)

●

«Мы живем в Нижнем Тагиле. Вот уже третий год занимаемся судомоделизмом. За это время построили около 20 моделей боевых и исторических кораблей. Начали с бронекатера и кончили броненосцем. Сейчас хотим построить модели крейсеров «Варяг», «Новик», «Рюрик» и «Богатырь». Но, к сожалению, чертежей последних трех крейсеров у нас нет. Очень просим, если у кого-нибудь есть эти чертежи, пришлите нам. Мы можем предложить чертежи русских кораблей середины XIX и начала XX века».

Саша Заикин, Женя Галинский, Сережа Личман, Вова Иванов (Свердловская обл., г. Н. Тагил, 21, ул. Хохрякова, 9, кв. 1. Александру ЗАИКИНУ)

●

«Мне 14 лет. Моделизмом увлекаюсь с 11 лет, строю модели машин и аэросаней. Хотел бы обмениваться книгами и чертежами по этой тематике».

Александр МЕНЬШИКОВ
(Свердловск, Б-30, ст. Лечебная, пер. Зерновой, 25, кв. 7).

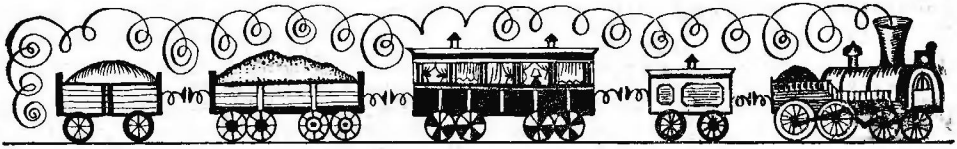
«У нас имеются технические кружки, члены которых решили создать музей истории техники. Они собирают схемы, рисунки, описания различных машин, механизмов, аппаратов, сами строят модели. Но в условиях сельской школы, хотя она и средняя, это трудно. Поэтому мы с ребятами хотели бы переписываться с коллегами по творчеству».

Виктор Ильич ЛОШМАНОВ,
преподаватель физики
(Башкирская АССР, Иглинский район, с. Колотовка)

●

«Строю модели кораблей. Имею чертежи, которые могу предложить на обмен».

Евгений Игоревич МИКУЛЬСКИЙ
(Киев-76, ул. Жданова, 8, кв. 12)



Наши справки

ВСТРЕЧА — ЧЕРЕЗ ГОД!

(УСЛОВИЯ 6-х ВСЕСОЮЗНЫХ СОРЕВНОВАНИЙ МОДЕЛИСТОВ-ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИКОВ)

Раз в три года собираются на Всесоюзные соревнования школьники, которые занимаются железнодорожным моделированием.

Сейчас идет подготовка к 6-м Всесоюзным соревнованиям. На железнодорожных станциях юных техников, в домах пионеров и школьников, в школах ребята строят модели электровозов, с которыми готовятся выступить в Москве в 1970 году. 6-е всесоюзные старты моделистов-железнодорожников будут посвящены 100-летию со дня рождения Владимира Ильича Ленина. Поэтому особенно почетно добиться права участвовать в них.

Центральный дом детей железнодорожников организует 6-е соревнования совместно с павильоном «Юные натуралисты и техники» ВДНХ СССР. Главное управление учебными заведениями Министерства путей сообщения СССР утвердило Положение о 6-х Всесоюзных (сетевых) соревнованиях школьников с моделями электровозов. Познакомьтесь с условиями соревнований и, если вы еще не начали строить модель электровоза, приступайте поскорее. Время есть: впереди целый год.

Для участия в соревнованиях каждая железная дорога выставляет команду из пяти человек: руководитель и четыре юных моделиста: два — от школ и два — от внешкольных учреждений.

Команда представляет на соревнования 4 модели электровозов: две копии и две экспериментальные (собственной конструкции). Все модели должны быть оснащены автоматическими устройствами.

Прототипами для моделей-копий могут служить любые электровозы, принятые для эксплуатации на железных дорогах СССР, за исключением старых типов ВЛ-19, ВЛ-22 и ВЛ-23.

В моделях-копиях внешний вид, осевая формула и тип тележек должны соответствовать оригиналу, а основные размеры отвечать масштабу 1 : 30 натуральной величины при ширине колеи 51 мм. Нагрузка от осн на рельсы не должна превышать 1,2 кг. Колесные пары стальные. Они могут быть изготовлены и из других металлов, но бандажи должны быть обязательно стальными. Диаметр колеса по кругу катания — 41 мм.

На модели могут быть двигатели постоянного или переменного тока. Число их не ограничивается, но общий потребляемый ток не должен превышать 10 а, а напряжение — 36 в.

Модель электровоза оборудуется действующей автосцепкой по чертежам, опубликованным в № 12 «М-К» за 1967 год, или другой сходной конструкции. Высота оси автосцепки над уровнем головки рельса — 35 мм. Давление пантографа на контактный провод допускается не выше 300 г. Все модели электровозов должны вписываться в участки пути с радиусом кривизны 2 м и двигаться по инерции.

Особое внимание обращается на внешнюю отделку. Модели можно окрашивать в любой цвет, но на кузове нужно обязательно нанести знаки и надписи, принятые для локомотивов железных дорог СССР. Все модели должны отвечать требованиям габарита.

В программу соревнований входит: 1) осмотр и оценка моделей технической комиссией; 2) испытание на тягу с оценкой экономичности; 3) испытание на скорость; 4) испытание действия автоматических устройств. По каждому виду соревнований участнику начисляются баллы, по сумме которых определяют победителей.

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОСМОТР

При осмотре модели техническая комиссия определяет оценки по следующим показателям: качество конструкции — от 10 до 50 баллов, качество изготовления — от 5 до 30 баллов, внешняя отделка — от 5 до 30 баллов.

Технической комиссии вместе с моделью обязательно предъявляются чертежи общего вида и основных узлов с указанием габаритных размеров (масштаб 1 : 1 или 1 : 2), схема автоматических устройств, техническое описание с фотоснимками модели, технический паспорт.

Если вес модели превышает установленную норму (из расчета 1,2 кг на ось), то участнику начисляются штрафные баллы (таблица 1), которые при подведении итогов вычитаются из суммы баллов, полученных на испытаниях.

ИСПЫТАНИЯ НА ТЯГУ И ЭКОНОМИЧНОСТЬ

Испытания на тягу (с оценкой экономичности) и скорость производятся на стенде. Он представляет собой прямой горизонтальный участок пути с полезной длиной между линиями старта и финиша 20 м и оборудован стальными рельсами с шириной колеи 51 мм (с допуском +2 мм) и контактным проводом, подведенным на высоте 208±2 мм над уровнем головки рельса.

Для испытаний на тягу (и экономичность) к модели прицепляется состав, состоящий из платформ, нагруженных балластом (металлические болванки). Вес состава заявляется участником, но не должен быть менее пятикратного по отношению к весу локомотива. Дистанцию 20 м модель поезда должна пройти за время не более 20 сек.

Зачетными показателями являются: отношение веса состава (вес груза + весь платформ) к собственному весу локомотива, расход электроэнергии в ватт-секундах (измеряется электросчетчиком) и время проследования (в секундах).

Количество баллов за тягу определяется по формуле:

$$N_т = 5 \cdot \frac{P_с}{P_л},$$

где: $N_т$ — количество баллов за тягу, $P_с$ — вес состава в кг, $P_л$ — вес локомотива в кг.

Количество баллов за экономичность подсчитывается по фомуле:

$$N_э = \frac{60\,000 \cdot P_с}{W \cdot T},$$

где: $N_э$ — количество баллов за экономичность, $P_с$ — вес состава в кг, W — расход электроэнергии в ватт-секундах, T — время проследования участка в секундах.

В формуле 2 учитывается не только удельный расход электроэнергии, но и время перевозки груза, что легко пояснить, представив ее в развернутом виде:

$$N_э = 2000 \cdot \frac{P_с}{W} \cdot \frac{30}{T},$$

где: $\frac{P_с}{W}$ — количество перевезенного груза (брутто) на единицу затраченной электроэнергии, $\frac{30}{T}$ — коэффициент, учитывающий время перевозки груза: при T=30 он равен 1, если T<30, число баллов соответственно увеличивается.

ИСПЫТАНИЯ НА СКОРОСТЬ

На скорость испытываются локомотивы без состава. Зачетным показателем является время прохождения дистанции 20 м при старте с места.

Количество баллов за скорость подсчитывается по формуле:

$$N_с = \left(\frac{50}{T}\right)^2,$$

где: $N_с$ — количество баллов за скорость, T — время в секундах.

ИСПЫТАНИЕ ДЕЙСТВИЯ АВТОМАТИКИ

Работа автоматических устройств может проверяться как на прямом, так и на кольцевом стенде. Установив модель на стенд и подготовив ее к демонстрации, участник заявляет судьям, какие действия из перечисленных в паспорте модели и в каком порядке он намерен демонстрировать. Получив разрешение на старт, участник запускает модель. Весь цикл операций должен быть выполнен за время не более 10 мин. на участке длиной 20 м (на прямом стенде).

Оценка определяется по таблице 2. Сумма баллов, подсчитанная по ней, умножается затем на коэффициент, зависящий от сложности применяемой системы управления и вида аппаратуры в соответствии с таблицей 3.

Участнику, получившему зачетную оценку за работу автоматики, начисляется дополнительно от 10 до 50 баллов за схему, конструкцию и качество монтажа автоматических устройств.

●

При всех видах стендовых испытаний участнику предоставляется 3 попытки по 3 мин.

По результатам соревнований определяется первенство среди команд — представительниц дорог с присуждением первого, второго и третьего мест, а также среди школ и внешкольных учреждений.

Кроме того, определяется личное первенство — абсолютное и по отдельным видам достижений (конструкция, тяга, экономичность, скорость, автоматика).

Таблица 1

ПРЕВЫШЕНИЕ ОБЩЕГО ВЕСА МОДЕЛИ, В КГ	Сумма штрафных баллов
до 0,5	20
0,5—1,0	50
1,0—2,0	60
2,0—3,0	70
свыше 3,0	75

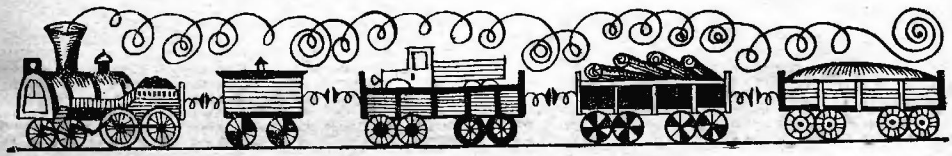
Таблица 2

№ п/п	Автоматизированные узлы	Количество баллов
1	Ход вперед	3
2	Ход назад	3
3	Прожекторы: передний и задний	2
4	Буферные огни: передний и задний	2
5	Освещение кабины: передней и задней	2
6	Буферные огни ограждения (красные)	2
7	Сигнал (гудок)	3
8	Пантограф (один)	5
9	Пантографы (два; при спаренном управлении)	7
10	Автосцепка (одна)	5
11	Тормоз	5
12	Жалюзи (за каждый самостоятельный привод)	5
13	Двери (за каждую управляемую самостоятельно)	5
14	Песочница	5
15	Стеклоочиститель: передний или задний	5

Таблица 3

№ п/п	Система управления и вид аппаратуры	Коэффициент
1	Система позволяет подавать команды в любой последовательности. Каждый автоматизированный узел управляется отдельно. При подаче новой команды ранее данная сохраняется:	
	а) управление по радио или наложением различных частот по контактному проводу или по петле на полотне; аппаратура самодельная	5
	б) использование заводской аппаратуры; подача комакд прерыванием или изменением полярности, величины тока или напряжения контактной сети	3
2	Система позволяет подавать команды только в определенной последовательности (программные устройства):	
	а) без дистанционного управления	1
	б) при управлении на расстоянии по способу, указанному в пункте 1,б	1,5
	в) при управлении на расстоянии по способу, указанному в пункте 1,в	2

ПРИМЕЧАНИЕ. Системы, которые не могут быть приравнены к указанным в пп. 1 и 2, в зависимости от сложности оцениваются суммой до 250 баллов.

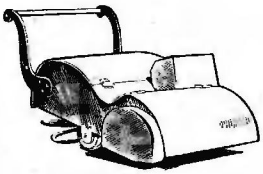


Новости технического творчества

ПРЕДЛАГАЮТ ЮНЫЕ КОНСТРУКТОРЫ КУРСКА

Сельхозмоделирование — сравнительно малораспространенный вид технического творчества. Причины здесь разные — и слабая материальная база сельских школьных и внешкольных учреждений и традиционность увлечений ребят моделированием кораблей, самолетов, в меньшей степени автомобилей. И все же разве не интересно построить своими руками модель уже существующей сельскохозяйственной машины, а лучше всего — сконструировать самому приспособление, заменяющее ручной труд машинным? Здесь уже есть элементы настоящей рационализации и изобретательства. С полным правом такие работы можно назвать новинками в области детского технического творчества.

На Курской областной станции юных техников в кружке технического моделирования под руководством педагога Трофима Ивановича Демичева ребята делают оригинальные машины, не копирующие существующие. Представляем вам некоторые из них.



«ДВОРНИК»

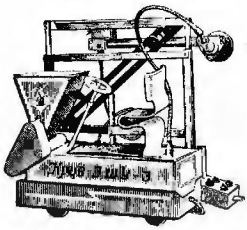
Эта маленькая машина, похожая скорее на детскую коляску, чем на уборочный агрегат, имеет тем не менее солидную площадь захвата — 80 см. На передней ее части, которая плотно прилегает к тротуару, установлены 2 щетки. Первая заметает пыль и мусор, вторая набрасывает мусор на транспортер, помещенный внутри модели. С транспортера мусор попадает в ящик, опять же установленный в машине. Все закрыто кожухом, разделенным на два отсека. В первом расположен ящик с мусором, во втором — щетки и конвейер.

«Дворник» приводится в движение моторчиком, работающим от аккумулятора. Установлен он наверху.

Володя Кругпов, ученик 8-го класса, сконструировал модель электрошпунатурной установки.

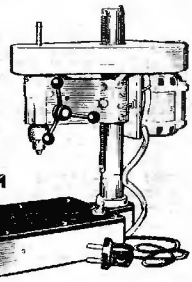
Состоит она из корпуса и шасси, на котором смонтированы ходовая часть и моторы с редукторами.

На корпусе имеется бункер для раствора. Из бункера известь поступает в так называемый набрасывающий аппарат. Аппарат установлен на стальной пластине, которая движется внутри подъемной рамы по диагонали, вверх и вниз.



«ЭЛЕКТРОШТУКАТУР»

Набрасывающий и затирочный аппараты приводятся в движение моторчиками через гибкие валы и могут работать одновременно, а также и по отдельности.

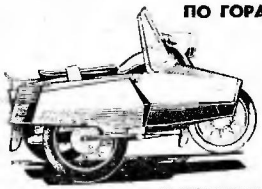


НАСТОЛЬНЫЙ СВЕРЛИЛЬНЫЙ

Сделанный мною несложный настольный сверлильный станок предназначен для сверления отверстий диаметрами от 0,1 до 6 мм в различных материалах. Конструкция станка позволяет сделать его в школе, во Дворце пионеров, на станции юных техников. В частности, в нашем городе его повторили ребята из 8-го класса.

Детали станка сделаны в основном из стали, но без единой отливки. Ни одной дефицитной детали промышленного изготовления в нем нет.

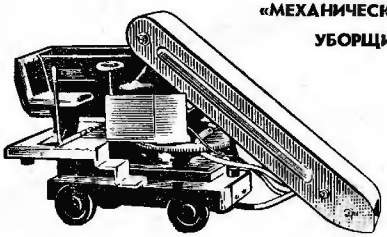
С. ГУРТОВОЙ,
г. Рязань



ПО ГОРАМ И РАВНИНАМ

Осенью прошлого года я испытал самодельный боковой прицеп к мотоциклу «Ява-250» в горах Крыма и на дорогах Подмосковья. Всего было пройдено 6000 км. Коляска, изготовленная из листовой стали толщиной 0,8 мм, показала отличные ходовые качества.

А. ЧУХНОВ,
Москва



«МЕХАНИЧЕСКИЙ УБОРЩИК»

Володя Трофимов предложил модель транспортера для уборки колхозной фермы.

Он состоит из корпуса-рамы, на которой установлен конвейер для сбора навоза и передачи его в бункер. Управление программное. Команды, которые можно отдать уборочному агрегату, таковы: вперед, назад, движение и остановка конвейера, поворот влево, вправо.

Наиболее ответственный узел в машине — дуга, на которой крепится механизм. Она закреплена на поворотном зубчатом колесе. Система редукторов «гасит» скорость мотора с 7000 об/мин до 8 — с такой скоростью конвейер поворачивается вокруг вертикальной оси. Уборка навоза производится зубчатыми лопастями.

На модели установлены электромоторчики постоянного тока с редукторами.

НА РАЗНЫХ ШИРОТАХ

САМОДЕЛЬНАЯ «ЛЕТАЮЩАЯ ТАРЕЛКА»

Любопытную модель пресловутой «летающей тарелки» сделали энтузиасты ФРГ. Несмотря на необычную форму, она летает. Каркас модели сделан из 14 нервюр, соединенных внешним деревянным кольцом, и обтянут длинноволокнистой бумагой. Воздушный винт установлен по направлению полета. С земли все эти детали не видны, и модель действительно наводит на мысль о таинственных летающих объектах.

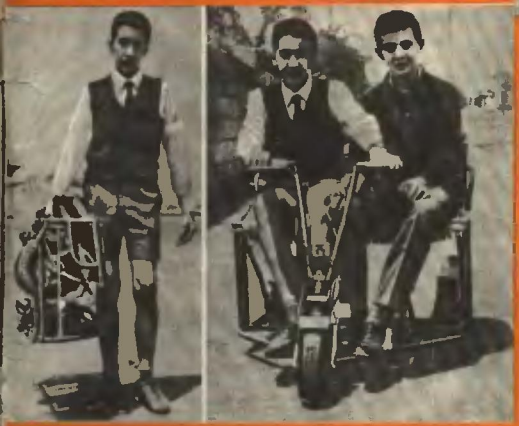
ВИРОПЛАНЕР

Первый польский самодельный вироплан — безмоторный вертолет — в воздухе. В конце 1968 года члены водного клуба в Бытоме, на озере близ Гливиц, продемонстрировали его в полете. Собственный вес вироплана — 35 кг.

ЛОДКА-КАПСУЛА

Американские инженеры создали спасательную лодку оригинальной конструкции. Корпус лодки выполнен из стекловолокна и имеет форму сплюснутого сфероида. Он надежно защищает пассажиров (вместимость лодки — 28 человек) от взрывных ударов, огня, дыма и сильных морозов. Сбрасывание лодки с борта корабля или буровой платформы в море производится автоматически. Для обнаружения капсулы радиолокаторами верхняя ее часть имеет специальное покрытие.

Городской автомобиль «вильям» (Франция) длиной 1,8 м и шириной 1,22 м может «приткнуться» на стоянке минимальных размеров. Двигатель 123 см³ мощностью 5,6 л. с. позволяет ему развивать до 60 км/час.



«ЖУК» С ЭЛЕКТРОМОТОРОМ

Предел дальности «жука» с электромотором, созданного автоконструкторами ФРГ, пока 8 км. Подзаряжается он в течение суток от электросети или автомобильных аккумуляторов.

ПЛЯЖНЫЙ МОТОЦИКЛ

Пляжным мотоциклом называют эту трехколесную машину весом всего 29 кг, так как в сложенном виде ее можно переносить в руке. Итальянскую конструкцию приводит в движение мотор с рабочим объемом цилиндра 48 см³ и мощностью 1,5 л. с. Генератор двигателя позволяет освещать небольшое помещение, палатку и т. п.

15 января сотни автолюбителей Московской области должны участвовать во 2-й зимней спартакиаде по военно-прикладным видам спорта. В первой обязательной части спартакиады они соревнуются на скоростных моделях автомобилей. Фоторепортаж с такого соревнования у Жуковского.

Состязания открыл мастер спорта, один из старейших руководителей автомоделистов, Р. С. Хабаров (в центре).

Призер соревнований, школьник из г. Подольска Николай Скобелев. Его модель класса 1,5 см³ развила скорость 106 км/час.

Трудно приходится в мороз — стынут двигатели. Единственный выход — согревать их своим дыханием.

На льду (верхнее фото) модель Александра Зайцева (г. Клин). Обратите внимание на форму его автосаней — она весьма оригинальна.

Ниже модель-чемпион (класс 2,5 см³), показавшая скорость 121 км/час. Ее автор — Валерий Басов (СЮТ-1, г. Жуковский).

Победитель состязаний — команда г. Жуковского (слева направо: братья Андрей и Валерий Басовы и Анатолий Фадеев.

Фото Ю. Егорова

Цена 25 коп.
Индекс 70858

МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР

modelist-konstruktor.com