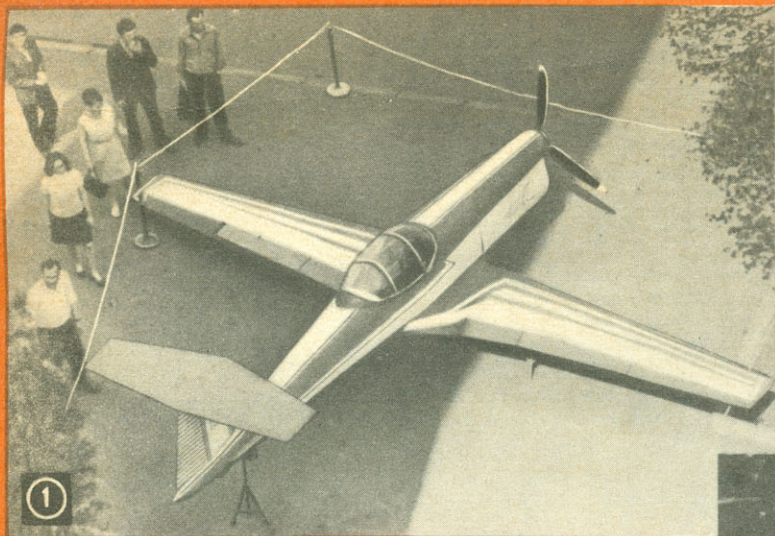
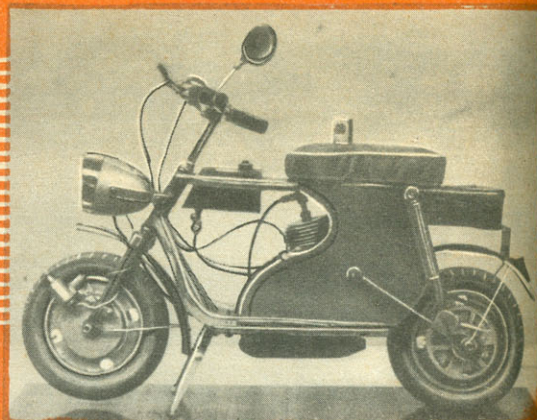


Кмоделист 1970-8 КОНСТРУКТОР

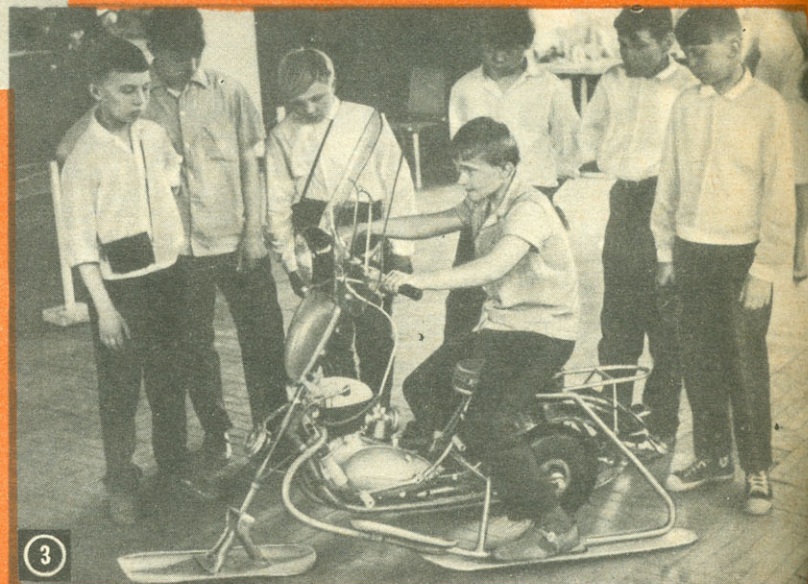


1

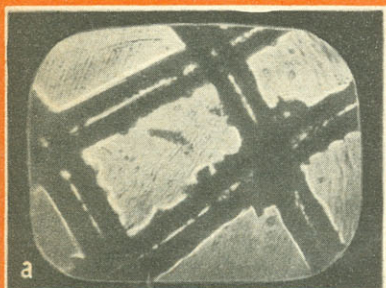


2

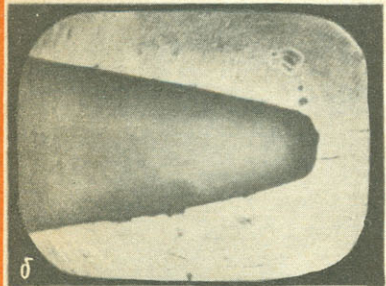
Ленинскому
юбилею
посвящается



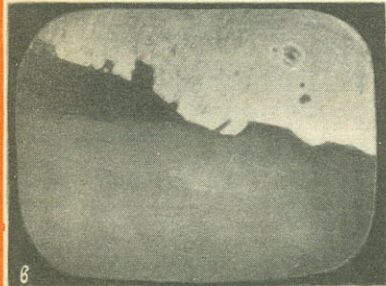
3



a

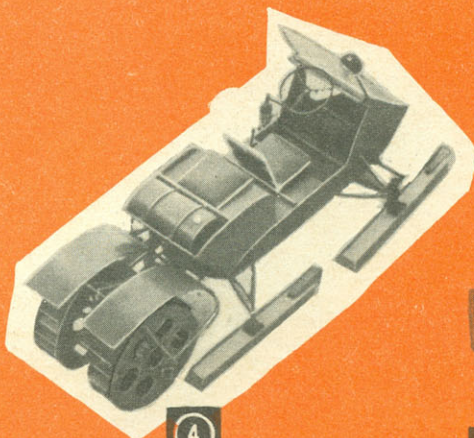


б

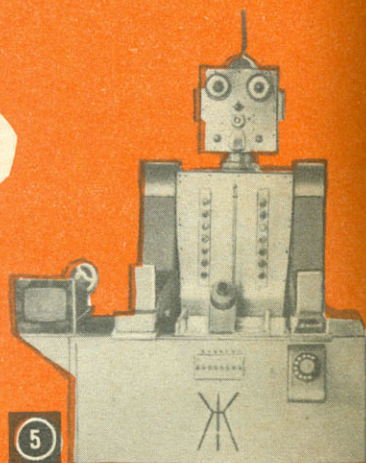


в

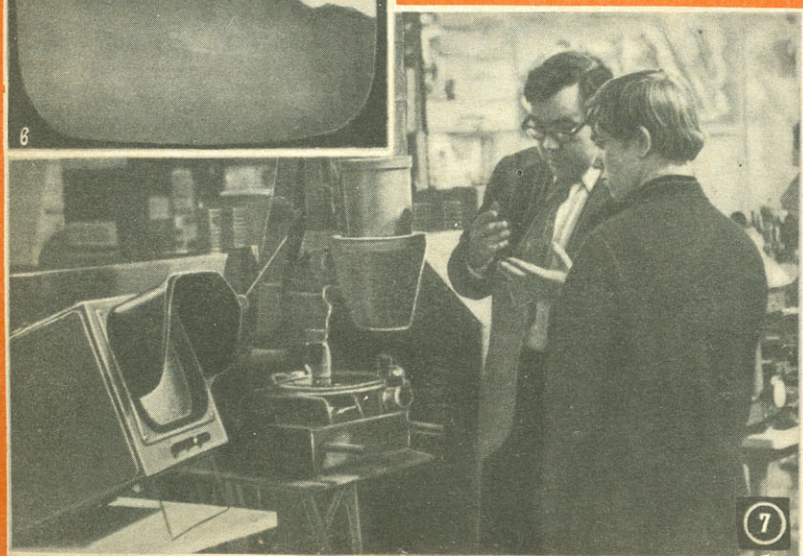
Сорок три павильона, десять тысяч работ — таков масштаб III Центральной выставки-смотра технического творчества молодежи, которая открылась 17 апреля этого года на ВДНХ. Выставка проходит под девизом «Ленинскому юбилею — мастерство и поиск молодых». И за каждым из десяти тысяч экспонатов стоят знания, стремление к новому, упорный труд. На этой странице показаны некоторые экспонаты. Подробный рассказ о выставке — на странице 2.



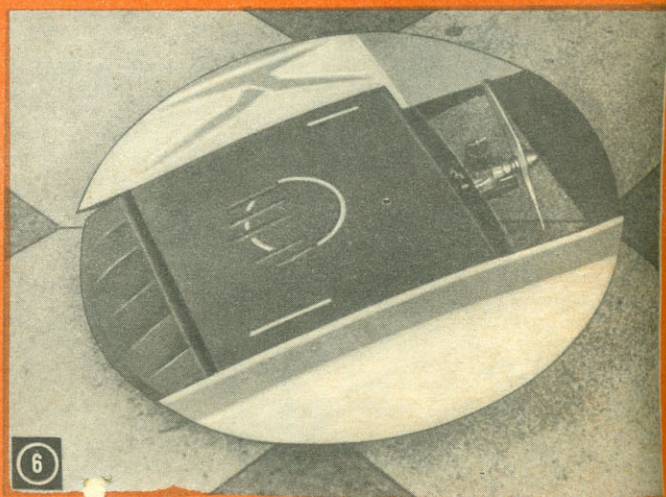
4



5

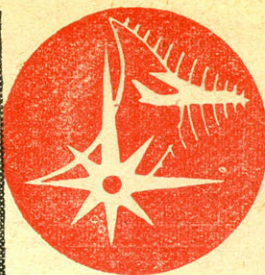


7



6

Моделист Конструктор 1970-8



Ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ для молодежи

Год издания пятый, август, 1970, № 8

Р. Яров. Широкий фронт поиска 2

Встречи с интересными людьми

Ю. Бехтерев, Г. Малиновский. Над Кронштадтом — высокое небо 4

Твори, выдумывай, пробуй!

П. Лявин. «Оса» — первый цельнометаллический 6

О. Жолондковский. Займитесь вентиляцией 10

Для пришкольного участка 13

В мире моделей

В. Белоусов. «УАЗ» на модельном корте 14

А. Гордин. Пульт управления — мозг 17

А. Ларионов. Бегучий такелаж 19

На разных широтах 24

Самым юным

Л. Василевский. Автожир-змея 26

Самолеты мира

С. Онищенко, А. Потамошнев. Воздушный грузовик 27

Радиоуправление моделями

М. Жирнова, А. Назаров, Ю. Соколов. «Акробат»-1970 30

Твоим бойцам, «Зарница»

Б. Иванов. Радиус действия — километр 32

Страницы истории

И. Костенко. Легче воздуха 34

В. Канаев. Геофизическая В-2-А 36

Клуб «Метеор»

В. Синдинский. Чертежи — основа основ 37

Основы телеуправления

Э. Тарасов. «Модель принимает бой» 40

Мастер на все руки 42

Советы моделисту

Р. Огарков, В. Пальянов. Спокойны ли вы за свой двигатель? 44

В. Пильтенко. Пилотаж или механизация? 45

Л. Кинцберг. Пульт-пистолет 47

«Запишите мой адрес...» 48

Главный редактор
Ю. С. СТОЛЯРОВ

Редакционная коллегия:
О. К. Антонов,
П. А. Борисов,
Ю. А. Долматовский,
А. В. Дьяков,
А. И. Зайченко,
В. Г. Zubov,
В. Н. Куликов (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. Уолов

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

Рукописи не возвращаются

ПИШИТЕ НАМ

ПО АДРЕСУ:
Москва, А-30, ГСП,
Суцевская, 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 1/VI
1970 г.
Подп. к печ. 14/VII
1970 г.
A02672.
Формат 60×90¹/₈
Печ. л. 6
(усл. б) + 2 вкл.
Уч.-изд. л. 7.
Тираж 230 000 экз.
Заказ 1099.
Цена 25 коп.

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

На 1-й стр. обложки — фотоэтиюд «Друзья-соперники» Л. Максимова. В квадратах: самолет Ан-24РТ, модель автомобиля УАЗ-469, модель дирижабля.

На 4-й стр. обложки — микросамолет «Оса», построенный жителями города Кронштадта. П. Лявиным, К. Коралевым и Э. Власовым. Статью «Над Кронштадтом — высокое небо» читайте на стр. 4.

ОБЛОЖКА: 2-я стр. — фото Ю. Егорова. 3-я стр. — фото Г. Гумановского, 4-я стр. — рисунок Э. Молчанова. ВКЛАДКА: 1-я стр. — рисунок Э. Молчанова. 2-я стр. — рисунки Р. Стрельникова, 3-я стр. — рисунки Е. Аргунинского, 4-я стр. — рисунки Ю. Левиновского.

ЧИТАЙТЕ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ:

«На кафедре — автомат».
Модель океанского лайнера «Александр Пушкин».
Пульт-пистолет.
В мире радиоуправляемых.
Неуязвимый богатырь (о танке КВ).

ШИРОКИЙ ФРОНТ ПОИСКА

*Ленинскому
юбилею
посвящается*

Выставка достижений народного хозяйства СССР никогда не пустует. На аллеях ее и под сводами павильонов во все времена года — людской поток. Но в конце мая этого года на выставку приезжали люди, которые с особым чувством рассматривали ее экспонаты. Не любопытство экскурсантов и не заинтересованность специалистов, ищущих решения производственных проблем, — ощущение причастности ко всему тому, что показано, испытывали делегаты XVI съезда ВЛКСМ. Ибо в эти дни стержнем ВДНХ была III Центральная выставка-смотр технического творчества молодежи, проходившая под девизом «Ленинскому юбилею — мастерство и поиск молодых». Ибо почти ни одна комсомольская организация не осталась в стороне от смотра, и посланцы комсомола об этом, конечно, знали. Ибо, наконец, повышение эффективности общественного производства является сегодня важнейшей задачей нашей страны, и 10 тыс. экспонатов — машин, приборов, аппаратов — в 43 павильонах лучше всяких слов говорят о том, как велика роль молодежи в решении этой задачи.

Отвлечемся на миг от масштабов, посмотрим на один экспонат. Он показан на фото 7 на 2-й странице обложки. Внизу — лазерный микроскоп, изготовленный в Московском авиационно-технологическом институте; сверху — объекты изображения: а — плотная капроновая ткань; б — острые иглы, в — лезвие бритвы. Изображение появляется на экране телевизора, и несколько человек могут разглядывать его, обмениваясь мнениями. Но главное не в этом. Оптический микроскоп дает увеличение не более чем в 800 раз; электронный начинает сразу с 3 тыс. Промежуточных цифр нет. Этот, где объект изображения освещается газовым лазером, позволяет действовать именно в том диапазоне, который раньше был закрыт. Таков один — только один — экспонат выставки.

Конечно, было бы неправильно полагать, что каждый из 10 тыс. представленных приборов, инструментов, аппаратов, машин сможет иметь столь же широкое применение. Многие экспонаты представляют собой решение более узкой проблемы. Но ведь без основания нет вершины, и высшие достижения невозможны без сотен и тысяч достижений менее значительных, но возникающих в результате огромной ширины фронта поиска. Чем шире этот фронт, тем выше творческий уровень всей работы в целом, тем важнее и интереснее отдельные машины, приборы, установки.

Всеобщим основанием выставки является деятельность комсомола в предшествующие годы. На выставке 1968 года, посвященной 50-летию комсомола, было свыше 7 тыс. работ, а годом раньше, на первой выставке, — 2,5 тыс. Четырехкратное — за три года — увеличение означает, что найден эффективный, интересный и точный способ прививать умение видеть необъятное поле деятельности в той кажущейся порой будничной работе, которой занимаешься изо дня в день, искать там, где как будто уже все найдено, видеть высший интерес в размышлениях, отборе вариантов, погоне за единственно верным решением. Миг победы творца новой техники проходит в тишине или под шум машин, и полностью оценить достигнутое может чаще всего только узкий круг людей — специалистов того же профиля. Выставка дает возможность создателю новой машины или прибора оказаться в центре общественного внимания. Смысл всего этого заключается в том, чтобы как можно больше людей узнало о сделанном и смогло им воспользоваться. Методы и решения одной отрасли техники очень часто бывают полезны в другой, но без выставки о них не узнаешь. Поток современной научно-технической информации, как это ни парадоксально, порой лишает специалиста возможности найти нужное именно в силу многообразия. На выставке, когда все можно потрогать, обо всем расспросить, нужную вещь не пропустишь, мимо нее не пройдешь. Наконец, здесь можно определить, насколько далеко зашел поиск в том или ином направлении. Конечно, уже одно то, что вещь демонстрируется на выставке, говорит об ее новизне. Но обо всех не расскажешь — попробуем о нескольких, знаменующих направление технического поиска.

Перед павильоном «Народное образование» стоит несколько машин необычного вида. Это попытки решения проблемы вседозводности. О том, насколько важен вседозводный транспорт для развития производительных сил страны, наш журнал писал неоднократно. Задача его создания не может не заинтересовать тех, кто только еще ищет свою дорогу в технике. Огромное народнохозяйственное значение, широчайшее поле деятельности, полное отсутствие догм и традиций, возмож-

ность создавать самые экзотические конструкции — все это привлекает.

Аппарат на воздушной подушке «Скат» создан в Уфимском авиационном институте имени Орджоникидзе. От судов подобного типа он отличается тем, что при больших скоростях (порядка 40 км/ч) несущий корпус начинает создавать подъемную силу. Без дополнительных затрат мощности «Скат» приподнимается. А это, естественно, улучшает его проходимость. Мощность подъемного двигателя — 20 л. с.; тягового — 38 л. с. Полетный вес — 250 кг; максимальная скорость — 100 км/ч; высота подъема над землей — 0,1 м. Как видим, и мощность, и вес сравнительно невелики; машина же весьма оригинальна.

Соседа «Ската» — экзотическую конструкцию мотоснегохода «Снежинка» — представил Горьковский политехнический институт имени Жданова. Опыт горьковчан по созданию такого рода машин широко известен. Но в отличие от всех предыдущих работ у «Снежинки» нет ни винта, ни гусеницы, ни шнека. Движителем служат два барабана с лопастями, которые при движении отталкиваются от снега. Две лыжи, два мотоциклетных двигателя, две цепи, два сиденья — вот, по существу, и вся конструкция, весящая 155 кг. Для самодельных конструкторов она должна представлять очень большой интерес — ведь сделать барабан с лопастями значительно проще, чем гусеницу мотонарт или винт аэросаней. («Снежинка» фото 4.)

Вполне естественно, что студенты, аспиранты, преподаватели высших учебных заведений находятся на переднем крае технического прогресса. Но представившие свои изделия в павильон «Юные техники» как будто еще только овладевают азами — где уж тут думать о техническом прогрессе. Однако есть уже сегодня такие области, где они могут, не подражая никому, сказать свое веское слово. Мотосани «Вихрь» (фото 3) созданы в Ярославской области. Это новинка. О промышленности нечего говорить — известно, что таких машин она не делает. Но и экспериментальные образцы, создаваемые в том же Горьковском политехническом, вовсе не рассчитаны на удовлетворение запросов ребят. Именно поэтому «Вихрь», несмотря на сравнительно небольшую скорость — 30—40 км/час, может считаться вполне заслуживающей внимания конструкцией.

О детских мотороллерах, мопедах, мотосанях вообще стоит поговорить особо. Их немало на выставке: несколько штук — в павильоне «Юные техники», один — в павильоне «Проф-

техобразование» (фото 2). Его сделали в рижском ПТУ № 21, он весит 75 кг, имеет двигатель Д-5 и развивает максимальную скорость 25 км/час. Все это свидетельствует о том, что идея создания таких машин владеет многими. Работники промышленности никак не возмущаются за осуществление подобной конструкции. Споры нет, работники ГАИ вполне обоснованно говорят о повышенной опасности эксплуатации маленьких мотороллеров, но ведь можно ездить на них и не по улицам, а на специальных площадках, и не взрослым, а детям. И тогда какой огромный выигрыш заключался бы в том, что ребята не достигли еще и десяти лет, знакомилась бы с устройством двигателя внутреннего сгорания, цепной передачей и т. д., приобретали первоначальные навыки вождения. Сейчас все это происходит, когда человек уже стоит на пороге двадцатилетия, то есть на десять лет позже. А как далеко можно было бы уйти за эти годы в техническом развитии! При всей неказистости подобного рода машин, порой примитивности, разве создание их не является высшим творческим достижением именно потому, что сама идея машины с мотором для детей полезна и плодотворна и делают их сами ребята в условиях, когда никакого промышленного опыта не существует?

Вообще работ, которые бы означали принципиальное решение большой и трудной технической задачи, не так уж много. Но ими не так уж и богата промышленность в целом. Важно другое: каждый из экспонатов выставки — результат нового взгляда на старые, хорошо изученные вещи, нового решения тех задач, о которых, казалось бы, и думать не следует. В павильоне «Профтехобразование» стоит модель экскаватора (масштаб 1:5). Ну и что! Модель как модель. Но эта особенная. Напротив стрелы — кресло экскаваторщика со всеми рычагами управления. Сядьте в кресло, нажмите на любой рычаг. Маленький экскаватор совершит то же движение, что и его огромный прототип при на-

жати на тот же рычаг. Так, не выходя из здания профессионально-технического училища № 39 города Друя Белорусской ССР, можно отработать все навыки управления экскаватором. Оригинален ли замысел модели-тренажера? Безусловно, хотя ни сама по себе модель, ни кресло с рычагами ничего нового собой не представляют. Находка — в сочетании этих двух предметов.

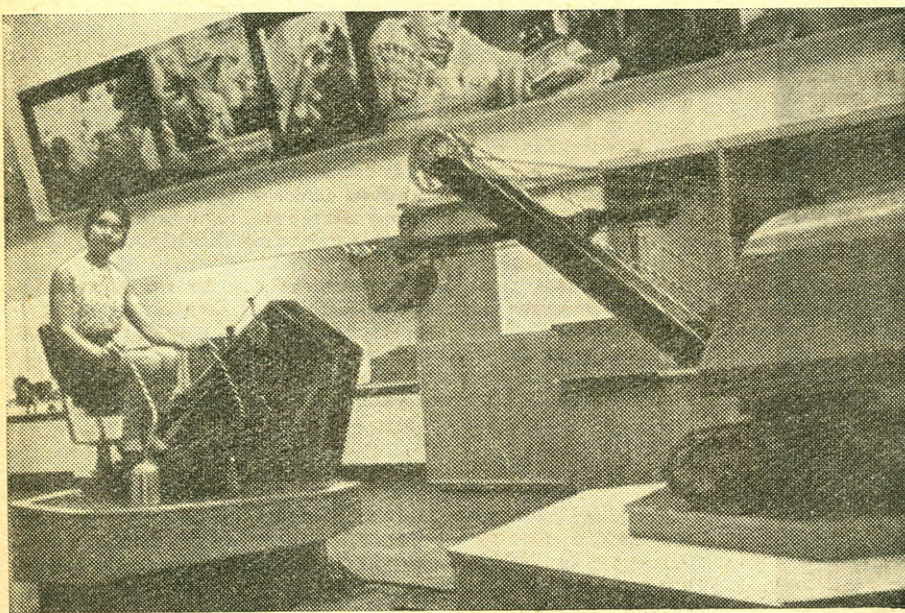
Кресло и модель стоят в центре зала, они видны отовсюду, мимо не пройдешь. Есть экспонаты, скромно притулившиеся в углу, но воплощающие самый интересный замысел. Глядя на них, интересно поразмыслить о выборе объекта поиска. Конечно, заманчиво, пользуясь сложнейшими установками, открывать новые элементы, спускаться на морское дно, взлетать в космос. Но пока что это удел немногих. Техника сегодняшнего дня состоит в основном из процессов устойчивых и отработанных. Творческий подход может порой заключаться только в том, чтобы увидеть новое там, где как будто бы ничего нового увидеть уже нельзя. Это трудно — ведь в тех областях, где ничего не известно, любой шаг вперед означает находку, а здесь тропа давным-давно протоптана. И тем не менее люди эти шаги делают. Нет машины, где не применялись бы шестерни: для обработки их существуют целые гаммы самых разнообразных зуборезных станков. Что может быть более известным, чем такой станок? Но вот экспонат, на табличке которого написано: «Модель станка для обработки фасок на торцах зубьев прямозубых цилиндрических шестерен». При всей изученности процесса нарезания зубьев, при всем многообразии станков, созданных для этой цели, такого раньше не было. Это доказывает авторское свидетельство № 230615. Сделана работающая модель под руководством Я. А. Шлеппера в кружке технического творчества ПТУ города Орска. Вот доказательство того, что в любом, самом изученном деле есть возможность для творчества.

Та же самая непредвзятость мышления, обдумывание давным-давно отработанных процессов вызвали к жизни приспособление для проверки работы автомата торможения на самолете. Автор его — молодой инженер с Северного Кавказа А. Н. Шарапов — любовно взглянул на процесс проверки тормозных систем самолета. Проверка эта проходила на специально взлетающем и садящемся самолете и, помноженная на современный объем Гражданского воздушного флота, приводила к огромному расходу материалов, износу шин. Прибор, созданный Шараповым, позволяет обходиться без пробега по взлетно-посадочной полосе. Он определяет свойства тормозной системы, а от них зависит в первую очередь величина отрицательного ускорения, которое гасит на земле огромные скорости современных самолетов. Прибор появился потому, что молодому инженеру интересно было думать, размышлять, искать способ переменить дорогостоящий процесс, к которому все давно уже привыкли.

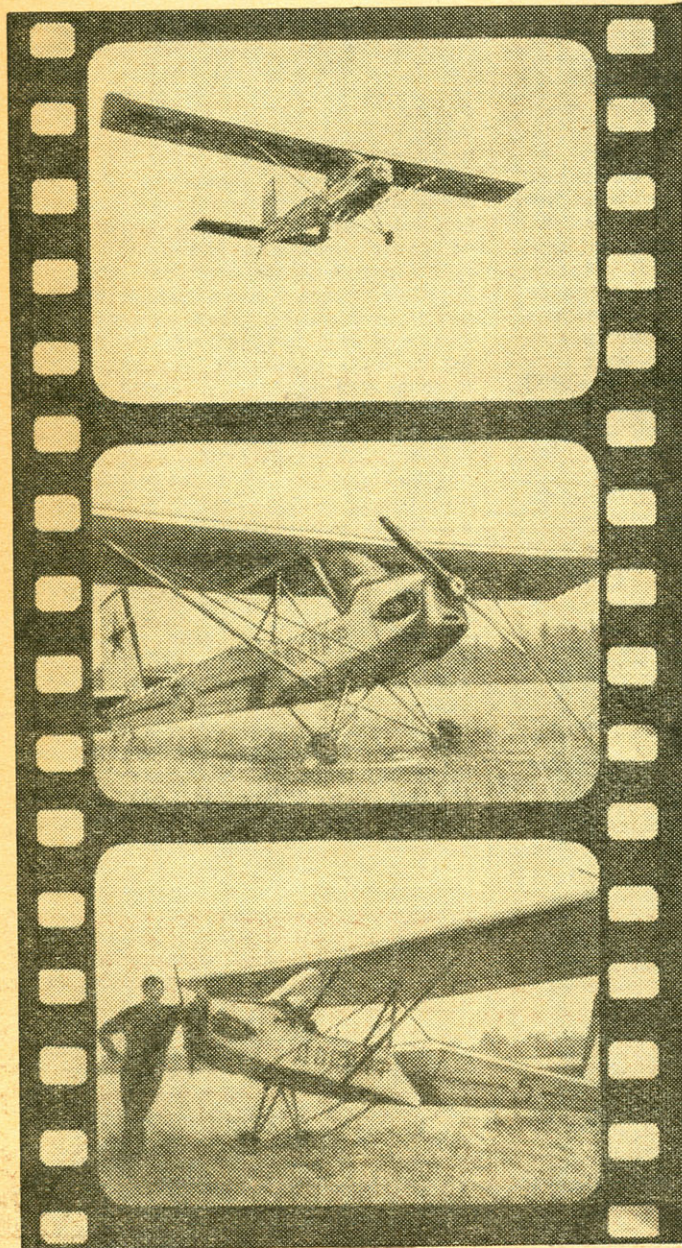
Таков фронт поиска. От простых моделей и самоделок, от фантазий вроде дископлана — «летающего блюда» (фото 6) краснодарских ребят, от робота — билетного кассира (фото 5), от простого самолета Куйбышевского авиационного института (фото 1) до сложнейших устройств наподобие того, что разработала молодежь Научно-исследовательского института автомобильной промышленности, — автомата для изготовления литейных стержней центробежным способом, который не имеет равных ни в нашей стране, ни за рубежом и дает годовую экономию в 165 тыс. рублей. Но какова бы ни была польза от того или иного прибора или аппарата, каждый из них всего лишь точка на огромном фронте поиска.

Комсомол — организатор и этой и предшествующих выставок-смотров, — этот фронт создал. Технический поиск молодежи — нынче не удел одаренных одиночек, а массовое движение. Все большее число молодых специалистов глубоко заинтересовано в перспективах своей профессии и горит желанием как-то на эти перспективы повлиять. Чтобы создать такой настрой молодежи на творческий поиск, потребовалось, в свою очередь, много искать самим организаторам этой работы. Формы были различные: научно-технические конференции молодежи, смотры-конкурсы на звание лучшего по профессиям, контакты с министерствами, ведомствами, советами ВОИР и НТО. Отряды ТТМ на предприятиях решали конкретные производственные задачи (на ЗИЛе, например, молодые новаторы взяли шефство над разработкой и выпуском нового грузовика ЗИЛ-169), работали над повышением надежности и долговечности выпускаемых изделий, создавали общественные институты технического прогресса. Выставка обширна и многообразна. Не обойдена ни одна из ведущих отраслей промышленности: каждую обогатили умелые руки и ясные головы молодежи. Выставка достойна своего девиза. Но итог ли это? Скорее этап большой работы.

Р. ЯРОВ



НАД КРОНШТАДТОМ ВЫСОКОЕ НЕБО



...В тридцатые годы — на заре отечественной авиации, когда еще не было ни сверхзвуковых скоростей, ни космической техники, — люди, одержимые мечтой о полете, с увлечением строили маленькие самолеты. Их называли тогда авиетками. Так начали свой путь в авиацию всемирно известные ныне конструкторы — А. С. Яковлев, О. К. Антонов и многие другие. Создание легких самолетов было для них школой творчества, одной из ступеней той лестницы, которая привела к овладению вершинами авиационной техники.

Но и сейчас, когда наступила космическая эра, а сверхзвуковые скорости становятся реальностью даже для рейсовых пассажирских самолетов, многие люди, как у нас в стране, так и за рубежом, по-прежнему строят маленькие самолеты.

Почему?

Потому что сегодняшний уровень техники позволяет говорить о создании в любительских условиях вполне надежных летательных аппаратов.

Сейчас во многих странах в быт людей входят микросамолеты, вертолеты и автожиры, так же как когда-то входил автомобиль. Причем микроавиация отнюдь не вступает в конфликт со своей «старшей сестрой»: они отлично «ужились» друг с другом, так же как на городских улицах мирно сосуществуют громадные автобусы и крохотные монеты.

Примечательно, что каждый год на ВДНХ и других выставках появляются интереснейшие образцы миниатюрных летательных аппаратов, созданные молодыми умельцами — коллективно и в одиночку — в разных уголках СССР. Это люди, рожденные для того, чтоб «сказку сделать былью». О них наш рассказ. Его навел коротенький любительский фильм, принесенный в редакцию «МК» тремя молодыми инженерами из Кронштадта, тремя отличными ребятами, которые с детских лет вынашивали мечту о полете, о кронштадтском высоком небе. И добились ее осуществления, несмотря на все трудности и препоны.

Представляем их: Петр Лявин, Константин Кораблев, Эдуард Власов. Ровесники первого послевоенного поколения. Один город, одна школа, один класс. И одно общее увлечение — авиация. И начинали вместе: в авиамodelном кружке под руководством известного в стране спортсмена и педагога Б. В. Борисова. Когда из моделизма было взято все, что он мог дать, друзья вместе пошли в аэроклуб ДОСААФ. Выучились летать на планерах.

— Зачем учились летать?

От имени всех троих отвечает Эдуард:

— Прежде всего, чтобы летать.

Подвальное помещение одного из кронштадтских домов. Картина перед глазами проходит типичнейшая. Металлические детали в углу. На козлах мотоциклетный двигатель — по виду от «ИЖа». Пара верстаков. В центре, словно скелет ихтиозавра в зоологическом музее, еще не обросший «мясом» остов планера. На стене крыло, ребята «колдуют» над другим. Глаз специалиста сразу приметит в этих частях будущего летательного аппарата знакомый каждому выпускнику аэроклуба учебный планер БРО-11.

Комментирует Костя:

— Не знаю, много ли удалось бы нам поначалу сделать, если не помощь местных досаафовцев. Они дали нам фанеру для обшивки, прямослойную просушенную древесину для лонжеронов, эмалит. Даже мотоцикл выделили. Право же на обучение планеристов у нас было — получили в Ленинградском аэроклубе удостоверения инструкторов.

Сменяют друг друга кадры кронштадтской природы, снятые одним планом с одной точки: лето, осень, зима... Взмывает и садится неутомимый БРО. Объектив выхватывает все новые и новые лица.

Голос Петра из-за кадра:

— Наш БРО трудился бесперебойно. Два года. Много ребят — и тех, кто вместе с нами строил планер, и тех, кто пришли позже, — успели полетать на нем. Человек около двадцати получили удостоверения пилота-планериста, некоторые пошли в авиационные училища. Сейчас они уже летчики — летают сами и учат летать других.

Считались мы тогда кружком планеристов, работающим на общественных началах, — очень удобная формула для руководящих организаций. Кстати, в тот период мы регулярно получали поддержку и от ДОСААФ и от заводоуправления.

Костя уже говорил о мотоцикле. Мы из него скоро сделали лебедку. В 1960 году нам дали еще один планер КАИ-11 — старый совсем износился. И мы продолжали летать. И учить летать. Все было организовано по правилам: и полетные книжки, и комбинезоны по форме, и регулярные лекции по теории. Словом, все как положено.

Но тут — на переломе 50—60-х годов — произошло нечто серьезно повлиявшее на наши дела. Мы поначалу даже не оценили того, что случилось. Но перелом десятилетний совпал с переломом в наших планах, во всем направлении работы.

Случилось же вот что.

Беспомощно распростер потрепанные крылья на пожухлой осенней траве старик БРО. У кабины пилота столпились ребята. Доносятся возгласы:

— Не планер, а телега.

— На нем только полеты делать!

— Надо строить новый планер — паритель.

И уже знакомый голос Кости:

— А если модернизировать «старика»? Ну, скажем, улучшить качество, увеличить площадь крыльев...

Снова подвал-мастерская. Снова разверстые части планера. Снова «камеральная» работа тех, кто только что взмывал на наших глазах в небо.

Комментирует Костя:

— Мы не могли удовлетвориться тем, что давал нам старый БРО, хотелось добиться от него большего — не на порядок, хоть на ступеньку, — хотелось попытаться сделать его парителем. Мудрили долго. Перечитали массу книг, делали расчеты. Новый планер был лучше, послушнее. Но... работа над ним позволила нам впервые испытать радость творчества.

И мы уже не могли остановиться.

Голос Петра:

— Страстно хотелось настоящего полета. Не «по воле» восходящих и нисходящих потоков, не применительно к погоде, а чтобы чувствовать крылья подвластными себе.

Снова вступает Костя:

— Словом, запала мысль о самолете. Самодельном. Да таком, чтоб был не хуже серийных.

Можете считать это юношеской переоценкой сил. Можно — это с сегодняшних позиций — утверждать, что мы тогда не представляли себе всех сложностей: и с постройкой машины, и с ее последующей эксплуатацией. Но — даже если бы мы представляли себе все это — все равно взяли бы за конструирование самолета. Потому что это интересно...

Голос Петра:

— ...Сплотило бы наших ребят, а то появился со временем холодок: ведь, по сути, мы стали топтаться на месте, превращаясь в своего рода внештатный учебный центр аэроклуба.

Снова Костя:

— И потому что очень хотелось летать по-настоящему. На планере мы уже поднимались на высоту до трехсот метров — и руководство ДОСААФ стало нас понемногу «прижимать» за отход от программы.

То же знакомое нам помещение подвала-мастерской. Только обстановка несколько иная. Больше стало «металла» — шестерни, цилиндры, какие-то кронштейны на столах.

В центре стенд с двигателем от мотоцикла М-62. Поодаль ребята клеят винт.

Голос Кости:

— О том, каким должен быть самолет, долго не спорили. Прикинули наши ресурсы и поняли: при мощности имеющегося двигателя мы его можем делать только местным. Была выбрана схема подкосного высокоплана с фюзеляжем, обшитым листовым алюминием. И — разборная. Последнее по причине, о которой даже как-то неудобно говорить: двери мастерской узкие, вход в полуподвал крутой, да еще с поворотом. Сделаешь — не вытащишь, да и на хранение его предстояло ставить сюда же. Пришлось предусмотреть съемные крылья и хвостовую часть фюзеляжа.

Зато спорили о методике строительства. Многие — те, кто погорячее, — предлагали сразу взяться за самолет и, как это принято у модельщиков, отработать только основную схему, а все остальное подгонять «по месту».

Мы на это не пошли. Мы считали необходимым сначала все выверить, провести эксперименты, а потом уже браться за машину.

И прежде всего начали с винтомоторной установки — для нее и стенд соорудили. Сделали несколько винтов различного шага и диаметра, из разных материалов. Обкатали двигатель, постепенно отфорсировали его. Пересчитывали, переделывали, переругивались, перечерчивали и, как говорится, довели сердце будущего самолета до кондиции.

Заснеженное поле — то самое, с которого в первых кадрах взмывал планер. Прямо на нас мчатся аэросани. Когда в вихре снежной пыли они проносятся мимо, мы видим, что это даже не сани, а своего рода «аэрокартинг»: ни кабины, ни удобного сиденья: двигатель с винтом на лыжах. Водитель сидит «как на заборе», но тем не менее весьма доволен.

Рассказывает Эдуард:

— Конечно же, мы строили аэросани совсем не для того, чтобы «расширить тематику нашего ОКБ, и не затем, чтобы кататься по котлинским маленьким опушкам. (Да и внешность их говорит об этом.) Кстати, мы построили двое аэросаней разной сложности. Одни с редуктором, другие — без. Смысл их конструирования заключался в том, чтобы проверить работу двигателя с винтом на различных режимах и отладить винтомоторную группу. Было это зимой 1963/64 года. А к весне нам стало уже ясно: можно приниматься за самолет.

Сентябрьский Кронштадт. Перед камерой проплывает панорама города. Объектив укрупняет кроны деревьев. Листва всюду — на капоте грузовика, остановавшегося перед домом, в котором находится мастерская. Из распахнутого настежь подъезда ребята вытаскивают фюзеляж.

— Это было третьего сентября 1968 года. В четверг. До субботы мы еле дотерпели. А в субботу вывезли наш самолетик на поле. Собрали, начали пробежки. Вроде все нормально. Надо лететь.

Кому лететь первым — это было заранее продумано. Знакомый военный летчик, приехавший в отпуск, согласился стать нашим «испытателем».

И вот — старт! Короткая пробежка. Наш первенец легко отрывается от земли и взмывает в небо, в высокое небо над Кронштадтом...

В этот день ему досталось порядком. Когда наш «испытатель» доложил, что машина прекрасно слушается рулей, устойчива и надежна, настала наша очередь.

И снова то же помещение. Разбросанные части самолета. В центре — наши герои. Они заканчивают рассказ:

— Нет, мы не потерпели аварии. Просто настали будни. Нам предложили «узаконить» полеты. Мы пытались договориться с каким-либо аэроклубом. Долго ходили по инстанциям...

Все вроде бы понимали нас. Каждый по-своему сочувствовал. Но выпустить нас в небо так никто и не смог.

— Не решился? Нет, не имел права...

Ю. БЕХТЕРЕВ,
Г. МАЛИНОВСКИЙ

Что же представляет собой созданный кронштадтскими умельцами микросамолет «Оса» [рис. 1]? Кажется, при первом взгляде в нем нет ничего нового. Подкосный высокоплан, схема которого стала наиболее популярной у конструкторов-любителей. Именно эта схема была положена в основу микросамолетов «Ленинградец» Н. Тацитурного, «Малыш» Л. Комарова, «Спутник» В. Малышева и др. Однако сходство с ними у «Осы» чисто внешнее. Самое же главное отличие в том, что «Оса» построена полностью из металла. Это первый цельнометаллический самолет, созданный в любительских условиях. В то же время он может служить образцом хорошо продуманной и «прорисованной» конструкции, рационально сконструированной и отлично технически выполненной, чего сплошь и рядом не хватает почти всем другим любительским микросамолетам. А ведь для нашего времени культура производства, пожалуй, основной критерий оценки.

О других особенностях самолета «Оса» рассказывает его «главный конструктор» — инженер Петр Лявин.

— Собственно, «главным конструктором» меня прозвали, когда я безрезультатно обивал пороги различных учреждений, добываясь разрешения на дальнейшие полеты. А по объему работы я сделал столько же, сколько мои товарищи, о которых читатель уже знает. Разве что огорчений на мою долю выпало больше. Но это уже из области психологии, а не техники.

По конструкции «Оса» представляет собою, образно выражаясь, квинтэссенцию всего того, что мы почерпнули, занимаясь сначала авиамоделизмом, затем планерным спортом.

Особенностью самолета «Оса» является разборный фюзеляж, состоящий из двух частей: передней (рис. 2А), в которой сидит пилот и размещаются органы управления, и задней (рис. 2Б), которая выполнена заодно с килем и несет на себе руль поворотов и рули высоты. Задняя часть фюзеляжа стыкуется с передней по шпангоуту № 4 двумя болтами и двумя фиттингами. Передняя часть имеет прямоугольное сечение, задняя — выполнена в виде призмы, сужающейся к хвосту. Это дает ощутимый выигрыш в весе при большой жесткости.

Основной передней части фюзеляжа служит пол кабины коробчатой конструкции, диафрагмами которого являются ферменные детали, собранные из прессованных уголков дюралюминия марки Д16Т сечением $15 \times 15 \times 1,5$ мм. Борта кабины — ферменной конструкции, крепятся к полу кницами из стали 2 мм. Обшивка кабины выполнена из дюралюминия толщиной 0,6 мм. Пол обшит дюралюминием толщиной 1,2 мм сверху и 0,8 мм — снизу.

Передняя часть фюзеляжа имеет 4 шпангоута, на которых монтируются узлы крепления шасси, моторной рамы, стоек центроплана и хвостовой части фюзеляжа. Основой шпангоута № 1 является дюралюминиевый лист толщиной 1,5 мм, оббитый дюралюминиевыми уголками $20 \times 20 \times 1,5$ мм. На нем крепятся узлы моторной рамы, вспомогательное оборудование двигателя, пе-

„ОСА“ — ПЕРВЫЙ ЦЕЛЬНО-МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ

дали руля направления. Одновременно шпангоут № 1 служит противопожарной перегородкой. Шпангоут № 2 представляет собою замкнутый контур, склепанный в Т-образное сечение и усиленный сверху широкой кницей, на которой крепятся амортизаторы для подвески приборного блока. Шпангоут № 3 набран из прессованных дюралюминиевых уголков $15 \times 15 \times 1,5$ мм, скрепленных двумя увеличенными трапециевидными кницами толщиной 1,5 мм. В них сделаны отверстия $\varnothing 100$ мм и $\varnothing 60$ мм — для тросов ножного управления. Против этих отверстий установлены кронштейны для роликов. Основой шпангоута № 4 является дюралюминиевый лист толщиной 1,2 мм, оббитый по контуру прессованными уголками $15 \times 15 \times 1,5$ мм. Кресло пилота выполнено из двух гнутых дюралюминиевых трубок $\varnothing 20$ мм. Рамка сиденья обтянута брезентом, который переходит в регулирующую спинку (под наспинный парашют). Ремни спинки снабжены крючками, крепящимися к узлам на шпангоуте № 3.

Приборный блок, склепанный из дюралюминия Д16АТ, установлен на шпангоуте № 2. В нем смонтированы выключатель типа КМ, указатель воздушной скорости УС-250, вариометр ВР-10, компас В-3С-10, указатель поворотов и скольжения типа VII и электротахометр. Козырек изготовлен из оргстекла толщиной 4 мм и закреплен на гаргроте четырьмя болтами с анкерными гайками.

Хвостовая часть фюзеляжа состоит из силовой центральной фермы (рис. 2), двух цельных и четырех составных шпангоутов и гофрированной дюралюминиевой обшивки. Центральная ферма изготовлена из гнутых профилей № 1 толщиной 0,5 мм Д16АТ, скрепленных кницами из металла той же марки толщиной 0,8 мм. Составные шпангоуты изготовлены из двух симметричных частей, которые крепятся к вертикальным стойкам центральной фермы. Она идет до шпангоута № 5, заканчиваясь усиленными раскосами-уголками размером $15 \times 15 \times 5$ мм и коробкой, к которой прикреплены узлы стабилизатора и костья. Обшивка хвостовой части выполнена из гофрированного дюралюминия толщиной 0,5 мм и подкреплена профилированными раскосами профиля № 2 из того же материала. В обшивке имеются два лючка — для монтажа и осмотра конструкции и органов управления во время эксплуатации.

Киль представляет собою ферменную конструкцию, основой которой является лонжерон П-образного сечения, выполненный из дюралюминия марки Д16АТ толщиной 1,0 мм и жестко закрепленный на шпангоуте № 5. Киль снабжен форкилем, изготовленным из дюралю-

миниевого листа толщиной 0,5 мм. Обшивка кия — мадаполам, покрытый четыре раза эмалитом.

Моторная рама выполнена из стальных цельнотянутых труб. Рама сварная, ферменного типа, с поперечной связью (рис. 2В). К трубчатым подкосам 1, имеющим диаметр 18 мм, приварены втулки 4, в которые закладывается резина для амортизации двигателя. Двигатель крепится так же, как и на мотоцикле, двумя сквозными шпильками $\varnothing 12$ из стали 45. Поперечная связь — труба $\varnothing 16$, к которой сходятся все основные элементы рамы. Рама крепится к фюзеляжу в четырех узлах: сверху — к шпангоуту № 1 при помощи двух подкосов 5; внизу — непосредственно к узлам, закрепленным на шпангоуте. Вспомогательные подкосы 6 служат для передачи продольного усилия от педалей ножного управления. Кроме того, верхняя часть двигателя подкреплена еще двумя дополнительными подкосами с индивидуальной амортизацией по конструкции, аналогичной основной.

Капот состоит из двух частей: верхней и нижней. Нижняя собрана из Г-образных швеллеров и обшита дюралюминием марки Д16АТ толщиной 0,8 мм. Она крепится в 4 точках к шпангоуту № 1 на «пальцах» и подкреплена с торца моторной рамы 2 болтами Мб. При необходимости нижняя часть капота легко снимается, верхняя часть капота — откидная, что обеспечивает хороший доступ к двигателю. В рабочем положении верхняя часть капота фиксируется пятью замками типа «Дзус».

Крыло имеет в плане прямоугольную форму. Состоит из 3 частей — центроплана и 2 консолей. Установлено под углом $5^\circ 30'$ к строительной горизонтали фюзеляжа и имеет поперечное $У=1^\circ$. Профиль крыла РШ — 15,5%, постоянный по всему размаху.

Основой крыла является лонжерон корытного сечения, который имеет полки из прессованных дюралюминиевых уголков сечением $20 \times 20 \times 2$ мм и стенки, выполненные из дюралюминиевого листа толщиной 0,8 мм. Стенки заднего обреза крыла — из такого же материала. Стенка основного лонжерона имеет ряд облегчений, а в точках крепления узлов усилена двухмиллиметровыми накладками из дюралюминия марки Д16Т.

В силовую схему крыла входит основной лонжерон, носики нервюр и обшивка из дюралюминия марки Д16АТ толщиной 0,6 мм; до основного лонжерона — жесткая, замкнутая по сечению коробка. Каждая консоль имеет 29 носиков и 16 хвостиков нервюр. Хвостики — ферменной конструкции, склепаны из дюралюминиевых полос толщиной

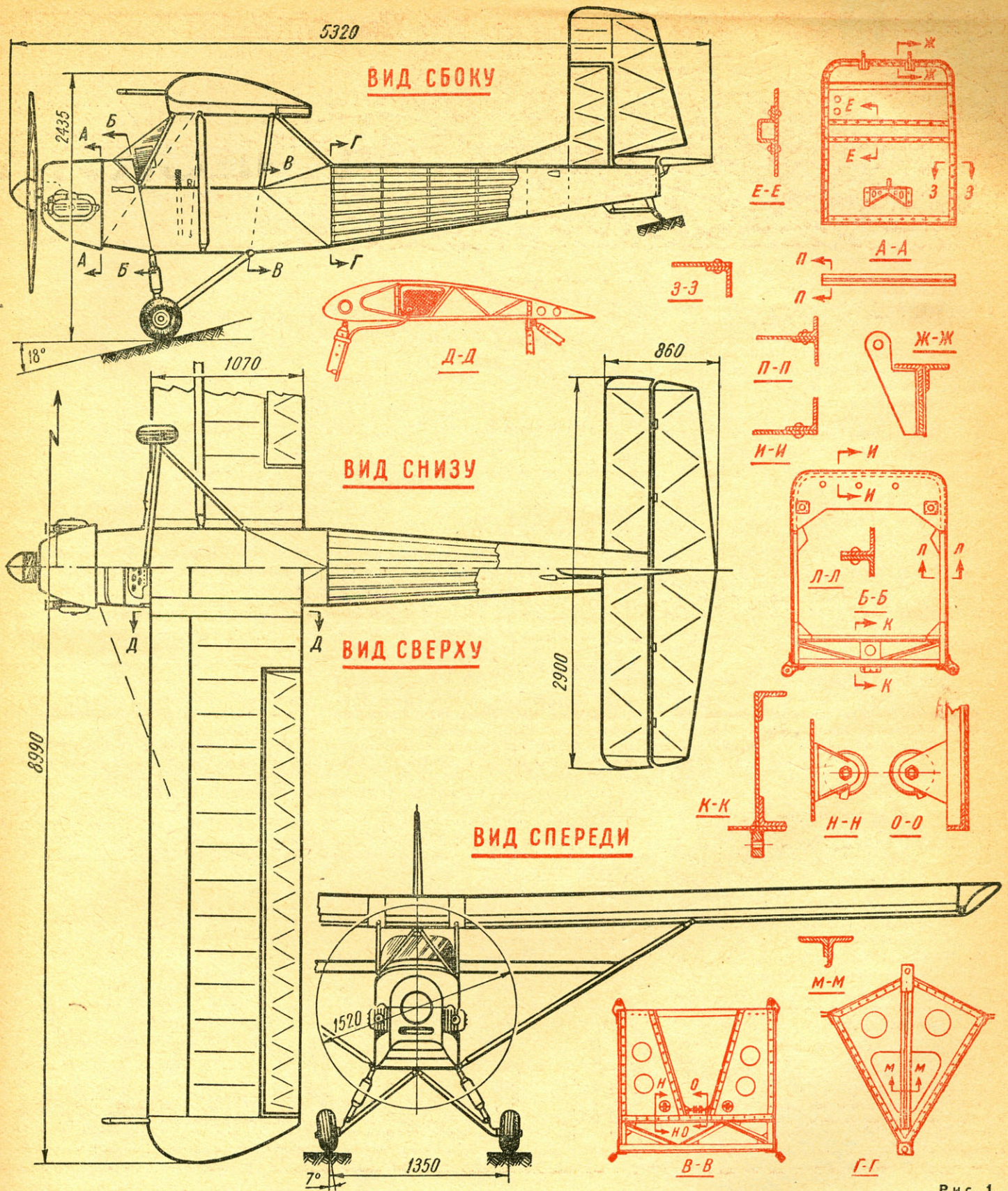


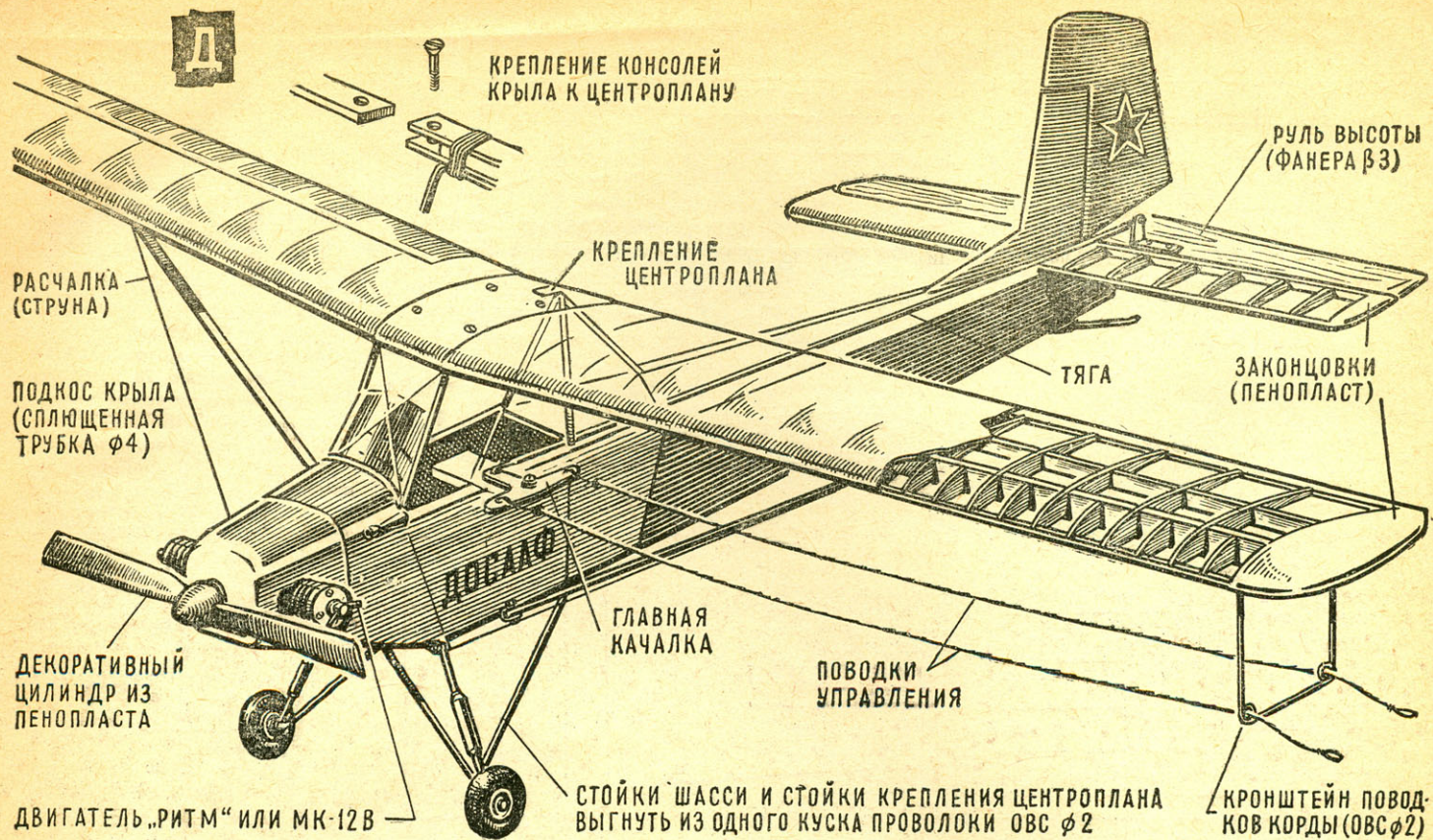
Рис. 1.

0,6 мм, согнутых в уголки. Концевые и коренные хвостики — усиленные. Законцовка крыла состоит из двух поперечных диафрагм и обшита дюралюминием марки Д16Т толщиной 0,5 мм. Узлы крепления крыла сварены из ли-

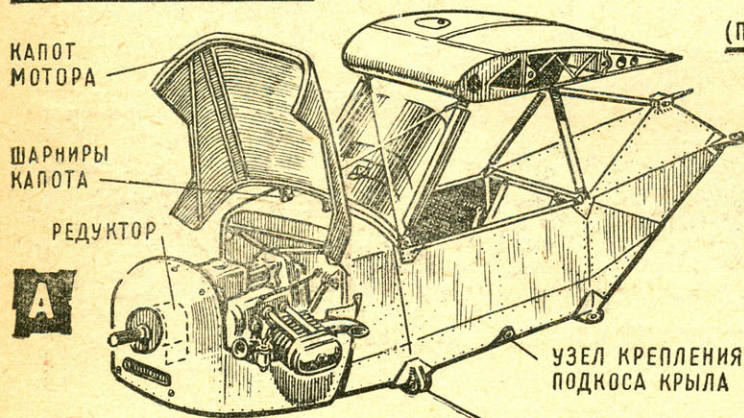
стовой конструкционной стали толщиной 1,5 мм, узлы крепления подкосов — из нержавеющей стали толщиной 1,5 мм. Механизации крыло не имеет.

Центроплан крыла усилен раскосными хвостиками и задним лонжероном, вы-

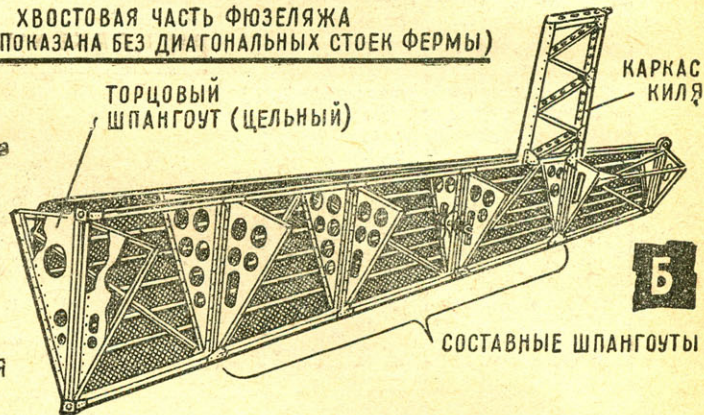
полненными из прессованных уголков 15×15×1 мм и листовым дюралюминием марки Д16АТ толщиной 1 мм. Предусмотрены 3 точки крепления к передней части фюзеляжа посредством 5 стоек и 2 расчалок и 4 точки



НОСОВАЯ ЧАСТЬ ФЮЗЕЛЯЖА



ХВОСТОВАЯ ЧАСТЬ ФЮЗЕЛЯЖА (ПОКАЗАНА БЕЗ ДИАГОНАЛЬНЫХ СТОЕК ФЕРМЫ)



КОНСТРУКЦИЯ ШАССИ

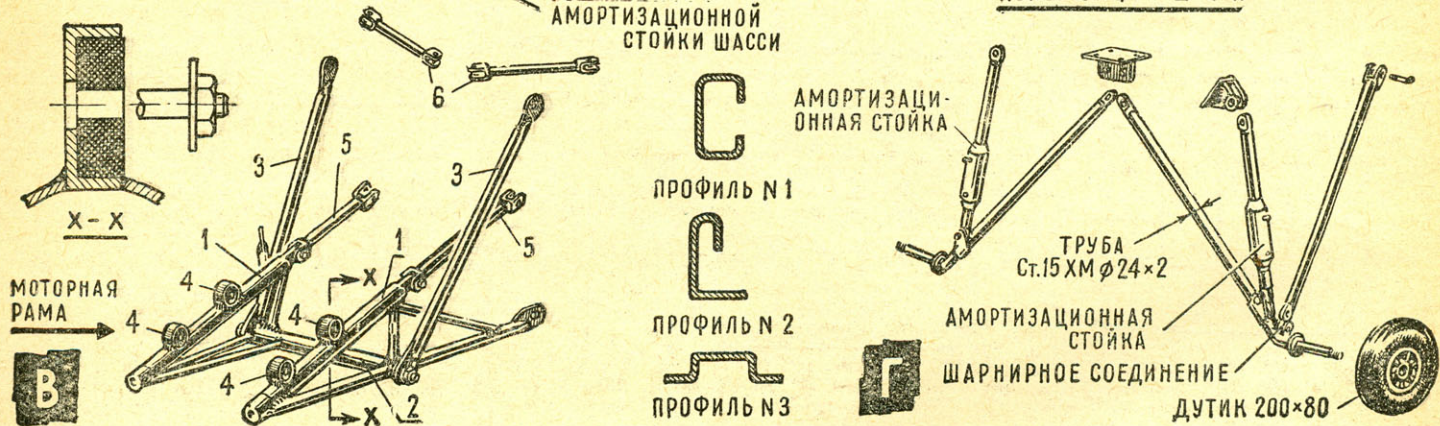


Рис. 2. Элементы конструкции самолета «Оса» и его модель: А — носовая часть фюзеляжа, Б — хвостовая часть фюзеляжа, В — моторная рама, Г — шасси, Д — пример конструкции кордовой модели.

1 — основные трубчатые подкосы, 2 — поперечная связь, 3 — диагональные подкосы, 4 — втулки с амортизирующими вкладками, 5 — подкосы крепления рамы к шпангоуту № 1, 6 — вспомогательные подкосы.

крепления с консолями — по 2 с каждой стороны. Просветы между консолью и центропланом закрываются дюралюминиевыми лентами шириной 150 мм и толщиной 0,5 мм. В центроплане позади основного лонжерона закрепляется с помощью 2 обрешиненных металлических лент топливный бак емкостью 10 л.

Элероны имеют постоянную хорду (265 мм) и занимают основную часть крыла. Каждый из них крепится к крылу в 3 точках. Весовой компенсации элероны не имеют. Они выполнены из листового дюралюминия толщиной 0,5—0,6 мм. Обшивка элеронов — мадаполам, четыре раза покрытый эмалитом. Относительно большая площадь элеронов обеспечивает хорошую управляемость на малых скоростях. Подкосы крыла изготовлены из трубы $\varnothing 55 \times 53$ мм и обжаты до обтекаемой формы поперечного сечения. Для большей жесткости крыло подкреплено двумя тросовыми расчалками $\varnothing 2,2$ мм, идущими от подкоса к передней части фюзеляжа.

Стабилизатор — цельный, прямоугольной формы, выполнен в виде фермы, жесткость которой обеспечивается сочетанием переднего лонжерона и лобовой обшивки. Передняя кромка и нервюры стабилизатора — дюралюминиевые, толщиной 0,5 мм, лонжерон — из того же материала толщиной 1 мм. Законцовки стабилизатора — из пенопласта ПС-1, обшивка — мадаполам.

Стабилизатор закрепляется в хвостовой части фюзеляжа в 2 точках и подкрепляется 2 трубчатыми дюралюминиевыми подкосами $\varnothing 16$ мм, позволяющими производить регулировку относительно строительной оси фюзеляжа в пределах $\pm 1^\circ 40'$.

Руль высоты — ферменно-раскосной конструкции, состоит из лонжерона П-образного сечения, нервюр и задней кромки, концевых профилей, накладок и книц, изготовленных из дюралюминия. Крепление к стабилизатору — в 5 точках. Весовая и аэродинамическая

компенсация отсутствует. Обшивка — мадаполам.

Руль поворотов — клепаная ферменная конструкция, состоящая из лонжерона П-образного сечения, нервюр и задней кромки. Контур верхней части выполнен из пенопласта. Имеется аэродинамическая компенсация. Обшивка — мадаполам.

Посадочное устройство — состоит из основного, двухстоечного шасси пирамидального типа и костыля. Шасси имеет 4 жесткие и 2 амортизирующие стойки $\varnothing 200 \times 80$ мм. В качестве амортизирующего устройства применены стойки от вертолета Ка-15 с подзарядкой воздушной системы до 36 кг/см^2 . Жесткие стойки — из стальных труб марки 15ХМ $\varnothing 24 \times 2$. Костыль — коробчатого сечения, сварен из стали 20.

ОТ РЕДАКЦИИ

Самолет «Оса» может быть рекомендован в качестве прототипа для постройки кордовой или свободнолетающей модели-копии. На последнюю лучше поставить однекомандную аппаратуру. Схема подкосного моноплана «парасоль», по которой построен самолет «Оса», позволяет сделать модель разборной. Примерная конструкция модели показана на рисунке 2.

Поскольку модель предназначена для начинающих моделеров, на нее следует устанавливать двигатели от 1,5 до $2,5 \text{ см}^3$. Оптимальный масштаб для двигателя $1,5 \text{ см}^3$ — 1:12 (размах крыльев — 750 мм), для двигателя $2,5 \text{ см}^3$ — 1:10 (размах крыльев — 899 мм). Выбор такого масштаба облегчает пересчет для изготовления деталей модели.

В качестве амортизатора применен проволочный пакет.

Управление — нормальной схемы, ручкой и педалями. Проводка управления — тросовая, от ручки к дуплечим качалкам, размещенным в консолях крыла, и дуплечей качалке на шпангоуте № 5 фюзеляжа, откуда усилие передается к элеронам и рулю высоты с помощью жестких регулируемых по длине тяг. Связи педалей с рулем поворотов — тросами $\varnothing 2,2$ мм.

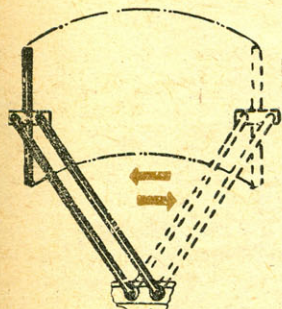
Силовая установка — мотоциклетный двигатель М-61 мощностью 28 л. с., который путем небольших доводок увеличен до 30,5 л. с. Для уменьшения веса с двигателя снято дополнительное оборудование. Вместо батарейного зажигания установлено магнето, привод которого осуществлен от распределительного вала двумя шестернями с одинаковым количеством зубьев. Магнето установлено на месте генератора.

Привод на винт — через одноступенчатый редуктор ($i=2,37$), шестерни которого взяты от автомобиля «Запорожец».

Для компенсации пиковых моментов двигателя и более плавной передачи крутящего момента между коленчатым валом двигателя и первичным валом редуктора установлена муфта-маховик. Она имеет ведущую и ведомую части, связь между которыми осуществляется 6 цилиндрическими пружинами, размещенными по периферии. Вторичный вал редуктора, на котором находится воздушный винт, связан с первичным валом парой косозубых шестерен.

Винт — деревянный, $\varnothing 1520$ мм. Бак выполнен из листового дюралюминия толщиной 0,8 мм, имеет внутренние перегородки — диафрагмы для предотвращения вспенивания топлива. Отстойника топливо поступает к поплавковым камерам карбюраторов по двум дюритовым трубкам, как показано на рисунках 1 и 2.

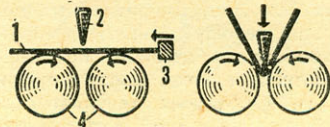
П. ЛЯВИН
г. Кронштадт



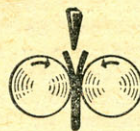
К ЗАДАЧЕ № 1

Поводок стеклоочистителя должен быть выполнен в виде шарнирного параллелограмма. Щетка, жестко прикрепленная к горизонтальному звену, будет перемещаться параллельно и очищать большую площадь ветрового стекла, чем качающаяся. Эта конструкция стеклоочистителя применена на последних моделях автобусов и трамваев.

ОТВЕТЫ НА ЗАДАЧИ, ОПУБЛИКОВАННЫЕ В № 7



К ЗАДАЧЕ № 2



Лист бумаги 1 кладут на ролики 4. Передвижным упором 3 устанавливают ширину сгибаемой части листа.

Подвижный нож 2, опускаясь сверху, сначала изгибает лист пополам, затем место сгиба вдавливает в зазор между роликами.

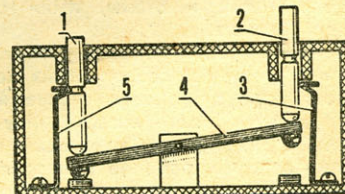
После этого лист захватывается роликами, и при проходе между ними происходит окончательное складывание, а нож в это время уходит обратно вверх.

ОТВЕТЫ НА ЗАДАЧИ, ПРИСЛАННЫЕ ЧИТАТЕЛЯМИ

Сергей Парамонов из поселка Кемля МАССР и Дима Мирошниченко из города Харькова независимо друг от друга прислали интересное решение задач, помещенных в «МК» № 3. Мы предлагаем читателям познакомиться с этим решением.

Кнопки 1 и 2 расположены на концах рычага 4, выполненного из изоляционного материала. При нажатии, например, кнопки 1 пружина 5 попадает в проточку на кнопке и удерживает ее в нажатом положении. Рычаг 4 в это время поднимает кнопку 2 в верхнее положение. При нажатии кнопки 2 пружина 3 фиксирует ее, а рычаг 4 возвращает кнопку 1 в исходное положение.

Рычажная конструкция исключает одновременное нажатие обеих кнопок.



ЗАЙМИТЕСЬ

ВЕНТИЛЯЦИЕЙ

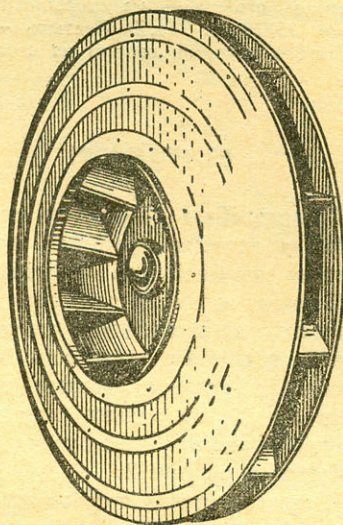
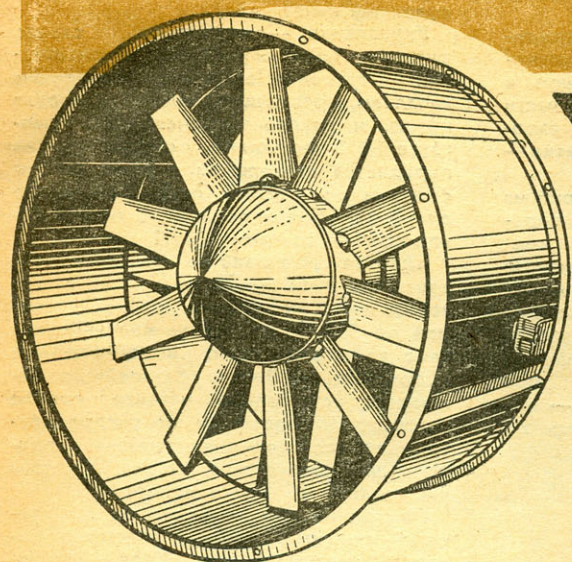
Твори, выдумывай, пробуй!

средственно на вал электродвигателя мощностью до 2,8 квт, с числом оборотов от 1000 до 1500 в минуту.

Принцип действия осевого вентилятора еще проще — крыльчатка как бы ввинчивается в воздух. Но его серьезный недостаток — это низкий напор.

НЕКОТОРЫЕ ХИТРОСТИ ВЕНТИЛЯТОРОВ

Хотя вентиляторы просты по своей идее, при их монтаже и подключении можно допустить ошибки, которые сведут весь эффект их работы на нет. Например, у вентилятора есть одна на первый взгляд не очень важная деталь — манжета всасывающего патрубка (рис. 1). Ее назначение — подвод воздуха к отверстию в рабочем колесе. Бывало, что малосведущие люди, устанавливая вентилятор, забывали смонтировать манжету. В этом случае между колесом и входным патрубком вентилятора образовывался большой зазор. Вентилятор включали в работу, и он начинал засасывать воздух не столько из входного патрубка, сколько из собственной улитки. Воздух, выбрасываемый лопастями в корпус, шел не по логарифмической спирали, а двигался по линии наименьшего сопротивления в зазор и вновь засасывался в отверстие колеса. Получалась рециркуляция воздуха внутри корпуса. Мотор загружен,



Не секрет, что в распоряжение детских внешкольных учреждений иногда попадает всякого рода жилая некондиция — подвалы и случайные сооружения без приточной и вытяжной вентиляции. В то же время юным техникам приходится выполнять ряд работ, которые сами взрослые относят к числу вредных: например, отделку и окраску моделей и т. д. Как тут быть? Работать при открытых форточках? Простужаться зимой?

Ведь проветривание — далеко не эффективное средство в борьбе с загазованностью помещения! Конечно, самым правильным было бы потребовать, чтобы специалисты спроектировали, утвердили в санэпидстанции и смонтировали нормальную систему вентиляции помещений, где работают юные конструкторы.

Но есть и другой путь. Прежде чем приступать к проектированию и строительству моделей ракет, самолетов, машин и кораблей, надо познать азы вентиляционного дела и самим научиться очищать воздух в мастерской. Поверьте, что вентиляция — дело интересное, а строительство даже небольшой вентиляционной установки очень нужная вещь. Начнем с самого главного и обязательного элемента вашей будущей установки чистого воздуха — вентилятора.

БЫСТРОХОДНАЯ УЛИТКА

Вентилятор изобрел в 1832 году русский ученый А. А. Саблуков. Впервые он его применил на сахарном заводе, где пыль и сырьё делали условия труда рабочих невыносимыми. Воздуходувная машина (так тогда называли вентилятор) за пару дней просушила на заводе потолки и стены, пыли стало гораздо меньше.

Тот первый саблукровский вентилятор имел все элементы современных вентиляторов: корпус, боковая стенка которого выгнута по логарифмической спирали, отверстия для всасывания и нагнетания воздуха, рабочее колесо с лопастями. Стоило начать вращать это колесо, как воздух, заключенный между

его лопастями, под действием центробежной силы перемещался от центра к периферии и выходил в полость кожуха. Здесь он попадал в канал, похожий на раковину улитки. Поэтому и в наши дни, когда скорость вращения колеса вентилятора возросла в несколько раз, его кожух по-прежнему зовут улиткой. При вращении рабочего колеса на место воздуха, ушедшего через всасывающее отверстие, расположенное напротив оси колеса, поступал свежий воздух. Он попадал в улитку и создавал в ней давление, которое вытесняло имеющийся там воздух. Вентилятор, работающий по такому принципу, называют центробежным. Сейчас промышленность выпускает очень много типов и размеров центробежных вентиляторов, и, пожалуй, нет ни одной отрасли народного хозяйства, где бы они не были нужны. Вентиляторы бывают низкого, среднего и высокого давления, есть взрывобезопасные и устойчивые к воздействию абразивной пыли, есть сделанные из нержавеющей стали. Размеры центробежных вентиляторов различны, начиная с настольного «Ветерка», кончая мощнейшим шахтным — величиной с дом. Для удобства все они рассортированы по номерам, которые соответствуют диаметру рабочего колеса в дециметрах. Если диаметр колеса 3 дециметра — его номер три, если 10 дециметров — десятый. Применяются двадцатые и даже тридцатые номера! Самые ходовые номера вентиляторов для нужд модельной мастерской: три или четыре, среднего давления, с рабочим колесом, насаженным непо-

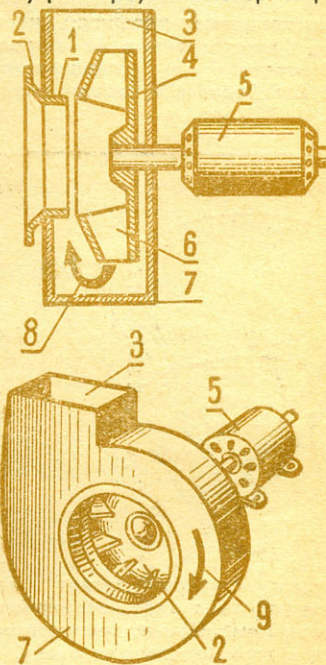


Рис. 1. Центробежный вентилятор: 1 — манжета; 2 — всасывающий патрубок; 3 — нагнетательный патрубок; 4 — рабочее колесо; 5 — электродвигатель; 6 — лопасти; 7 — корпус «улитка»; 8 — рециркуляция; 9 — направление вращения.

а воздух не засасывался. Вот почему необходимо проверить, на месте ли манжета. Зазор между нею и рабочим колесом должен быть минимальным. Считается нормой, если он составляет одну десятую диаметра рабочего колеса. У вентилятора № 3 он должен быть не более 3 мм, у вентилятора № 4 — не более 4.

Вторая весьма нередкая ошибка — неправильное подключение мотора. Если перепутать концы двигателя трехфазного тока, вентилятор будет вращаться в обратную сторону. При этом воздух пойдет по улитке не плавно, а будет совершать в ней хаотическое движение. Мотор вентилятора будет загружен, во всасывающей патрубке будет создаваться некоторое разрежение, в нагнетающем — давление, но количество засасываемого им воздуха составит лишь 15—20% от нормальной производительности. Устранить все это очень просто: достаточно лишь переключить концы подводки мотора, как вентилятор начнет вращаться в нужную сторону.

Осевые вентиляторы значительно проще: при их монтаже и подключении трудно допустить ошибку. Зазор между крыльчаткой осевого вентилятора и его обечайкой установлен заводом, и нарушить его трудно. Если изменить направление вращения, вентилятор будет нагнетать воздух в помещение.

ЧУТЬ-ЧУТЬ МАТЕМАТИКИ

Напор вентилятора можно измерить с помощью пневмометрической трубки, резиновых шлангов и жидкостного манометра. На рисунке 2 изображен этот нехитрый прибор в сборе. Пневмометрическая трубка (сугубо упрощенный

вариант) — это две спаянные между собой медные трубочки, одни концы которых срезаны под углом в 45°, а другие слегка разведены и резиновыми шлангами соединены с жидкостным манометром, который легко сделать самим. Для этого стеклянную трубочку длиной 700 мм нагрейте на газовой горелке, посредине изогните в виде латинской буквы «U». Потом прикрепите ее скобками к дощечке, а между трубочками приклейте полоску миллиметровой бумаги, куда нанесите шкалу с ценой деления в 10 мм с нулем посредине.

Если пневмометрическую трубку ввести в воздуховод, подключенный к вентилятору, на нее будут действовать два вида напора. Полный напор, который давит на часть трубки, обращенную к потоку воздуха, и статистический напор, действующий на противоположную часть трубки. Через отверстия в трубках эти напоры влияют на заключенный в них воздух и на воду, залитую в жидкостный манометр. Полный напор больше статического, и поэтому вода в стеклянной трубочке, сообщающейся с соответствующей полостью пневмометрической трубки, опустится, а в другой стеклянной трубочке — поднимется. Разница между уровнями воды при таком положении прибора называется динамическим напором. Чтобы измерить полный напор в воздуховоде, нужно снять шланг с той стороны пневмометрической трубки, на которую влияет статический напор. Измерив полные напоры в воздуховодах перед и за вентилятором и сложив их, мы получим полный напор вентилятора. Все измерения исчисляются в миллиметрах водяного столба.

Полный напор осевых вентиляторов,

которые можно применить для отсоса загрязненного воздуха из модельной мастерской, вряд ли будет превышать 10 мм водяного столба, а полный напор центробежных вентиляторов может составить 100 и даже 200 мм.

По сделанным замерам можно определить и производительность вентилятора. Подставив значения динамического напора и удельного веса воздуха в

$$\text{формулу } V = \sqrt{\frac{2gH_{\text{ст}}}{\gamma}} \quad \text{м/сек,}$$

где:

V — скорость воздуха в м/сек;

g — ускорение силы тяжести;

$g = 9,81 \text{ м/сек}^2$;

H — скоростное, или динамическое, давление берется по показанию жидкостного манометра в кг/м²; 1 мм вод. ст. равен $1 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2}$;

γ — удельный вес воздуха в $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$;

при температуре 20°С равен 1,22 кг/м³ мы получим скорость воздуха, движущегося в воздуховоде.

Умножив скорость воздуха на сечение воздуховода, мы определим производительность, выраженную в кубометрах в секунду. Чтобы узнать производительность вентилятора в час, нужно полученную величину умножить на количество секунд в часе — 3600.

Уметь пользоваться пневмометрической трубкой и жидкостным манометром весьма важно.

На первых порах самодельной пневмометрической трубкой можно измерить количество воздуха, которое отсасывает вентилятор из вытяжного шкафа химического кабинета школы.

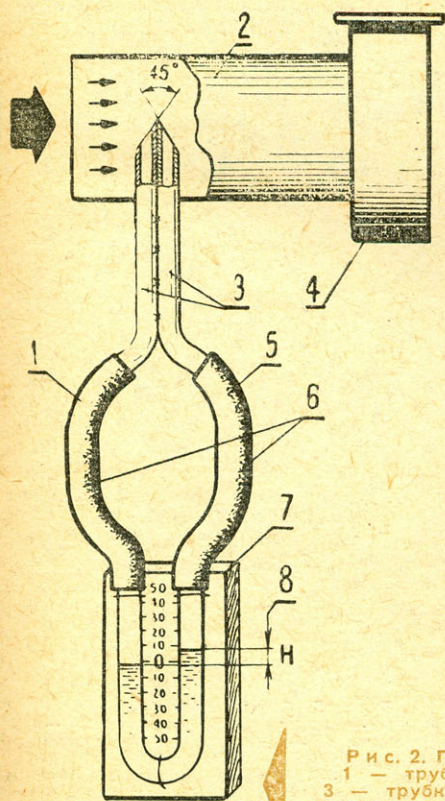


Рис. 2. Пневмометрическая трубка: 1 — трубка полного напора; 2 — воздуховод; 3 — трубки медные 4×6; 4 — вентилятор; 5 — трубка статического напора; 6 — резиновые шланги; 7 — жидкостный манометр; 8 — величина динамического напора (H).

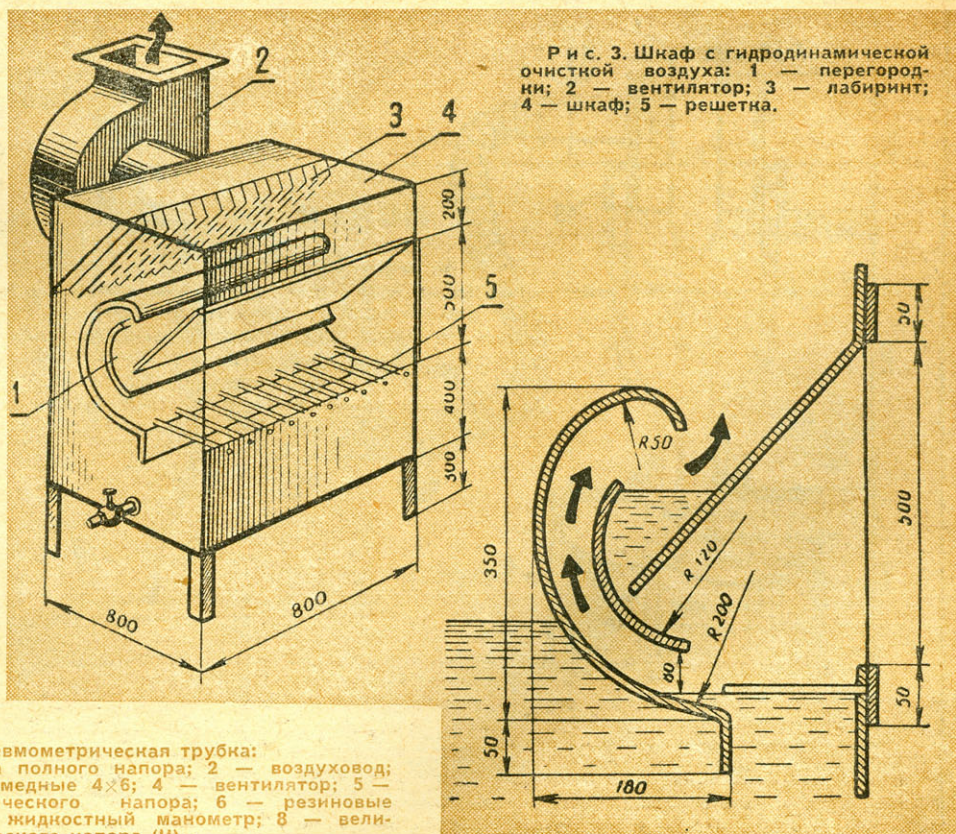


Рис. 3. Шкаф с гидродинамической очисткой воздуха: 1 — перегородки; 2 — вентилятор; 3 — лабиринт; 4 — шкаф; 5 — решетка.

ГИДРОДИНАМИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА ВОЗДУХА В ШКАФУ

Если у вас есть вентилятор № 3 или № 4 с полным напором в 150 мм водяного столба, можно приступить к изготовлению окрасочного шкафа с гидродинамической очисткой воздуха. Это необходимо для того, чтобы отсасываемый из мастерской воздух не загрязнял уличной атмосферы.

Шкаф сварите из листовой стали толщиной 1,5 мм (рис. 3). В нижней части шкафа имеется решетка, на которую кладут окрашиваемую деталь и две изогнутые перегородки. Нижняя часть шкафа до указанного на рисунке уровня заливается водой. Если включить в действие вентилятор и работать с пульверизационным окрасителем, загрязненный воздух будет засасываться в зазор между перегородками и увлекать за собой воду. Пройдя по лабиринту между перегородками, загрязненный воздух будет контактировать с водой и очищаться. При этом частицы краски и растворителя перейдут в воду. Потом часть воды, выйдя из лабиринта, сольется в карман и через щель вновь попадет в поток загрязненного воздуха. При этом вода в виде тонкой пленки будет смачивать верхнюю часть перегородки и предохранять ее от загрязнения. Другая часть воды, увлекаемая потоком воздуха, попадет в сепаратор, составленный из набора зигзагообразно изогнутых пластин, уловится им и сольется в нижнюю часть окрасочного шкафа. Средняя производительность такого шкафа составит 3—4 тыс. куб. м воздуха в час. Полный напор, замеренный в воздуховоде за шкафом, —

100—130 мм водяного столба. Окрасочный шкаф можно использовать и для улавливания пыли, выделяемой при шлифовке металла, пластмасс, стекла. Эти работы вредны для здоровья, и производить их без отсоса пыли не следует.

ЦИКЛОН И АНТИЦИКЛОН

Если же приобретение вентилятора и изготовление шкафа кружку моделистов еще не под силу, можно сделать циклон, который тоже неплохо улавливает пыль. Изготовление его предельно просто. Литровую молочную бутылку обертывают смоченным в керосине шнуром, который поджигают. Когда шнур сгорит, дно бутылки отколется. Верхняя часть циклона сплавляется из жести (рис. 5) с двумя патрубками (7 и 4), диаметр которых соответствует диаметру шланга пылесоса. Срезанное дно бутылки вставляется в кольцевой паз 8 и заделывается густой замазкой. Горлышко бутылки вставляется в жестяную банку. Циклон готов. Испытайте его. Подключите патрубок 7, установленный на оси, к пылесосу, например, типа «Ракета» и перед патрубком 4 насыпьте немного пыли. Поток воздуха ее сейчас же подхватит и внесет в циклон. Через стекло видно, как пыль моментально отбросит к стенкам бутылки. Совершив несколько витков, она окажется в банке...

Циклон можно установить возле наждачного круга: он будет отсасывать пыль, образующуюся при заточке инструмента.

Для отсоса пыли использовать один пылесос без циклона не рекомендуется: мешок пылесоса быстро забьется

тонкой наждачной пылью и отсос прекратится.

Интересно ведет себя такой циклон, если в его боковой патрубок подавать не тяжелую наждачную пыль, а легкую волокнистую, например от хлопка. Под действием центробежной силы волокнистая пыль отбрасывается к стенкам бутылки и начинает там вращаться с огромной скоростью. Так она крутится до тех пор, пока частицы ее не укрупнятся и не вылетят в патрубок, соединенный с пылесосом. В банку же при этом, как правило, не попадает ничего. Но лишь стоит подключить пылесос не к патрубку, установленному на оси циклона, а к боковому, как картина резко меняется. Волокнистая пыль по инерции сразу пролетает вниз и улавливается. Такой антициклон (рис. 4) можно применить для отсоса легких видов пыли. Можно его использовать и как приставку к пылесосу при уборке помещения. Он предохранит мешок пылесоса от загрязнения, а опорожнить банку ведь легче, чем выбивать пыль из мешка!

Если замерить пневмометрической трубкой полный напор перед пылесосом, к которому подключен циклон по классической схеме, то его величина составит около 120—130 мм водяного столба. А если тот же замер сделать при подключении по схеме «антициклон», то полный напор снизится до 55—60 мм водяного столба. Из этого следует, что его сопротивление снизилось вдвое! Интересно, не правда ли? Научиться ловить тончайшую пыль — аэрозоли, очищать газы не менее важно, чем запустить в небо модель ракеты.

О. ЖОЛОНДКОВСКИЙ

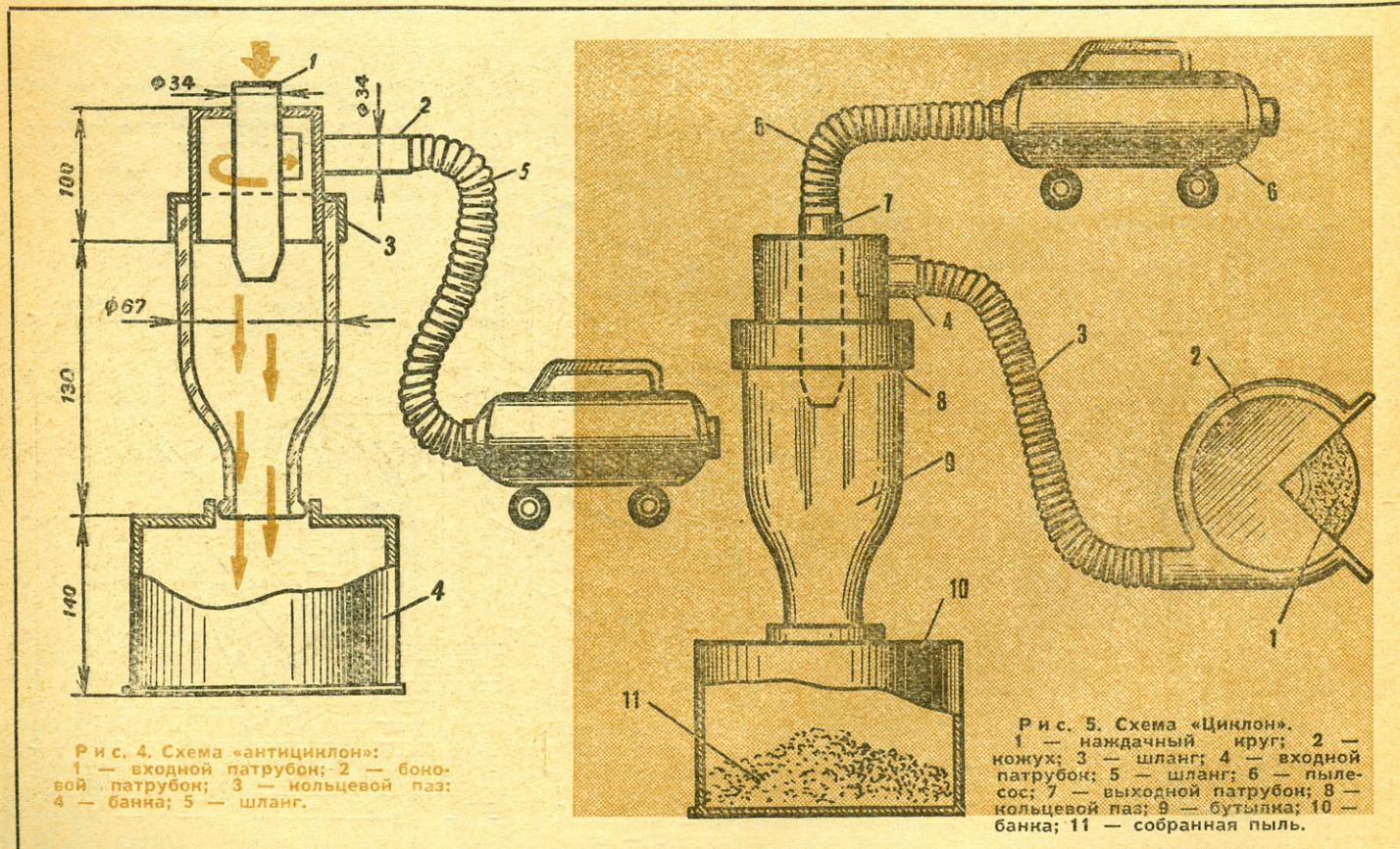


Рис. 4. Схема «антициклон»: 1 — входной патрубок; 2 — боковой патрубок; 3 — кольцевой паз; 4 — банка; 5 — шланг.

Рис. 5. Схема «Циклон». 1 — наждачный круг; 2 — боковой патрубок; 3 — шланг; 4 — входной патрубок; 5 — шланг; 6 — пылесос; 7 — выходной патрубок; 8 — кольцевой паз; 9 — бутылка; 10 — банка; 11 — собранная пыль.



Для пришкольного участка

ладает тем преимуществом, что позволяет тянуть проводку на любую длину, без отключения источника питания.

Конструкция и форма катушки ясны из чертежа. Вращающийся барабан — из деревянных досок и фанеры, контактные пластины — ла-

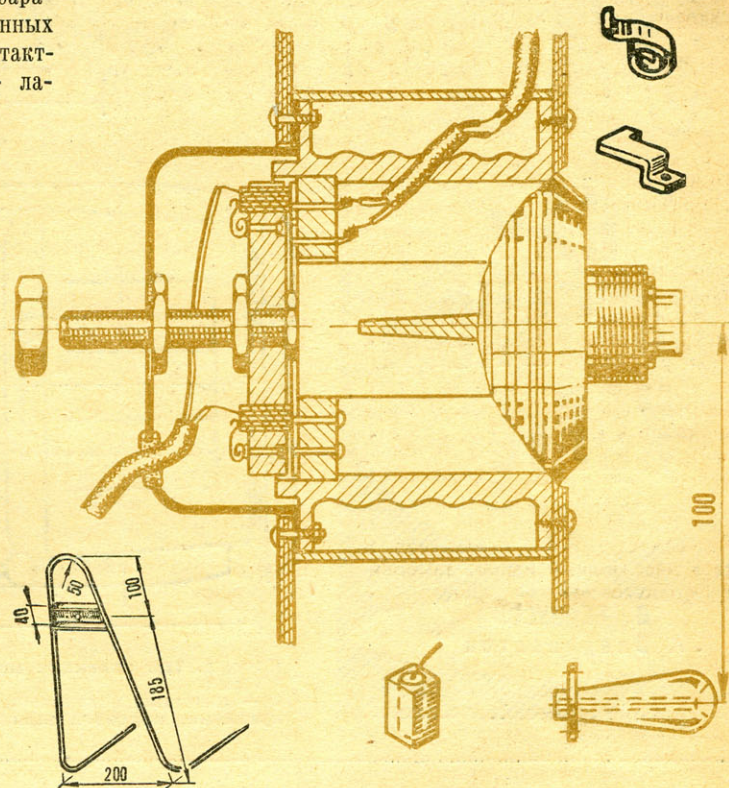
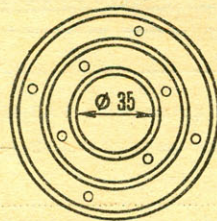
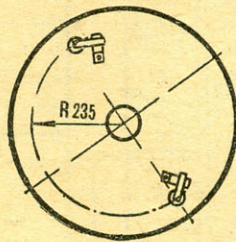
тунные, вырезаются по шаблонам из листа толщиной 2 мм и ставятся на клею и на шурупах

с потайными головками. Осью может служить ось ведомого колеса велосипеда. Стойка выгибается из отрезка трубы или металлического прутка $\varnothing 12$ мм.

КАТУШКА для... КАБЕЛЯ

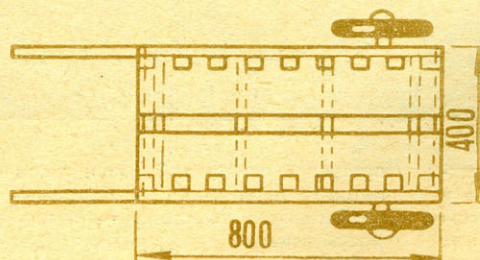
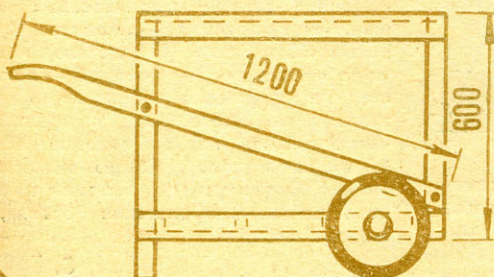
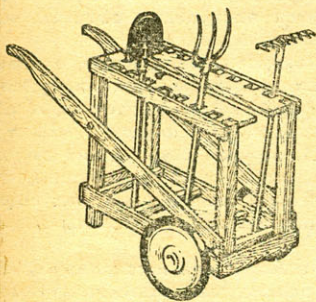
Необходимость в ней на пришкольном и приусадебном участке возникает все чаще. Электрофрезы, электрокосилки, электронасосы и прочие механизмы, потребляющие электроэнергию, конструируют сейчас повсеместно.

Катушка для кабеля, предлагаемая нами, об-



ВСЕГДА ПОД РУКОИ

Садовый инструмент имеет немалые размеры. И перетаскивать все эти грабли, лопаты и вилы с места на место — занятие не из приятных. Простейшая тачка-стеллаж, показанная на нашем рисунке, поможет избавиться от многих забот. Надо сказать, что рисунок, приведенный здесь, сугубо ориентировочный. Так, колеса можно взять от велосипеда или мотороллера. Даже от детского роллера, но тогда «проходимость» тачки значительно уменьшится.



БЕЗОПАСНЫЙ СЕКАТОР



Те, кому часто приходится работать секатором, знают об одной его неприятной особенности: при перекусывании толстых веток ручки инструмента защемляют кожу руки. Резиновая лента, надетая на ручки, как показано на рисунке, поможет вам избежать травм.

В мире моделей

“УАЗ”

НА
МОДЕЛЬНОМ
КОРТЕ

В. БЕЛОУСОВ
г. Владивосток

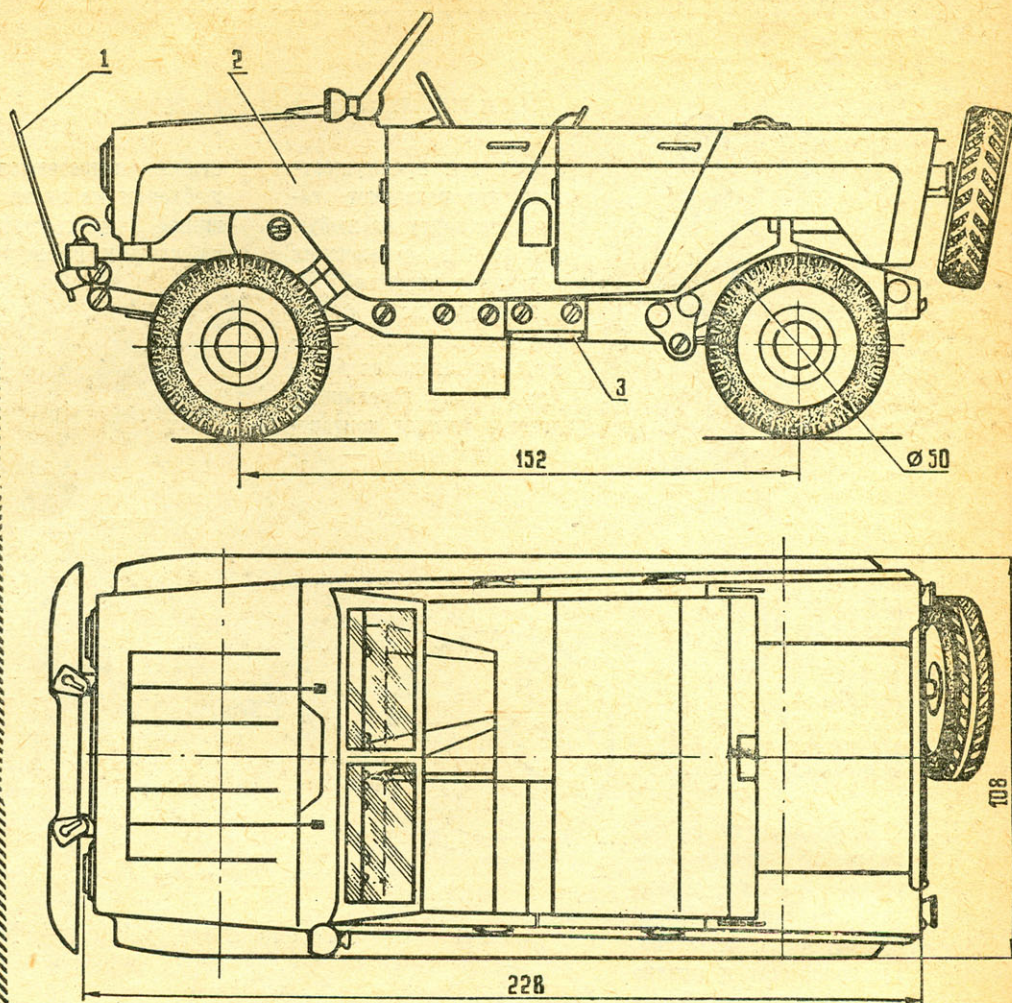


Рис. 1. Три проекции модели автомобиля УАЗ-469 с двигателем рабочим объемом 1,5 см³:
1 — антенна остановочного приспособления; 2 — съемный кузов; 3 — кронштейн крепления кордовой планки.

САМОЛЕТЫ В КВАРТИРЕ



Не удивляйтесь. Речь идет о моделях-копиях, сделанных из пластмассы. Их у бортрадиста Вячеслава Александровича Лукьянова 90 штук. О каждой из них он может рассказать много интересного. Первые появились, когда он только

пришел в авиацию. Тогда и типов самолетов-то было мало. А теперь — глаза разбегаются: на столе — история мировой авиации.

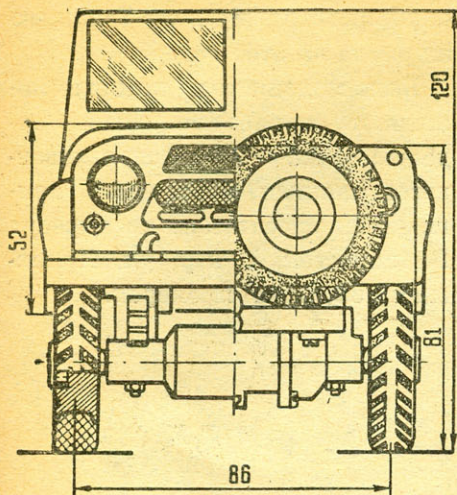
Любителей изготовить своими руками самолет или корабль за несколько ми-

нут из пластмассовых деталек сейчас в мире немало. В Англии даже создано Международное общество моделистов, увлекающихся постройкой сборных моделей из пластмассы.

Многие зарубежные фирмы всерьез заняты производством этих «игрушек». Польская фирма «Рух» выпустила 17 образцов моделей, фирма «Эллер» (ГДР) — 21. Большинство из них выполнено в масштабе 1:72. Характерно, что в пластмассовой «коллекции» этих фирм имеются почти все самолеты Аэрофлота.

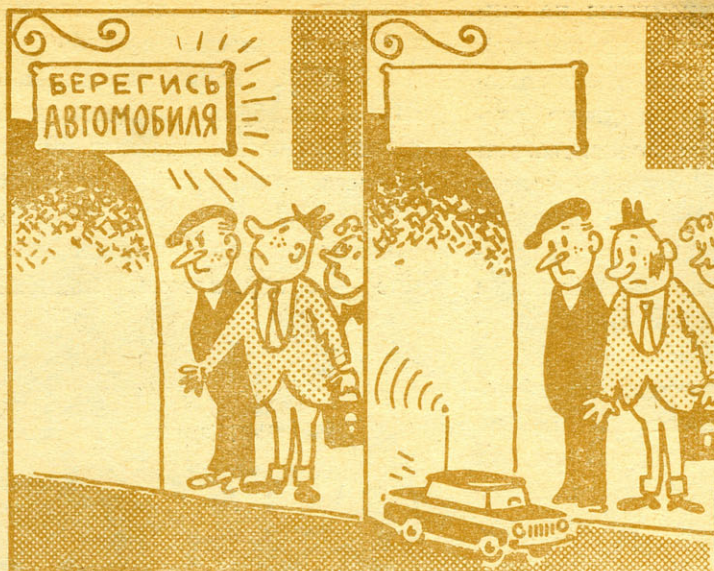
В СССР наборы для изготовления моделей из пластмассы «штампуют» московский завод «Юный техник» и фирма «Огонек» завода пластмассовых игрушек. Их продукция — модели броненосца «Потемкин» (171 деталь) и крейсера «Аврора» (147 деталей) — по качеству не уступает зарубежным моделям этого типа. Всего со «стапелей» и «аэродромов» этих заводов сходит 15 видов моделей. Скоро в магазинах можно будет увидеть модели китобойного флагмана «Советская Россия», атомохода «Ленин».

С. БАРМИН,
Москва



Маленький вездеход ГАЗ-69 знают все, УАЗ-469 знаком пока еще немногим. Его родина — Ульяновский автомобильный завод. Назначение — работа в сложных дорожных условиях. Машина, способная перевозить двух пассажиров и более чем полтонны груза, очень нужна на бескрайних просторах нашей страны.

«Большой» УАЗ-469 — мощная для своего класса современная машина с двумя ведущими мостами. Двигатель его — от «Волги», он только крепится несколько по-иному. Четырехступенчатая коробка передач обеспечивает плавный переход с одной скорости на другую в зависимости от дорожных условий. Большой дорожный просвет



обеспечен интересным конструктивным решением переднего и заднего мостов. (Наш журнал писал об автомобиле в № 2 за 1967 год.)

В этом номере мы предлагаем описание и чертежи модели УАЗа, построенной юным конструктором из города Владивостока Юрием Белинским. Его машина с двигателем внутреннего сгорания класса 1,5 см³ развивает скорость до 70 км/час. У нее два ведущих моста, что значительно повышает оценку модели на техническом смотре, и удачная компоновка чисто «модельных» узлов, позволившая строго выдержать формы машины-прототипа и в то же время максимально использовать пространство под капотом и в кузове.

Модель автомобиля УАЗ-469 класса 1,5 см³ имеет габаритные размеры 228 × 108 × 52 мм, база ее — 152 мм, колея — 86 мм. На модели установлен двигатель «Супер-Тигр», но в те же габариты прекрасно вписывается и отечественный МК-16. Передаточное отношение редуктора 1 : 1,6.

КУЗОВ спаян из белой жести и окрашен нитрокраской. Он очень легко снимается, открывая доступ к агрегатам модели. Двери, капот, багажник откры-

ПОБЕДИТЕЛЬ — КОМАНДА МОСКВЫ

Спорт

9—10 мая в Москве проходила матчевая встреча по кордовым авиамоделям команд Москвы, Харькова, Еревана и Московской области.

После упорной борьбы победила сборная Москвы. Первое место в классе моделей воздушного боя занял экипаж Москвы в составе кандидата в мастера спорта Б. Киселева и мастера спорта С. Жидкова. Они провели все бои без поражений. Их результат 793 очка.

В классе пилотажных моделей лидировал почетный мастер спорта Е. Петров (2037 очков). Вместе с мастером спорта Н. Масловым он также первым закончил двадцатикилометровую гонку за 9 мин. 44 сек.

В классе скоростных моделей победил мастер спорта С. Жидков (210 км/час).

П. БОРИСОВ



Чемпионы матчевой встречи авиамоделлистов С. Жидков и Б. Киселев после финального боя.

ваются (они укреплены на миниатюрных карточных петлях), сиденья выполнены откидывающимися. Приборная доска сделана в строгом соответствии с прототипом. В кузове смонтировано электрооборудование, включающее фары и подфарники, освещение приборной доски и номерного знака. Питание — от батарей КБС-Л.

РАМА изготовлена из листового дюралюминия. К ней на винтах крепятся двигатель, бак для топливной смеси, раздаточная коробка, мосты и кордовая планка.

Передний и задний ведущие мосты состоят из пары конических зубчатых колес, каждый с передаточным отношением 1:1. Кожух каждого из жести, выгнут и спаян в соответствии с внешним видом оригинала.

РАЗДАТОЧНАЯ КОРОБКА фрезеруется из алюминия, в ней

находятся три цилиндрических зубчатых колеса.

КОЛЕСА взаимозаменяемые. Шины подобраны от детских игрушек и имеют диаметр 50 мм, а диски выточены из дюралюминия Д16.

Остановочное приспособление — с пережимом, подобное

опубликованному в № 7 нашего журнала за этот год.

Всех моделлистов, которые пожелают поработать над моделью УАЗ-469, воспользовавшись нашими чертежами, приглашаем писать нам по адресу: Владивосток, Центр, ул. Ленинская, 52, Дом пионеров.

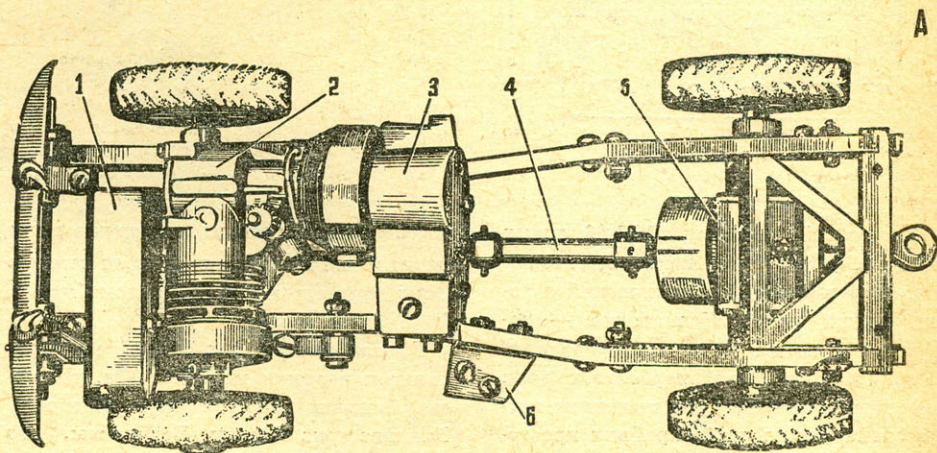


Рис. 2. Шасси модели со снятым кузовом: А — вид сверху, Б — вид снизу: 1 — бак для топливной смеси; 2 — двигатель; 3 — раздаточная коробка; 4 — карданный вал; 5 — задний ведущий мост; 6 — кронштейн крепления кордовой планки; 7 — передний ведущий мост; 8 — передняя рессора; 9 — задняя рессора.

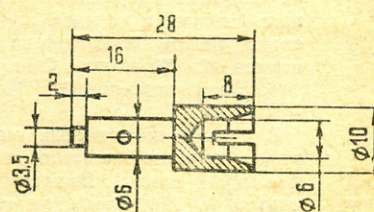
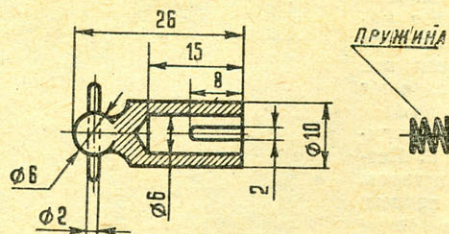
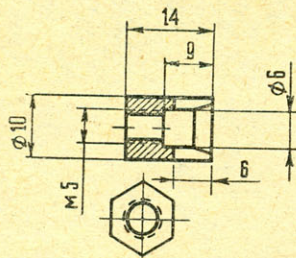
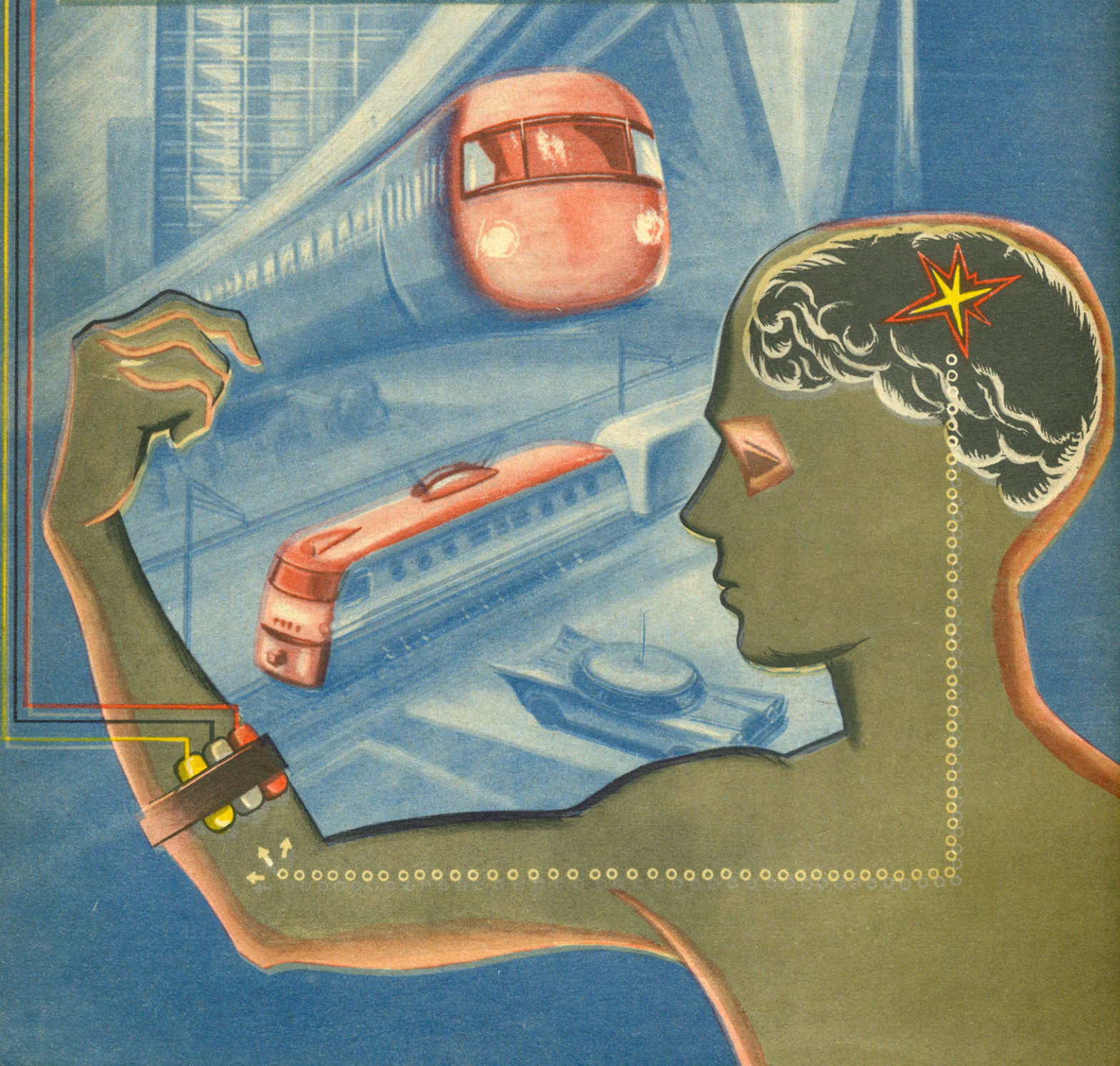
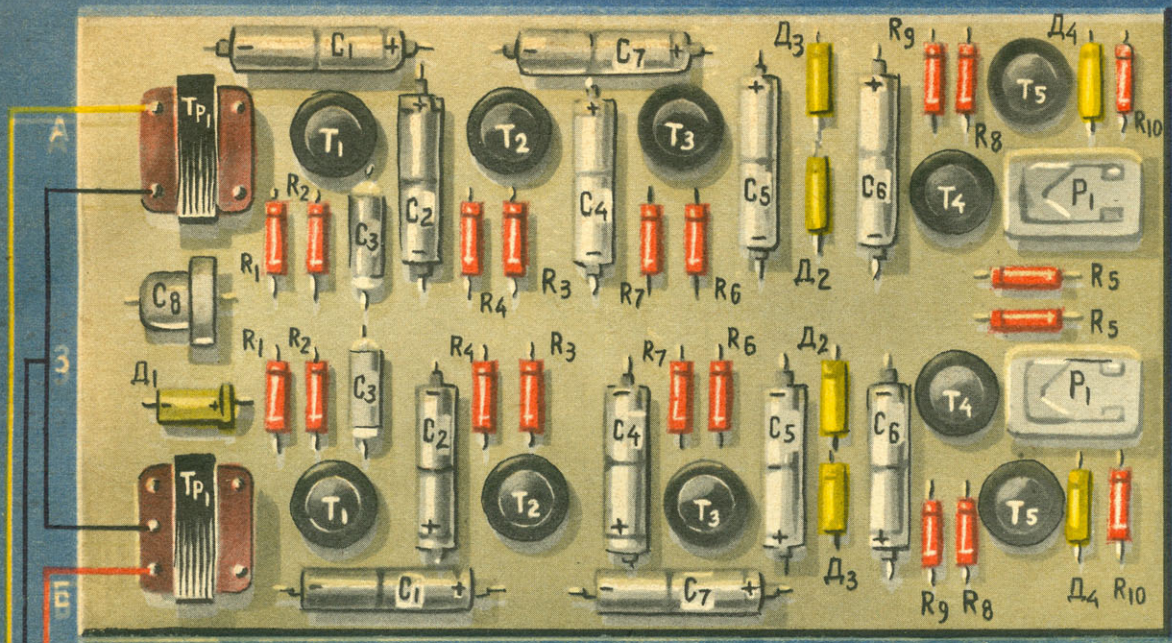


Рис. 3. Карданный вал.





02-22 XAB



Италия. Болонский университет. Луджи Гальвани проводит опыты на балконе своего дома. Подвешенная на медном крючке лягушка из-за порыва ветра коснулась железного листа, и в ту же минуту лапки ее резко сократились. Это навело Гальвани на мысль, что в живых тканях возникает разность потенциалов и металл просто замкнул электрическую цепь.

Объяснение самого факта оказалось неверным (лягушка служила проводником между медью и железом), но та идея, что в живых тканях существует электрический потенциал, подтвердился. Поэтому открытие биотоков мы относим к 1790 году. С тех пор множество исследователей изучало органическое электричество, но даже сегодня нельзя сказать, что тайна «живых» токов раскрыта полностью.

ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ — МОЗГ

Возникновением электрических потенциалов в организме занимается наука, называемая электрофизиологией. В электрофизиологии существует три раздела: электроэнцефалография, которая изучает токи, возникающие в мозгу; электрокардиография, изучающая электрическую активность сердца, и электромиография, посвященная биотокам мышц.

Установлено, что сокращению мышц всегда предшествует возникший там электрический сигнал. Необходимо лишь «умственное» усилие, чтобы мышца сократилась и возник электрический потенциал, величина которого зависит от напряжения или скорости сокращения мышцы и может произвольно изменяться самим человеком [потенциал еще называют миоэлектрическим сигналом]. Значит, именно мысль вызывает сокращение мышцы и появление миоэлектрического сигнала, иначе — биотоков.

Вырисовалась такая схема: мозг управляет сокращением мышцы, мышца, сокращаясь, генерирует биотоки. Не удивительно, что у специалистов появилась идея об использовании «живого» напряжения для управления каким-либо устройством. Произошло это так.

В 1957 году пять молодых ученых объединили свои усилия в конструировании действующей системы биоэлектрического управления. Уже через год А. Кобринский, Е. Полян, М. Брейдо, В. Гурфинкель, Я. Якобсон и Я. Слоуцкий создали протез руки, управляемой с помощью биопотенциалов. Система работала очень четко, хотя и не отличалась особым изяществом. И снова поиски, открытия, находки. А потом пришло и признание.

...Летом 1960 года в Московском университете на Ленинских горах проходил 1-й Международный конгресс по автоматическому управлению. Этот конгресс был самым представительным форумом по кибернетике за последние годы. На нем присутствовал «отец кибернетики» Норберт Винер, и почти каждое сообщение представляло большой научный интерес.

Внезапно во время одного из докладов наступила настороженная тишина. На сцену вышел юноша, медленно подошел к доске, взял мел и написал: «Привет участникам конгресса!» Зал несколько минут молчал, а потом грянули аплодисменты, которым могли бы позавидовать эстрадные звезды первой величины. Что же восхитило маститых ученых! Человек, написавший эти простые слова... был без руки. Обыкновенный мелок сжимали пальцы протеза,

который управлялся биотоками. Присутствующие в зале ученые, гости и корреспонденты стали свидетелями рождения нового раздела кибернетики — биоэлектрического управления.

Первые протезы управлялись с помощью усилителей, укрепленных на поясе, а сейчас существует принятый к массовому производству новый образец, где усилитель и питание к нему умещаются внутри самого протеза. Лицензии на изготовление советских биоэлектрических протезов приобрели Англия и Канада.

Но биоэлектрическая система может найти применение не только в протезировании. Уже сейчас советскими учеными созданы дистанционные биоманипуляторы, работающие в «горячих» радиоактивных камерах. Не исключено, что с помощью биоточного усилителя пилот космического корабля или сверхзвукового истребителя при сильных перегрузках, когда нельзя пошевелить даже пальцем, будет управлять космическим кораблем или самолетом. Если же соединить биоэлектрическое управление с мощным радиопередатчиком, станет возможным управление планетоходами с Земли.

С каждым годом машины, аппараты становятся все сложнее. Катастрофически растет количество кнопок, выключателей, рычагов, которыми нужно управлять одновременно. В этом легко убедиться, заглянув в кабину современного пассажирского самолета или посмотрев пульт управления электростанцией. Но возможности человека ограничены — две руки, две ноги — вот и все. С помощью биоэлектрической системы это ограничение легко снимается. Как выяснили ученые, человек после небольшой тренировки способен генерировать биопотенциалы в различных сочетаниях, снимаемых с разных мышц. Причем число возможных сочетаний с ростом мышц — источников биотоков — стремительно увеличивается. Так, при пяти мышцах сочетаний становится 31, шести — 63, семи — 127, восьми — 256 и т. д. Каждое сочетание можно использовать в качестве команды для включения, выключения, управления каким-то объектом. Разве не заманчиво иметь 127-командное устройство для управления роботом, самолетом или автомобилем!

Как видите, перспективы применения биотоков уже сегодня кажутся очень внушительными. Но, несомненно, действительность превзойдет даже самые смелые предположения.



Идея Толи Сиурихина и Вити Забазнова построить биоэлектрическую систему управления моделью поначалу показалась слишком смелой даже им самим. Но все же ребята решились написать одному из создателей биопротеза, кандидату технических наук Ефиму Павловичу Поляну. Вскоре от ученого пришел ответ с подробными рекомендациями, и работа началась. Тан в Доме пионеров Октябрьского района города Свердловска появились две дороги — монорельсовая и двухрельсовая, управляемые биотоками.

Что же представляет собой биоэлектрический сигнал! Как известно, любой электрический потенциал характеризуется величиной напряжения и частотой. Биоэлектрический сигнал не является исключением, величина его амплитуды колеблется от 20 до 100 микровольт, а частота находится в пределах от 80 до 350 герц.

Напомним, что микровольт — это одна миллионная доля вольта. Для сравнения можно привести такие цифры. Воспроизводящая головка магнитофона на выходе развивает 93 мв, динамический микрофон — 0,12 мв. Значит, для усиления биотоков необходима схема с коэффициентом усиления значительно большим, чем у усилителей, применяемых в магнитофонах или установках звукоусиления. Кроме того, прежде чем усилить биоэлектрический сигнал, необходимо его правильно снять с тела и подать на вход схемы [см. 2-ю стр. вкладки и рис. 1].

Как мы уже говорили, биоэлектрический сигнал «рождается» в мышце. Величина его примерно пропорциональна усилию, с которым она сокращается. Любое механическое движение совершается при помощи нескольких мышц (как минимум двух), поэтому наша система биоэлектрического управления состоит из двух блоков — А и Б.

На вход каждого блока подается сигнал с соответствующего токосъемника. Токосъемник 3 является общим для обоих блоков и идет на общую шину, которая при необходимости может быть заземлена.

Каждый блок состоит из трех отдельных узлов — усилителя напряжения, детектора и усилителя постоянного тока (см. рис. 1).

Усилитель напряжения собран на трех транзисторах типа ПЗ9 или П14. На его вход через трансформатор Tr_1 подается сигнал с токосъемников. Трансформатор помещен в пермалевый экран, уменьшающий влияние внешних электромагнитных помех. Каждый токосъемник представляет собой свинцовую пластинку, покрытую токопроводящей пастой, которая приготавливается из смеси глицерина (2 части), спирта (1 часть) и очень мелкого абразива (2 части). Провода, соединяющие первичную обмотку трансформатора с токосъемниками, тоже должны быть тщательно экранированными.

Общий коэффициент усиления напряжения достигает примерно 11 тыс. Чувствительность схемы — 30—40 мкв.

Усиленный сигнал поступает на выпрямитель, состоящий из диодов D_2 и D_3 , а для окончательного сглаживания пульсации в схему включается электролитический конденсатор C_6 .

Усилитель мощности (T_4 , T_5) представляет собой усилитель постоянного тока и предназначен для управления электродвигателем, приводящим в движение монорельсовую дорогу. Он собран на двух транзисторах МП42А. В цепь коллектора транзистора T_5 включено реле типа РЭС-10, паспорт РС4524303.

Питание биоэлектрической системы — усилителя и монорельсовой дороги — осуществляется от источников постоянного тока — аккумуляторной батареи типа СЦР. Но можно применить также аккумулято-

ры, дающие напряжение 12—13 в. Оба блока смонтированы на гетинаксовой плате размером 40×85 мм (см. 2-ю стр. вкладки и рис. 1)

В схеме использованы транзисторы с коэффициентом усиления $\beta=60-100$. Резисторы — типа УЛМ, электролитические конденсаторы C_1-C_5 — типа ЭМ. Диоды D_2 , D_3 должны иметь обратное сопротивление не менее 1 мегома. Двигатель, приводящий в движение поезд, взят из детского «Конструктора», выпускаемого заводом «Пионер». Можно применить и двигатель ДП-1-13. Коэффициент трансформации Tr_1 — 1:20.

При правильном монтаже системы биоэлектрического управления налаживание сводится к подбору номинальных напряжений на транзисторах.

Как работает вся система? На вход обоих усилителей поступают сигналы, которые возникли при сокращении двух мышц. В зависимости от того, с какой мышцы снят больший сигнал, срабатывает реле соответствующего усилителя и включает электродвигатель. Так как при движении руки биопотенциал мышц перераспределяется, то при уменьшении сигнала на одном токосъемнике увеличивается напряжение на другом. В результате отключается первое реле, а второе изменяет направление вращения двигателя.

Демонстрация биоэлектрической системы всегда вызывает живой интерес присутствующих. Происходит это так. Демонстратор надевает на руку резиновую манжету, под которой находятся токосъемники. Невидимое для глаза сокращение мышцы руки — и поезд монорельсовой дороги, расположенной на макете города, зажигает фары и медленно трогается с места, набирая скорость. С большой скоростью движется поезд по замкнутому кругу. Еще одно сокращение мышцы, и поезд плавно останавливается. Таким образом, можно «мысленно» приказывать поезду изменить направление движения. Сам макет представляет собой планшет размером 1000×500 мм, на котором в $1/100$ натуральной величины изображена часть города Свердловска. На планшете установлены электрические монорельсовая и обычная железные дороги, которые питаются от выпрямителей, имеющих в комплекте. Переключателем, установленным на макете, можно переключать усилитель биотоков с управления монорельсовой дорогой на управление двухрельсовой дорогой и обратно.

А. ГОРДИН
г. Свердловск

Рис. 1.

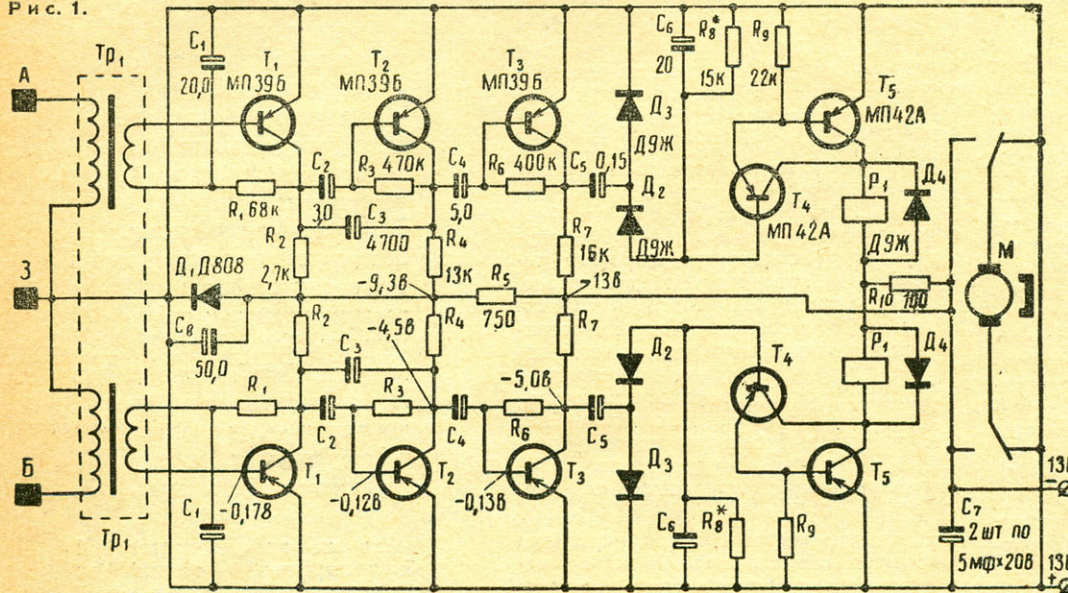
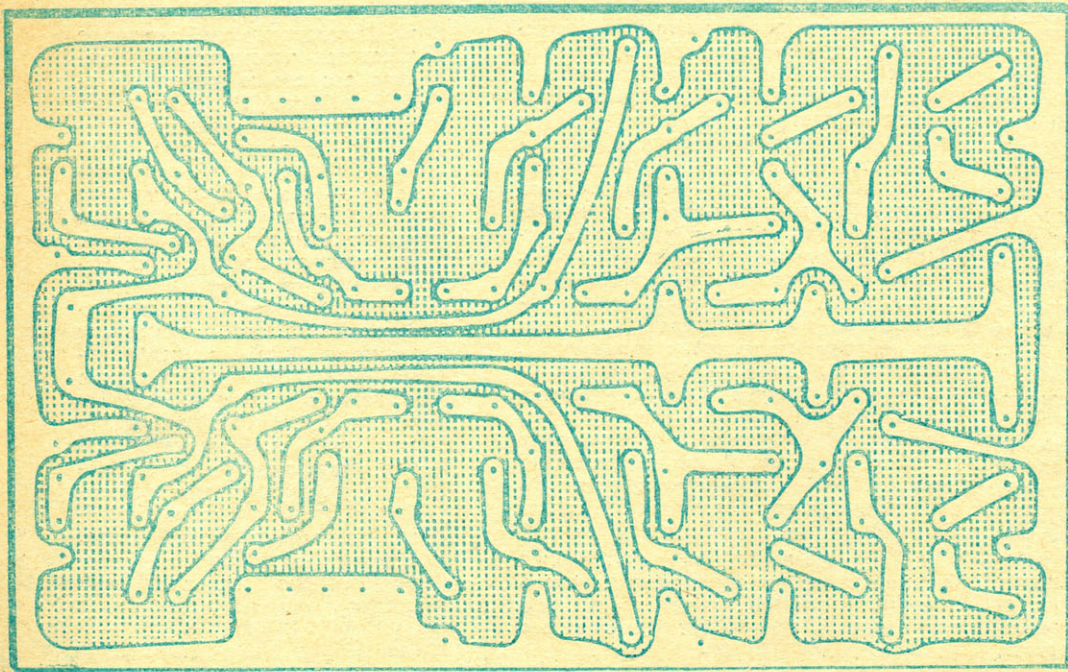


Рис. 2.



В № 9 «МК» за 1969 год была опубликована статья М. Михайлова «Рангоут и стоячий такелаж», в которой рассказывалось об устройстве мачт, стеньг, реев, гафелей, бушприта, а также о всех тросах и снастях, служащих для укрепления рангоута. По просьбе читателей, судомodelистов, работающих над моделями кораблей с прямым парусным вооружением, мы публикуем статью А. Ларионова «Бегучий такелаж» (парусного корабля первой половины XIX века). Она является продолжением статьи «Рангоут и стоячий такелаж». Материал рассчитан на modelистов, уже имеющих определенный опыт и знакомых с морской терминологией.

А. ЛАРИОНОВ

БЕГУЧИЙ ТАКЕЛАЖ

Бегучий такелаж служит для подъема горизонтальных рангоутных деревьев (реев, гики, гафели), для постановки и уборки парусов и, наконец, для управления ими при поворотах корабля и изменении его курса относительно ветра. Снасти бегучего такелажа вырубаются, как правило, из смоленого пенькового сезалевого или манильского троса. Ходовой конец каждой его снасти крепится за предназначенный для него битс или кофель-нагель на кофель-нагельной планке.

Перед вооружением модели бегучим такелажем не забудьте заранее вязать все его блоки, крепящиеся к установленному рангоуту и обтянутому стоячему такелажу. Это блоки гарделей, марса-драйренталей, топенантов, брасов, гафель-гарделей, диррик-фалов, кливер- и стаксель-фалов, галсов и ряда других.

На всех реях, гиках и гафелях перед подъемом их на свои места необходимо вязать перты и укрепить весь комплект блоков. Проводка снастей бегучего такелажа парусных кораблей указанной эпохи представляет определенную трудность. Достаточно сказать, что, например, в комплект грота-рея входят: один трехшкивный блок грота-гарделей, коуш борга, два коуша бейфутов, по два одношкивных блока брасов, контра-брасов и топенантов, два двухшкивных или четыре одношкивных блока для марсель-шкотов и грота-гитовых и, наконец, 5—7 блоков для бык-горденей. Комплект блоков каждого рея, гика или гафеля всегда можно определить по схеме рангоута и такелажа модели корабля, которую вы изготавливаете.

При проводке снастей бегучего такелажа необходимо всегда следить, чтобы они шли «чисто», то есть нигде не перекрещивались и не перевивались друг с другом. Работа по проводке бегучего такелажа должна проходить в определенной последовательности.

Первыми поднимаются грот — фок — и бегин-реи. Их подъем осуществляется гарделями. Коренной конец гардели каждого рея крепится либо вокруг самого рея, либо за стропку гардель-блока. Затем между верхним гардель-блоком, подвешенным на стропе под марсовой площадкой, и гардель-блоком, задраенным по центру рея, основываются тали, ходовой конец которых крепится за палубный битс. Иногда вместо одних гардель-талей, основанных двумя трехшкивными блоками, основывают двое двухшкивных гардель-талей, верхние блоки которых крепятся на стропках под марсом по обе стороны мачты. Когда рей поднят гарделью до места, за коуш закладывают как борга, остропленный на центре рея либо рядом с гардель-блоком и, наконец, если их два, то между ними. Когда рей подтянут гарделью и подвешен на борге, заводят его бейфуты. На коренном конце каждого бейфута делается огон, через который продевают его ходовой конец и затягивают. Бейфуты обносятся вокруг мачты, продеваются через свои коуши на рее и идут вниз к палубе. На ходовых концах бейфутов бензелями ввязываются коуши для гаков гинцев бейфута, которые закладываются верхними гаками за коуши, а нижними — за обухи, укрепленные на палубе рядом с брюканцами мачты.

После обтяжки бейфутов заводят топенанты. Существует два способа их проводки. В обоих случаях огон, заплетенный на коренном конце топенанта, надевается на нок рея. В первом случае ходовой конец топенанта продевается в одношкивный блок, ввязанный в длинный кневельс, опоясывающий стень-эзельгофт, и, возвращаясь к блоку на ноке рея, идет во второй одношкивный блок, ввязанный в короткий кневельс, также опоясывающий эзельгофт. От этого блока топенант идет к своему правому или левому битсу, стоящему на палубе около мачты. Во втором случае два одно-

шкивных блока заменяются одним двухшкивным, также крепящимся к эзельгофту. Когда нижние рей выравнены топенантами, можно приступать к проводке брасов.

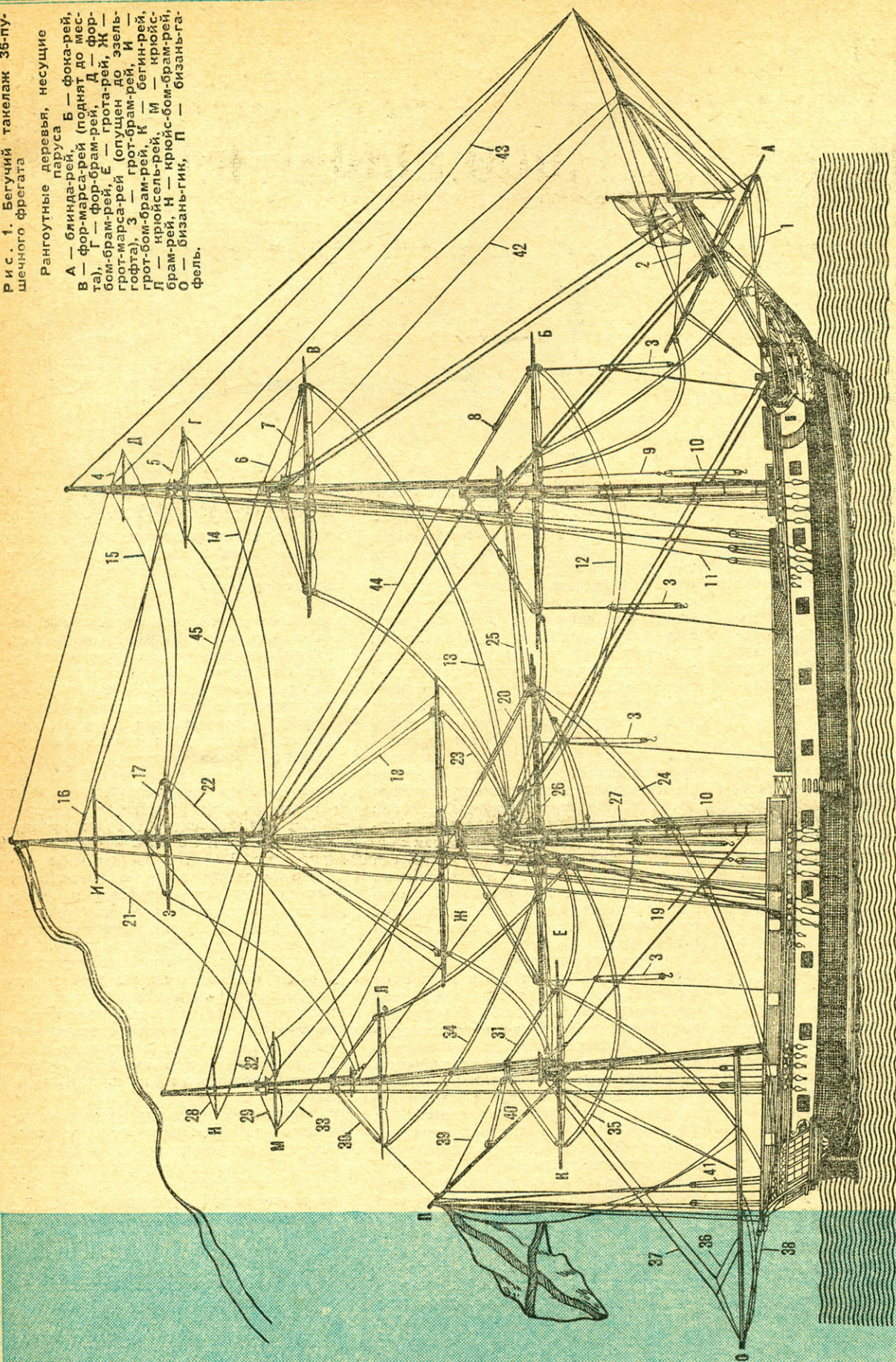
На коренных концах фока-брасов делают огоны, которые схватываются между собой бензелем сзади топа грот-мачты над огном грота-штага и, идя ему параллельно, крепятся полустычком у его основания. Затем брасы продеваются в брас-блоки на ноке фока-рея и возвращаются к блоку, ввязанному у основания огона грота-штага. Оттуда брасы идут через один или два блока, укрепленные на чиксах грот-мачты и направляются к своим битсам, стоящим сзади грот-мачты.

Коренной конец грота-браса крепится за обух, вбитый в фальшборт около гака-борта. Рядом с обухом в фальшборте врезается шкив, в который от нока своего рея возвращается грота-брас. Он крепится либо на утке, закрепленной на фальшборте юта, либо за специальный палубный кнехт. Коренные концы контрбрасов крепятся у своих блоков на чиксах фок-мачты. Брасы бегин-рея крепятся коренным концом либо за крайние вантины грот-мачты, рядом со своими одношкивными блоками, к которым возвращаются от ноков рея, либо за обухи своего блока, крепящегося к чиксам грот-мачты.

Бегучий такелаж марса-рея надо начинать с проводки марса-драйрепа. На коренном конце драйрепа делается огон. После этого он обносится вокруг топа стеньги огном к носу корабля, через который продевается его ходовой конец, и далее, продернутый в свой блок на середине марса рея, идет в блок, подвязанный под огонами стень-вант. В ходовой конец драйрепа ввязывается блок марса-фала. Нижний одношкивный блок талей марса-фалов делается с гаком и закладывается за рым, укрепленный на русленях между последним стень-фордуном и бортом.

Рис. 1. Бегучий такелаж 36-пушечного фрегата

Рангоутные деревья, несущие паруса
 А — блинда-рей, Б — фока-рей, В — фор-марса-рей (поднята до мачты), Г — фор-брам-рей, Д — фор-бом-брам-рей, Е — грота-рей, Ж — грот-марса-рей (опущена до эзел-гофта), З — грот-брам-рей, И — грот-бом-брам-рей, К — бегин-рей, Л — крьюйс-рей, М — крьюйс-брам-рей, Н — крьюйс-бом-брам-рей, О — бизань-гик, П — бизань-гафель.



Бегучий такелаж для управления рангоутом

1 — блинда-брасы (трисы), 2 — блинда-топенанты, 3 — нок-талей-шкентели с ватер-талями (для подъема шлюпок и груза), 4 — фор-бом-брам-топенанты, 5 — фор-брам-топенанты, 6 — фор-марса-топенанты, 7 — марса-риф-талей шкентели, 8 — фока-топенанты, 9 — фока-рей-бейфуты, 10 — гицы бейфутов, 11 — фор-марса-драйвер, 12 — фока-брасы, 13 — фор-марса-брасы, 14 — фор-брам-брасы, 15 — фор-бом-брам-брасы, 16 — грот-бом-брам-топенанты, 17 — грот-брам-топенанты, 18 — грот-марса-топенанты, 19 — грота-марса-фал, 20 — грота-

топенанты, 21 — грот-бом-брам-брасы, 22 — грот-брам-брасы, 23 — грот-марса-брасы, 24 — грота-брасы, 25 — грот-контра-брасы, 26 — грота-рей-гардель-тали, 27 — грота-рей-бейфуты, 28 — крьюйс-бом-брам-топенанты, 29 — крьюйс-брам-топенанты, 30 — крьюйс-ель-топенанты, 31 — бегин-топенанты, 32 — крьюйс-бом-брам-брасы, 33 — крьюйс-брам-брасы, 34 — крьюйс-ель-брасы, 35 — бегин-брасы, 36 — гика-топенант-штерты, 37 — гика-топенант, 38 — гика-бакштаги (завал-тали), 39 — дирик-фал, 40 — гафель-гардель, 41 — эренс-бакштаги, 42 — кливер-леер, 43 — бом-кливер-леер, 44 — мидель-стаксель-леер, 45 — грот-брам-стаксель-леер.

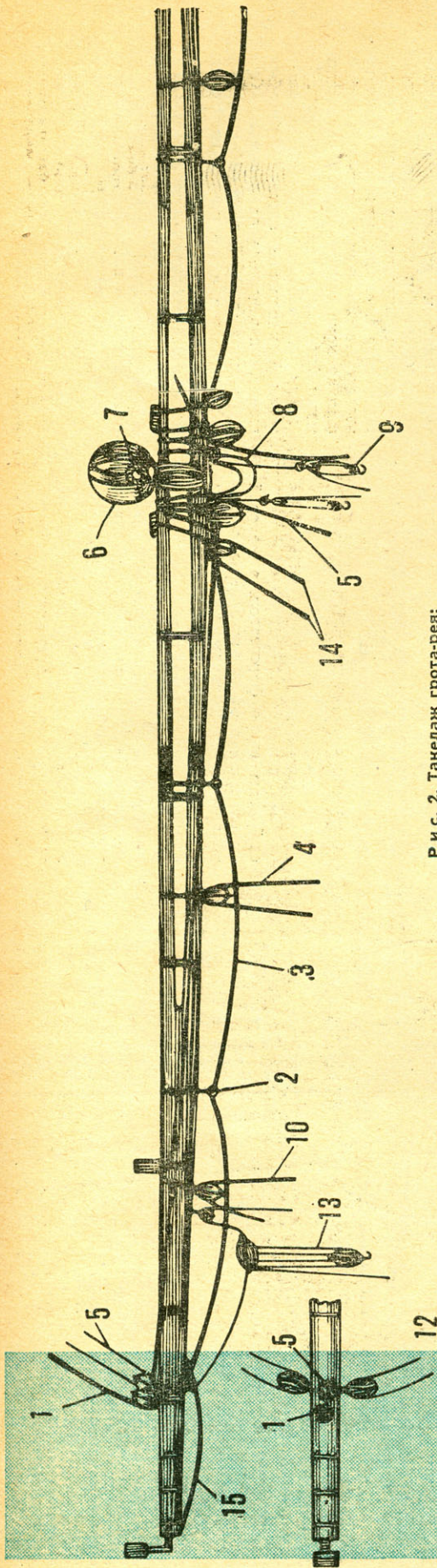


Рис. 2. Такелаж грота-рея:

1 — грота-топенант, 2 — одперток, 3 — перт, 4 — бык-гордень, 5 — грота-марса-шкот, 6 — нижний гардель-блок, 7 — коуш для борга, 8 — бейфуты, 9 — гинцы бейфута, 10 — нок-гордень, 11 — грота-контра-брас, 12 — нок-шкентеле, 14 — грот-гитов, 15 — унтер-перты.

Чтобы тали марса-фалов не перекручивались, на верхнем блоке делают бегунок, свободно скользящий по последнему стень-фордуну. Драйрен обрубается с таким расчетом, чтобы при подъеме марса-рея до места между блоками по масштабу оставалось 1,5—2,0 м. После проводки драйренов марса-рей притягивают к стеньге его бейфутом, состоящим из двойной оклетенной или обшитой кожей стропки, которая концом крепится вокруг рея со стороны стеньги и коуша, остропленного на нем с другой стороны стеньги.

Подобную систему бейфутов имеют бом- и брам-реи.

Когда марса-рей подняты на места, можно заводить топенанты. На моделях они обычно делаются одной снастью, своей серединой крепящейся выбленочным узлом вокруг брам-езельгофта между топом стеньги и шпором брам-стеньги. Марса-топенант далее проводится через нок-блоки на рее и идет в нижние шквы комель-блоков, вязанных между стень-вантинами под красницами. Оттуда они направляются к кофель-нагелям или битсам, укрепленным на палубе. Верхние шквы комель-блоков предназначены для проводки марса-риф-шкентелей. С сороковых годов XIX века корабельные стали применять новую систему проводки марса-топенантов, коренной конец ко-

торых стали крепить не за эзельгофт, а за стень-ванты, ниже комель-блоков, и пускать в нок-блоки не сверху вниз, а снизу вверх.

Фор-марса-брасы можно проводить двойным образом. В первом случае коренной конец фор-марса-брасов крепится аналогично фор-брасам. Во втором случае коренные концы марса-брасов, заделанные огонами, крепятся между собой бензелем за топом грот-стеньги, а своим ходовым концом идут параллельно огону грот-стеньги, у основания которого закрепляются либо бензелем, либо полуштыком. Далее они идут через брас-блоки на фор-марса-рее и возвращаются к блокам, вязанным у основания огона грота-штага.

Оба способа применимы и для грот-марса-рея.

Крюсель-брасы коренными концами крепятся за последние вангины грот-вант, выше вязанных блоков, в которые они возвращаются из брас-блоков на ногах и откуда уже идут на свои кофель-нагели кофель-планок, укрепленных на фальшборте.

Брам-рей и бом-брам-рей поднимаются одинарными фалами. Коренные концы этих фалов крепятся за вязанные посередине реев коуши, а ходовые идут через шквы, врезанные в стеньги ниже салингов. Отсюда они следуют к своим крюйсовам, укрепленным

на фальшборте на уровне брам-стень-фордунов. Брам-фалы крепятся у левого борта, а бом-брам-фалы — у правого. Брам- и бом-брам-топенанты также делаются одинарными. Они идут от ноков своих реев в комель-блоки или коуши, вязанные между брам-или бом-брам-вантинами под бензелем их топовых огонов. От комель-блоков топенанты следуют к своим нагелям, поставленным на ворсте стень-вант у марсовых площадок. Брасы от ноков фор-брам- и грот-брам-реев идут в блоки, вязанные на первые вангины под самыми грот-или крюйс-салингами. Брасы от ноков фор-бом-брам- и грот-бом-брам-реев идут в блоки, вязанные в первые вангины, но под брам-салингами. От вязанных в вангины блоков эти топенанты направляются через «сбачью дыру» к кофель-нагельным планкам между мачтовыми битсами.

Брасы крюйс-брам- и бом-брам-реев идут в блоки, вязанные в последние вангины грот-стеньг- и брам-стеньг-вант, то есть обратным ходом с коуши на нос.

Блинда-рей соединяется с бушпритом репом, тина бейфута, который состоит из двух стропок с огонами, вязанными по середине рея. Эти стропки обнимают бушприт выше грота-крагов и стягиваются между собой бензелем. Блинда-топенанты идут

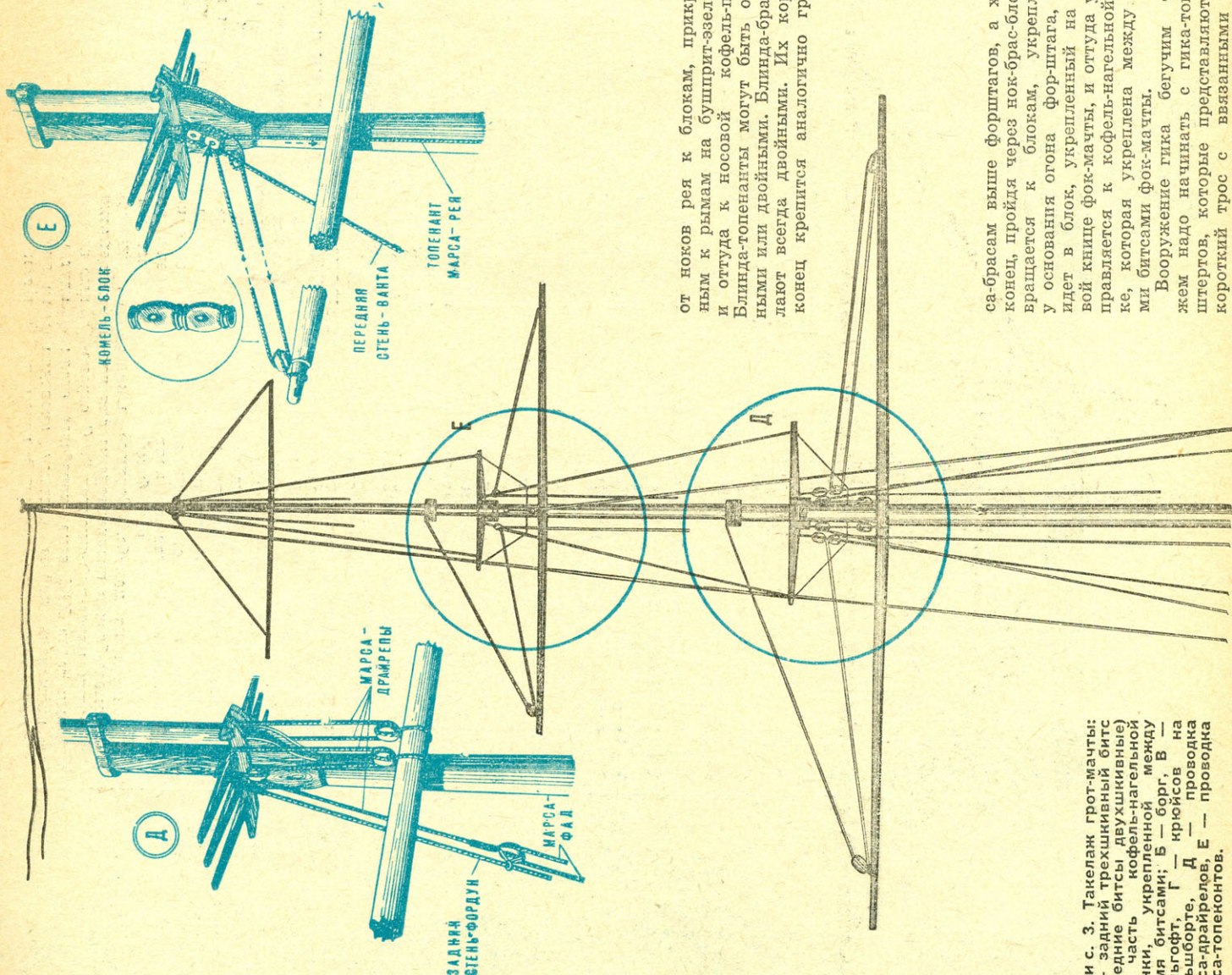


Рис. 3. Такелаж грот-мачты: А — задний трехшкивный битс (передние битсы двухшкивные) и часть кофель-нагельной планки, укрепленной между двумя битсами; Б — борг, В — эзельгофт, Г — крыйсов на фальшборте, Д — проводка марса-драйрелов, Е — проводка марса-топеконтов.

от ноков рея к блокам, прикрепленным к рымам на бушприт-эзельгофте, и оттуда к носовой кофель-планке. Блинда-топенанты могут быть одинарными или двойными. Блинда-брасы делаются всегда двойными. Их коренной конец крепится аналогично грот-мар-

са-брасам выше форштатов, а ходовой конец, пройдя через нок-брас-блок, возвращается к блокам, укрепленным у основания огона фор-штага, откуда идет в блок, укрепленный на чиксовой книце фок-мачты, и оттуда уже направляется к кофель-нагельной планке, которая укреплена между задними битсами фок-мачты.

Вооружение гика бегучим такелажем надо начинать с гика-топенант-штертов, которые представляют собой короткий трос с вязанными на его

концах коушами. Он крепится сверху серединой на гик выблочным узлом на $\frac{1}{3}$ длины от нока. Гика-топенанты делаются из одного троса, который своей серединой крепится также выблочным узлом, но уже за нок гика. Далее они проводятся через коуши топенант-штертов, а затем в одношкивные блоки, подвешенные под крыйсовым марсом по обе стороны мачты. Оттуда они идут к планкам со шкивами, прикрепленным по обе стороны гика на $\frac{1}{3}$ его длины от нока. В ходовые концы топенантов вяжутся коуши, в которые закладываются хват-тали, другим концом заложённые за обухи, вбитые у основания усов гика. От нока гика идут гика-бакштаги, основанные по типу топенант-штертов, за коуши которых закладываются гинды. Другой стороной они крепятся за обухи на бортовых гранях гака-борта. Над гранью гака-борта на гике вяжется двухшкивный блок талей гика-шкотов. Нижний блок талей крепится либо за обух у основания гака-борта, либо на поставленный в этом месте погон.

Гафель поднимается до места гафель-гарделью, основанной двумя двухшкивными блоками. Верхний блок крепится стропкой под крыйс-марсом, а нижний основывается гаком, который закладывается за обух, вбитый у основания усов гафеля. Под нужным углом к мачте кофель удерживается дирик-фалом. Коренной конец его крепится либо за топ крыйс-стенги, либо за нок гафеля. В первом варианте дирик-фал сначала проводится через блок, задранный за нок гафеля, и оттуда идет к двухшкивному блоку, укрепленному к наметке на эзельгофте, и возвращается ко второму блоку на гафеле и снова идет к блоку на эзельгофте. Во втором варианте дирик-фал от нока гафеля идет к двухшкивному блоку и далее, как в первом.

Для управления гафелем в горизонтальной плоскости служат эринс-бакштаги, заведенные за его нок. Они представляют собой длинный шкентель с вязанными в его концы двухшкивными блоками. С каждой стороны эринс-бакштаги основываются талью, оснащенной внизу одношкивным блоком с гаком, который закладывается за обух, вбитый в ватервейс у гака-борта. Здесь мы разобрали бегучий такелаж, связанный с подъемом и управлением рангоутом. Речь о парусах и связанном с ними бегучем такелаже пойдет в следующий раз.

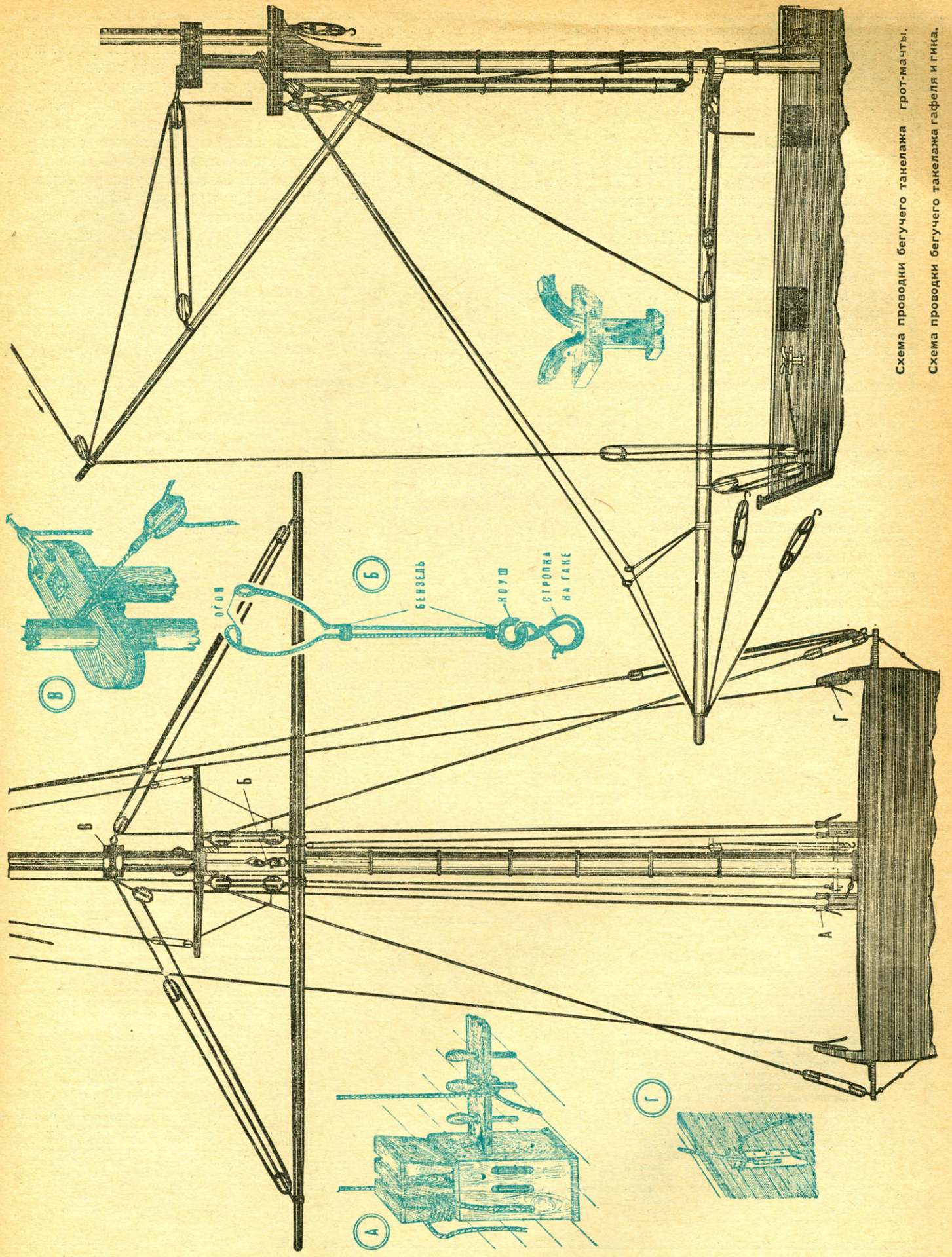
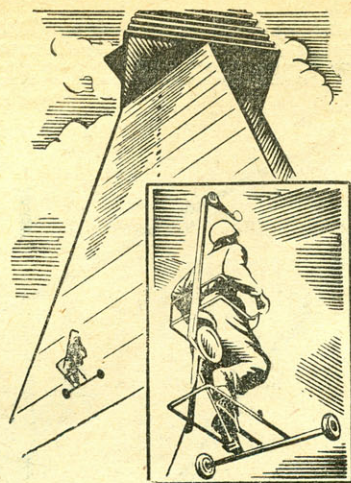


Схема проводки бегучего такелажа грот-мачты.
 Схема проводки бегучего такелажа гафеля и гика.

ВЕЛОСИПЕД ДЛЯ ВЕРТИКАЛЬНОЙ СТЕНЫ

В гонках по вертикальной стене мотоциклисту не дает упасть центробежная сила. Но это аттракцион. Машину, которая может перемещаться по вертикальной стене, создали шведские инженеры. Она похожа на особой формы велосипед. Вращая педали вперед, можно подниматься вверх — для этого велосипед снабжен двойным блоком, че-



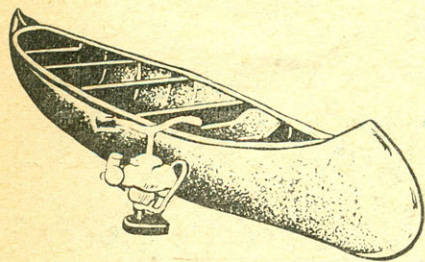
рез который проходит трос, укрепленный на крыше дома и на земле. Обратный ход педалей дает возможность спуститься вниз — для этой цели необходим еще добавочный тормозной диск.

Остановки осуществляются с помощью храповика и специального предохранителя. Велосипед предназначен для малярных и отделочных работ. Он выгодно отличается от всех подъемных малярных приспособлений, используемых до сих пор, — отпадает надобность в противовесах на земле, работа может выполняться одним человеком.

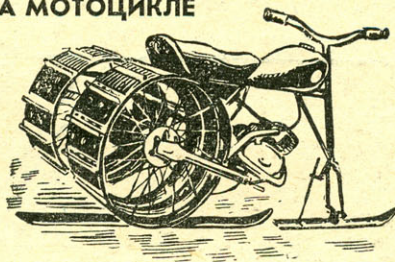
Велосипед весит всего 35 кг, легко разбирается и помещается в багажнике легкового автомобиля.

РЕАКТИВНОЕ КАНОЭ

Если уж ванны снабжают двигателем, то тем легче сделать это с каноэ. Так и поступили инженеры из американского города Сан-Паулу. Но двигатель не простой, а реактивный. Он приводит в действие водомет, расположенный только на два сантиметра ниже киля. Такое устройство позволяет легко маневрировать и почти совершенно не создает дополнительного сопротивления при движении на веслах.



НА МОТОЦИКЛЕ

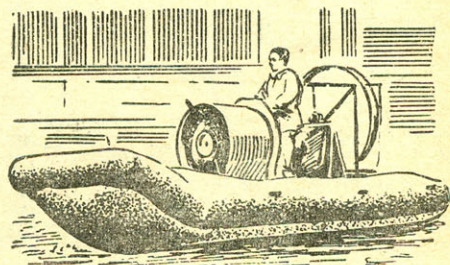


ПО СНЕГУ

Стефан Михель из Гренобля заменил переднее колесо мотоцикла с двигателем 49 см³ и четырехступенчатой коробкой передач лыжей. Двигателем являются два задних колеса. Каждое собрано из двух ободов велосипедных колес с алюминиевой опорной поверхностью. Ребра их уголкового профиля обеспечивают надежное сцепление со снегом.

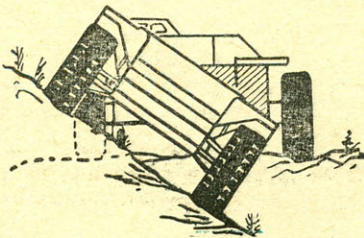
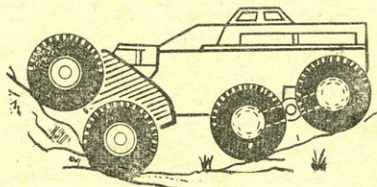
НЕ ОТСТАВАЯ ОТ ВЕКА

Не успели выйти на трассы первые аппараты на воздушной подушке, как уже начали появляться сообщения о любительских конструкциях. Вот одна из них: французский «Скиммеркрафт» с двигателем объемом 372 см³ рассчитан на перевозку двух человек со скоростью 60 км/час. Воздушную подушку «толщиной» 0,15—0,20 м создает пропеллер диаметром 0,6 м. Диаметр толкающего винта — 1,2 м. Длина аппарата — 4,8 м, ширина — 2,1 м.



АВТОМОБИЛЬ ИЗ ДВУХ ПОЛОВИНОК

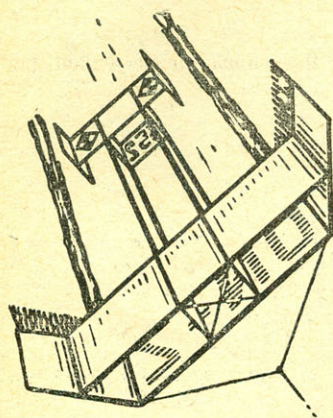
Повышение проходимости начинается в подавляющем большинстве случаев с того, что неведущую ось делают ведущей. В развитие этой мысли приводом на колеса стали снабжаться и автомобильные прицепы (активные прицепы). Проходимость автопоезда от этого резко увеличилась. И вполне естественным оказался следующий шаг — создание автомобилей, состоящих из двух или даже трех секций, соединенных шарнирно. По мысли конструкторов, такая машина должна иметь по сравнению с обычной меньший вес (нет тяжелой рамы), возможность расначивать переднюю секцию относительно задней и наоборот, для того чтобы одна могла вытаскивать другую из грязи, способность секций поворачиваться относительно друг друга — это резко повышает проходимость по ямам и косогорам, — колеса большего диаметра, простоту ремонта и эксплуатации в трудных ус-



ловиях — с ведущей секцией можно соединять самые различные грузовые.

Одной из последних конструкций подобного рода является американский автомобиль «твистер». Обе его четырехколесные секции снабжены двигателями мощностью 140 л. с., которые работают независимо друг от друга. Все четыре колеса каждой секции ведущие. Обе секции могут перекашиваться относительно друг друга на очень большой угол. Это позволяет ездить по косогорам. Задние колеса с каждой стороны подвешены на балансирах, а сам балансиры прикреплены к амортизатору. Это конструктивное усложнение не случайно. По пересеченной местности на автомобилях обычного типа двигаться на большой скорости нельзя. И не потому, что от тряски или вибрации ломаются узлы машины. Нет, их можно сделать достаточно прочными. Не выдерживает прежде всего человек. Водитель. Он теряет возможность управлять машиной от толчков. «Твистер» всегда опирается всеми восемью колесами на грунт, и особая конструкция подвески позволяет водителю ездить по пересеченной местности на любой, даже максимальной, скорости (100 км/час).

ДЕНЬ ВОЗДУШНОГО ЗМЕЯ

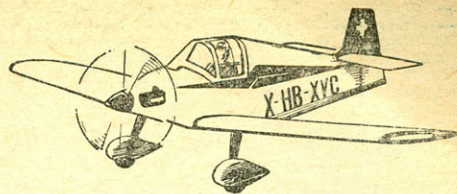


Вот уже в течение семи лет по всей Польше широко проводится «День воздушного змея». Например, в 1969 году в предварительных состязаниях приняло участие 45 тыс. ребят в возрасте от 10 до 15 лет.

В 1969 году 28 сентября во всех городах и селах Польши проходили отборочные соревнования, на которые выделялись лучшие «змейчаки» для участия на воеводских соревнованиях, которые состоялись 5 октября.

Оценка по очкам выставлялась за наибольшую высоту полета змея, быстроту сборки и запуска, отделку и окраску, умение управлять змеем при движении по земле.

Соревнования проходили для двух классов — плоских и коробчатых змеев. Финал состоялся 12 и 13 октября в городе Торуне на аэродроме аэроклуба. Чемпионом по плоским змеям стал Э. Полаковский (44,5 очка); по коробчатым змеям — И. Кузар (48 очков).



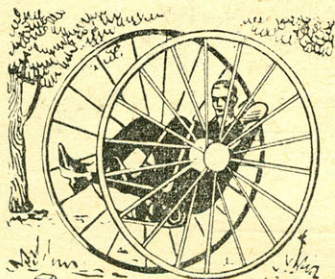
САМОДЕЛКИ НА ВОЗДУШНЫХ ТРАССАХ

Пополняется отряд любительских летательных аппаратов. Молодой швейцарец Макс Бруггер за 14 месяцев изготовил одноместный самолет «Коллибри». Деревянная конструкция, полотняная обшивка и легкий двигатель от «фольксвагена» объемом 1131 см³ обусловили его малый вес — 179 кг. Максимальная скорость самолета — 150 км/час, крейсерская — 140 км/час, потолок — 3250 м.

Шведы Ларссон и Эрикссон сделали деревянный двухместный самолет-амфибию. Толкающий винт приводится во вращение двигателем мощностью 85 л. с. Размах крыла — 9,3 м, длина — 7,25 м, высота — 2,4 м, вес — 360 кг. Несущая поверхность — 14 м², удлинение крыла — 6,8 м. Максимальная скорость — 200 км/час, минимальная — 70 км/час.

ПОЧТИ КАЧАЛКА

Альберту Ховеру (США) удалось сконструировать один из наиболее комфортабельных велосипедов. Велосипедист сидит в удобном кресле, укрепленном на оси между двумя двухметровыми колесами. С помощью единственного рычага, расположенного по правую руку от велосипедиста, можно поворачивать и тормозить. Правда, педали приходится вертеть, как и в обычном велосипеде.



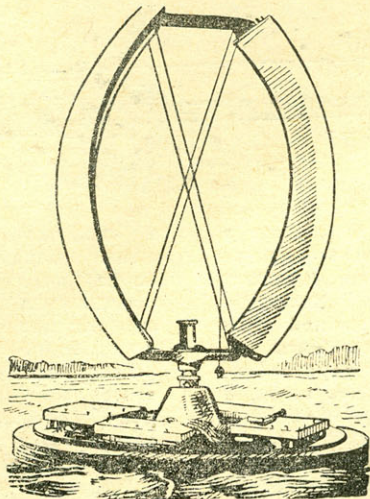
Суда, совершающие рейсы в Северной Атлантике, в последнее время встречали странный корабль. Невозможно было разобрать, судно это или буй — с парусами необычной формы, низко сидящее в воде.

«Стационарная и подвижная платформа» (СПП) — так называется парусный корабль, сконструированный в США, который может за счет энергии ветра следовать по заданному курсу без экипажа в течение целого года и останавливаться в любой точке океанов и морей. Когда СПП лавирует против ветра, создается впечатление, что на борту находится искусный яхтсмен. Корпус лодки не боится шторма, а приборы, находящиеся на борту, защищены от всех капризов погоды.

Судно управляется электронными приборами, поэтому оно не больше океанского буя.

СПП имеет форму диска диаметром 3,00 м, весит 850 кг. Площадь парусов — 4,5 м². На глубине 1,5 м к килем прикреплен свинцовый балласт. С помощью парусов из искусственного материала, наполненных пенопластом, СПП может идти против ветра под углом 30°, делая 4 узла в час. Но скорость для СПП не главное. Основное — точность нахождения заданного участка

«СПУТНИК» В ОКЕАНЕ



и умение оставаться в достигнутом районе. Все астрономические параметры, сигналы проверки времени и другие данные, необходимые для успешной работы ЭВМ, СПП получают от спутников связи и метеорологических спутников. Своеобразная форма паруса, обеспечивающая постоянное натяжение даже при самых сильных колебаниях силы ветра, была выбрана после долгих экспериментов.

Кили и рули сделаны из стекловолокна и устроены так, что СПП даже при очень малой скорости легко слушается управления.

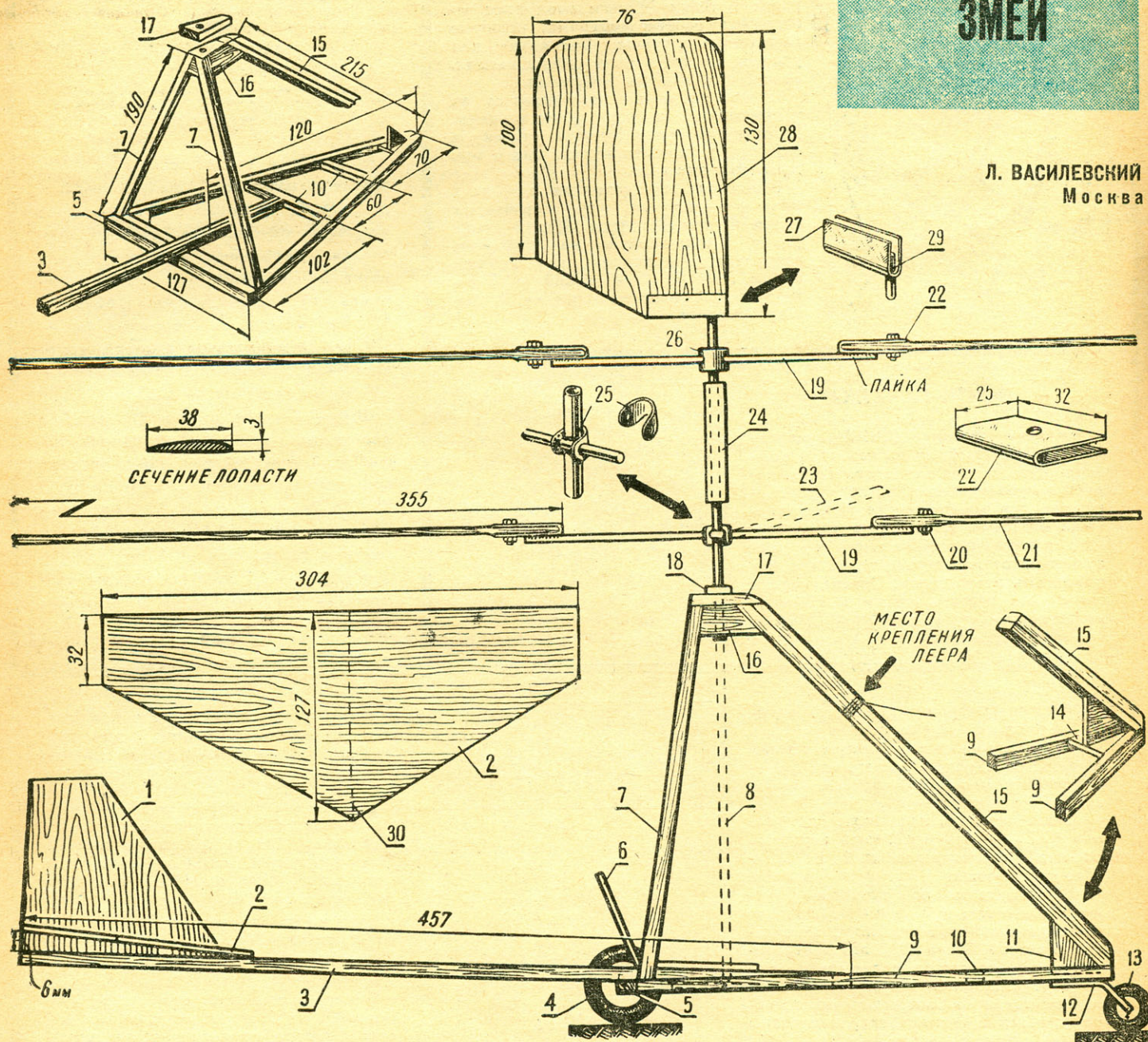
Батареи, питающие всю систему управления на борту, механизмы для поворота паруса, радиоаппаратура, миниатюрны. Электрическая энергия вырабатывается в генераторе, получающем энергию от ветра.

Электронно-вычислительная машина обеспечивает во время всего пути установку паруса под оптимальным углом и проверяет работу рулей. Если необходимо выполнить какой-либо незапрограммированный маневр, то с пункта управления на СПП поступает приказ — автоматические приборы на время отключаются, судно выполняет команду с земли.

АВТОЖИР-ЗМЕЙ

Л. ВАСИЛЕВСКИЙ
Москва

1 — киль; 2 — стабилизатор; 3 — хвостовая балка; 4 — колесо (Ø 30 мм); 5 — поперечная планка кабины; 6 — рейка для крепления балансировочного груза; 7 — рейка; 8 — вертикальная ось несущих винтов; 9 — рейка; 10 — перекладины; 11 и 14 — угольники; 12 — кронштейн колеса; 13 — колесо (Ø 20 мм); 15 — рейка; 16 — угольник; 17 — накладка; 18 — шайба; 19 — продольная ось несущих винтов; 20 — болт крепления лопасти; 21 — лопасти несущих винтов; 22 — зажим для крепления лопасти винта; 23 — положение лопасти после сборки отогнуто; 24 — трубка из пластмассы или тонкого тростника; 25, 26 — муфты для крепления винта; 27 — жестяной зажим кия; 28 — киль; 29 — место припайки вертикальной оси; 30 — линия сгиба стабилизатора.



Эту небольшую модель автожира держит в воздухе вращающийся винт. Но есть у нее и сходство с воздушным змеем: длинная бечевка тянется к человеку на земле.

Модель автожира можно построить из бальзовых реек, проволоки и картона. Она легко запускается, хорошо набирает высоту и устойчиво держится в воздухе. Два соосных двухло-

пастных винта вращаются в разные стороны, что не позволяет модели вращаться вокруг оси. Укрепленный на вертикальной оси несущих винтов киль не дает вертолету переворачиваться от порывов ветра, а хвостовой стабилизатор удерживает несущие винты под нужным углом к ветру.

Постройку модели следует начинать с кабины. Она имеет треугольную форму

и склеивается из тонких реек. Вершину кабины, через которую проходит неподвижная вертикальная ось несущих винтов, следует вырезать из липы.

Хвостовая балка склеивается из двух бальзовых реек сечением 6×6 мм, закрепляется передним концом у средней распорки треугольной рамы кабины и проходит сверху задней распорки рамы, чем обеспе-

чивается нужный угол оперения стабилизатора по отношению к несущим винтам. Стабилизатор вырезается из бальзы толщиной 1,5 мм и приклеивается к килью на конце хвостовой балки. Поперечное V стабилизатора должно быть таким, чтобы его концы приподнимались над горизонтальной плоскостью на 75 мм.

Чтобы вертикальная ось



несущих винтов была неподвижна, ее нижний конец следует загнуть и припаять к кусочку жести, который прочно закрепляют у основания хвостовой балки.

Втулки несущих винтов делаются из латунной трубки длиной 20 мм. К ним припаиваются жестяные манжеты, через отверстия которых пропускаются стальные ($\varnothing 2$ мм) продольные оси несущих винтов.

На неподвижно закрепленную вертикальную ось надевают шайбу, которая ложится на верхушку кабины и заменяет собой подшипник. Затем на ось надевают втулку нижнего несущего винта, на которую также накладываются свободно вращающаяся шайба и трубка из пластмассы или латуни. На трубку соответственно накладываются шайба, втулка верхнего несущего винта, опять шайба и, наконец, трубка с обоймой киля, которая устанавливается таким образом, чтобы плоскость киля строго совпадала с плоскостью продольной оси хвостовой балки.

Все четыре лопасти вырезают из бальзовых планок сечением 3×33 мм и укрепляют в жестяных зажимах, припаянных к концам поперечных осей. Лопасти устанавливают под углом $2:4^\circ$ к плоскости вращения. После того как лопасти укреплены, продольные оси необходимо осторожно отогнуть вверх таким образом, чтобы расстояние между нижней и верхней осями было от 115 до 125 мм. Это предотвратит столкновение лопастей и уменьшит взаимные аэродинамические помехи.

Для запуска вертолета к передней планке кабины прикрепляется тонкая, но достаточно прочная бечевка. При умеренном ветре модель следует держать под углом 45° к ветру. Когда несущие винты наберут обороты, вращаясь с предельной скоростью, модель следует отпустить и пробегать против ветра, отдавая леев, чтобы она могла подняться.

Если модель опрокидывается, следует прежде всего проверить, правильно ли установлены стабилизатор и киль по отношению друг к другу. Если они установлены правильно, то, видимо, один несущий винт вращается быстрее другого. Для исправления этого дефекта нужно увеличить угол атаки у медленно вращающегося винта.

Самолеты-модели

На всесоюзных соревнованиях в 1962 году впервые в команду были включены кордовые модель-копии самолетов. Тогда звание чемпиона страны в этом классе завоевал мастер спорта СССР Борис Тарадеев (Москва), выступавший с кордовой моделью-копией самолета АН-24. На модели чемпиона было установлено два двигателя «Цейс» по $2,5 \text{ см}^3$, механизация отсутствовала, размах крыла не превышал 1000 мм. С тех пор копии самолета АН-24 стали постоянными участниками соревнова-

В настоящее время над созданием

кордовых копий АН-24 работают многие спортсмены. Обладая хорошей аэродинамикой, они постоянно демонстрировали устойчивые результативные полеты.

Согласно правилам проведения авиамодельных соревнований в СССР кордовые модели-копии самолетов могут иметь суммарный рабочий объем двигателей до 20 см^3 . Под двигатели $2,5 \text{ см}^3$ мы рекомендуем брать масштаб модели по отношению к натуре $1:30$, под двигатели с рабочим объемом 5 см^3 — $1:25$ и 10 см^3 — $1:20$.

Мы предлагаем вам познакомиться с новой модификацией этого самолета — АН-24РТ, отвечающей требованиям сегодняшнего дня. Это цельнометаллический свободнонесущий моноплан с высоко расположенным крылом, однокилевым оперением с форкилем и двумя подфюзеляжными гребнями.

Новый самолет предназначен для транспортных перевозок, имеет герметичную кабину, снизу фюзеляжа, в хвостовой части, — грузовой люк. Для обеспечения погрузочно-разгрузочных работ снабжен встроенным в грузовой пол транспортером и кран-балкой грузоподъемностью до 1500 кг, расположенной над грузовым люком.

Фюзеляж — балочно-стрингер-

ный полумонок. Крыло большого удлинения, трапециевидной формы в плане, делится на центроплан, две средние и две отъемные части. Оперение свободнонесущее, состоит из двух консолей стабилизатора, двух половин руля высоты, киля, руля направления и форкиля.

Шасси с носовым колесом. Главные «ноги» установлены в гондолах двигателей, передняя — под кабиной летчиков. Все «ноги» убираются вперед в отсеки, закрывающиеся створками.

Силовая установка состоит из двух маршевых турбовинтовых двигателей АИ-24 взлетной мощностью по 2550 л. с. каждый и небольшого вспомогательного турбореактивного двигателя РУ-19-300 со статической тягой 900 кг, расположенного в правой мотогондоле маршевого двигателя.

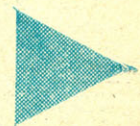
Благодаря двигателю РУ-19-300 самолет может успешно эксплуатироваться с максимальным взлетным весом в условиях жаркого климата, на высокогорных аэродромах, продолжать взлет с набором высоты при отказе одного из маршевых двигателей. Кроме того, двигатель РУ-19-300 обеспечивает запуск маршевых двигателей.

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ САМОЛЕТА АН-24РТ:

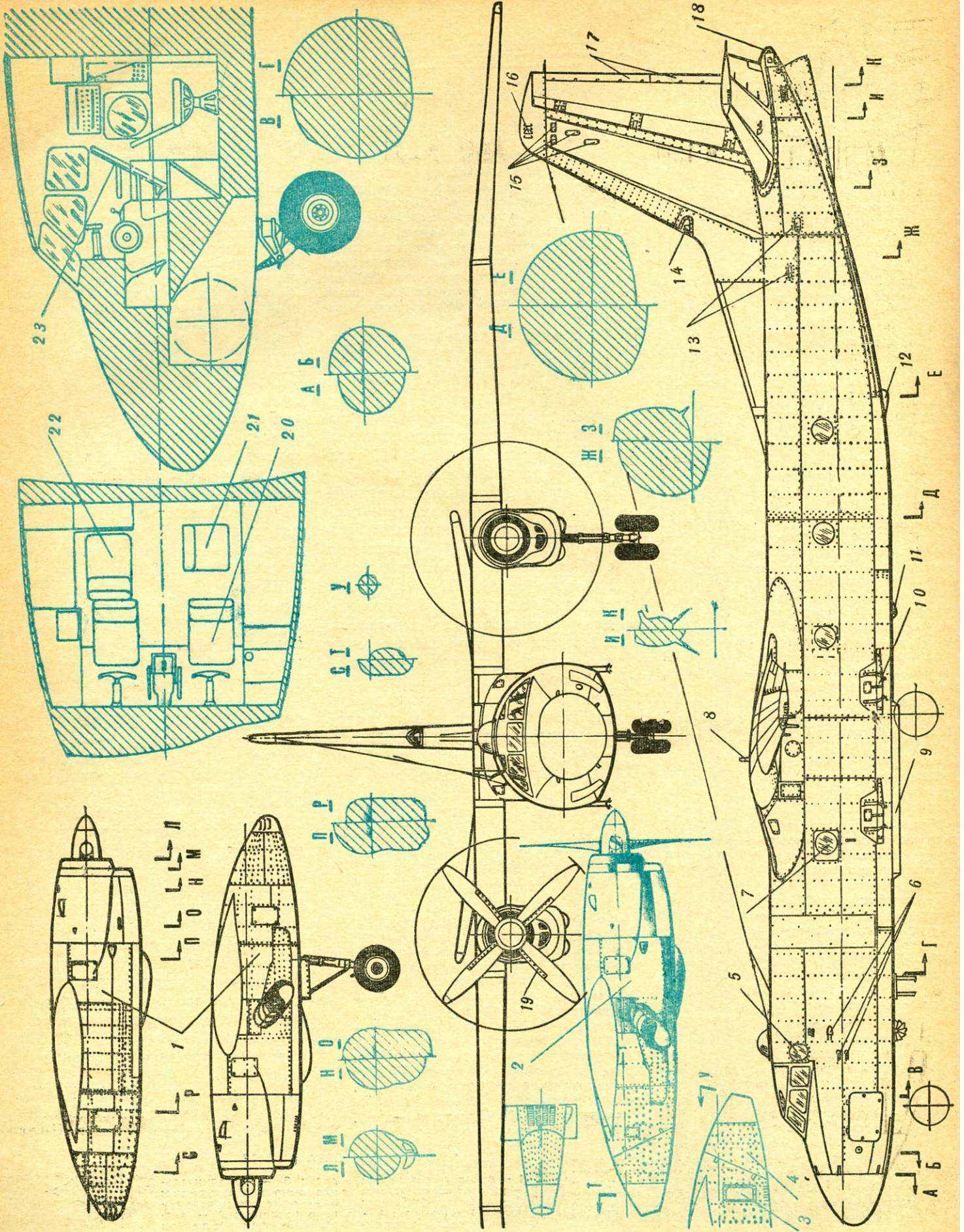
Размах крыла — 29,2 м, длина самолета — 23,53 м, максимальный взлетный вес — 21 800 кг, максимальные габариты загружаемых грузов — $1,1 \times 1,5 \times 2,6$ м, высота самолета на стоянке — 8,32 м, размах центроплана — 9,04 м, площадь крыла — $74,93 \text{ м}^2$, длина разбега — 630 м, длина пробега — 540 м, крейсерская скорость — 450 км/час, высота крейсерского полета — 6000 м, максимальная дальность — 2970 км, максимальный вес коммерческой нагрузки — 4620 кг, экипаж — 2—5 человек.

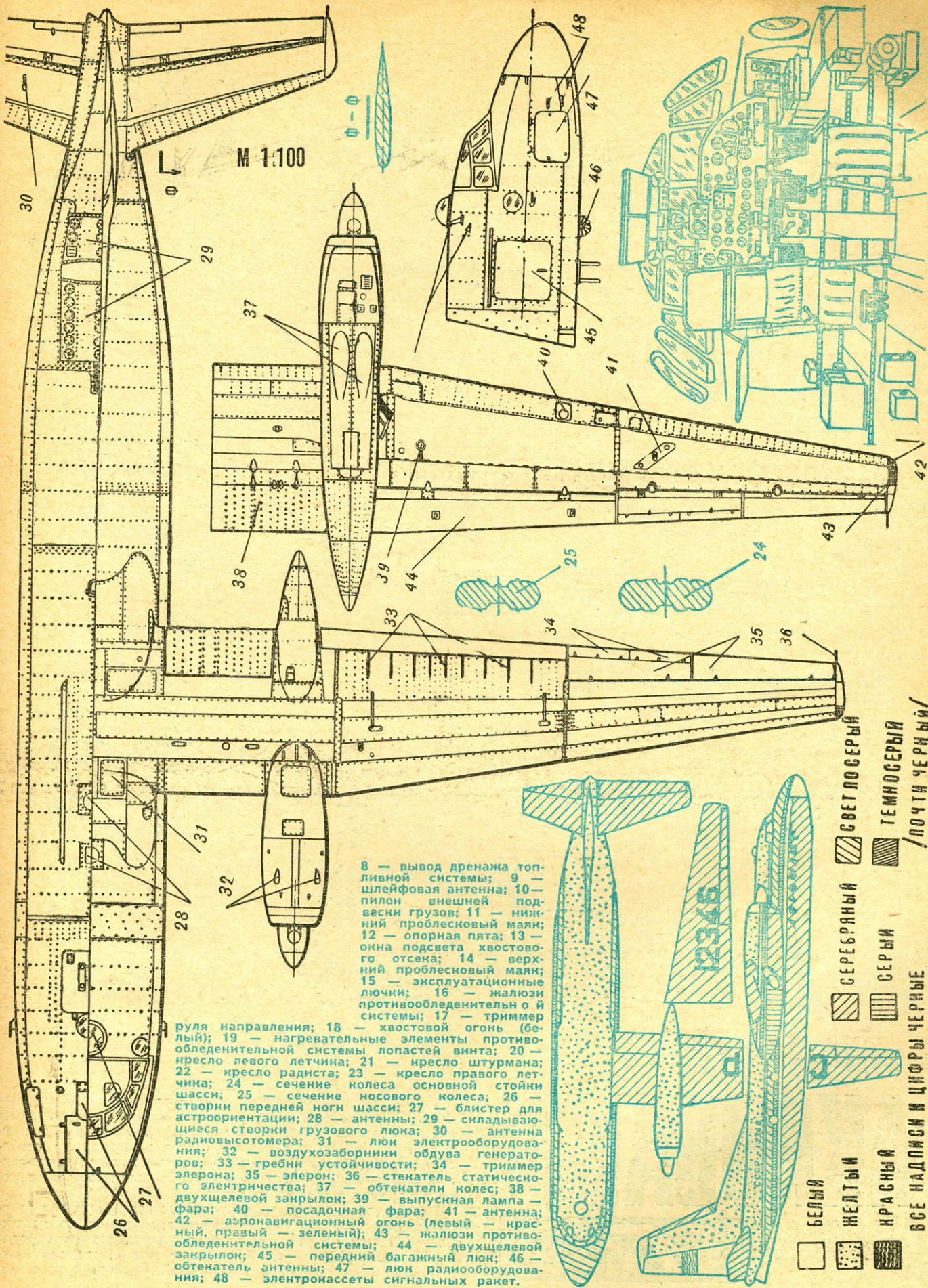
ЧЕРТЕЖИ САМОЛЕТА АН-24РТ

1 — левая мотогондола; 2 — правая мотогондола; 3 — воздухозаборник пускового двигателя; 4 — откидная часть мотогондолы; 5 — дополнительное окно для штурмана; 6 — приемники воздушного давления; 7 — аварийный люк (слева);



С. ОНИЩЕНКО,
А. ПОТАМОШНЕВ
г. Киев

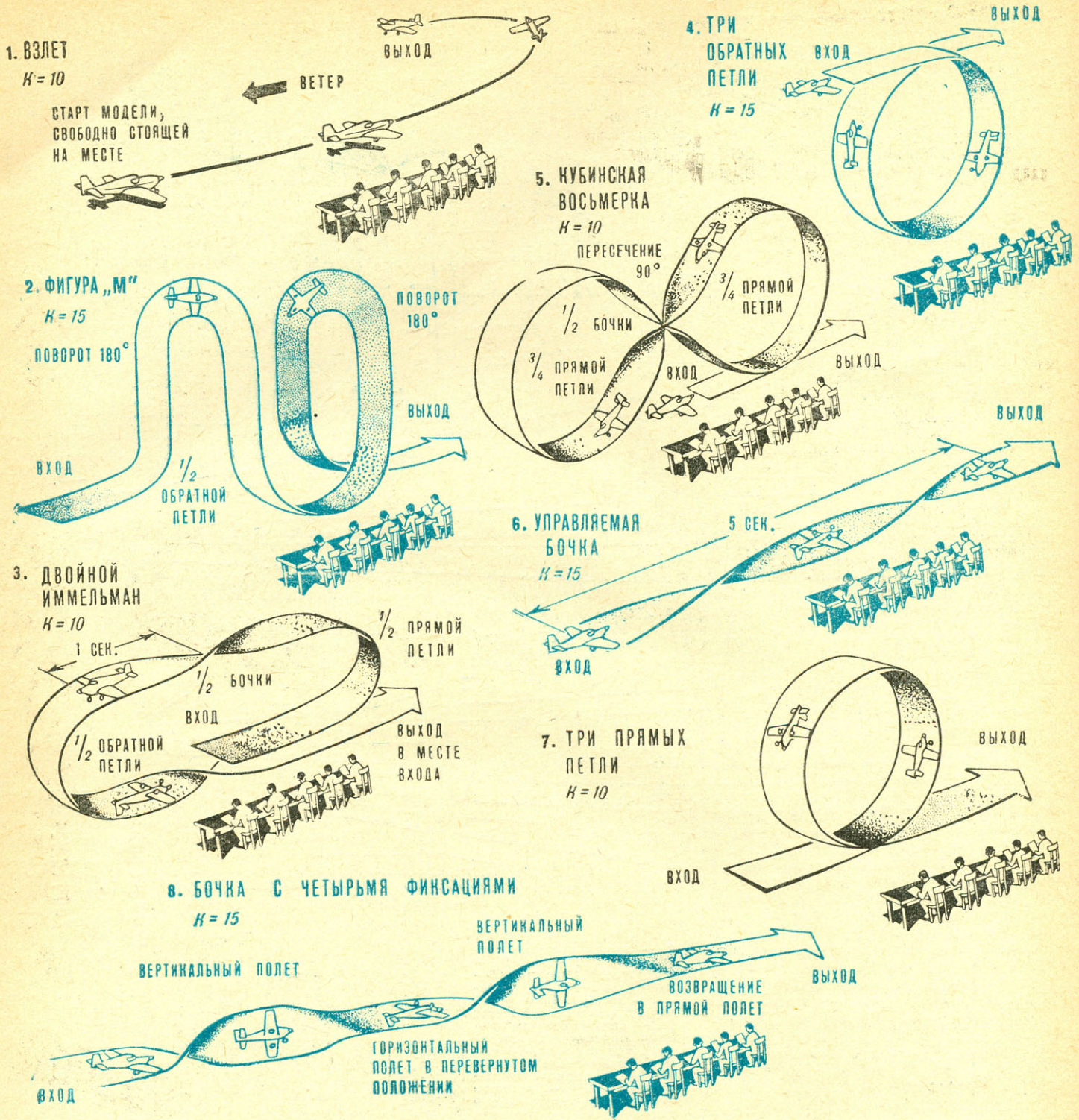




M 1:100

8 — вывод дренажа топливной системы; 9 — шлейфовая антенна; 10 — пилон внешней подвески грузов; 11 — нижний проблесковый маяк; 12 — опорная пятя; 13 — окна подсвета хвостового отсека; 14 — верхний проблесковый маяк; 15 — эксплуатационные лючки; 16 — жалюзи противообледенительной системы; 17 — триммер руля направления; 18 — хвостовой огонь (белый); 19 — нагревательные элементы противообледенительной системы лопастей винта; 20 — кресло левого летчика; 21 — кресло штурмана; 22 — кресло радиста; 23 — кресло правого летчика; 24 — сечение колеса основной стойки шасси; 25 — сечение носового колеса; 26 — створки передней ноги шасси; 27 — блистер для астроориентации; 28 — антенны; 29 — складывающиеся створки грузового люка; 30 — антенна радиовысотомера; 31 — люк электрооборудования; 32 — воздухозаборники обдува генераторов; 33 — гребни устойчивости; 34 — триммер элерона; 35 — элерон; 36 — стекатель статического электричества; 37 — обтекатели колес; 38 — двухщелевой закрылок; 39 — выпускная лампа фара; 40 — посадочная лампа; 41 — антенна; 42 — аэронавигационный огонь (левый — красный, правый — зеленый); 43 — жалюзи противообледенительной системы; 44 — двухщелевой закрылок; 45 — передний багажный люк; 46 — обтекатели антенны; 47 — люк радиооборудования; 48 — электронассеты сигнальных ракет.

- БЕЛЫЙ
- ЖЕЛТЫЙ
- КРАСНЫЙ
- СЕРЕБРЯНЫЙ
- СЕРЫЙ
- СВЕТЛОСЕРЫЙ
- ТЕМНОСЕРЫЙ
- ЛОУЧА ЧЕРНЫЙ
- ВСЕ НАДПИСИ ЦИФРЫ ЧЕРНЫЕ

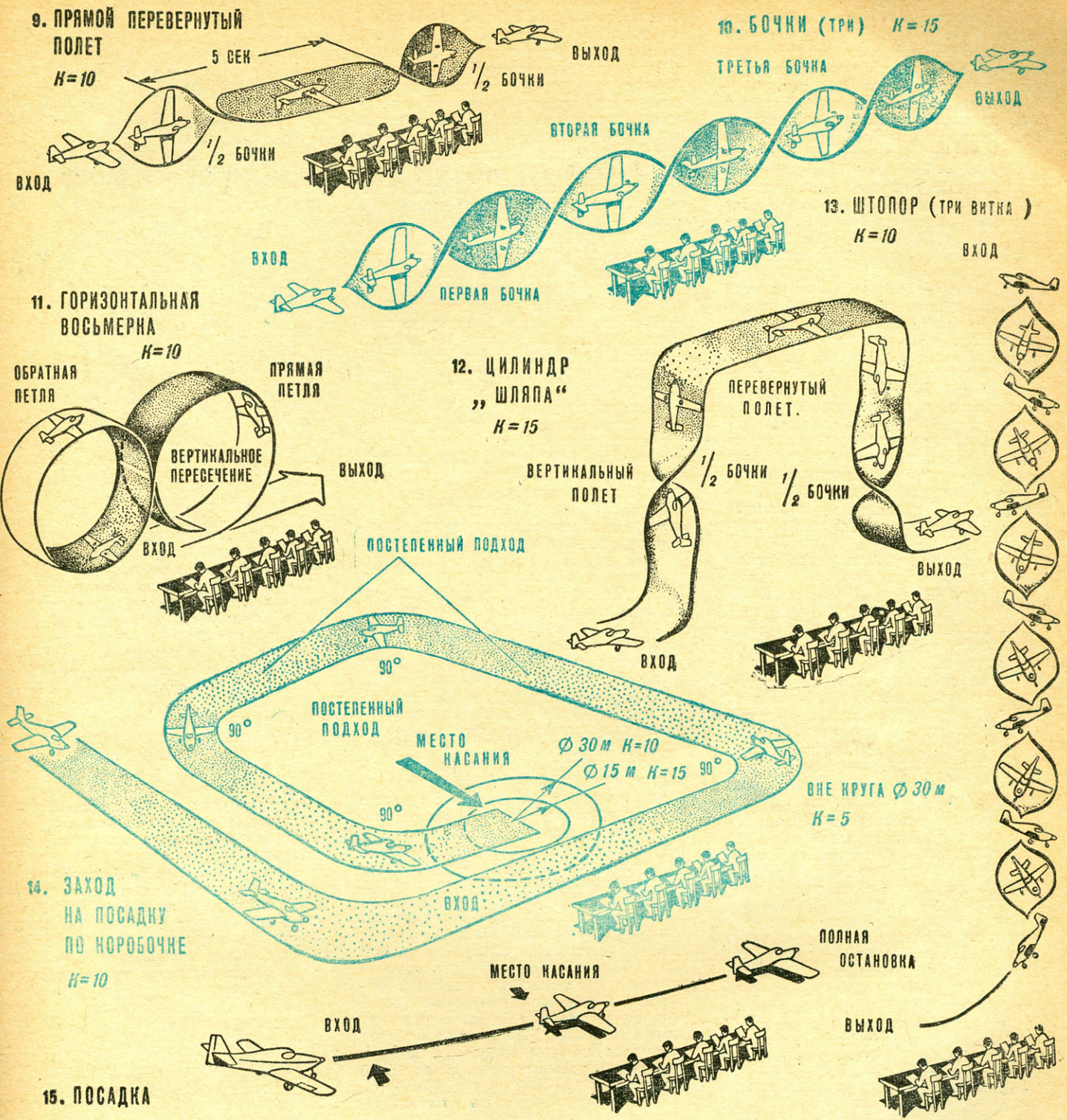


Радиоуправление моделями

„АКРОБАТ“ 1970

Уже не в первый раз ФАИ принимает решение об изменении программы соревнований пилотажных радиоуправляемых моделей самолетов. Но, пожалуй, конференция, проходившая в ноябре 1969 года в Париже, принесла пилотам «акробатов» настоящий сюрприз. «Частичные изменения», утвержденные конференцией, представляют собой значительный пересмотр прежнего комплекса фигур.

Произошло это из-за введения новых коэффициентов трудности. Как известно, полет модели оценивается по десятибалльной системе, а затем оценка умножается на определенный коэффициент. Обобщив опыт многочисленных международных состязаний и учитывая быстрый прогресс мо-



дельной техники, ФАИ сочла необходимым переменить коэффициенты почти всех фигур высшего пилотажа.

Новое появилось и в самом комплексе. Исчез «колокол», издавна нелюбимый модельстами. И не зря. Как показало время, даже асы пилотажа не справлялись с этим сложным элементом. Зато в списке оказались «фигура М» и «бочка с четырьмя фиксациями», которые также потребуют от спортсменов немало мастерства.

Взлет и посадка — альфа и омега высшего пилотажа. По отношению к ним правила казались неизменными. Тем не менее они изменились: взлет считается законченным, когда модель сделает разворот для полета в обратном на-

правлении (раньше ей нужно было пройти над передатчиком), посадка должна быть произведена в круг радиусом 15 м — против 50 м по старым правилам. Изменилось и само время полета. Спортсменам придется укладывать в 10 минут и подготовку модели, и выполнение фигур. Дополнительные три минуты на запуск двигателя отменены.

М. ЖИРНОВА,
А. НАЗАРОВ,
Ю. СОКОЛОВ

Радиус действия — километр

Какую дальность действия может иметь самодельный телефон! Триста метров! Пятьсот! Да, такие конструкции есть. Но и эти довольно солидные для простого прибора расстояния не предел. Например, схема (см. рис. 1 на 3-й стр. вкладки), о которой пойдет речь, позволяет расположить аппараты более чем в километре друг от друга.

Соединяются телефоны двухпроводной линией — клемма А одного аппарата подключается к клемме Б другого и наоборот. Если же расстояние между пунктами связи небольшое, можно обойтись одним проводом (рис. 2), а свободные клеммы тщательно заземлить. Делается это так. К металлическим пруткам диаметром 5—6 мм и длиной 50—70 см подпаявается гибкий провод длиной не менее 50 см. Концы прутков заостряются и зачищаются наждачной бумагой или напильником. Во время работы аппаратов воткните прутки во влажную землю, подсоединив провода к соответствующим клеммам.

Электронный усилитель каждого аппарата двухкаскадный. Первый каскад собран на транзисторе Т₁. Между базой и эмиттером транзистора включен микрофон — головной телефон ТОН-1. Усиленный сигнал подается через конденсатор С₂ на базу транзистора выходного каскада.

В цепь коллектора выходного транзистора Т₂ включен резистор R₁, а параллельно ему — диод Д₁ с наушником. Это сделано для того, чтобы разговор перед микрофоном одного телефонного аппарата был слышен только в наушнике другого.

Цель электронного вызова — конденсатор С₁ и кнопка Кн₁. При нажатой кнопке конденсатор соединяет вход и выход усилителя по переменному току. В таком положении усилитель возбуждается, и в наушнике второго аппарата будет слышен довольно громкий сигнал с частотой около 1000 гц.

Выключателя питания в схеме нет. Его роль выполняет переключатель П₁, контакт 1 которого выполнен в виде рычага. Когда на рычаге висит телефонная трубка, контакт 1 отключает батарею питания от электронной схемы. Если на втором аппарате нажать кнопку вызова, раздастся сигнал в телефонном наушнике первого аппарата. Сняв трубку, вы соедините контакт 1 с контактом 2 и подключите батарею питания к усилителю: можно вести разговор.

Питается усилитель от трех элементов ФБС-0,25, соединенных последовательно. Потребляемый ток — менее 3 ма, одного комплекта батарей хватает на 70—100 часов работы. Можно применить и одну батарею КБС-0,5 от карманного фонаря, которая будет работать около 200 часов.

При правильно собранной схеме и исправных деталях телефонный аппарат начинает работать сразу после включения питания. Если вы поставили в схему транзисторы с коэффициентом усиления больше 20, измените номинал резисторов R₁ и R₃, для чего, закоротив выводы диода, скажите что-нибудь в микрофонный наушник; если звук искажается, подберите сначала резистор R₃, а затем R₁.

Для проверки схемы вызова нажмите кнопку Кн₁. В телефоне должен появиться резкий звук. В противном случае

проверьте качество конденсатора С₁ или замените его другим, меньшей емкости. По окончании настройки не забудьте снять перемычку с выводов диода.

Как сделать телефонный аппарат! Прежде всего нужно изготовить телефонную трубку (трубки промышленного производства в этой схеме работать не будут). Возьмите деревянную болванку диаметром 40 мм и длиной 150 мм (рис. 3). Из плотной бумаги нарежьте полосу шириной 140 мм. Намотайте полосу на болванку так, чтобы стенка трубки достигла толщины 3 мм. Каждый слой бумаги промажьте столярным клеем. Трубку хорошо просушите, а затем пропитайте парафином.

Контакты кнопки — две латунные или стальные полоски — укрепите сбоку трубки так, чтобы при легком нажиме верхняя полоска надежно соединялась с нижней. К контактам кнопки припаяйте гибкие изолированные провода длиной 100—150 мм. Позже вы их подсоедините к усилителю.

От деревянной болванки отрежьте два цилиндрика высотой 20 мм. Они должны плотно вставляться в концы трубки. К обоим кружкам прикрепите телефонные наушники.

Электронную схему смонтируйте на плате из гетинакса, текстолита, пресшпана (рис. 4). Плату вставьте в трубку и подпаяйте к схеме выводы от наушников и кнопки. Через отверстие в нижнем кружке выведите три разноцветных соединительных провода длиной по 0,7—1 м. Провода можно разметить и бумажными бирками.

Только после этого с обеих сторон трубки вставьте кружки с наушниками и закрепите их шурупами. Чтобы телефонную трубку можно было вешать на рычаг, к верхнему кружку прикрепите металлическую петлю.

Подставку сделайте из фанеры, дощечки или любого другого материала и расположите на ней клеммы, батарею питания и самодельный рычажный переключатель, показанный на рисунке 5. Пружину переключателя отрегулируйте так, чтобы при снятой трубке рычаг надежно соединялся с верхним контактом и замыкал цепь питания аппарата.

Для быстрого соединения телефонных аппаратов изготовьте связную катушку (рис. 6), на которую наматывайте провод. На деревянной панели, разделенной вертикальной стенкой на две части, крепится металлическая подставка (выточить ее можно из любого металла на токарном станке). На подставке будет вращаться катушка, поэтому крепежные винты должны быть с потайной головкой.

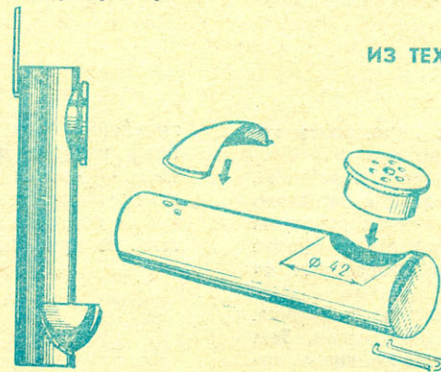
Катушку лучше взять металличе-

скую — из-под провода марки ПЭЛ. В ее верхней щечке просверлите два отверстия. В одном закрепите деревянную ручку, через другое выведите начало провода (он должен быть в хлорвиниловой или хлопчатобумажной изоляции). Провод наматывайте на катушку до заполнения каркаса. К концам провода подпаяйте двухполюсные вилки. Катушку поставьте на подставку и, чтобы она не соскакивала, прикрутите к подставке металлическую ось, выточенную по размерам, указанным на рисунке 6.

На вертикальной стенке вблизи от входной вилки катушки установите розетку от осветительной сети и соедините ее с деталями телефонного аппарата, укрепленными на другой стороне. Гнезда розетки и соединительные вилки катушки обязательно пометьте буквами А и Б в соответствии со схемой аппарата.

Несколько слов об обращении с катушкой. Сначала подсоедините ее выходную вилку к телефонному аппарату, с которым будут вестись переговоры. Проверьте качество связи. Выньте выходную вилку из розетки и начинайте разматывать провод, постепенно удаляясь. Когда вы дойдете до нужного пункта, вновь вставьте вилку в розетку. Линия связи готова!

Б. ИВАНОВ,
инженер
Москва



ИЗ ТЕХ ЖЕ ДЕТАЛЕЙ

можно собрать трубку совершенно иного вида, используя готовый металлический или пластмассовый корпус (например, пенал). Для корпуса годится и лист целлулоида. Нагрев до размягчения, оберните его вокруг деревянной болванки, а шов заклейте ацетоновым клеем. Чашечку под капсулу обыкновенной ложкой выдавите из нагретого полистирола — куски старой долгоиграющей пластинки.

Л. АРГУТИНСКИЙ

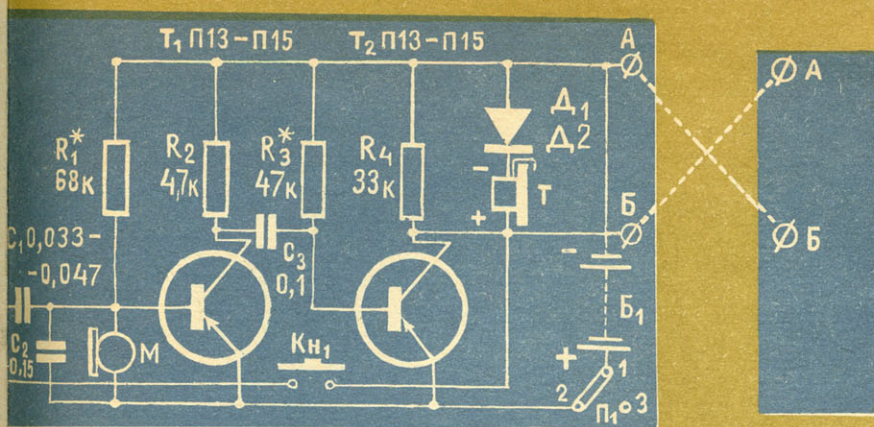


Рис. 1.

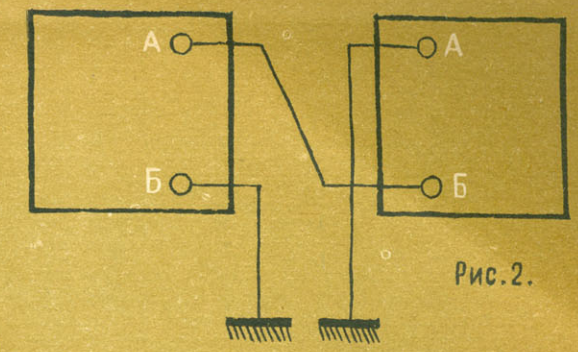


Рис. 2.

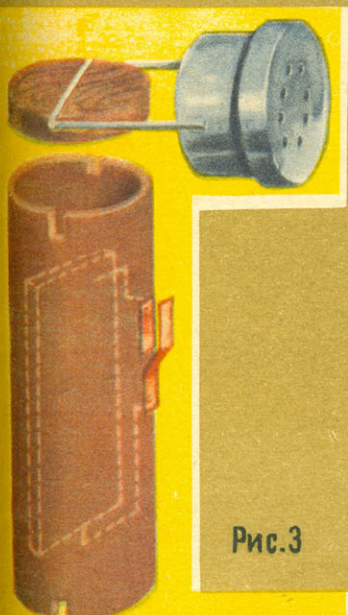


Рис. 3.



К ПОДСТАВКЕ

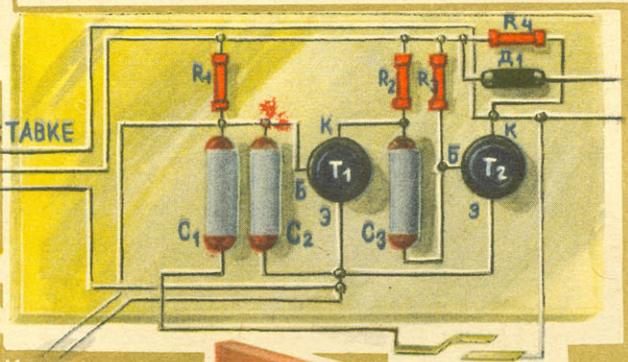
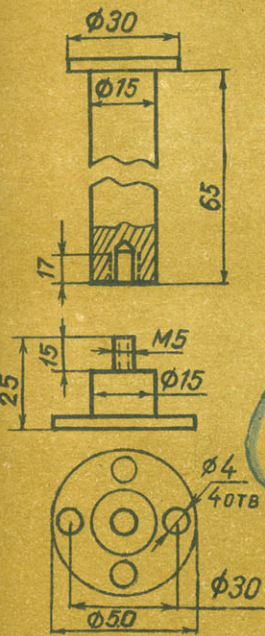


Рис. 4.

К ТРУБКЕ

К МИКРОФОНУ



ПОДСТАВКА ДЛЯ КАТУШКИ

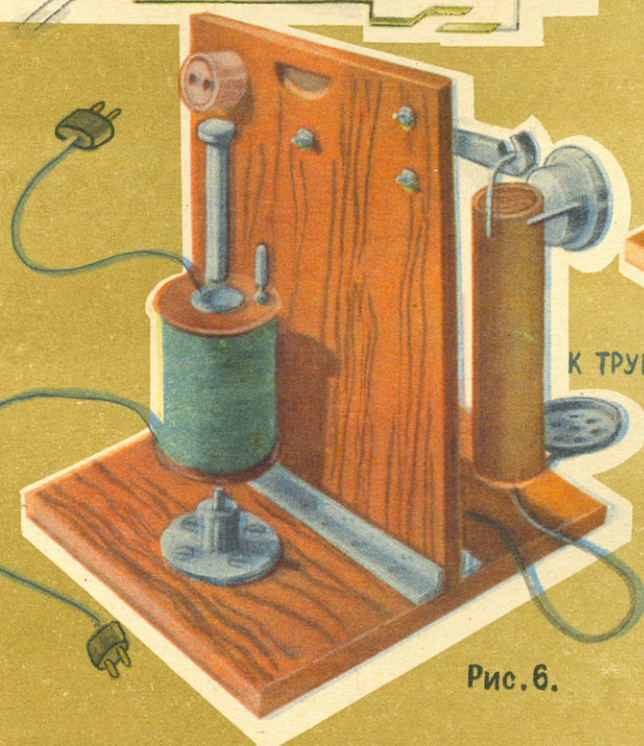


Рис. 6.

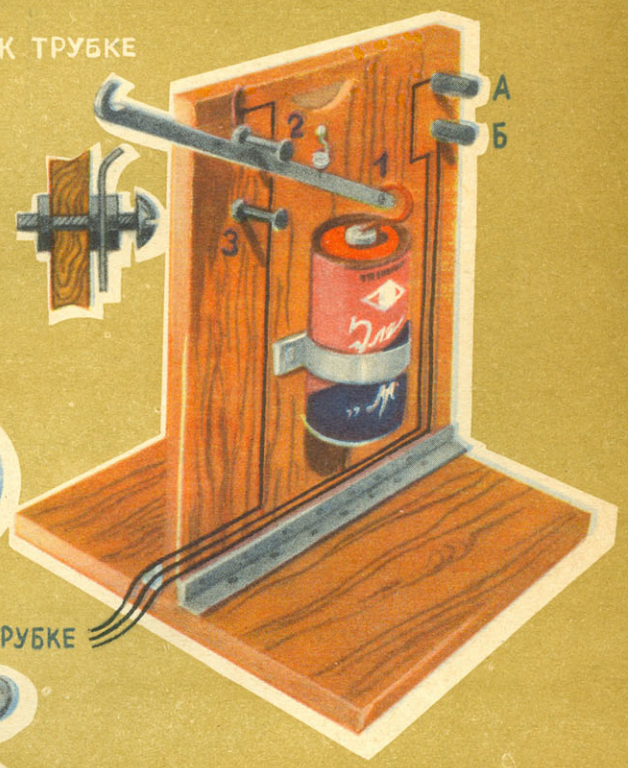
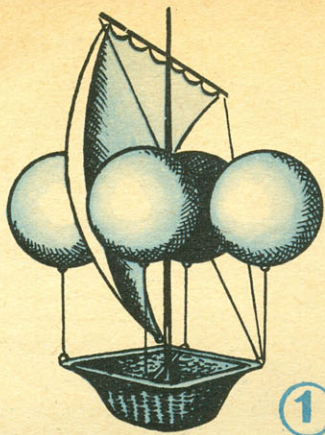


Рис. 5.



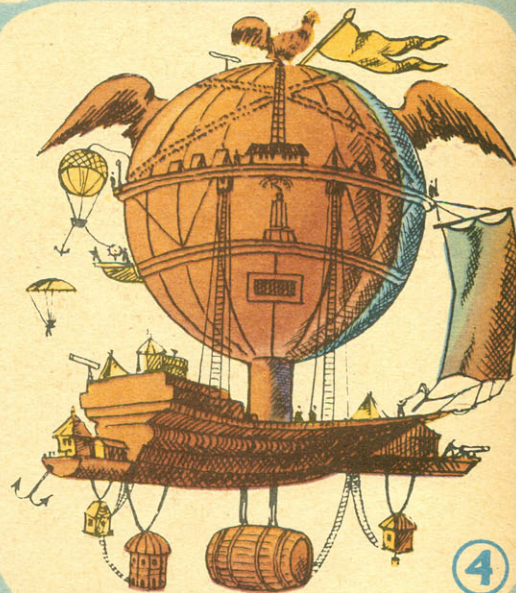
1



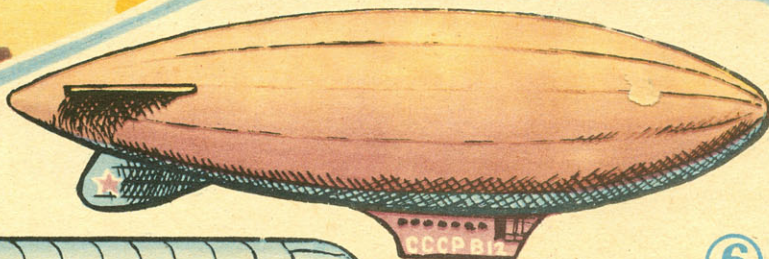
2



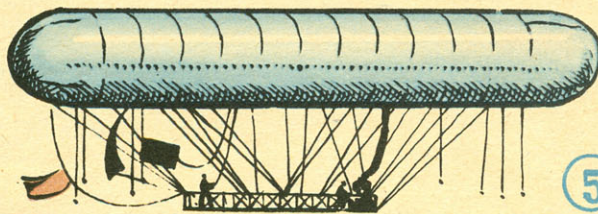
3



4



6



5



7



8

ТРИ ВЕКА ИСТОРИИ ДИРИЖАБЛЕЙ

В 1670 году итальянский монах Франческо де Лана предложил первую реальную конструкцию «легче воздуха» [1]. Полые «вакуумные баллоны» играли роль поплавков, парус управлял движением. Но от постройки де Лана предостереженно отказался, боясь прогневать «отца небесного».

5 июня 1783 года братья Этьен и Жозеф Монгольфье продемонстрировали первый полет модели воздушного шара [2] из бумаги диаметром 11,4 метра. Шар был наполнен горячим воздухом и на глазах пораженной публики поднялся на высоту почти в два километра!

В 1766 году английский химик Генри Кавендиш получил у себя в лаборатории водород — газ легче воздуха. 6 января 1785 года французский аэронавт Бланшар вместе с американцем Джеффрисом пересекли Ла-Манш от Гавра до Кале на аэростате [3], наполненном водородом.

В начале XIX века голландский ученый и аэронавт Е. Робертсон, совершивший один из первых подъемов на аэростате с научной целью, описал проект гигантского «управляемого» аэростата будущего «Минерва» [4]. Это наивное нагромождение нелепых сооружений, которые никак не могли сделать аэростат управляемым.

В 1908 году группой русских офицеров был спроектирован и построен первый отечественный дирижабль «Учебный» [5], «...дабы ознакомить личный состав офицеров и нижних чинов со снаряжением и обращением с управляе-

мыми аэростатами». Объем «Учебного», поднимавшего двух человек, составлял 1200 м³. На нем был установлен двигатель мощностью 16 л. с.

В годы Великой Отечественной войны дирижабли не нашли применения на фронте ввиду их громоздкости и уязвимости. Однако наш последний советский дирижабль В-12 [6] объемом 3000 м³ с успехом использовался в тылу для перевозки газа для аэростатов заграждения.

После войны В-12 долгое время эксплуатировался в лесах Крайнего Севера для фотосъемки лесных массивов и снабжения геологоразведочных партий.

В 1933 году был построен самый крупный советский дирижабль «Осоавиахим СССР В-6» [7] длиной 104,3 м, объемом 19 400 м³ с тремя двигателями по 240 л. с. каждый. В 1934 году В-6 совершил первые испытательные полеты, а в 1937 году на нем был установлен мировой рекорд продолжительности полета — 130 час. 27 мин.

У всех в памяти героический подвиг наших стратонавтов, впервые превысивших рубеж высоты 18 000 м. 30 сентября 1933 года Г. Прокофьев, Э. Бирнбаум и К. Годунов поднялись на стратостате «СССР-1» [8] на эту фантастическую по тому времени высоту и первыми открыли путь в высокую стратосферу.

В. СКУРЛАТОВ

ЧТО ВЫ ЗНАЕТЕ

Слово «дирижабль» происходит от французского слова «дириже» — управлять.

Лишь через 70 лет после первого полета человека аэростат удалось сделать управляемым. В 1852 году француз Жиффар построил и облетал свой первый дирижабль с паровым двигателем.

Самый большой в мире дирижабль — воздушный дредноут «Мэгон» — был построен военным ведомством и эксплуатировался в Америке в 1935 году. Длина его составляла 240 м при объеме 184 000 м³. Примерно таких же размеров был дирижабль «L-129 Гинденбург», построенный в Германии в 1936 году. Оба дирижабля потерпели аварию.

«Мальши» воздухоплавания — наш советский «Шар-прыгун» и тепловой шар Д. Пиккара (США). Первый наполнялся водородом. На нем советский аэронавт Василевский в 1936 году налетал 20 час. 43 мин. Объем шара был 150 м³, диаметр — 6,6 м. Второй имел объем 162,4 м³ и диаметр 6,8 м. В 1960 году на нем установлен рекорд высоты для аэростатов класса А-1 — 1140 м.

В настоящее время существует три дирижабля: два в США, каждый объемом по 4170 м³ — «Колумбия» и «Майский жук», и один в ФРГ — «Триумф», объемом 5000 м³. В ФРГ дирижабль рекламирует шоколад, в США дирижабли рекламируют резиновые изделия.

О возможностях длительного беспосадочного полета на современном дирижабле свидетельствует рекордный полет над Атлантикой дирижабля США «Снежная птица», который длился непрерывно в течение 11 суток, с 4 марта до 15 марта 1957 года. Однако после того как в июле 1960 года один из дирижаблей типа «Снежная птица» потерпел катастрофу и команда погибла, руководство флотом США наотрез отказалось от дирижаблей.

В США разрабатывается проект дирижабля-гиганта, наполненного негорючим газом гелием, который имеет почти такую же подъемную силу, что и водород. На нем предполагается использовать атомные двигатели. Длина этого атомного дирижабля — 300 м; грузоподъемность — 400 пассажиров и 90 тонн груза; объем — 340 000 м³; мощность двигателя — 6000 л. с.; средняя скорость полета — 150 км/час.

О ВОЗДУХОПЛАВАНИИ!

И ЧЕГО НЕ ЗНАЕТЕ

Аэростаты, как привязные, так и свободного полета (так называемые шары-зонды), применяются для метеорологических исследований. На них поднимаются либо приборы-самописцы, либо приборы, передающие свои показания на землю по радио. С помощью привязного аэростата в настоящее время транспортируют по воздуху срубленные деревья из тайги на лесовозы. Такая воздушная трелевка сокращает время транспортировки леса и обеспечивает сохранность молодой поросли и плодородного почвенного слоя. Воздушная трелевка леса применяется не только у нас в стране, но и в США, Канаде, Швеции, Швейцарии.

Привязные аэростаты нередко используются для фотографирования с высоты, в частности при археологических исследованиях, а также для подъема на 150—200 метров мощных электроламп для освещения районов срочных круглосуточных работ. С больших привязных аэростатов совершают учебные прыжки парашютисты.

Привязной аэростат может быть и спасателем в океане. Спасательной лодке придается пустая оболочка аэростата, которая после соприкосновения с поверхностью наполняется гелием из баллона и на привязи летает около лодки. Лодка не утонет — ее удержит аэростат, а его яркая окраска поможет обнаружить терпящих бедствие.

Моделированием дирижаблей у нас в стране и за рубежом начали заниматься давно. Так, еще в 1928 году в Ленинграде успешно выступал с радиоуправляемой моделью дирижабля артист цирка Джеффрис.

Она была мягкого типа, то есть баллон не имел жестких элементов. Длина — 3,5 м. Снизу на тонких шелковых стропах подвешивалась длинная гондола в виде фермы, на которой размещались батареи от карманного фонаря и пять миниатюрных электромоторов. На валу каждого был воздушный винт. Один размещался впереди, остальные четыре были вынесены по сторонам гондолы. В хвостовой части баллона располагалось оперение. Управлялась модель с помощью искрового передатчика. Ось тяги винтов двигателя 3 и 2 (рис. 1) была направлена вертикально, ось тяги остальных винтов — горизонтально. Если работал двигатель 1, модель перемещалась вперед; если затем включался двигатель 2, нос дирижабля поднимался вверх; при работе двигателя 3 нос опускался вниз. Для того чтобы совершить поворот вправо, надо было включить двигатель 5; чтобы повернуть модель влево, требовалось включить двигатель 4.

Во время демонстрации модель совершала два полных круга: один вправо и один влево. После этого она возвращалась к артисту. В № 1 журнала «Самолет» за 1931 год была опубликована небольшая статья об этих полетах.

В 1932 году смоленский моделист

ЛЕТУЧЕ ВОЗДУХА

Эвентов привез в Москву модель дирижабля жесткого типа с двигателем, работавшим от сжатого воздуха. Она не совершала продолжительных полетов на соревнованиях. Но по примеру Эвентова московские моделисты в 1933—1934 годах построили две летающие модели дирижаблей, принимавших участие в первомайской демонстрации на Красной площади в 1934 году.

Увлечение постройкой дирижаблей продолжалось и в последующие годы. В 1959 году в Англии была построена модель дирижабля «Ведетта» с двумя двигателями по 0,75 см³ каждый. Модель совершала хорошие полеты на

ограничительном леере длиной около 50 метров.

В 1957 году американские моделисты построили радиоуправляемую модель дирижабля с механическим двигателем. Она совершила несколько удачных полетов (рис. 2).

В 1959 году в Японии была сконструирована шестиметровая модель дирижабля с одним двигателем 8 см³ и с радиоуправлением на обычные рули высоты и направления, располагавшиеся на конце мотогондолы у тянущего винта (рис. 3).

Довольно удачной оказалась радиоуправляемая модель дирижабля, построенная в 1965 году часовых дел мастером из города Геретхоффен (ФРГ) Отто Бухманом (рис. 4). Она копировала немецкий жесткий дирижабль LZ-126, совершивший в 1924 году трансатлантический перелет из Германии в США за 87 часов 18 минут, и имела длину 6 м. Жесткий корпус ее был выполнен из бальзы, внешняя обшивка — из папиросной бумаги. Внутри корпуса размещалось несколько баллонов с водородом. Полетный вес — до 3 кг, объем газа — 3 м³. Таким образом, модель в своем исходном состоянии не имела всплывной силы и могла подниматься только на небольшую высоту. В качестве винтомоторной установки на ней применялся один поршневого двигателя «Кокс» — 1 см³. Модель развивала скорость до 20 км/час. В пассажирской гондоле размещался радиоприемник, управлявший

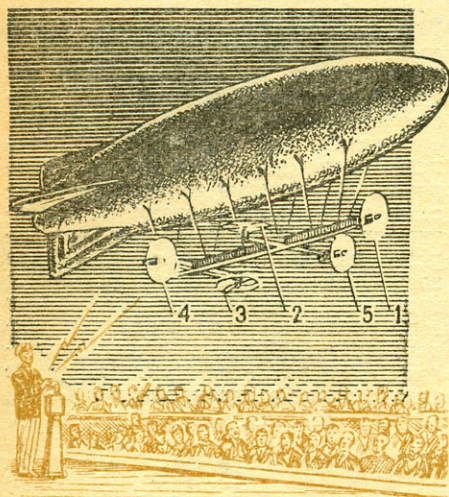


Рис. 1. Радиоуправляемая модель дирижабля, построенная Джеффрисом в 1928 году.

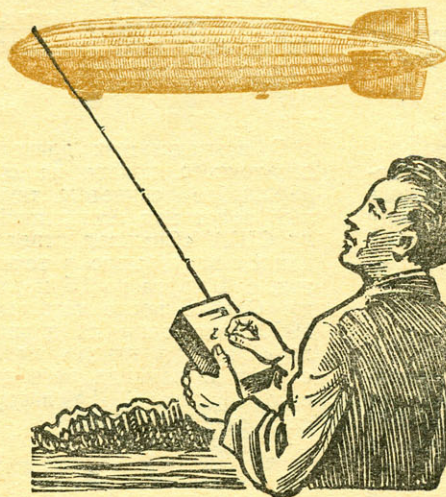


Рис. 3. Модель дирижабля, сконструированная японскими моделистами с радиоуправлением на рули высоты.

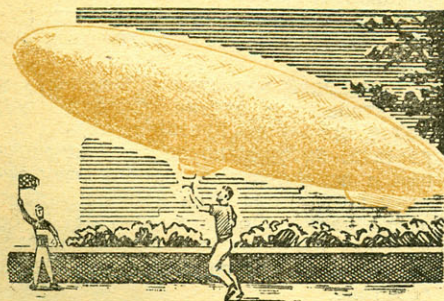
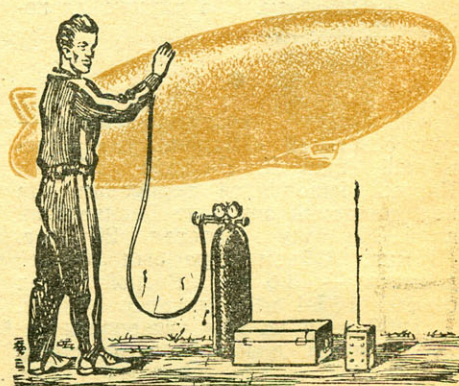


Рис. 2. Радиоуправляемая модель дирижабля с механическим двигателем, построенная американскими моделистами в 1957 году.

Рис. 4. Модель-копия немецкого дирижабля LZ-126 с жестким корпусом.



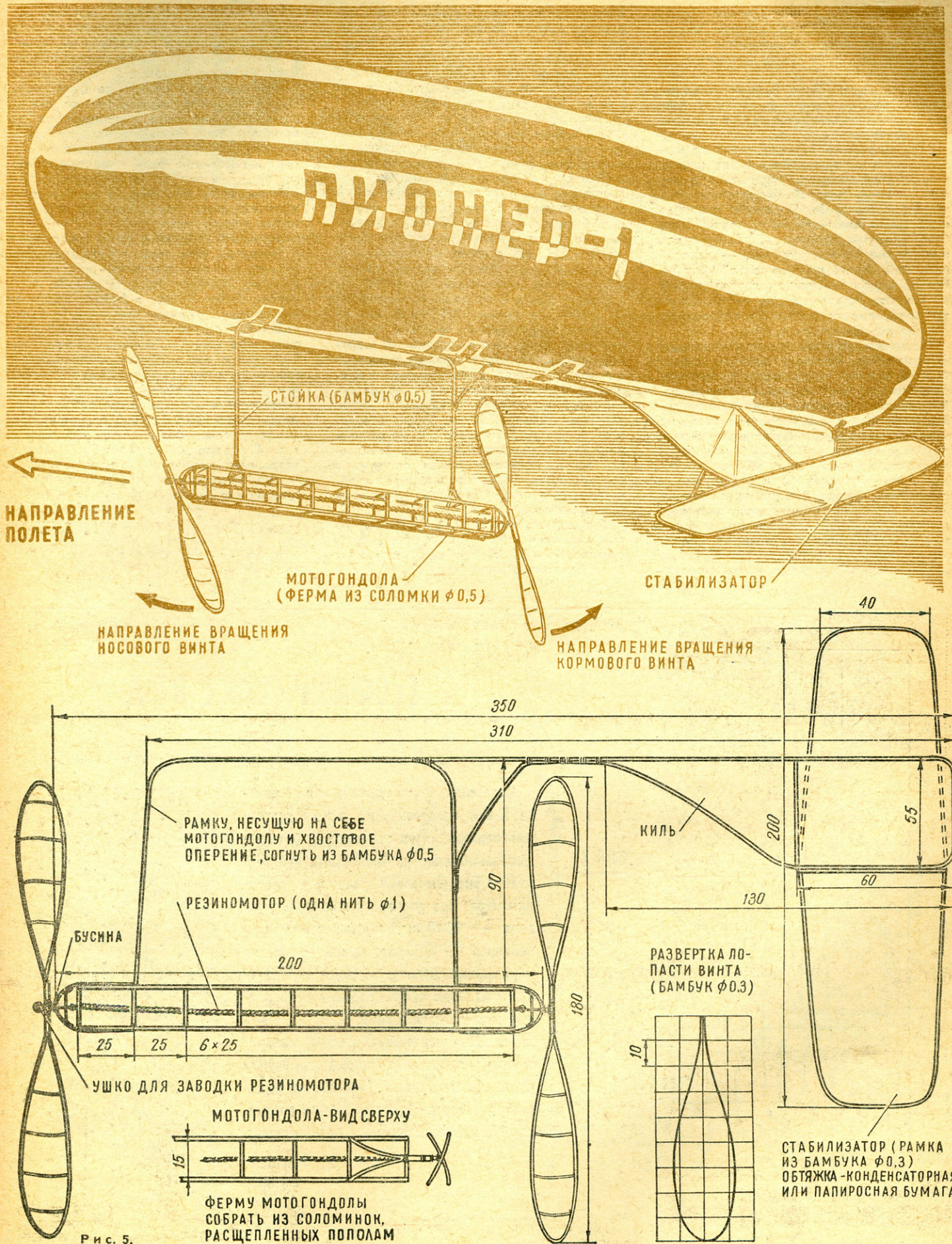


Рис. 5.

двумя движениями — тангажом (продольные наклоны) и рысканием (поворотами). Современный приемник на полупроводниках передавал команды на рулевые машинки.

В дальнейшем Отто Бухман предполагает ввести две дополнительные команды — стравливание газа и сбрасывание балласта.

Если вы хотите всерьез заняться моделированием дирижаблей, надо начать с простейшей модели дирижабля с резиномотором (рис. 5). Называется эта модель «Пионер-1». По своим внешним очертаниям она напоминает первый русский военный дирижабль. Баллон для нее можно взять готовый — детский надувной шарик продолговатой формы. Чтобы модель хорошо летала, нужно на гондole установить два соосных винта, вращающихся в разные стороны от одного резиномотора.

Гондola с винтами и резиномотором должна иметь жесткую подвеску к баллону и жестко соединяться с горизонтальным и вертикальным оперением. Ее собирают из четырех половинок сухих стеблей травы, соединенных на эмалите тончайшими бамбуковыми распорками сечением $0,25 \times 0,5$ мм. Ферма должна иметь длину 180 мм, ширину 15 мм и высоту 18 мм. Спереди и сзади нее укрепляют на проклеенных нитках фигурные подшипники, выгнутые из тонкого бамбука. Изнутри каждого подшипника ставят ленточки из тонкой жести или фольги. Сквозь бамбуковые подшипники и жестяные ленты пропус-

кают спереди и сзади фермы валы воздушных винтов. Винты изготавливаются, как обычные винты комнатных летающих моделей, из тонких стеблей сухой травы или из реечек бамбука сечением $0,25 \times 0,25$ мм. Диаметр каждого из них — 180 мм, ширина лопасти — 22 мм, угол установки лопасти — около 45° . Естественно, что один винт необходимо делать правого вращения, а другой — левого. Ось каждого винта сгибается из стальной проволоки диаметром 0,15 мм. Между ступицей винта и подшипником прокладываются бисерная бусинка и две шайбочки, вырезанные из фотопленки. Резиномотор сечением 1×1 мм состоит из одной нити длиной 180 мм. Лопасти винтов сверху обтягиваются папиросной бумагой.

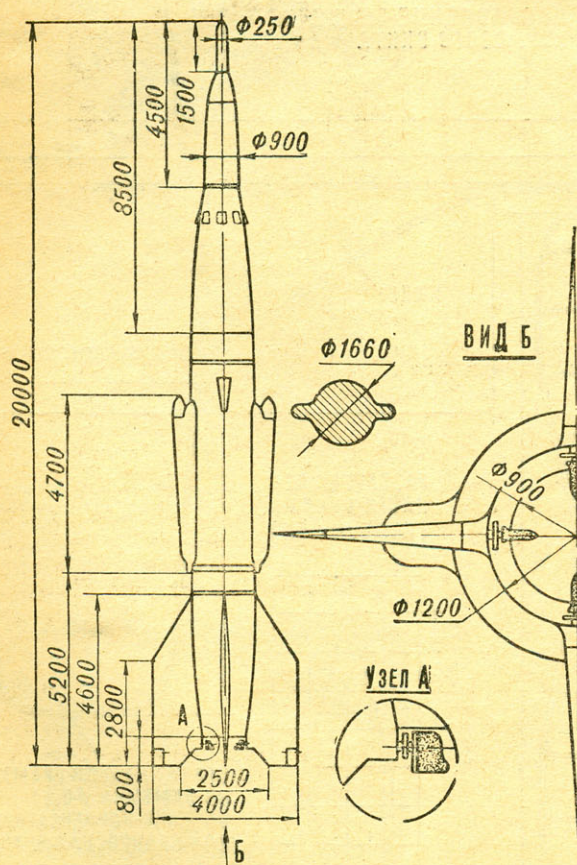
Сверху фермы гондолы приклеивается рейка сечением $0,5 \times 0,25$ мм из бамбука, образующая жесткие прямоугольные П-образные стропы. К верхней перемычке строп прикрепляется на шелковых нитках и на эмалите горизонтальное и вертикальное оперение, выгнутое из тонких бамбуковых реек сечением $0,5 \times 0,25$ мм. Оно обтягивается тонкой папиросной бумагой или еще лучше микропленкой. Для жесткости между горизонтальным оперением и килем приклеиваются на эмалите стойки-распорки из бамбука сечением $0,25 \times 0,25$ мм.

Вес подвесной системы в полностью снаряженном виде не должен быть больше 1,9—2,0 г, так как всплывающая сила баллона обычно составляет 2 г.

Вся подвесная система модели, состоящая из гондолы, жестких строп и оперения, крепится к баллону на кусочке клейкой ленты. Точку крепления на баллоне надо выбирать так, чтобы у всей модели в полете не было дифферента, то есть наклона на нос или на корму. Резиномотор закручивается за передний винт. Задний винт надо удерживать другой рукой неподвижно. Когда резиномотор весь «покрылся барашками», это соответствует 70—100 оборотам, оба винта и модель следует отпустить одновременно, и дирижабль плавно взлетит.

Запускать модель в полет надо либо в большом закрытом помещении, например в школьном зале, либо на открытом воздухе, но при полном безветрии. Если модель в полете задирает нос вверх, следует либо на 1—2 мм сместить всю подвесную систему вперед, либо отогнуть заднюю кромку стабилизатора книзу. Если модель летит носом вниз, то гондолу сдвигают назад или кромку стабилизатора приподнимают слегка вверх. После того как модель стала летать прямолинейно, заводят резиномотор на 200—300 оборотов. С моделями дирижаблей можно устраивать скоростные гонки, одновременно запуская несколько моделей на дистанцию 25—30 м.

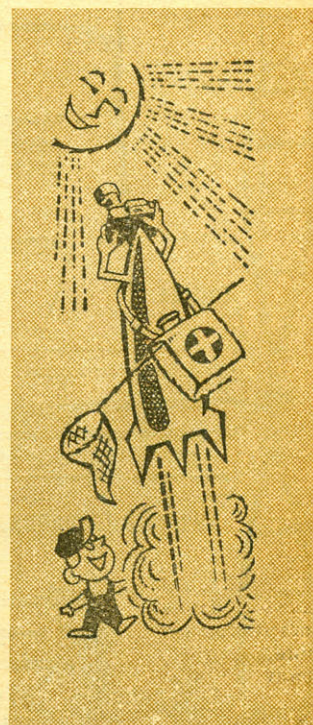
И. КОСТЕНКО,
кандидат технических наук

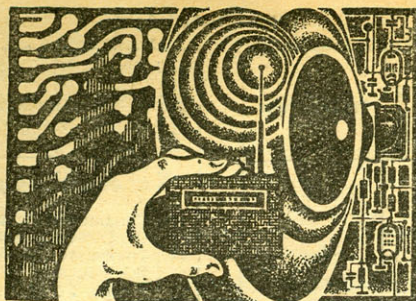


ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ В-2-А

Советская геофизическая ракета В-2-А предназначена для исследования верхних слоев атмосферы, фотографирования спектра Солнца, проведения медико-биологических научных экспериментов. Вес головного приборного отсека — 1340 кг, геофизических контейнеров — 860 кг; длина — 20 м; наибольший диаметр корпуса — 1,66 м. Максимальная высота подъема — 212 км при весе полезного груза 2200 кг. Для управления ракетой в полете используются газовые и аэродинамические рули. Относительно большая площадь стабилизаторов облегчает задачу аэродинамической стабилизации модели-копии.

В. КАНАЕВ,
инженер





В. СИНДИНСКИЙ, инженер

ЧЕРТЕЖИ — ОСНОВА ОСНОВ

Многие радиолюбители, особенно начинающие, не любят возиться с таким скучным, по их мнению, делом, как вычерчивание чертежей. Они думают, что сэкономят время, если будут «творить» прямо в металле, минуя стадию разработки того или иного радиоустройства на бумаге. Но получается наоборот — и времени затрачивается много, и конструк-

около 30 наименований конструкторских документов. Одним из самых важных является чертеж принципиальной электрической схемы. По нему мы можем уяснить не только работу прибора, но и увидеть, как надо включать и располагать те или иные радиоэлементы. Многие из них требуют определенного ориентированного включения в схему. Лишь

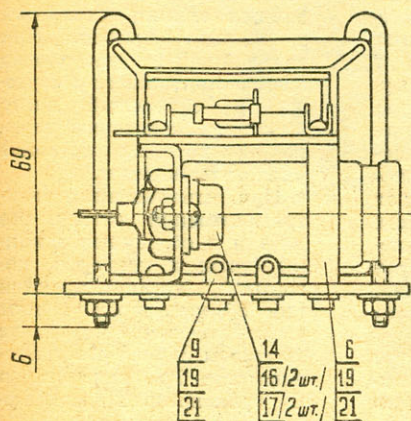
некоторые типы катушек индуктивностей, дросселей, резисторов, конденсаторов, выключателей и других элементов, имеющих не более двух выводов, могут включаться в схему в любом положении. Для правильного включения элементов в их обозначение вводится или графическое различие между выводами (например, у диодов, транзисторов) или же производится их нумерация (у трансформаторов, многоконтактных разъемов, реле).

Первоэлементом конструкции является такое изделие, которое изготавливается без применения сборочных операций. Например, лепесток, основание монтажной панели (см. домашнее задание в № 5). Это детали конструкции. Разъемное или неразъемное соединение изделий (деталей, элементов электрической схемы) составляет узел. Как правило, это часть какого-то более сложного устройства. Примером узла может служить монтажная панель с установленными на ней диодами и резисторами.

Если же соединение изделий принимает законченный вид, то есть может работать в целом как какой-то независимый блок, то говорят о приборе. В промышленности к приборам относят трансформаторы, электронные и осветительные лампы, резисторы, конденсаторы, транзисторы.

На изготовление всех изделий (детали, узла, прибора) необходимо иметь чертежи деталей, сборочные и монтажные чертежи узлов, поступающих на окончательную сборку, сборочный и монтажный чертежи самого прибора.

Чертеж детали состоит из нескольких графических изображений — проекций, каждая из которых показывает вид детали с одной из возможных шести сторон. На них должны быть проставлены размеры детали и ее элементов; допуски на размеры (что очень важно при производстве большого количества изделий) и требуемое качество обработки поверхности, или чистота поверхности. Кроме того, указывается материал, из



деталь приобретает неаккуратный вид и работает плохо.

Чертежи различных конструкций и текстовый материал к ним носят название конструкторских документов. Чтобы их могли понимать все специалисты, работающие в данной отрасли, созданы единые правила выполнения этих документов, имеющие силу закона. Они записаны в государственных стандартах (сокращенно называемых ГОСТами). Сейчас подготовлена единая система конструкторской документации, которая вступает в силу с 1 января 1971 года.

В радиоэлектронной промышленности существует

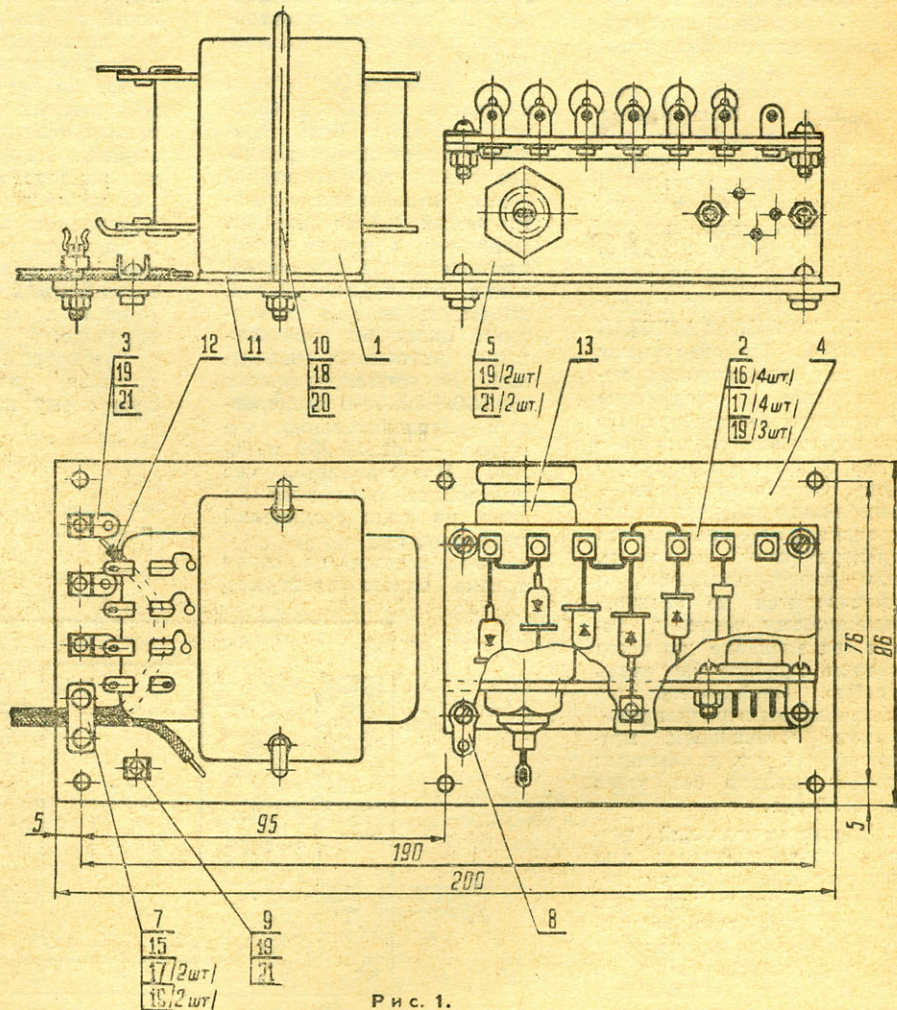


Рис. 1.

СПЕЦИФИКАЦИЯ

которого должна изготовляться деталь, и способы термической или химической ее обработки, покрытия поверхности детали лаками, красками, другими материалами и т. д.

СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ.

На нем фиксируется соединение составных частей, образующих целое изделие, которое называют сборочной единицей. Такой единицей может быть как узел, так и прибор.

На сборочных чертежах, как правило, проставляются только габаритные и установочные размеры для всей сборочной единицы, а также те, которые должны быть выдержаны в процессе сборки.

В качестве примера рассмотрим сборочный чертеж блока питания, изображенный на рисунке 1. Здесь вычерчены три вида (проекции) блока, дающие полное представление о расположении и методе крепления его составных частей. На полках линий-выносок указаны номера позиций в соответствии с графой «Позиция» спецификации.

СПЕЦИФИКАЦИЯ является перечнем всех изделий и материалов, которые нужны для окончательной сборки радиоустройств. Выполняется она в виде таблицы, где записываются в определенной последовательности все составные части изделия и материалы, используемые при их сборке (клеи, лаки, припой, провода, кабели, нитки и др.).

ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫЙ ЧЕРТЕЖ. По сборочному чертежу производится механическое соединение «кирпичиков» прибора. Но их нужно еще соединить в одну общую электрическую цепь. Этот этап сборки — выполнение электрических соединений — называется электрическим монтажом, или электромонтажом, и производится по электромонтажному чертежу. Такое расчленение процесса сборки прибора не очень удобно. Однако при использовании в радиоприемниках, телевизорах, магнитофонах и т. д. обычных радиоэлементов без этого не обойтись.

Электромонтажный чертеж предназначается для окончательной сборки радиоэлектронного прибора. Это, по сути дела, сборочный чертеж, на котором в упрощенном виде в одной или нескольких проекциях изображаются

Позиция	Наименование	Кол-во	Примечание
СБОРОЧНЫЕ ЕДИНИЦЫ (узлы и приборы)			
1	Трансформатор	1	
2	Панель монтажная	1	
3	Держатель предохранителя	3	
ДЕТАЛИ			
4	Плата	1	
5	Стойка	1	
6	Стойка малая	2	
7	Планка	1	
8	Лепесток односторонний	1	
9	Лепесток двусторонний	3	
10	Крючок-держатель	2	
11	Прокладка	1	
12	Шнур сетевой	1	

Позиция	Наименование	Кол-во	Примечание
СТАНДАРТНЫЕ ИЗДЕЛИЯ			
13	Конденсатор К-50-6-25-500	1	500 мкФ×25 в
14	ОЖО.464.042 ТУ	1	
15	Транзистор П201Э	1	
16	ЖКЗ.365.027 ТУ	1	
17	Винты ГОСТ 1489-62	2	l = 16 мм
18	М3×16	6	l = 12 мм
19	Гайки ГОСТ 5915-62	8	
20	М3	2	
21	М4	2	
22	Шайбы чистые ГОСТ 11371-68	15	
23	d5	2	
24	d4	2	
25	Заклепки алюминиевые ГОСТ 10302-68	10	
26	d3	1	
27	Вилка штепсельная сетевая	1	
МАТЕРИАЛЫ			
28	Нитрозмаль цветная	1 г	
29	Клей БФ-2	2 г	

составляющие изделия: элементы принципиальной схемы, некоторые вспомогательные элементы и детали (монтажные панели, разъемы, колодки, лепестки и пр.) и все соединительные провода. Последнее и отличает электромонтажный чертеж от сборочного.

Электромонтажу на производстве придается большее значение. Ведь каждый элемент принципиальной схемы требует выполнения нескольких электрических соединений. Например, в нашем блоке питания на 11 элементов, таких, как трансформатор, диоды, и другие, приходится около 60 неразъемных и разъемных соединений. В радиоприемниках их 500÷1000. В электронных вычислительных машинах — от 10 000 и более. Представьте, что произойдет, если хотя бы одно из этих соединений нарушится?

Из-за выхода из строя только одного электриче-

ского соединения из 10 000 произойдет поломка всей машины, или она начнет работать с ошибками. Ну, а если эта машина определяет программу полета космического корабля? Здесь даже небольшие ошибки могут привести к катастрофе, особенно при посадке или взлете.

Вот почему большая армия ученых и инженеров занимается проблемой увеличения надежности работы радиоустройств, которая во многом зависит и от надежности электрических и механических соединений, а также от качества изготовления деталей, сборки и электрического монтажа.

Рассмотрим в качестве примера электромонтажную схему изготавливаемого

нами блока питания (рис. 2). Отметим, что он может быть выполнен только после вычерчивания сборочного чертежа, где точно указано взаимное расположение всех основных деталей и сборочных единиц, входящих в данный прибор. При дальнейшей разработке электромонтажного чертежа в сборочный могут вноситься некоторые изменения, которые позволят упростить монтаж.

При вычерчивании электромонтажной схемы все детали и сборочные единицы (узлы и приборы), которые устанавливаются при сборке перед общим электрическим монтажом (в нашем случае это трансформатор Тр₁, конденсатор С₁, транзистор Т₁, монтаж-

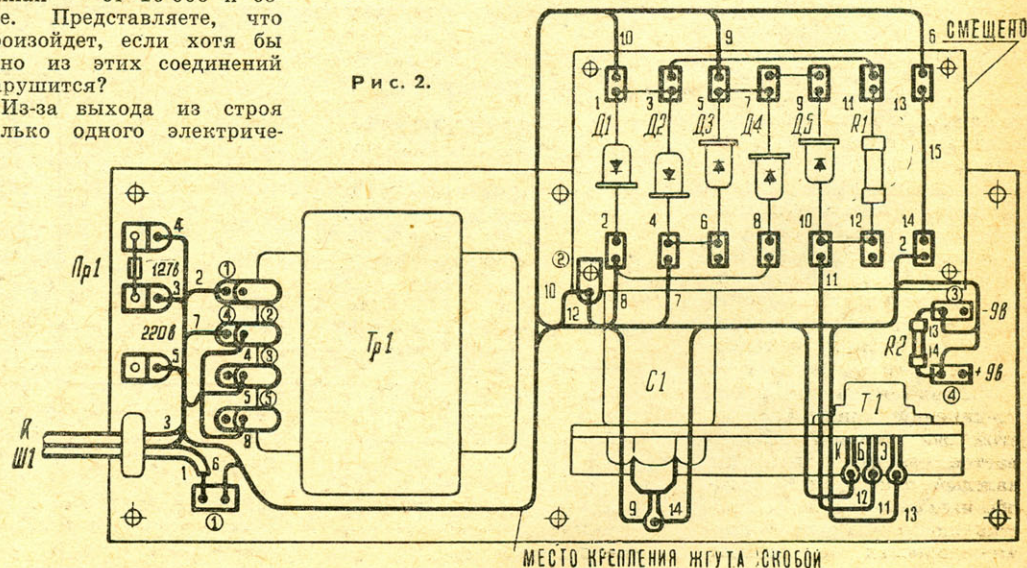


Рис. 2.

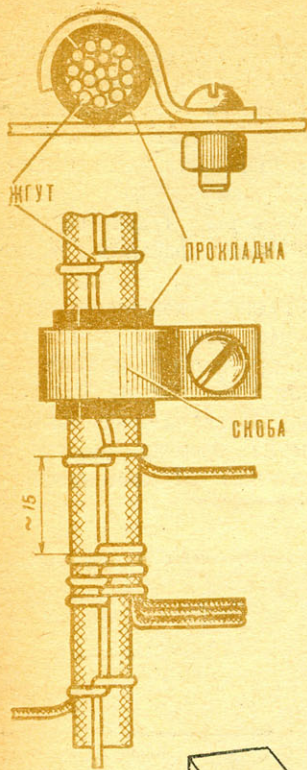


Рис. 3.

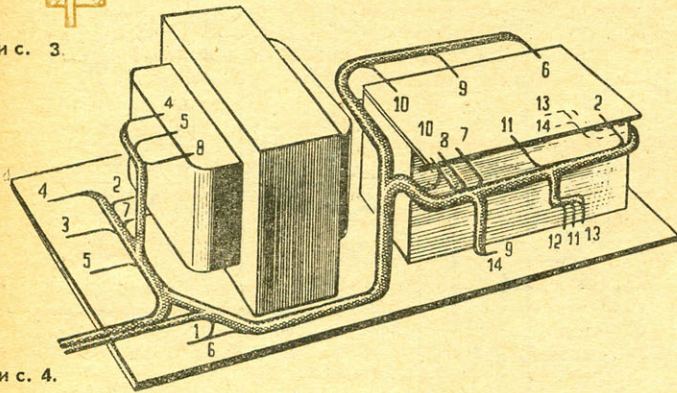


Рис. 4.

ная панель, основание, планка, стойка), изображают тонкими линиями. Остальные (резистор R_2), а также места присоединений (контакты трансформатора Tr_1 , лепестки монтажной панели, промежуточные лепестки) — сплошными толстыми линиями или линиями другого цвета. Так же обозначают и все устанавливаемые при электромонтаже провода, кабели и жгуты. Провода, кабели и жгуты рисуют упрощенно. Двумя линиями изображают провод в изоляции, одной сплошной основной — без нее.

Допускается изображение проводов, кабелей и жгутов условно одной сплошной линией. Марка провода, его длина и цвет указываются в таблице соединений проводов. В этой же таблице указывается, откуда и куда идет каждый провод. Числовые обозначения проводов представляют посередине коротких проводов или около

концов изображений длинных.

Для повышения механической прочности монтажа провода могут связываться в жгуты, которые крепятся к платам, основаниям, шасси и другим деталям при помощи скоб. Пример вязки жгута толстыми нитками и его крепление скобой показаны на рисунке 3.

Иногда электромонтажные чертежи выполняются в виде пространственных рисунков (аксонометрических проекций). Пример такого изображения приведен на рисунке 4, где показано расположение жгута в нашем блоке питания.

Для простых изделий можно совмещать электромонтажный чертеж со сборочным. Чтобы изготовить монтажную панель по домашнему заданию, помещенному в № 5, достаточно общего чертежа, на котором показана установка лепестков, монтаж проводов и элементов.

Номер провода	Откуда идет	Куда идет	Данные провода	Длина провода (см)
1	Вилка штепсельная	Лепесток промежуточный 1	Шнур сетевой	200
2	Трансформатор Tr_1 , контакт 1	Монтажная панель, контакт 14	Провод МГШВ-0,14	25
3	Вилка штепсельная	Держатель предохранителя	Шнур сетевой	200
4	Держатель предохранителя	Трансформатор Tr_1 , контакт 2	Провод МГШВ-0,14	10
5	Держатель предохранителя	Трансформатор Tr_1 , контакт 3	То же	6
6	Лепесток промежуточный 1	Монтажная панель, контакт 13	»	27
7	Трансформатор Tr_1 , контакт 4	Монтажная панель, контакт 4	»	22
8	Трансформатор Tr_1 , контакт 5	Монтажная панель, контакт 2	»	21
9	Монтажная панель, контакт 5	Конденсатор C_1	»	16
10	Монтажная панель, контакт 1	Конденсатор C_1 , лепесток промежуточный 2	»	7
11	Монтажная панель, контакт 10	Транзистор T_1 , база	»	4
12	Лепесток промежуточный 2	Транзистор T_1 , коллектор	»	9
13	Транзистор T_1 , эмиттер	Резистор R_2 , лепесток 3	»	6
14	Конденсатор C_1	Резистор R_2 , лепесток 4	»	10
15	Монтажная панель, контакт 13	Монтажная панель, контакт 14	Проволока ММ-0,51	5

Домашнее задание

1. Приготовьте необходимые для электромонтажа материалы: провод многожильный (сечением 0,1... 1,14 мм² с полихлорвиниловой изоляцией типа МГВ, МГШВ или ПМВГ) — 1,8 м; шнур сетевой двухпроводный многожильный в пластмассовой изоляции — 2 м; припой ПОС-60; канифоль; нитки для вязки жгута № 00, 0 или 1; клей БФ-2.

2. На листочках бумаги сделайте надписи «127 в», «220 в», «+9 в», «-9 в» и приклейте их на плату в соответствии с монтажным чертежом на рисунке 2.

3. Согните выводы резистора R_2 и установите его на лепестки 3 и 4.

4. Пайку, соединение и укладку проводов с 1 по 15 производите по электромонтажному чертежу (см. рис. 2), таблице соединений проводов и рисунку 4, показывающему расположение жгута после его вязки. Для удобства выполнения электромонтажа, его проверки и ремонта блока питания можно использовать провода с разноцветной изоляцией. При этом на электромонтажном чертеже необходимо около каждого провода указать его цвет, а также записать цвет провода в графе «Данные провода» в таблице соединений проводов. Пайку проводов 10, 12 на лепестке 2 и проводов 9, 14 на конденсаторе C_1 выполняйте только после закрепления обоих проводов. Пайку выводов транзистора T_1 производите с применением теплоотвода.

5. Проверьте правильность выполнения электромонтажа.

6. Установите предохранитель Pr_1 (0,1 а). Подключите к выходу блока питания вольтметр. Если его у вас нет, сделайте его по описанию, помещенному в № 4 нашего журнала на стр. 40.

7. Включите вилку в сетевую розетку. Убедитесь в наличии на выходе напряжения 9 в. Затем, отключив блок питания от сети, подсоедините к выходным лепесткам с помощью зажимов типа «крокодил» нагрузку сопротивлением 30 ом. Ток на выходе блока питания с такой нагрузкой будет равен 300 ма.

Мощность, которую должно рассеивать сопротивление нагрузки, определим, помножив напряжение на ток: $P = U \cdot I = 9 \times 0,3 \text{ а} = 2,7 \text{ вт}$. Сопротивление 30 ом при допустимой мощности рассеивания 2,7 вт можно получить параллельным соединением нескольких резисторов. Например, путем соединения шести резисторов 180 ом с допустимой мощностью рассеивания каждого 0,5 вт.

8. Подключите блок питания к сети и измерьте напряжение на сопротивлении нагрузки. При нормальной работе оно не должно уменьшаться больше чем на 0,5 в по сравнению со значением, измеренным без нагрузки.

При отсутствии напряжения на выходе блока питания или при напряжении, меньшем 8 в и больше 10 в, включите блок питания из сети и проверьте исправность его элементов.

Аппаратура, о которой мы рассказали в «МК» № 1, 3 и 6, дает возможность управлять одномоторной моделью — резко или плавно менять от нуля до максимума ее скорость. Следующий вариант конструкции — приемник Пр₂ — позволит менять в широком диапазоне

Сигнал передатчика принимается магнитной антенной МА и с помощью катушки связи L_2 подается на вход усилителя, собранного на транзисторе T_1 (рис. 1). Усиленный сигнал через конденсатор C_3 поступает на детекторный каскад, в котором работают транзистор T_2 и два диода — D_1 и D_2 . Продетектированный сигнал снимается с резистора R_6 . Но на вход следующего каскада он подается не прямо, а через резистор R_7 , который уменьшает влияние нагрузки на работу детектора. В то же время вместе с конденсатором C_6

эмиттер — коллектор открытого транзистора T_4 — очень мало. И хотя ток через электродвигатель M_1 увеличивается, та его часть, которая протекает по резистору R_9 , становится много меньше, чем в предыдущем случае. Транзистор T_5 запирается. Таким образом, одновременно может работать только один электродвигатель, и становится возможным, подавая команды с передатчика $П_2$ (о нем вы узнали из «МК» № 6), осуществлять крутые повороты модели в обе стороны. Плавные повороты получаются за счет изменения соотношения времени работы и паузы передатчика $П_2$ потенциомет-

МОДЕЛЬ
ПРИНИМАЕТ
БОЙ

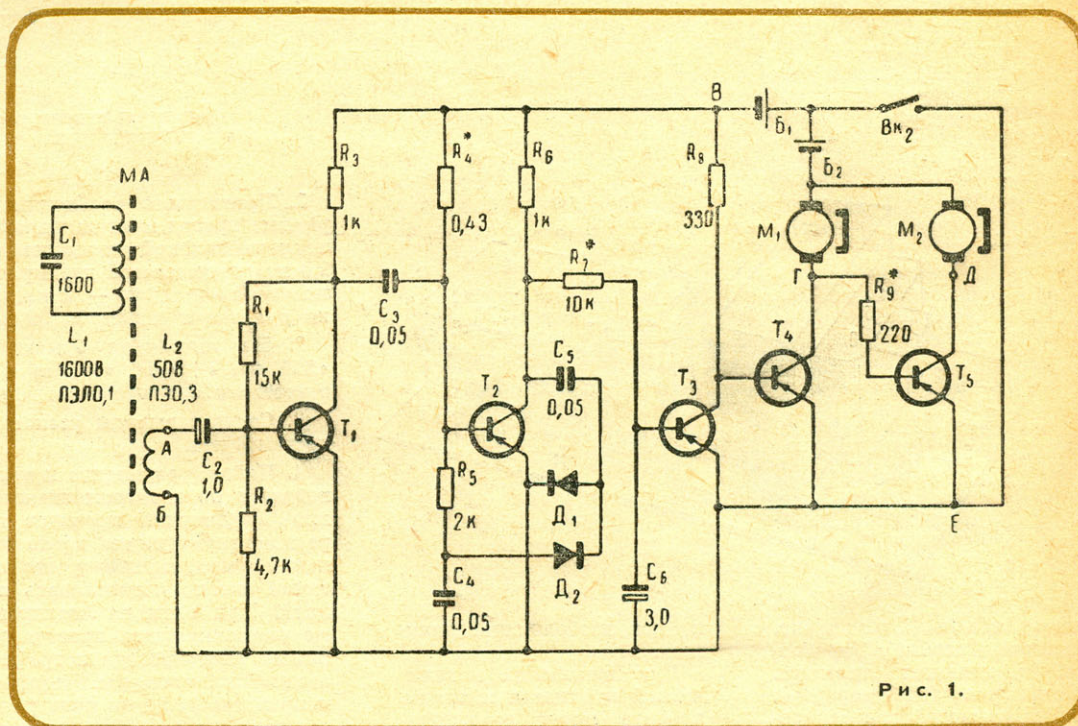


Рис. 1.

отношение скоростей двух электродвигателей типа ДП-10, осуществлять развороты модели. Каждый двигатель должен приводить в движение свое колесо или гусеницу так, как это делается, например, на игрушечных гусеничных ракетноносцах. Приемник можно установить и на модель одноосного тягача, который очень просто сделать из деталей металлического «Конструктора» № 5.

резистор R_7 образует фильтр, не пропускающий в следующие каскады несущую частоту передатчика.

Пока сигнала на входе приемника нет, напряжение на коллекторе T_2 велико, и транзистор T_3 пропускает через себя весь ток, протекающий по резистору R_8 . При этом транзистор T_4 заперт, и ток, поступающий на электродвигатель M_1 , мал. Но этого тока вполне достаточно, чтобы через резистор R_9 открыть транзистор T_5 и включить электродвигатель M_2 .

Когда на вход приемника поступает сигнал, напряжение на коллекторе T_2 падает. Транзистор T_3 запирается и открывает транзистор T_4 . Ток через электродвигатель M_1 увеличивается, он начинает работать, а M_2 останавливается. Почему? Потому что сопротивление

ром R_7 . Если это соотношение равно единице, то модель будет двигаться прямо.

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Приемник собран на гетинаксовой плате размером $165 \times 50 \times 2$ мм (рис. 2).

Тип электролитических конденсаторов — ЭМ или «Тесла» на рабочее напряжение 4 в. Конденсаторы C_3 , C_4 и C_5 типа МБМ на рабочее напряжение 160 в. В схеме применены резисторы ВС-0,25 или МЛТ-0,5. Если же использовать резисторы УЛМ-0,12 или МЛТ-0,25, то размеры платы сокращаются. Диоды D_1 и D_2 могут быть типа Д2 или Д9 с любым буквенным индексом.

Транзисторы T_1 , T_2 , T_3 должны иметь $\beta = 60 \div 70$ и минимальный ток коллектора. Кроме транзисторов МПЗ9 и П201, могут быть использованы и другие транзисторы с аналогичными параметрами.

При размещении аппаратуры на модели магнитную антенну необходимо располагать вертикально и на максимальном удалении от электродвигателей.

НАЛАЖИВАНИЕ

Налаживание приемника следует начинать с антенны, о чем подробно рассказывалось в № 3 «МБ» за 1970 год.

работать при меньшей величине R_7 , смените транзистор T_3 .

После подбора резистора R_7 снимите перемычку и проверьте работу приемника и передатчика в комплексе. При невыполнении команд измените полярность включения диодов D_1 и D_2 .

В связи с тем, что добротность магнитной антенны на низких частотах достаточно велика, на одной и той же площадке могут одновременно двигаться две модели, работающие на разных частотах. Например, 6 и 8 кгц. При этом антенны двух передатчиков накладываются одна на другую. Получается настоящий «бой» двух машин. Такое

пропорциональное управление располагает большими возможностями. Например, для включения и выключения автомобильных фар, подачи звукового сигнала можно использовать дискретные команды, а управление маневрами модели лучше сделать пропорциональным. Таким образом, получится многокомандная система, позволяющая создать интересную машину.

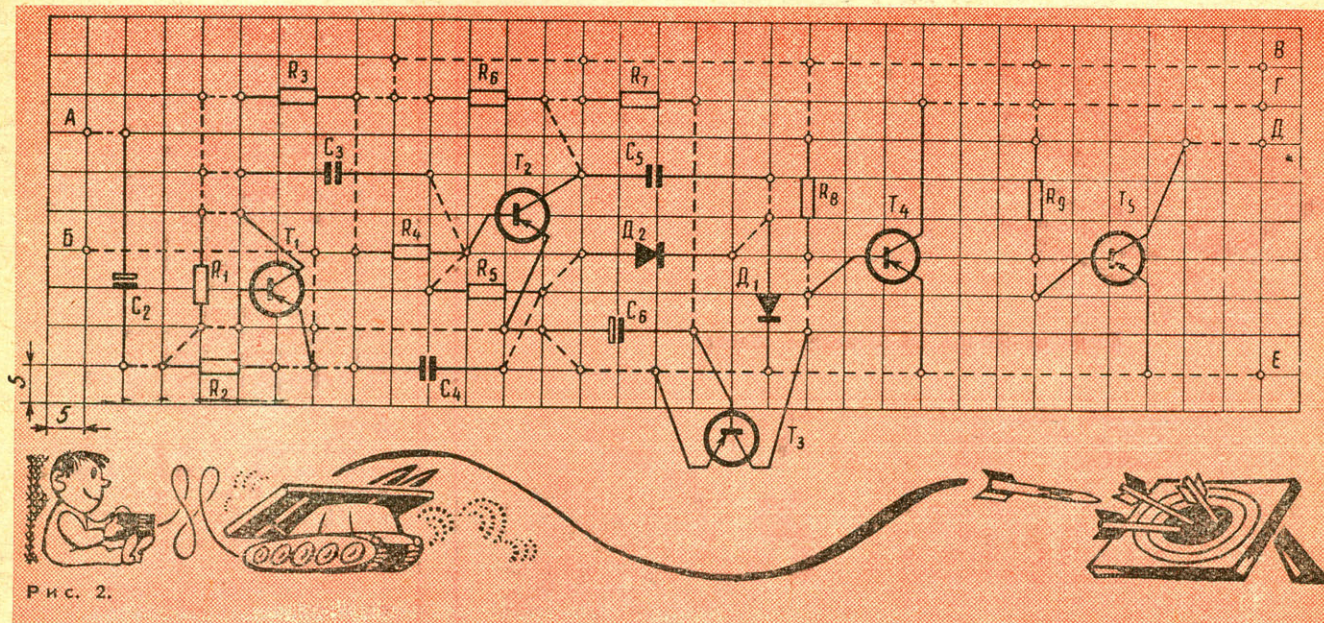


Рис. 2.

Следует только заметить, что, если в качестве индикатора использовать высокоомный вольтметр или осциллограф, точность настройки и чувствительность приемника может быть выше. Приступая к налаживанию схемы, закоротите эмиттер и коллектор T_3 и включите питание. Электродвигатель M_1 должен стоять. Подбирая сопротивление резистора R_9 , добейтесь устойчивой работы электродвигателя M_2 , учитывая что номинал R_9 должен быть не меньше 220-ом.

Восстановите схему и закоротите между собой точки А и Б. Уменьшая сопротивление R_7 , добейтесь остановки электродвигателя M_2 и устойчивой работы M_1 . При этом номинал R_7 должен превышать 4,7 ком. Если же электродвигатель M_1 будет устойчиво

«сражение», имевшее большой успех у зрителей, показывали на выставке в магазине «Детский мир» московские школьники Алеша Гурьянов и Дима Макаров.



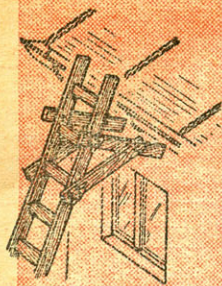
Наш рассказ о простой аппаратуре телеуправления закончен. Надеемся, что, построив ее, вы сможете практически сравнить два метода управления моделями — дискретный и пропорциональный, увидеть их достоинства и недостатки.

Дискретный метод проще. Но зато

Достоинство данной аппаратуры телеуправления и в том, что в ее конструкцию входят простые детали, а для налаживания используются широко распространенные приборы.

Мы хотели бы знать, как прошла ваша работа над аппаратурой. Какие статьи на эту тему вы хотели бы еще прочитать?

Э. ТАРАСОВ,
инженер

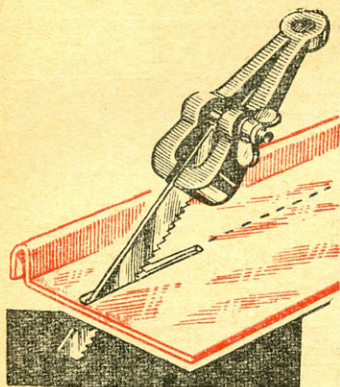


**НУЖНЫ
ДИ
ШЕСТЬ НОГ...
СТРЕМЯННЕ?**

Нужны. Если стремянка предназначена для ремонта крыши дома или теплицы, а крыша покрыта хрупким шифером. Два дополнительные «ноги», привинчиваемые, как показано на рисунке, предохранят шифер от поломки, если упирать их в стену.

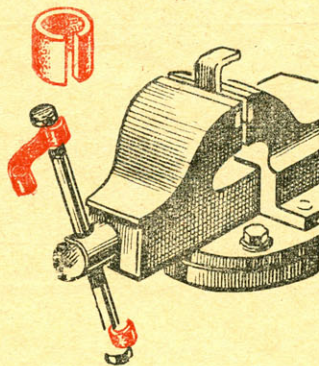
**Г. КУХАРЕВ,
г. Ставрополь**

ПИЛИМ В ТРУДНОДОСТУПНЫХ МЕСТАХ

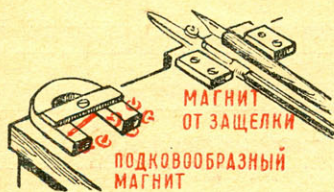


МЕНЬШЕ ШУМА, И ПАЛЬЦЫ ЦЕЛЫ

Работая на тяжелых, больших слесарных тисках, можно сильно прищемить палец ограничителем (наконечником) воротка ходового винта. Кроме того, ограничитель при частых ударах по головке ходового винта наклепывает ее, образуя заусенец, не говоря уже о том, что эти удары сопровождаются неприятным и утомляющим стуком. Чтобы этого избежать, достаточно на концах воротка поставить манжеты из отрезка резиновой трубки, как показано на рисунке. Чтобы манжеты не спадали, надо их туго перемотать липкой изоляционной лентой.



МАГНИТЫ-ПОМОЩНИКИ



Поддерживать чистоту и порядок на рабочем месте чертежнику-конструктору помогут небольшие постоянные магниты, например, от широко распространенных сейчас магнитных дверных защелок. Они могут надежно держать наполненный тушью рейсфедер, бритвенные лезвия, кнопки, скрепки, булавки и другую металлическую мелочь, которая обычно либо теряется, либо рассыпается и мешает работать.

КАРТ — ТОРМОЗА И... НАДЕЖНОСТЬ

Знакомая всем автомобилистам картина: по трассе гонок, рыча мощными двигателями, пронесется гоночные автомобили. Высокие скорости на прямых участках и интенсивное торможение перед поворотами предъявляют высокие требования к тормозам автомобиля.

Первый, второй... десятый круг проходят гонщики. И вот от частых и длительных торможений тормозные барабаны раскаляются, а с повышением температуры падает коэффициент трения фрикционных накладок. Гонщикам приходится увеличивать тормозной путь, при этом неизбежно теряются драгоценные секунды.

Кроме температуры, у тормозов есть еще один враг — вода. Если во время гонок пойдет дождь и вода попадет внутрь барабанов, то тормоза перестают действовать. Последствия этого ясны каждому.

Мы предлагаем один из вариантов конструкции дискового тормоза (см. рис.). Тормоз был изготовлен в 1966 году и все время работал эффективно и надежно. При наличии токарно-винторезного станка он может быть сделан в любом кружке или секции.

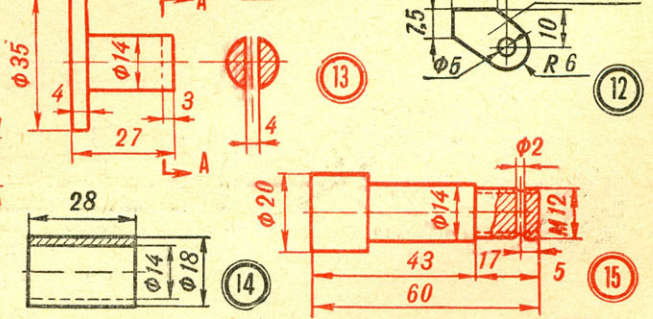
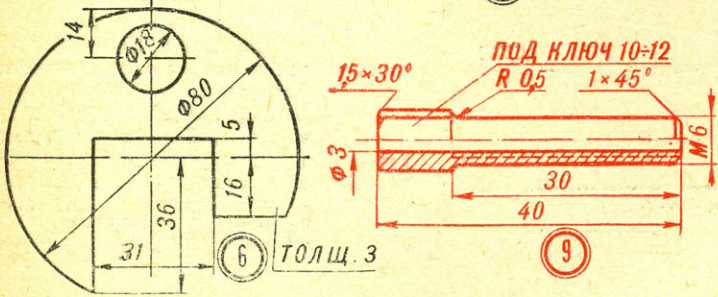
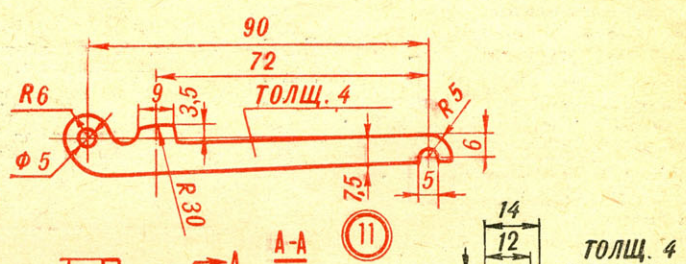
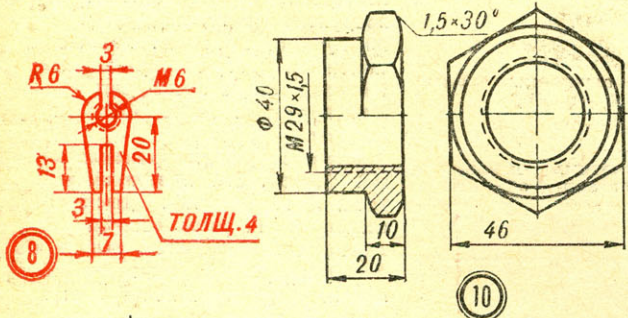
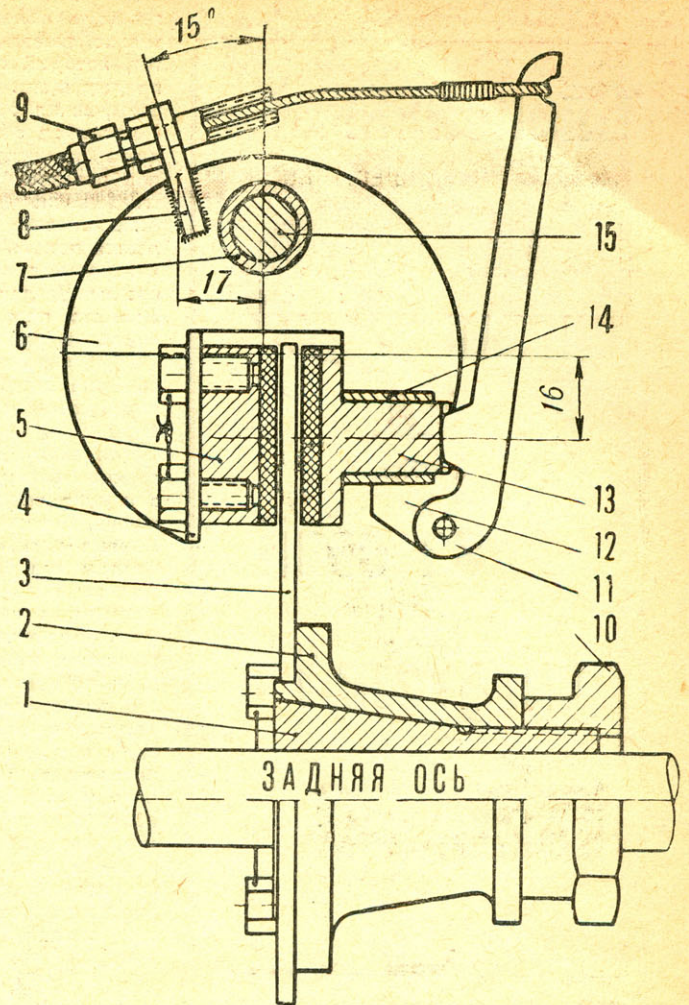
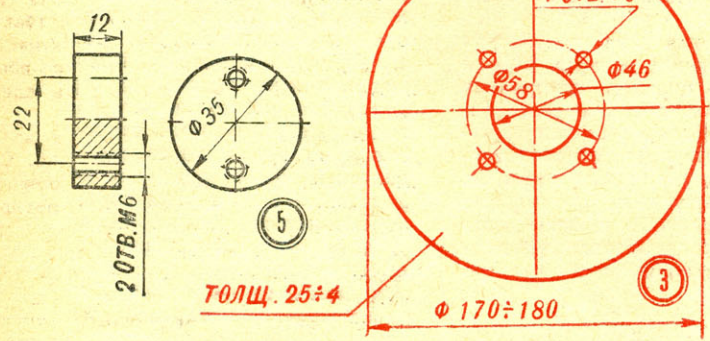
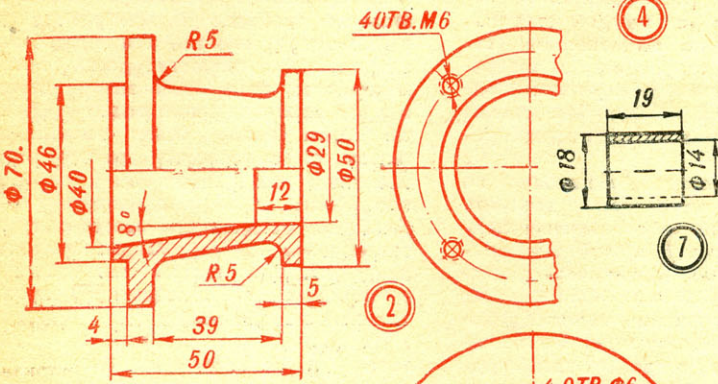
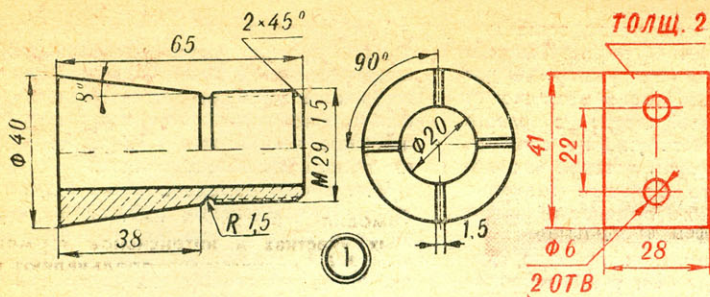
Тормозной диск 3 вырезается из листовой стали на токарном станке. Сначала диск обрезается по наружному диаметру, затем растачивается посадочное отверстие. Диск крепится на втулке 2 четырьмя болтами М6, болты контруются проволокой или шайбами гровера.

Две скобы 6 соединяются сваркой со втулкой 7, после этого приваривается пластина 4 и перпендикулярно ей втулка 14, к которой приваривается кронштейн 12; упор 8 приваривается к скобе в последнюю очередь.

Фрикционные накладки приклеиваются к колодкам клеем БФ-4 или эпоксидным клеем на смоле ЭД-6. Соединяемые поверхности зачищаются, обезжириваются ацетоном, смазываются тонким слоем клея и зажатые в струбцине или тисках помещаются в сушильный шкаф. Сушка длится 40—50 мин. при температуре +100—120° С.

Тормозное устройство в сборе и детали:
1 — цапга, 2 — втулка, 3 — тормозной диск, 4 — пластина, 5 — неподвижная колодка, 6 — скоба, 7 — втулка, 8 — упор троса, 9 — наконечник, 10 — гайка, 11 — рычаг, 12 — кронштейн, 13 — подвижная колодка, 14 — втулка, 15 — палец.

МАСТЕР на



Сборка тормоза ведется в следующем порядке:

- 1) вставляется подвижная колодка 13 во втулку 14;
- 2) приворачивается неподвижная колодка 5 и пластине 4 двумя болтами М6, которые контруются;
- 3) соединяется болтом М5 с кронштейном 12 рычаг 11, который вставляется в прорезь подвижной колодки 13, и на свободный его конец набрасывается петля тормозного тросика;
- 4) собранный тормозной механизм надевается на палец 15, который приваривается к поперечному лонжерону рамы или специальному кронштейну. Цанговый зажим позволяет производить установку тормозного диска в любом положении.

все руки

Спокойны

ЛИ ВЫ



за свой

двигатель?

(Продолжение.
Начало см. в № 6)

Шатун и поршневой палец тоже могут быть облегчены. О первом можно только сказать, что «наилучшим» будет тот, который сделан после разрушения предыдущего. Новый шатун в месте разрушения облегчать уже не следует. При любом облегчении деталей необходимо помнить, что большое значение для повышения их прочности имеют сглаживание форм и полировка.

Поршневой палец, как правило, делается полым. При «сверхоблегчении» отверстие в нем растачивается на конус на $\frac{1}{3}$ длины с каждой стороны. Диаметр пальца по возможности увеличивают, чтобы стала больше поверхность соприкосновения верхнего подшипника шатуна и пальца. Тем самым улучшаются условия их совместной работы.

Для снижения потерь мощности на трение весьма заманчиво заменить в шатуне подшипники скольжения подшипниками качения. Для этой цели применяют игольчатые подшипники с диаметром игл 0,6—0,8 мм. Обоймы их должны быть стальными, термообработанными, с соответствующей механической обработкой. Но сделать такой подшипник в любительских условиях чрезвычайно сложно.

В последнее время для повышения ресурса и облегчения режима работы пары поршень — цилиндр внутренняя поверхность цилиндра покрывается пористым хромом. Зеркало цилиндра необходимо при этом подвергнуть хонингованию не только до хромирования, но и после него. Неровности слоя должны при этом будут удалены, а оставшиеся тонкие винтовые риски помогут удержанию масляной пленки на стенках цилиндра.

При доводке гильзы цилиндра необходимо принять меры к уменьшению сопротивления потокам газов. Для этого нижние и боковые кромки перепускных и выхлопных окон скругляют, как показано на рисунке 1. Верхние кромки трогать не имеет смысла.

Чем лучше передача тепла с цилиндра на охлаждающие ребра, тем легче условия работы поршня, тем большую мощность можно получить от двигателя. Из-за опасности появления эллипсности гильза вставляется в корпус достаточно свободно, и при работе двигателя между гильзой и цилиндром из-за различного теплового расширения их материалов воздушный зазор увеличивается; передача тепла резко ухудшается. Чтобы можно было запрессовать гильзу и не нарушить ее геометрию, внешнюю поверхность ее покрывают слоем мягкого металла, например меди. Особенно осторожным нужно быть при запрессовке гильзы гладкопоршневого двигателя. Для гильзы же двигателя с поршневыми кольцами допустима эллипсность 0,01 мм.

На последнем этапе работы с двигателем, чтобы попытаться повысить его мощность, нужно увеличить количество топливно-воздушной смеси, подаваемой в камеру сгорания. (Мы рассматриваем вариант обеспечения топлива кислородом только за счет кислорода воздуха.) Это можно сделать (для данного двигателя), увеличив скорость потока смеси во время перепуска. Чтобы не допустить утечки смеси в атмосферу, выхлопные окна в этом случае должны перекрываться раньше перепускных.

Один из путей увеличения скорости смеси — подача воздуха в карбюратор под давлением — наддув. Для этой цели на моделях пробовали устанавливать компрессоры или емкости со сжатым воздухом. Ни те, ни другие не получили путевки в жизнь: первые слишком тяжелы и требуют определенной затраты мощности, вторые дают неравномерный наддув в зависимости от времени работы.

Широкое распространение нашел третий способ. Его предложили конструкторы мотоциклетных двигателей. Они использовали ритм «всасывание — выхлоп», заставив его выполнять роль компрессора. В качестве золотника в таких двигателях используется кусочек плоской пружины — клапан, который открывается от повышения давления со стороны карбюратора. При всасывании столб смеси приходит в движение. Когда же клапан закрывает вход в картер, столб по инерции еще движется вперед и сжимает смесь. Если в этот момент, пока еще не произошло отражения столба назад, открыть клапан, смесь за-

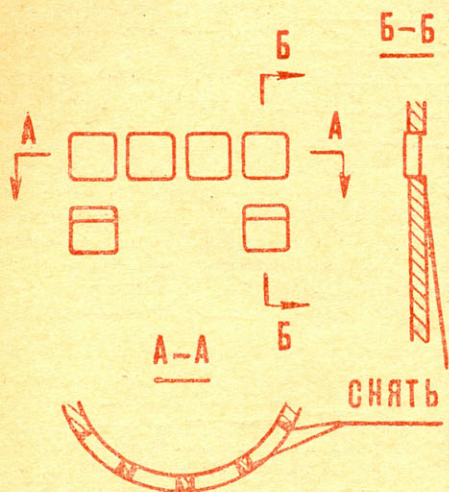
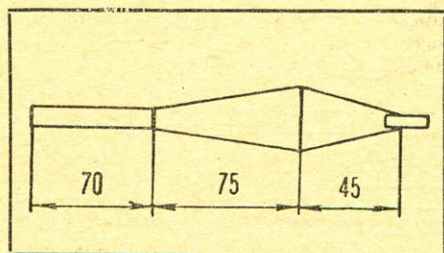


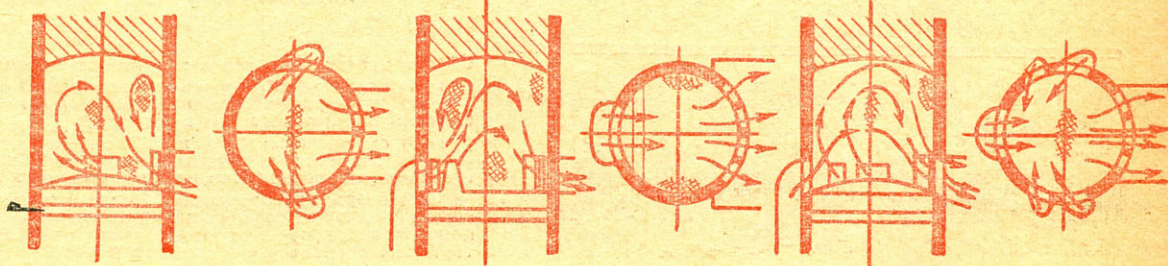
Рис. 1. Обработка выхлопных окон гильзы цилиндра.

Рис. 2. Примерная геометрия резонансной трубы для двигателя объемом 10 см³.



А Б В

Рис. 3. Возможные типы продувок:
А — обратная,
Б — поперечная,
В — комбинированная.



полнит картер под давлением. Перепуск будет происходить под большим давлением, чем без использования инерционных сил. Важно подобрать размеры всасывающего канала и материал клапана так, чтобы такие колебания смеси стали устойчивыми и двигатель, как говорят, вошел в резонанс. Подобный клапан назван резонансным, а двигатели — резонансными.

Беда вся в том, что двигатели, использующие этот принцип, устойчиво работают лишь на оборотах, соответствующих оборотам резонансного режима. В этом режиме они отдают мощность большую, чем двигатели с обычным распределением, на других же оборотах мощность их резко падает. Кроме того, резонансные двигатели трудно запускаются.

Расчет параметров резонансного двигателя очень сложен и может быть выполнен лишь приближенно. Окончательные размеры может дать только эксперимент.

Прикидочно длину всасывающего канала можно рассчитать по формуле:

$$L = 0,1 \times T \times c,$$

где

L — длина всасывающего канала в м;

T — время одного оборота в сек.;

c — скорость звука в м/сек.

Более точно L можно найти из выражения

$$\frac{1}{T} = \frac{c}{2\pi} \sqrt{\frac{F}{LV_k}},$$

где F — площадь сечения всасывающего канала в м²;

V_k — объем картера в м³.

Эта формула дает результат тем точнее, чем объем картера больше объема канала.

В то время как делались попытки ввести в камеру сгорания побольше смеси за счет повышения давления в картере, велись разработки устройств, для той же цели, создающих пониженное давление со стороны цилиндра. Результатом их было создание выхлопной трубы специальной формы. Пример такой трубы дан на рисунке 2. Когда выхлопные газы проходят ее расширяющуюся часть, давление их резко падает. Если теперь удастся совместить время этого падения давления на выхлопе и время открытия перепускных окон, то пониженное давление ускорит движение смеси. Часть ее вслед за выхлопными газами вылетит в цилиндрическую часть трубы. Если бы не было трубы, даже при повышенной скорости перепуска эта часть смеси была бы потеряна и никакого выигрыша, кроме лучшей очистки цилиндра от выхлоп-

ных газов, не было. Но с трубой выхлопные газы, дойдя до второго сужающегося конуса, отразятся от его стенок и при обратном ходе толкнут смесь назад, в цилиндр. Перепускные окна ко времени возвращения смеси должны быть закрыты, большее ее количество попадает в камеру сгорания, мощность возрастет.

Важно, чтобы труба и поршень работали синхронно, в резонанс. Поэтому, как и в случае с клапаном, трубы эти также называются резонансными. Но добиться этого на первых порах очень тяжело. Для данной комбинации двигателя, трубы, топлива и атмосферных условий резонанс может наступить только при одном, определенном режиме работы. На всех других режимах мощность и обороты будут ниже, чем если бы двигатель не имел трубы. Но при подходе к резонансу обороты и мощность резко, почти скачкообразно, возрастают. Запуск двигателя с резонансной трубой затруднен, так как выхлопные газы (находящиеся не в режиме резонанса!) скапливаются в трубе и мешают выхлопу.

Для прикидочного расчета длины рабочей части резонансной трубы можно использовать формулу для определения частоты колебаний столба воздуха в открытой с обоих концов трубе:

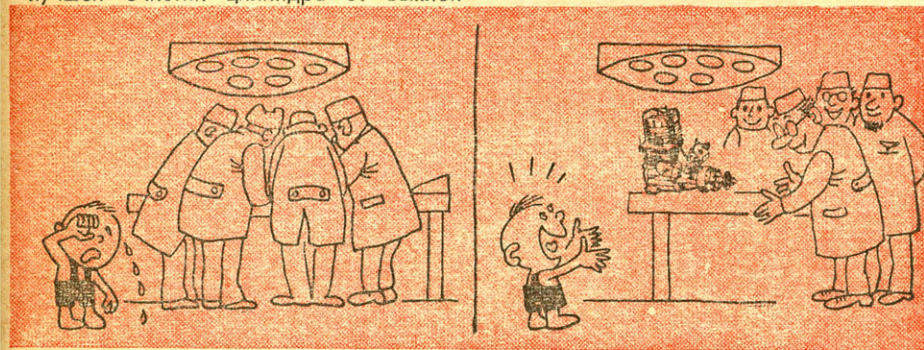
$$f = \frac{c}{2L}.$$

Здесь f — частота колебаний в 1/сек.;
 L — длина рабочей части трубы в м.

Работе с резонансной трубой должны соответствовать продувка двигателя, расположение и конфигурация выхлопных и перепускных окон, дна поршня и камеры сгорания. На рисунке 3 показаны три решения. Обратная продувка очень эффективна при работе с резонансной трубой, но до известных пределов. При больших оборотах к.п.д. падает, так как выхлопные газы не успевают освободить камеру сгорания.

Поперечная продувка (с дефлектором) обеспечивает хорошие результаты и при больших оборотах, но выхлоп с резонансной трубой не дает такого прироста мощности, как при обратной продувке. Лучшим решением будет комбинация этих продувок. Перепускные каналы направлены при этом по диагонали вверх и открываются несколько раньше канала поперечной продувки. Получить такую продувку переделкой серийного двигателя вряд ли возможно.

**Р. ОГАРКОВ,
В. ПАЛЪЯНОВ,**
инженеры



Что выгоднее — выбрать в качестве прототипа модели-копии самолет, который может выполнять фигуры высшего пилотажа, или лучше делать многооборотную модель-копию со сложной механизацией? Такой вопрос часто возникает у авиамodelистов, строящих модели-копии. Даже среди ведущих спортсменов-копиистов на этот счет нет единого мнения. Попробуем разобраться в этом вопросе и ответить на него.

ПИЛОТАЖ

П. П.

МЕХАНИЗАЦИЯ?

По существующим правилам оценка модели-копии состоит из суммы очков за демонстрацию полета, точность соблюдения масштаба и качество отделки модели. Очки за соблюдение масштаба и качество изготовления модели в основном зависят от того, как сделана модель и выдержан масштаб. Выбор прототипа в этом случае не имеет значения. При более или менее квалифицированном судействе большой разницы в очках у хороших моделей не будет. Очки же за демонстрацию полета в основном зависят от выбранного прототипа. По правилам соревнований при демонстрации полета оцениваются четыре элемента: взлет, реализм полета, посадка и рулежка. Для всех моделей они являются обязательной программой полета. Кроме этих четырех элементов, спортсмен может выполнить еще пять из списка, включающего 12 элементов, которые предусмотрены правилами соревнований.

Так как каждый элемент имеет свой коэффициент трудности, то соответственно и сумма очков за пять элементов целиком зависит от выбранного прототипа, так как модель может выполнять только те фигуры или эволюции, которые мог делать ее прототип. Бомбардировщик, например, не может делать фигуры высшего пилотажа (петлю, восьмерку и т. д.), соответственно и модель-копия этого бомбардировщика не должна делать эти фигуры.

Можно сделать такую модель, которая теоретически сможет набрать максимальную сумму очков — 540, но практически это, к сожалению, не удастся. Самый высокий коэффициент ставится

за уборку и выпуск шасси. Следовательно, можно сразу сказать, что модели с убирающимися шасси значительно выгоднее.

Рассмотрим на примере моделей-копии самолетов АН-2, ПО-2, МИГ-3, ИЛ-18, ПЕ-2, имеющих различные варианты механизации и пилотажа, достоинства и недостатки тех или иных прототипов. Очки, которые могут быть набраны теоретически этими моделями, сведем в таблицу.

Наибольшая теоретическая сумма очков за полет получается у модели-копии самолета МИГ-3. Поэтому многие спортсмены в последние годы выступают на соревнованиях с моделями-копиями самолетов МИГ-3, ЯК-18П, ЯК-18ПМ и другими, то есть с такими, которые могут выполнять фигуры высшего пилотажа. Однако хороших результатов достигнуто не было. Исключением является лишь модель МИГ-3 спортсмена А. Волошина, занявшего второе место на Всесоюзных соревнованиях 1969 года. Следует заметить, что Волошин — мастер спорта по пилотажным моделям, а имея такой опыт пилотирования, он, конечно, сравнительно хорошо выполняет фигуры пилотажа и на копии.

Но как бы хорошо ни была выполнена фигура, она все же получается далеко не идеальной, то есть несущая площадь модели (особенно соотношение площади крыла и стабилизатора) и нагрузка на единицу площади не совсем соответствуют тому, чтобы модель-копия так же хорошо выполняла фигуры высшего пилотажа, как это получается у прототипа. У моделей они получаются плохо, и выполнение их часто приводит к аварии.

Уборка шасси, малый газ, остановка двигателя, тщательная отделка поверхности — это необходимые компоненты для успешного выступления спортсмена с пилотажной копией. Но такая механизация утяжеляет модель, что сказывается на выполнении фигур. Поэтому бытующее среди многих модельистов мнение относительно необходимости постройки пилотажных копий, на мой взгляд, является ошибочным.

Наименьшая сумма очков у модели самолета АН-2. К тому же она очень сложна в изготовлении. Делать подобные модели (к ним можно отнести также ЯК-12, АН-14), безусловно, не имеет смысла. Мне могут возразить, ссылаясь на то, что в 1967 году на Всесоюзных соревнованиях модель самолета АН-2 спортсмена А. Чаевского заняла первое место, а в 1968 году — второе. Но объясняется это просто. Модель АН-2 сделана Чаевским очень хорошо, и поэтому очки за масштабность и качество отделки смогли компенсировать недостатки при демонстрации полета. Учитывая, что из года в год качество моделей повышается, можно смело утверждать, что скоро появятся модели с равной отделкой, и тогда очки за полет будут иметь решающее значение.

Модель самолета ИЛ-18 по очкам стоит в середине. Она легко выполняет полеты. Но малая несущая площадь затрудняет выполнение полета под углом 45°, а если заменить этот полет управлением газом, то сумма очков будет уже 490. Трудно обеспечить и надежную работу четырех двигателей, ведь если хотя бы один из них остановится в полете, то все последующие

оценки будут снижены. А если двигатель остановится до того, как модель пролетит пять кругов, то многомоторность вообще не будет оценена. Поэтому модели такого типа делать тоже рискованно.

Модель ПО-2 замечательно летает, хорошо выполняет фигуры высшего пилотажа. Для сброса парашютиста и бомб сложной механизации не требуется, достаточно поставить часовой механизм от фотоаппарата. При точном соблюдении масштаба и хорошей отделке она может уверенно соревноваться с любыми моделями. Делать такую модель целесообразно. Особенно хороша она для начинающих копиистов и школьников, имеющих опыт запуска кордовых моделей.

Осталось рассмотреть модели двухмоторных самолетов типа ПЕ-2, ТУ-2, ИЛ-12, ИЛ-14, ЛИ-2, «Моравка», «Супер-Аэро» и т. д. Фигуры, выполняемые, например, моделью ПЕ-2, просты и легко выполняемы даже малоопытными спортсменами. Ведь модели не нужно выполнять никаких сложных эволюций. При этом получается достаточно большая сумма очков — 520.

Два двигателя обеспечивают большую надежность, так как модель способна продолжать полет на одном двигателе. При достаточной тренировке спортсмен может набрать число очков, близкое к максимальному. Ведь выпустить и убрать закрылки, сбросить парашютиста, продемонстрировать многомоторность и получить за эти демонстрации высокие оценки гораздо проще, чем получить те же оценки при выполнении петли, перевернутого полета или восьмерки.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что самыми лучшими прототипами для постройки моделей-копий при существующих правилах являются самолеты с двумя двигателями и убирающимися шасси, бомбардировщики, пассажирские и транспортные.

Существующие правила могут привести к тому, что все спортсмены станут строить модели, которые будут набирать максимальное количество очков. Очевидно, тогда этот класс моделей станет менее интересным и ограниченным. Чтобы избежать этого, не следует изменять правила соревнований и систему оценки, а лучше разделить класс копий на два подкласса: пилотажные и многомоторные копии — и разыгрывать по ним первенство отдельно. Пора уже ЦСКАМу и Федерации авиамодельного спорта рассмотреть этот вопрос и принять решение, которое выражает желание многих авиамоделистов.

**В. ПИЛЬТЕНКО,
г. Киев**

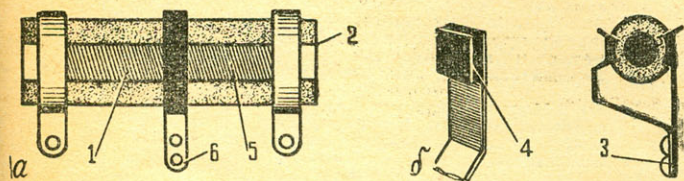
№ п/п	Демонстрации	Коэффициент сложности (умножается на число очков за элемент)	Число очков, которые набирает модель-копия с учетом коэффициента сложности				
			АН-2	ПО-2	ИЛ-18	ПЕ-2	МИГ-3
Обязательные:							
1	Взлет	4	40	40	40	40	40
2	Реализм в полете	8	80	80	80	80	80
3	Посадка	4	40	40	40	40	40
4	Рулежка и выключение двигателей	4	40	40	40	40	40
Предусмотренные правилами соревнований (из них каждый спортсмен выбирает пять демонстраций по своему выбору):							
1	Многомоторность	5	—	—	50	50	—
2	Выпуск и уборка шасси	10	—	—	100	100	100
3	Выпуск и уборка закрылков	5	50	—	50	50	—
4	Сбрасывание бомб	5	—	50	—	—	—
5	Три круга под углом 45°	5	50	—	50	—	—
6	Одна петля Нестерова	5	—	—	—	—	50
7	Три круга на оппие	6	—	60	—	—	60
8	Поворот на горке	5	—	—	—	—	—
9	Восьмерка	6	—	60	—	—	60
10	Полет с комвейера	6	60	60	60	60	60
11	Сбрасывание парашютиста	6	60	60	—	60	—
12	Управление газом	3	30	—	—	—	—
	Сумма очков		450	490	510	520	530

ПУЛЬТ-ПИСТОЛЕТ

«Внимание! Старт!» — резко прозвучала команда, и маленькие, но очень похожие на настоящие машины резко рванулись с места и, быстро набирая скорость, помчались по извилистой дороге. Но что это? Одна из машин при старте резко прыгнула вперед и вверх, направляющий полоз выскочил из паза трассы, и, пока машину установили на место, другие модели прошли почти полный круг.

Причина подобных аварий чаще всего кроется в нерациональной конструкции и неправильной схеме включения пульта управления машинами, или, как мы будем называть его, управляющего устройства. Сейчас на трассовых моделях употребляются мощные быстрооборотные электродвигатели. Лучшие современные двигатели для трасс потребляют ток до 5 а и развивают до 30 тыс. об/мин при напряжении на контактах трассы до 16 в. Наши модельеры в качестве управляющего устройства чаще всего используют обычный выключатель типа КВ. Он позволяет быстро, с малой потерей времени, включать и выключать напряжение, подаваемое на токовые шины трассы.

Рис. 1. Остеклованный резистор со снятым слоем: 1 — слой снят с одной стороны, 2 — двойной контакт, 3 — участок со снятым остеклением, 4 — фарфоровая трубка, 5 — контакты курка, 6 — медно-графитовый контакт, 7 — намотка сопротивления, 8 — подвижной хомутик.



Очень быстро можно пустить и остановить машину таким способом. Но хорошо ли это? Нет, плохо! Резкое включение полного напряжения на старте приводит к прыжку машины и аварии. Невозможность плавной, но оперативной регулировки напряжения приводит к тому, что приходится вести по трассе машину рывками — импульсами, так как при большой скорости очень трудно проходить повороты, особенно по малым радиусам, где машину не только заносит, но и совсем выбрасывает из трассы.

Некоторые конструкторы применяют для регулировки напряжения управляющие устройства с реостатами (переменными сопротивлениями) разных систем, но не всегда учитывают величину стартового тока. А последний при пуске двигателя резко возрастает и у современных специальных моторчиков для трассовых моделей достигает 15 а. В результате при частом включении и выключении двигателя обычный реостат перегорает.

Что же нужно сделать, чтобы подобные аварии на трассе были исключены?

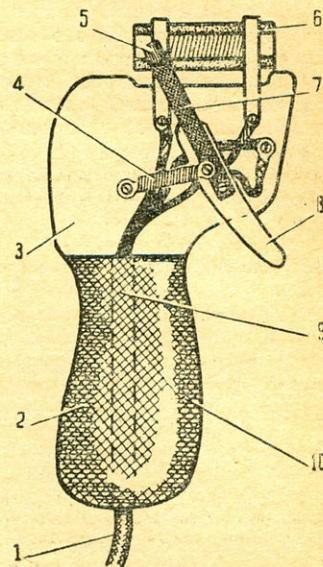
Наша промышленность выпускает очень много типов резисторов в стеклянной изоляции. У некоторых из них частично снят остеклованный слой, и по освобожденному участку движется хомутик, позволяющий изменять величину сопротивления (рис. 1а).

Подобный резистор не очень сложно сделать, сняв аккуратно слой остекления с помощью ручного полировального камня или бархатного напильника.

Общий чертеж устройства дан на рисунке 2. Плата — основание устройства — выпиливается из изолирующей пластмассы — оргстекла или винипласта — толщиной 46 мм; на рукоятку наклеиваются или привинчиваются накладки (см. рис. 2) из пластмассы, дерева, пенопласта и др., и рукоятка обрабатывается напильником. Очень хорошо рукоятка из пенопласта: она совершенно не скользит в руке. Перед тем как прикрепить накладки с насечкой к рукоятке, с внутрен-

ней стороны делается полукруглый паз для провода, идущего от управляющего устройства к трассе. Сверху платы двумя винтами крепится резистор со снятым с двух сторон остеклованным слоем. Обычно для моторов почти всех типов, применяемых на моделях, подходит остеклованный резистор 6—10 Ω и мощностью 10—20 вт. Зазор между установленным сопротивлением и платой необходимо выдержать в пределах 3—5 мм, так как от нагрева во время работы не исключено оплавление платы.

Рис. 2. Общий вид управляющего устройства: 1 — шнур от источника питания, 2 — рукоятка, 3 — плата, 4 — пружина, 5 — щетка скользящего контакта, 6 — резистор, 7 — скользящий контакт, 8 — курок, 9 — паз, 10 — накладная рукоятка.



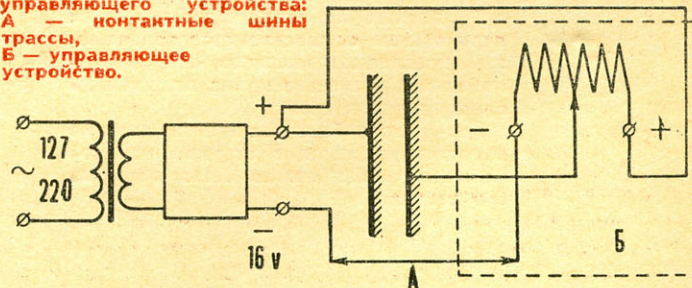
Курок, дающий возможность изменить величину сопротивления, изготавливается из той же пластмассы. Он обрабатывается напильником так, чтобы палец удобно лежал на нем. Самой сложной деталью является контакт курка, от него зависит качество работы управляющего устройства. Контакт можно сделать односторонним (при соприкосновении с одной стороны) или двусторонним (рис. 1б). Двусторонний контакт предпочтительнее, так как площадь его соприкосновения с намоткой больше. Контакт делается из жесткой (гартованной) латуни толщиной 0,3—0,5 мм. Очень хорошо на скользящих плоскостях контакта прикрепить (но не пайкой) пластинки из роторных медно-графитовых щеток. Их можно укрепить с помощью закраин, предусмотренных при вырезании контакта из латуни. Контакт крепится к курку двумя винтами. Один из них служит осью курка, другой — для крепления возвратной пружины курка. Курок с контактами и пружиной устанавливается на плате так, чтобы контакты плотно прилегали к оголенному участку остеклованного резистора. Другой конец возвратной пружины винтом крепится к плате, усилие на курке при работе не должно быть очень сильным. Палец быстро устаёт, и трудно плавно регулировать подачу тока.

Ваше управляющее устройство готово, нужно только правильно соединить проводку. Как это сделать, видно из рисунка 3. Все концы проводов должны иметь наконечники. Их нетрудно сделать самому из латуни толщиной 0,3—0,5 мм.

Провод, идущий к трассе, должен иметь хорошую изоляцию, быть гибким, эластичным и иметь сечение не менее 1 мм².

Л. КИЦБЕРГ,
судья всесоюзной
категории

Рис. 3. Схема включения управляющего устройства: А — контактные шины трассы, Б — управляющее устройство.



«Запишите мой адрес...»

Мне 23 года. Хочу переписываться с советскими модельстами. Могу предложить в обмен на «Моделист-конструктор» польские журналы «Моделарж» и «Планы моделарские».

Ян КУЦИЕЛ,
ПНР, Гливице-III,
ул. Едности, 5/2

Три года занимаюсь строительством микромотороллеров и микромотоциклов. За это время собрал два микромотоцикла. Сейчас хочу заняться постройкой третьего, более мощного по сравнению с предыдущими. С удовольствием буду переписываться с теми, кто также занимается строительством микромотороллеров и микромотоциклов.

В. ОРЛОВ,
г. Миасс-19, ул. Ильменская,
д. 97, кв. 8

МОГУ
ВЫСААТЬ
ЧЕРТЕЖИ



Авиамоделизмом занимаюсь два года. Построил несколько моделей-копий. Хочу иметь чертежи самолетов ЯК-1, ЯК-3, ЯК-9. В обмен могу предложить чертежи советских самолетов ТУ-104, АН-24, АН-8, АН-14, ЛА-5, ЛА-7, ИЛ-28 и различных гоночных, скоростных и пилотажных моделей.

Вячеслав АБРАМОВ,
г. Белгород (обл.)-21,
пр. Ленина, д. 32, кв. 72

Мне 22 года. Увлекаюсь радиотехникой и фотографией. Ищу схемы транзисторных радиостанций для работы в диапазонах 28,0÷29,7 мГц или 144÷146 мГц радиусом действия от 100 до 1500 метров. Взамен могу прислать фотокопии статей, схем, описаний и чертежей по радиотехнике из любых журналов. Прошу указывать номера журналов, год, название и страницы.

Владимир ДИТЯТЕВ,
г. Пермь-64, Абонементный ящик 52

РАУКЦИОН ЛМК

В 1967 году я начал строить самодельный автомобиль. Сейчас он готов, но двигателя до сих пор достать не могу. Временно я поставил на автомобиль двигатель от мотороллера «Тула-200», предварительно форсировав его и доведя мощность до 12 л. с. При весе машины 350 кг с тремя пассажирами (180 кг) двигатель от «Тулы-200» слаб. Максимальная скорость 35–40 км/час, и мотор все время работает с перегрузкой.

Я обращаюсь ко всем автоконструкторам-любителям с просьбой помочь мне в приобретении мотора «ИЖ-Юпитер» для моего автомобиля.

Юрий ЮДАКОВ,
г. Кострома, Заволжский р-н,
ул. Ю. Беленогова, д. 7, кв. 8

Наш специальный корреспондент
Г. ГУМАНОВСКИЙ
недавно побывал в гостях
у юных конструкторов
Литовской ССР.
Сегодня мы публикуем
его фоторепортаж
из Вильнюса и Каунаса.

1. Свою первую цветомузыкальную установку братья Гинтаутас и Видминас Кенштасы сконструировали в Вильнюсском Дворце пионеров. На рисунке: Гинтаутас настраивает второй аппарат, изготовленный на теристорах, что позволит транслировать цветомузыку по телевидению.

2. Призер республиканских соревнований по автомоделизму в классе резиномоторных моделей Альгис Янубауснас готовит модель автобуса ЛАЗ к соревнованиям.

3. Школа № 24 города Каунаса — одна из лучших в республике по техническим видам спорта. Кардингисты школы тренируются на собственном стадионе. Автомоделли, изображенные на фото 4, 6, 7, 8, изготовлены ребятами из той же школы.

4. С этим аэромобилем литовские моделисты завоевали первенство Прибалтики.

5. На берегу реки Нерис в новом районе Жирмунай скоро будет воздвигнуто оригинальное здание Литовской республиканской СЮТ (автор проекта Витаутас Герулис). В 62 кабинетах и лабораториях смогут одновременно заниматься 1500 юных техников.

6. Модель гоночного автомобиля «Темп» построена Витасом Жунаускаусом. На республиканских соревнованиях он занял с ней второе место.

7. Модель автобуса ЛАЗ, с которой Альгис Янубауснас (см. фото 2) завоевал на республиканских соревнованиях автомоделистов Литовской ССР второе место.

8. Модель бронетранспортера с двигателем 2,5 см³ изготовлена чемпионом Прибалтики 1969 года Валентином Каушинасом.

9. Модель катamarана «Литва» демонстрировалась на ВДНХ и отмечена бронзовой медалью. Она построена воспитанником республиканской СЮТ Сашей Деметьевым, ныне курсантом Ленинградской высшей инженерной академии.



Задачи на конструкторскую смекалку

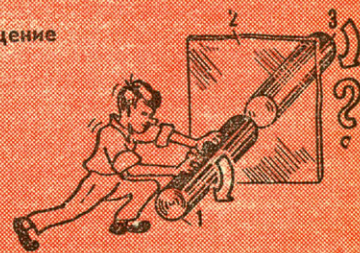
ЗАДАЧА № 1

В паровых машинах впуск и выпуск пара обычно осуществляются при помощи управляемых клапанов, которые открываются в нужное время механизмом парораспределения.

Как должна быть выполнена система парораспределения в модели паровой машины, чтобы можно было обойтись без клапанов?

ЗАДАЧА № 2

Как передать вращение от вала 1 к валу 3 через стеклянную перегородку 2?

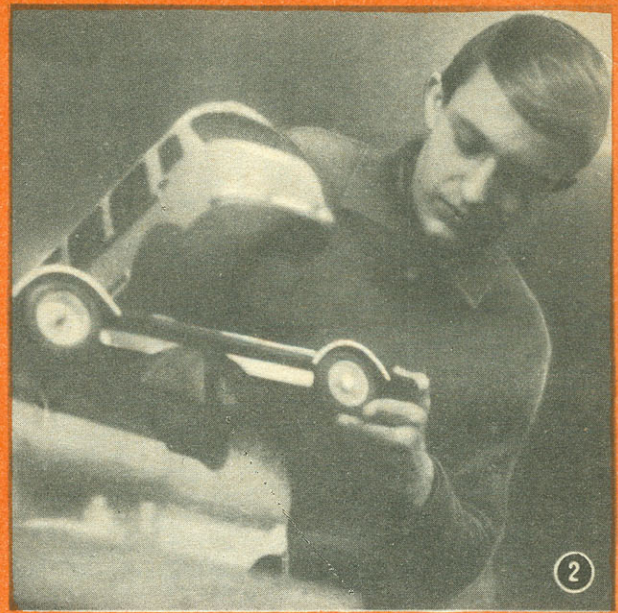


Цвето-музыкальные установки, карты, модели разнообразных автомобилей, катамараны... Этим, конечно, не ограничиваются творческие поиски юных конструкторов Советской Литвы. Но мы и не стремились показать все, потому что это практически невозможно: каждый

день в школах, дворцах пионеров, на СЮТ Литовской ССР появляются новые модели, конструкции, рождаются новые проекты, начинания. Пожелаем же юным конструкторам Вильнюса, Каунаса и других городов и сел Литвы еще больших успехов в техническом творчестве.



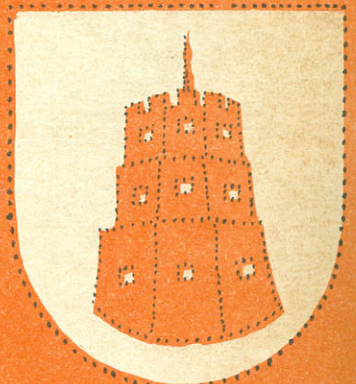
1



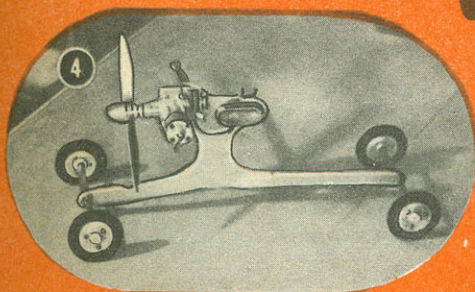
2



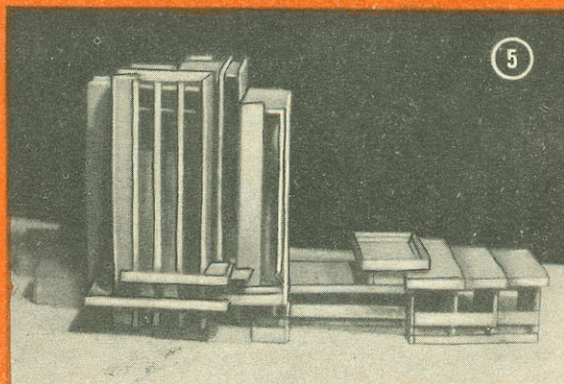
3



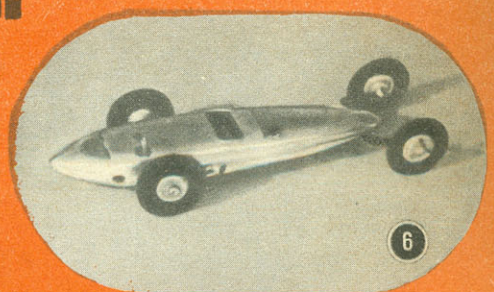
ОТ КРАЯ И ДО КРАЯ



4



5



6



7



8



9

«Содействие развитию любительского микроавистроения и микроавиации вообще дает нам реальную возможность сегодня заложить фундамент для развития в нашей стране авиации на двадцать-тридцать лет вперед. Вперед смотреть необходимо: ведь нам потребуется все больше и больше специалистов, не только хорошо знающих, но и — что главное — любящих свое дело. А любовь к делу, к своей профессии наилучшим образом приобретается и закаляется — я подчеркиваю, именно закаляется — в техническом любительстве. Поэтому любительскому микроавистроению нужно общественное признание не на словах, а на деле. Нужна

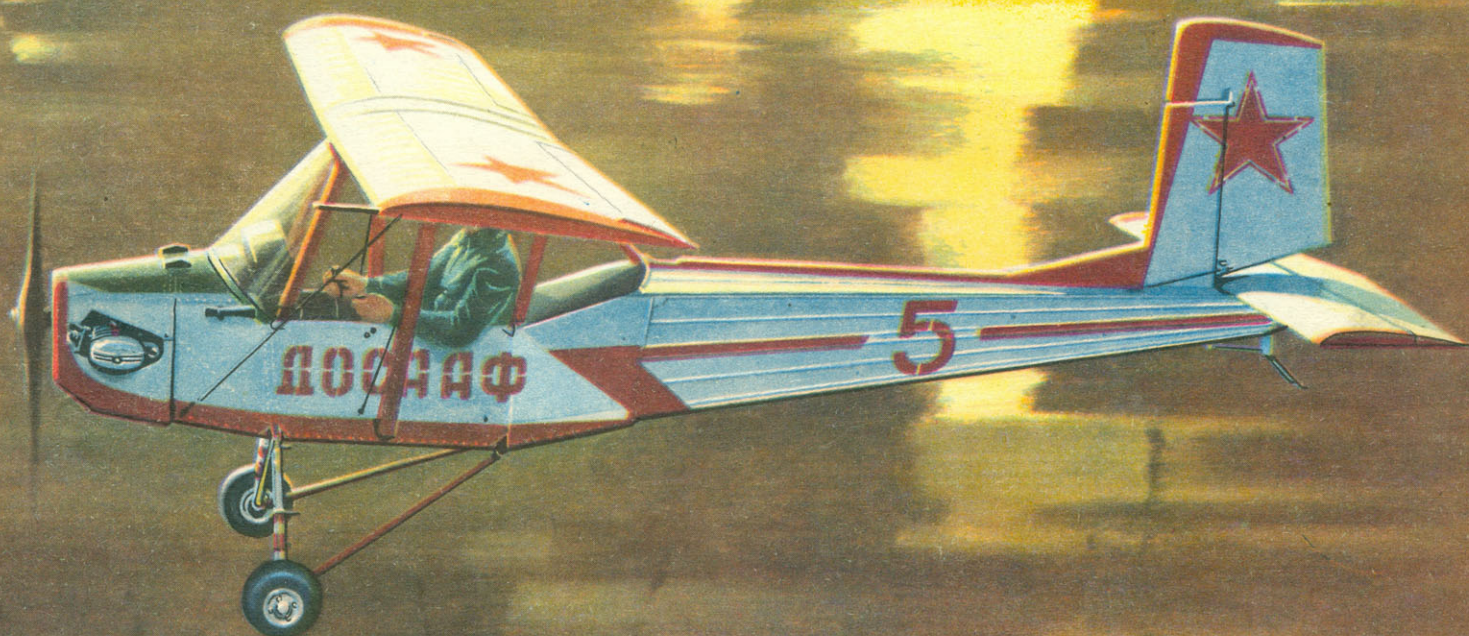
помощь всех организаций, имеющих опыт, — Министерства авиационной промышленности, Министерства гражданской авиации, ДОСААФ. И пусть, как в незабываемые тридцатые годы, возглавит все это нужное и полезное дело Ленинский комсомол, уже имеющий опыт и большие заслуги в деле шефства над воздушными силами нашей страны».

2842

М. ГАЛЛАЙ,
Герой Советского Союза, заслуженный
летчик-испытатель СССР

0-20 88

Цена 25 коп.
Индекс 70558



Может быть, конструктор-любитель, пилотирующий этот великолепный самолет, построенный собственными руками, и не будет работать в большой авиации.

Думается, главное даже не в том, какой самолет им создан — хороший или плохой, — а в том, какие человеческие и профессиональные качества приобрел он в процессе этой работы.

Становление человеческой личности идет сложными путями, и часто именно большая и трудная, но непременно самостоятельная экспериментальная работа закладывает фундамент настоящего характера и позволяет подняться на более высокую ступень в творческой деятельности.

Скажем прямо: «ОСА» — это самый интересный самолет,

созданный за последние годы конструкторами-любителями. Подобные самолеты могли бы приносить большую пользу в народном хозяйстве как вспомогательные — для осмотра нефтегазо- и электролиний, для местной службы связи. Наконец, в аэроклубах как массовые тренировочно-туристские машины. Кстати, последнее направление вырисовывается во всем мире все более четко: доступные бензин и масло, невысокие требования к качеству аэродромов, простота пилотирования и многое другое — вот чем объясняется быстрый качественный и количественный рост микроавиации в наши дни.

Очерк о создателях микросамолета «ОСА» читайте на страницах 6—7 этого номера журнала.