

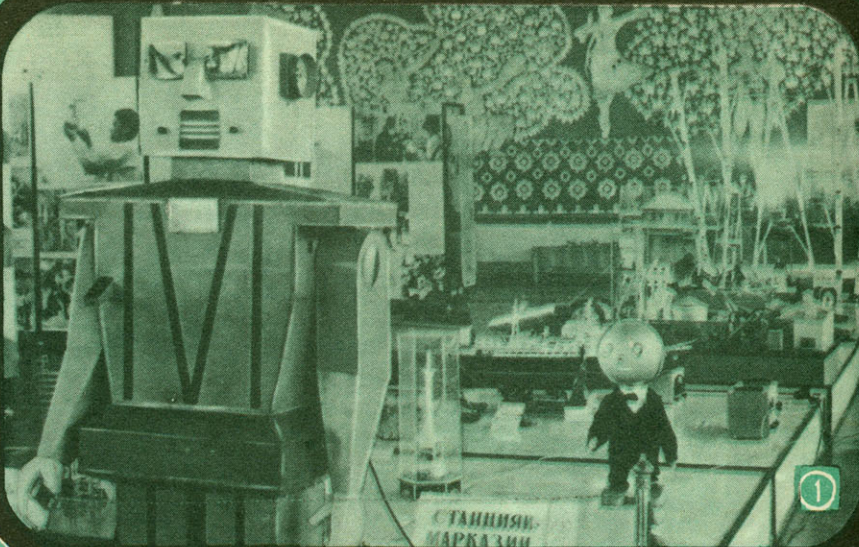
*Глиссер —  
это техническое совершенство,  
скорость и маневренность,  
стремительный полет  
на грани двух стихий!*



**Моделист** 1972·6  
**КОНСТРУКТОР**



ОТ КРАЯ И ДО КРАЯ  
1922 - 1972 гг



Племя молодое, неугомонное... Так образно называют многочисленный отряд юных техников в Таджикистане. В правоте этих слов можно убедиться, побывав на ВДНХ республики, где открыт Павильон юных техников (фото 1).

Три брата, три страстных автолюбителя (фото 2), — Манон, Мансур и Алик Джамаловы (слева направо) — занимаются на ЦСЮТ в городе Душанбе.

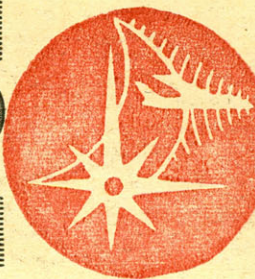
На фото 3 вы видите призеров 17-х республиканских соревнований судомоделистов Таджикистана.

На 2-х республиканских соревнованиях юных ракетчиков (фото 4) Юрий Браткин и Слава Селятков (слева направо) со своей моделью ракетоплана заняли одно из первых мест.

Творческая обстановка всегда царит в авиамodelьной лаборатории Дома пионеров города Курган-Тюбе (фото 5), где руководителем Н. М. Луцкий (крайний слева).

Фото В. АКСАКОВА

# Моделист 1972-6 КОНСТРУКТОР



Ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ для молодежи

Год издания седьмой, июнь 1972, № 6

СССР — 50

Новости техники	Ю. Грачев. На пороге призвания	2
«Круглый стол» «МК»	«RAF» — автомобиль сегодняшнего дня	5
Идет пионерское лето	Спор на перепутье	6
К 50-летию шефства комсомола над ВМФ	Г. Коптелов. На санях — по воде	10
Советы моделисту	А. Ларионов. Торпедные катера	11
Твори, выдумывай, пробуй	Г. Степанов. Судовая «бульба»	16
Самолеты мира	Г. Малиновский. Им не страшны преграды	18
Морская коллекция	Ю. Гербов, Г. Добров. Кинельская репетиция	20
Встречи с интересными людьми	М. Ларкин. «Тайга» прокладывает лыжню	22
У нас в гостях	И. Андреев. «Мустанг» — воздушный патруль	23
В мире моделей	Г. Смирнов. «Куин Элизабет»	25
Кибернетика, автоматика, электроника	Л. Скрягин. «Эскадра» капитана Тыниссоо	27
Радиоуправление моделями	Формула — «А-1»	28
Антология необычного	Л. Кинцберг. Гонки без корды	31
Электронный калейдоскоп	А. Пальтов. «Кошкин глаз»	32
Малая механизация	Л. Виноградов. Послушная гусеница	34
Мастер на все руки	Снеголет и летающий... автомобиль	38
На разных широтах	И. Боржецкий. «Стратус»	40
	В. Чичков, В. Давиденко. Культиватор в саду	42
		44
		46
	Тула-1971	46

ЧИТАЙТЕ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ:

Пионер дальних перелетов

Багги берет старт

Мятежный «Баунти»

Ваш друг — вездеход!

Главный редактор  
Ю. С. СТОЛЯРОВ

Редакционная коллегия:  
О. К. Антонов,  
Ю. А. Долматовский,  
А. А. Дубровский,  
В. Г. Зубов,  
А. П. Иващенко,  
И. К. Костенко,  
С. Ф. Малик,  
П. Р. Попович,  
Г. И. Резниченко  
(заместитель главного редактора),  
В. М. Синельников,  
Н. Н. Уколов

Оформление  
М. Наширина  
и Л. Шариповой

Технический редактор  
Т. Цынунова

Рукописи не возвращаются

ПИШИТЕ  
НАМ  
ПО АДРЕСУ:

Москва, А-30, ГСП,  
Суцеская, 21,  
«Моделист-конструктор»

ТЕЛЕФОНЫ  
РЕДАКЦИИ:

251-15-00, доб. 3-53  
(для справок)

ОТДЕЛЫ:

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

Сдано в набор  
31/III 1972 г.  
Подп. к печати 12/IV  
1972 г. А06913.  
Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>.  
Печ. л. 6 (усл. 6)+2 вкл.  
Уч.-изд. л. 7.  
Тираж 325 000 экз.  
Заказ 685. Цена 25 коп.

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

ОБЛОЖКА: 1-я стр. — Самодельные мотолодки на дистанции. Фото В. Бровка; 2-я стр. — У юных техников Таджикистана. Фоторепортаж В. Аксенова; 3-я стр. — Новинки самодельной кинотехники. Фото Г. Малиновского; 4-я стр. — Эскадра капитана Тыниссоо. Фото Ю. Егорова.

ВКЛАДКА: 1-я стр. — «Мустанг». Рис. Э. Молчанова; 2—3-я стр. — Вездеходы. Рис. Э. Молчанова; 4-я стр. — Морская коллекция «МК». Рис. В. Иванова.



ОТ КРАЯ И ДО КРАЯ

1922 - 1972 г.

# НА ПОРОГЕ ПРИЗВАНИЯ

В Таджикистане есть такая легенда. Будто много, много лет назад безвестный поэт взял в руки руд (старинный национальный музыкальный инструмент) и запел. Он пел о родной горной стране, о ее будущем. Он пел о своем многострадальном народе, который веками бьется с поработителями за свою независимость. Он пел о жизни и о молодости. И это пение было столь прекрасным, что люди прозвали поэта Рудаки.

Ныне имя основоположника персидско-таджикской литературы известно всему миру. Так же, как известны имена Хайяма, Фирдоуси, Саади, выдающегося ученого своего времени Абу-Али Ибн-Сины (Авиценны). Но нация, давшая миру эти имена, до Великой Октябрьской социалистической революции была бесправна и бедна. Слово такое — «Таджикистан» — ранее нигде на географических картах не встречалось.

Революция дала талантливому народу государственную самостоятельность. В братской семье народов Советского Союза Таджикистан стал республикой развитой индустрии, интенсивного сельского хозяйства.

100 отраслей промышленности, добыча нефти, угля, оловянных и полиметаллических руд, выращивание лучшего в мире тонковолокнистого хлопка, строительство одной из крупнейших в стране Нурекской ГЭС. Таков нынешний Таджикистан. Сейчас в республике, население которой не превышает 3 млн. человек, насчитывается почти 3 тыс. общеобразовательных школ. Около десяти вузов и три десятка техникумов. Государственный Таджикский университет. Научно-исследовательские институты. Национальная Академия наук. Разве могли раньше об этом мечтать сыновья и дочери бедных пастухов и земледельцев.

## ЗДЕСЬ ЖИВУТ ФАНТАЗЕРЫ

— «Афанди», — сказал я самоуверенно, — мой ход!

— Подумайте, — предупредил он меня, мигнув желтой лампочкой.

Игра началась. Она длилась недолго. Первые три тура, нажимая на кнопки, я торжествовал, предвкушая легкую победу. На четвертом мой партнер, каким-то неведомым путем изучив все варианты игры, зажег красное табло «Вы проиграли».

Да, «Афанди» выиграл. И дальше его уже невозможно было победить. Он предвидел каждый мой следующий ход...



Первая самостоятельная работа, первая техническая задумка, идея, тема. У детей все это рождается по-своему. Представьте себе обычный рабочий день в лаборатории автоматики и технической кибернетики ЦСЮТ Таджикистана, которой руководит Александр Георгиевич Путинн. Представьте себе, что тридцать человек (его ученики и воспитанники), обычно оживленные и заинтересованные, сегодня скучают и... томятся от безделья. Что-то не ладится в работе, что-то не получается. Даже самые страстные поклонники автоматики и кибернетики Хуршед Джалолов, Виктор Чекалин, Салима Домладжанова, Наташа Картавцева и те нехотя ковыряются в старых приборах. А Вадим Наумов откровенно зевает и нетерпеливо поглядывает через окно на улицу.

Однако Александр Георгиевич будто не замечает всеобщего уныния. Изредка бросив понимающий взгляд на кого-либо из своих питомцев, он молча улыбается.

Такие часы творческого зстоя в лаборатории случаются редко. Но они случаются. Выйти из положения в общем-то довольно просто. Открыть какую-то научно-популярную книжку и предложить юным техникам «новую» идею, «свежую» тему. Так обычно и

делают многие преподаватели в школьных технических кружках, на станциях юных техников и в домах пионеров.

Но А. Г. Путинн вовсе не стремится к тому, чтобы инициатива каждый раз исходила от него. Это проще всего. А вот пусть ребята сами подумают, помучаются. Александр Георгиевич прекрасно знает, что подсказка чаще всего отбивает охоту мыслить самостоятельно. Она приучает школьника надеяться только на своего руководителя. Творчество начинается обычно с самостоятельной идеи. А какое же творчество без мук? Пусть у детей эта идея будет не такая уж и оригинальная, может быть, вовсе и не новая. Но это будет свой замысел, самостоятельно воплощенный в прибор, машину.

Именно так все время и работает дружный ребячий коллектив лаборатории, которой А. Г. Путинн руководит с 1963 года. С того года, когда он, молодой учитель физики, недавно окончивший Краснодарский педагогический институт, приехал в Душанбе и возглавил при Центральной станции юных техников лабораторию автоматики и технической кибернетики.

И все эти многочисленные приборы, логические игры-автоматы, электронные устройства сконструированы и построены ребятами вместе с ним. Без навязчивой подсказки, но под его непосредственным руководством.

## История в цифрах и фактах

(Из воспоминаний бывшего директора ЦСЮТ)

Таджикской ССР  
В. П. ТНАЧЕВОЙ,  
проработавшей на этом посту четверть века)

В 1972 году Центральная станция юных техников Таджикистана отметила свое 40-летие.

40 лет. Что стоит за ними! Чем они памятливы!

1932-й. Год создания ЦСЮТ. Начали с организации денежного фонда. Более 20 предприятий и учреждений внесли в этот фонд свою посильную мзду, справедливо полагая, что посейные семена дадут хорошие всходы.

1934-й. Два года станция не имела своего помещения: ютились где могли. Наконец выделены помещения для кружков и лабораторий. Они разместились в кибитках и глиняных мазанках на территории пионерского парка.

1936-й. В республике создаются первые областные и районные станции юных техников: Ленинадская, Исфаринская, Канибадамская и др.

Вот, например, «Афанди» — самообучающийся автомат, названный именем древнего таджикского мудреца. Это математическая игра, в которой ваш партнер — электронный прибор — сначала проигрывает, а затем, изучив и запомнив все варианты игры, становится непобедимым.

Целая серия измерителей скорости реакции, придуманная и построенная ребятами, неизменно вызывает шумный интерес у посетителей станции юных техников, как маленьких, так и взрослых. Каждому хочется определить свою реакцию на свет, звук, команду, движение. Автоматы проверяют нервную систему человека различными раздражителями. Один из таких приборов на ВДНХ СССР получил серебряную медаль.

...Но вот сегодня что-то не ладится работа. Выдохлись мальчишки, что ли? Бывает. Устали немного? Возможно. Терпения не хватает, усидчивости, настойчивости? Вероятно. Такой возраст. Наконец не выдержал самый нетерпеливый. Вадим Наумов.

— Ну, я пойду, Александр Георгиевич?.. Домой.

— Иди.

— Есть, правда, одна идея. Вернее, задача. Хотите, отгадаю ваш день рождения?..

— Попробуй, коли не шутишь!

— Будьте внимательны. В уме умножьте ваш день рождения на двадцать. К результату прибавьте семьдесят три. Снова все умножьте на пять. Приплюсуйте порядковое число, указывающее месяц вашего рождения. Скажите, сколько получилось?.. Вы родились 15 февраля.

— Верно, — произнес удивленно руководитель. — Но как ты это определил?..

Вопрос повис в воздухе, так как юный математик уже стучал каблучками ботинок где-то на лестнице в коридоре. Его ждал во дворе футбол.

— Чудак, — сказала Салима Домладжанова.

— Да нет. В этом есть смысл, — задумчиво произнес Виктор Чекалин.

— Интересно определить математическую закономерность его вычислений, — поддержал товарища Хуршед Джалолов.

— И на этой основе составить электрическую схему? — спросил с улыбкой педагог.

— Здорово. Мы построим автомат, отгадывающий день рождения любого человека! — воскликнул Анвар Хамрокулов.

Скуки и томительного ожидания в лаборатории как не бывало. Александр Георгиевич Путинн с довольным видом ходил вокруг столов, за которыми сидели его ученики, и заглядывая в их тетрадки, подбадривал каждого: «Неплохо. Что-то получается. Посмотрим, посмотрим».

Он и сам так увлекся математическими расчетами, что не заметил, как пробежало два часа. За окнами стемнело уже. Но задача была решена...

— Автомат «Ваш день рождения», — рассказал мне А. Г. Путинн, — это, в общем-то, игрушка. Сложная электронная игрушка. Как, впрочем, и другие приборы, изготовленные нами и отправленные на ВДНХ республики. Но, чтобы построить их, ребятам пришлось изрядно попотеть над физикой, математикой, механикой. Они познакомились с основами кибернетики и телемеханики.

Действительно, иной раз кажется, что дети, воплощая в жизнь свои фантазии и мечты, занимаются только игрой. Пусть игрой! Но без нее просто невозможно увлечь юного человека серьезной и сложной проблемой. Вот почему руководитель лаборатории автоматки и технической кибернетики, давая то или иное задание маленькому конструктору, находит в нем элементы, близкие детскому мышлению, способные надолго приковать внимание школьника, вызвать в юной душе творческое горение.

Сейчас, например, три юных техника из лаборатории А. Г. Путинна — Акбар

Адхамов, Салим Каримов, Анвар Хамрокулов, три друга-десятиклассника, мечтающие после школы поступить в технический вуз, пытаются создать «электронный лабиринтоискатель», способный находить выход из любого нарисованного на бумаге чертежа-лабиринта. Ребята, по сути дела, взялись за проблему, которую решают сейчас кибернетики всего мира. Читающая электронная вычислительная машина, способная понимать язык, графически изображенный на бумаге. Умеющая различать линии букв, чертежи, рисунки. Принцип тот же, хотя и менее сложный.

Получится ли? Это пока трудно сказать. Но если даже и не получится! Задача нелегкая. Но ребят она заинтересовала, увлекла. Заставила более внимательно относиться к изучению школьных программ. Теперь по вечерам они корпят над различными научно-техническими изданиями, разбирают чертежи, схемы, думают над сложными математическими расчетами. Знания, приобретенные вот таким образом, пригодятся им в будущем.

### «ПРОТОН-02» ИЗ ВАХША

В раннее воскресное утро аксакал был разбужен необычным шумом детворы на улице.

— Ах, бездельники!

Прихватив суковатую палку, он с рассерженным видом поспешил за ворота и остановился в немом изумлении.

Мимо дома шагала веселая толпа ребятшек. А впереди нее двигался странного вида аппарат, похожий не то на гигантского жука, не то на огромных размеров черепаху. Жук-черепаха ловко пересекал арыки, спускался вниз и поднимался вверх, объезжая валуны и другие препятствия, разворачивался на месте. Потом он начал «вытворять» что-то совсем удивительное. Остановился, заурчал, вытащил откуда-то из люка автоматическую руку и, взяв с

1938-й. Первый успех юных техников республики. Сделанный из фанеры в натуральную величину танк прошел во время майского парада по центральной площади столицы республики и вызвал всеобщий и бурный восторг.

В этом же году ЦСЮТ выпустила свой первый бюллетень, что явилось началом обобщения опыта методической работы коллектива станции.

1940-й. Юные техники изготовили для школ на 2 тыс. рублей различных учебных и наглядных пособий.

Кружковец электротехнической лаборатории ЦСЮТ Андрей Патчин изобрел посох для колхозных пастухов, в который монтировался миниатюрный радиоприемник, что по тому времени было значительным техническим достижением в республике.

1941—1945-й. 158 юных техников Таджикистана, победители конкурсов и

олимпиад, готовились к поездке в Москву на Всесоюзную выставку детского технического творчества. Война помешала этой поездке. Она потребовала от детей мужества, напряжения всех физических и душевных сил, как и от взрослых. В эти годы юные техники республики заменяли на заводах и фабриках отцов и старших братьев, ушедших на фронт. Станция подготовила немало шоферов, трактористов и механиков для колхозов и совхозов.

Вскоре после окончания войны ЦСЮТ получила новое двухэтажное здание. Это было радостное событие. Теперь юные техники республики имели свой настоящий дом.

1947—1957-й. Первые послевоенные олимпиады юных техников. Первые соревнования по авиа-, судомодельному видам спорта. И наконец, первый чемпион СССР по судомоделизму — юный тех-

ник из Таджикистана, Володя Серегин. Это звание он завоевал на состязаниях в Ленинграде.

1972-й. Сегодня ЦСЮТ республики имеет 16 лабораторий. Успешно работают детские технические кружки в 62 домах пионеров и на 9 станциях юных техников. С 1963 года юные техники республики являются постоянными участниками ВДНХ СССР. За этот период ЦСЮТ была награждена двумя дипломами почета, тремя дипломами первой степени и одним дипломом третьей степени.

Главный комитет ВДНХ СССР наградил преподавателей ЦСЮТ тремя золотыми медалями, шестью серебряными и восемью бронзовыми. Более ста юных техников Таджикистана награждены медалями «Участник ВДНХ СССР».



земли несколько кусочков почвы, положил их себе в «карман».

Автоматический жук, на борту которого красовалась надпись «Протон-02», удивил в то воскресное утро не только аксакала, но и многих жителей Вахша, этого небольшого и тихого таджикского городка. Удивил он впоследствии и посетителей Выставки достижений народного хозяйства республики, куда был направлен местным Домом пионеров. Все вдруг поняли, что рядом с ними живут мечтатели, может быть, будущие покорители космоса.

Между прочим, в технической заявке, представленной ребятами в комитет выставки, так прямо и было записано: «При создании модели аппарата «Протон-02» нами владела мечта изучения других планет с помощью передвижного автомата, управляемого с орбитальной космической станции...»

Интересно проследить за технической мыслью ребят, построивших необычную конструкцию. Вот что рассказал мне руководитель физико-технического кружка Вахшского Дома пионеров Вячеслав Афанасьевич Провизон, который помогал юным техникам создавать эту модель.

«При конструировании модели аппарата «Протон-02» мы поставили три основных требования к механизмам: надежность управления гусеничного шасси с независимой подвеской каждого опорного катка, надежность работы и простота управления манипулятором, взаимозаменяемость питания модели как от сети переменного тока напряжением 220 в, так и от внутренних аккумуляторов марки ЗМТР-10.

При строительстве гусеничного шасси было решено применить двухмоторную кинематическую схему с независимыми редукторами и питанием электродвигателей. Гусеничное шасси имеет четыре пары опорных катков с независимой

подвеской каждого опорного катка, что создает хорошую проходимость и амортизацию.

Манипулятор сделан на двух электродвигателях марки МУ-30 и двух микроэлектродвигателях, вмонтированных вместе с редукторами в корпус. На верхней части аппарата установлена локаторная установка дальнего обзора, которая снабжена шатунным механизмом, позволяющим работать локатору в пределах 90°.

В современном научно-техническом творчестве молодежи в Таджикистане, как, впрочем, и в других республиках, наблюдается несколько тенденций, ярко подчеркивающих стремление школьников принять в силу своих возможностей участие в научно-техническом прогрессе. Одна из таких тенденций — это переход от моделирования по опубликованным схемам и чертежам к более сложной ступени технического творчества — самостоятельному конструированию. А это уже требует от ребят не только вдумчивого изучения школьных дисциплин, но и толкает их на поиск новых знаний, не предусмотренных школьной программой. Пример тому технический кружок Вахшского Дома пионеров. Не удивительно поэтому, что в технических библиотеках сейчас наравне со студентами можно очень часто встретить и школьников, ищущих ответы на многочисленные вопросы, которые ставит перед ними самостоятельное творчество. Все это рождает у юного человека стремление к научному поиску и техническому эксперименту. Не случайно поэтому, что в такой небольшой по численности населения республике, как Таджикистан, создана «малая академия наук» (сокращенно МАН), членами которой и кандидатами являются школьники. О ней есть смысл рассказать более подробно.

## «УЧИТЬСЯ И ИСКАТЬ, НАЙТИ И ОТСТОЯТЬ»

Итак, «малая академия наук». Что же это такое? В официальном документе, зачитанном на торжественном собрании в честь ее открытия, говорится буквально следующее: «МАН — это самостоятельное творческое объединение старшеклассников, увлеченных творческим поиском в различных областях науки и техники».

Как и у каждого настоящего научно-исследовательского объединения, здесь существует свой устав, девиз и правила, которые обязательны для всех членов МАН и кандидатов в члены.

«Малая академия наук» состоит при Душанбинском Дворце пионеров и школьников, который осуществляет общее руководство ее деятельностью. Академия наук Таджикской ССР — шеф МАН.

**А теперь кое-что из устава и правил.** Каждый кандидат в члены МАН непременно должен хорошо учиться, регулярно посещать занятия секций, которые проводятся один раз в неделю, упорно и настойчиво овладевать навыками исследовательской работы. Он должен вносить и членские взносы, которыми являются: творческие работы, сконструированные и изготовленные приборы, модели, учебно-наглядные пособия, разработанные и прочитанные научные доклады, рефераты, лекции на научно-популярные темы.

Члены «малой академии наук», проявившие особые склонности к научно-исследовательской работе, получают направление-рекомендацию для поступления в вуз или на производство по избранному профилю.

Шефы (Академия наук Таджикской ССР) и руководители МАН (Дворец пионеров Душанбе) со всей серьезностью подошли к организации отделений и секций при «малой академии наук». Тщательно продумывалась структура и программа работы, был составлен перспективный план с учетом современных достижений в области науки и техники, назначены опытные руководители. Среди них ученые АН ТССР, работники промышленных предприятий, аспиранты и преподаватели из институтов и Таджикского государственного университета.

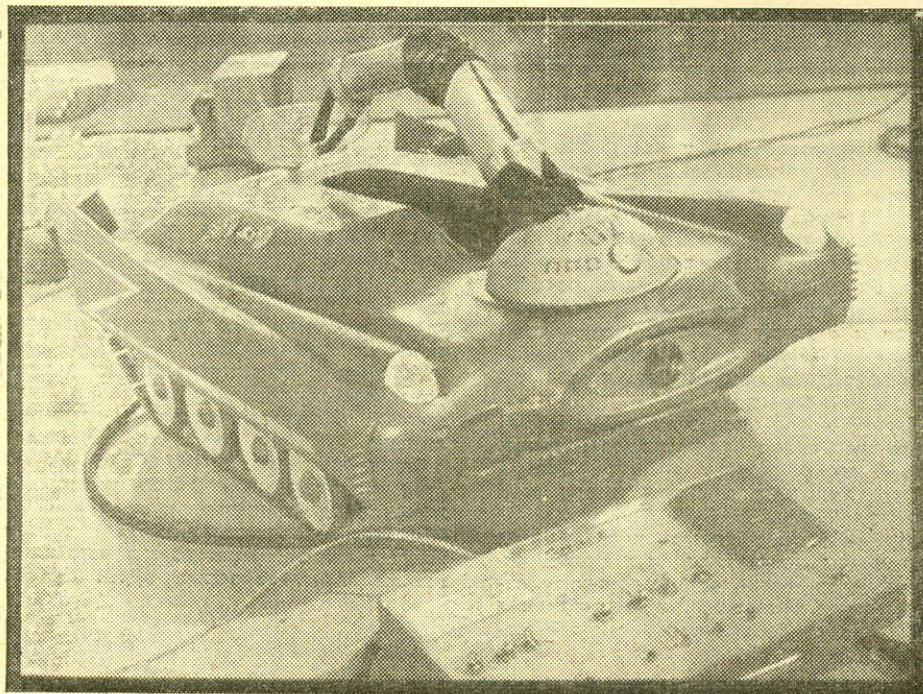
Президентом МАН избран директор Института физиологии и биофизики растений Академии наук Таджикской ССР, доктор биологических наук, член-корреспондент АН ТССР Юсуф Саидович Насыров.

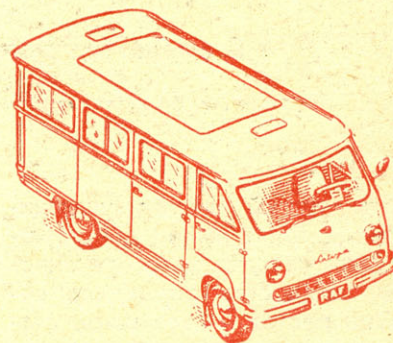
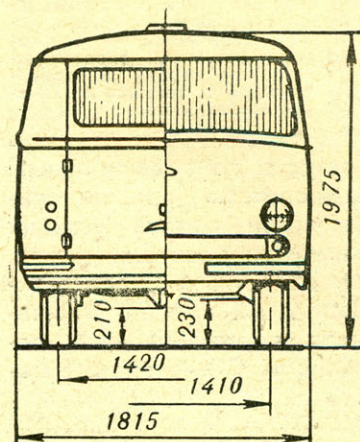
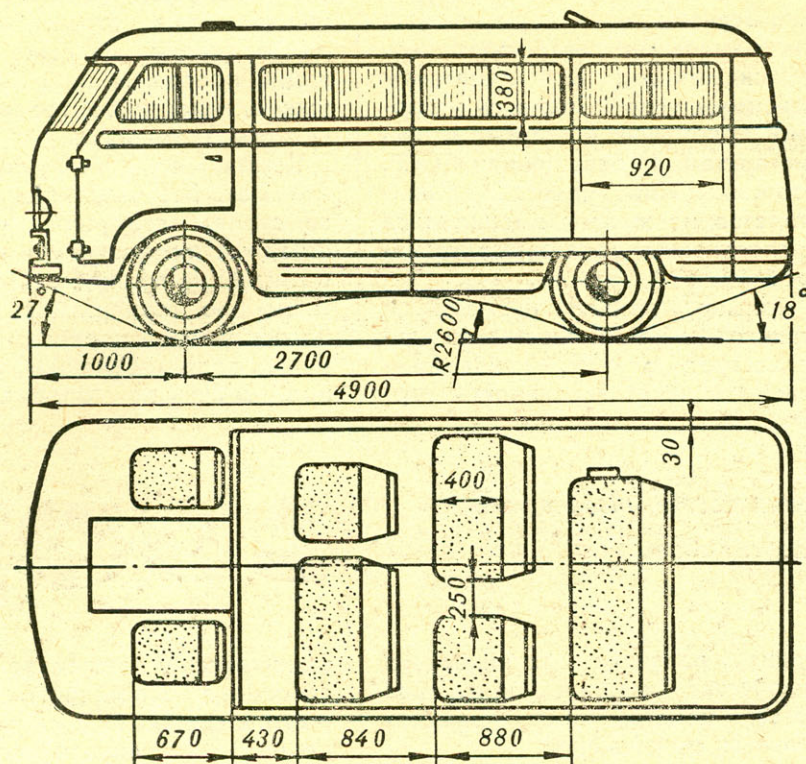
В «малой академии наук» сейчас занимается около 500 ребят, проявивших большие способности в математике, физике, химии, биологии, геологии и решивших посвятить свою жизнь научной и исследовательской деятельности.

Девиз МАН: «Учиться и искать, найти и отстоять» — очень четко отражает основную тенденцию в развитии научно-технического творчества детей Таджикистана. Этот девиз свято соблюдается всеми членами и кандидатами в члены «малой академии наук». Он стал ведущим лозунгом у всех юных техников республики.

Душанбе — Вахш —  
Курган-Тюбе  
Ю. ГРАЧЕВ, наш корр.

Действующая модель вездехода «Протон-02», изготовленная школьниками из физико-технического кружка Вахшского Дома пионеров.





# „РАФ“ — АВТОМОБИЛЬ СЕГОДНЯШНЕГО ДНЯ

В семействе микроавтобусов «Латвия» хорошее пополнение: на дороги страны вышли новые модификации популярного автомобиля — РАФ-977ДМ, РАФ-977ЕМ и РАФ-977ИМ. В этих моделях нашли свое дальнейшее развитие компактность и надежность, комфортабельность и долговечность, маневренность и легкость управления, свойственные всем автомашинам латвийского производства.

РАФ-977ДМ отличается просторным кузовом, удачная компоновка салона и кабины водителя. Гнущее ветровое стекло и большая площадь остекления кузова обеспечивают водителю отличную обзорность, помогают быстро ориентироваться в условиях интенсивного уличного движения. Задняя дверца и легко снимаемые сиденья позволяют быстро приспособить микроавтобус для различных видов перевозок.

РАФ-977ЕМ — туристский вариант, отличающийся совершенством конструкции, комфортабельностью, нарядным внешним видом. Для удобства кругового обзора, а также для

улучшения вентиляции и освещения крыша автобуса раздвигается. Для перевозки багажа и туристского снаряжения предусмотрен багажник на крыше автомобиля.

Третья модификация РАФ-977ИМ — автомобиль скорой медицинской помощи. В его вместительном салоне можно оказать медицинскую помощь сразу двум больным и доставить их в лечебное учреждение.

Микроавтобус имеет цельнометаллический, сварной, несущий кузов. В качестве силового агрегата применен четырехтактный карбюраторный двигатель ЗМЗ-977, способный развивать мощность до 95 л.с.

Сцепление — однодисковое, сухое, с периферийными нажимными пружинами и гидравлическим приводом. Коробка передач механическая, трехступенчатая.

Карданная передача открытого типа имеет два вала и три кардана с игольчатыми подшипниками. Главная передача — гипoidная.

Передняя подвеска — независимая, на спиральных цилиндрических пружинах.

Задняя — рессорная, усиленная. Амортизаторы — гидравлические, двустороннего действия, телескопические. Рулевой механизм представляет собой глобоидальный червяк с двойным роликом.

Тормозная система традиционного гидравлического типа. Ручной тормоз — центральный, барабанного типа, с механическим приводом.

Удобное размещение контрольных приборов на щитке перед водителем дает возможность следить за их показаниями, не отвлекаясь от дороги. Рациональная расстановка рычагов и педалей обеспечивает максимальные удобства управления микроавтобусом.

При собственном весе 1675 кг микроавтобус может перевозить 10 пассажиров, развивая скорость до 115 км/ч при небольшом расходе бензина.

Микроавтобус «Латвия» дает возможность модельстам строить копии его с электродвигателем и радиоуправлением.

**В**ысказывались различные, порой диаметрально противоположные мнения, приводились убедительные цифры роста. Обнажались самые сложные проблемы, стоящие перед работниками сети детского технического творчества — обширной системы, охватывающей всю страну и приобщающей к технике миллионы школьников.

Для встречи за редакционным «круглым столом» пришли директор почти сорока станций юных техников: республиканских, краевых, областных; представители федераций военно-технических видов спорта, ДОСААФ, работники ВДНХ СССР, видные педагоги.

### *Система детского технического творчества: проблемы, суждения, перспективы*

Единодушный вывод участников совещания: ныне действующая система детского технического творчества оправдала себя. Она растет — все шире становится охват школьной молодежи, все более глубокие эксперименты учатся ставить юные техники. У нас есть еще неиспользованные резервы — и о них директор СЮТ, люди компетентные, говорили открыто. И, однако, те же директора, вглядываясь в завтрашний день технического творчества, называли барьеры, которые необходимо преодолевать, если мы действительно хотим поставить дело, которому служим, на серьезные научные рельсы, заставить четко функционировать каждое его звено.

От чьего лица они говорили? Напомним: более 500 станций юных техников, свыше 1500 клубов, тысячи кружков во дворцах и домах пионеров, в школах. Стало быть, даже если взять только СЮТ и КЮТы — от лица почти трех миллионов ребят и многих тысяч их руководителей.

Что тревожит их сегодня?

### **ОПЕКУНЫ РАЗНЫЕ, НО ЦЕЛЬ-ТО ОДНА!**

Берем наугад один из множества примеров, приводившихся участниками «круглого стола».

**К. К. Турбабо**, ответственный секретарь федерации автотехнического спорта СССР:

— В этом году мы проводим IX Всесоюзные соревнования школьников по автотехнизму. И каждый год мы прилагаем максимум усилий, пытаемся утвердить положение о встрече в Министерстве просвещения СССР. Это никак не удается. Министерство не желает вмешиваться в спортивные дела юных техников.

Пример, приведенный здесь, лишь один из множества, свидетельствует о том, как ведомственная несогласованность тор-

танной, научно обоснованной программы по техническому творчеству с учетом экономической направленности того или иного района страны, методик для подкрепления даже действующих программ нет. Не говоря уже о какой-либо теории технического творчества.

Кстати, о действующих программах. Все участники «круглого стола» говорили, что они страдают серьезнейшими недостатками. И прежде всего примитивностью содержания. Нужны не программы первого, второго и т. д. года «обучения», а единая программа по определенному

## **СПОР**

мотизировать развитие технического творчества, мешает появлению новых конструкторов, замечательных спортсменов.

Какого бы вопроса мы ни коснулись, обязательно натолкнемся на помехи, возникающие вследствие незавершенности системы детского технического творчества. Снабжение: станциям, кружкам приходится выпрашивать моторы, материалы у местных клубов ДОСААФ. Кадры руководителей: для станций и клубов юных техников их вообще не готовят. А тренеров? Тоже не готовят. И только от случая к случаю центральные лаборатории ДОСААФ проводят для них семинары. Вопросы методики: на станциях они еще как-то разрабатываются — с помощью республиканских СЮТ, большинство же клубов юных техников вынуждено все время «изобретать велосипед».

Даже на самих станциях, в их практической работе еще полно неясностей и неувязок.

В беседе за «круглым столом» остро встал вопрос о деятельности сектора технического творчества при НИИ трудового обучения и профориентации Академии педагогических наук СССР. Мнение единодушное: за несколько лет своего существования сектор почти ничего не сделал для развития детского технического творчества. Грамотно разрабо-

техническому направлению, построенная по принципу от простого к сложному, с разбивкой по часам на каждый год.

Давно устарело положение о станциях юных техников. Сейчас речь идет о техническом всеобуче советских людей, о том, что приобщать к технике необходимо буквально с первого класса. На Украине ведутся эксперименты по введению курса начального конструирования и моделирования в работу дошкольных учреждений. А нынешнее положение обижает станции делать вид, что они не замечают существования ребят первого-третьего классов.

Наконец, на встрече в редакции высказывалось убеждение, что пора разрешить открывать станции юных техников в районных центрах, как это делалось в двадцатые годы. Об этом, в частности, говорил директор ЦСЮТ Литвы **А. И. Славинскас**. Он приводил убедительные примеры бурного роста молодых районных центров поселкового типа (с тремя-четырьмя средними школами), где ребята лишены возможности заниматься техническим творчеством из-за того, что старое положение не позволяет открыть здесь СЮТ.

Все эти организационные, методические, снабженческие трудности куда легче преодолеть, считают участники «круглого сто-



ла», если удастся объединить усилия всех организаций и ведомств, от которых зависит развитие и само существование технического творчества. Настала пора создать Всесоюзную Центральную станцию юных техников, которая стала бы конденсатором и генератором опыта, мощным методическим и информационным центром. В ее кружках можно было бы апробировать методические разработки. В ее лабораториях мог бы обобщаться опыт работы лучших республиканских и областных станций юных техников, других внешкольных учреждений по техническому

компетентных организаций, министерств и ведомств.

Многое ли изменилось с тех пор?

По мнению участников «круглого стола», сдвиги есть, и положительные. Ряд правительственных постановлений, распоряжений министерств облегчил руководителям системы детского технического творчества «выбивание» материалов из промышленных предприятий; охотно отдают отслужившую свой век технику воинские части, значительно вырос станочный парк. В наиболее выгодном положении оказались клубы юных техников: они бес-

выполнить планы реализации товаров для юных техников. Ибо товаров этих по-прежнему мало, заявки торгующих организаций ежегодно не удовлетворяются, а то, что поступает на полки, «кусается» по ценам (двигатели, аппаратура, то же оргстекло или отходы деревообрабатывающей промышленности) либо не вызывает энтузиазма у покупателя (низкого качества наборы-посылки, выпускаемые предприятиями ДОСААФ).

Проблема вторая — без магазинов еще хуже. Вот высказывания только двух директоров областных станций юных техни-

## на перепутье

творчеству — от профсоюзных клубов до детских комнат при домоуправлениях. Именно здесь на базе Всесоюзной станции мог бы начать функционировать и единый координационный центр по развитию технического творчества среди школьников.

По мнению директора клуба юных техников Новосибирского академгородка **И. Ф. Рышкова**, это должен быть Всесоюзный совет по техническому творчеству школьников с филиалами-отделениями на местах. В совет должны войти компетентные представители органов просвещения, высшего и среднего специального образования, ВОИР, НТО, ДОСААФ, профсоюзов, возможно, некоторых, наиболее заинтересованных в подготовке кадров с помощью системы технического творчества промышленных министерств и ведомств.

### НА ПОЛКАХ... БЕЗ ПЕРЕМЕН

Пять лет прошло с тех пор как в нашей редакции собирались впервые руководители технического творчества, моделисты-спортсмены, представители торгующих и планирующих организаций и вели большой разговор о снабжении материалами многомиллионной армии юных техников. Итогом было большое выступление нашего журнала (№ 2, 1967 г.), множество откликов

перебойно снабжаются материалами прямо со складов своих предприятий. Прибавьте к этому еще почти полсотни открывшихся за тот же период магазинов, торгующих товарами для юных техников, 330 секций и отделов при других торговых точках. Прибавьте некоторое расширение ассортимента поступающих в продажу товаров, появление новых электродвигателей, двигателей внутреннего сгорания, даже аппаратуры радиоуправления (правда, по чрезвычайно высоким ценам). Прибавьте...

Впрочем, прибавлять больше нечего. По всем остальным «позициям», как принято говорить в технике, изменений не произошло.

И об этом с болью и тревогой говорили участники «круглого стола». Суммируя факты, приведенные руководителями станций юных техников — и во время всероссийского семинара директоров СЮТ, проходившего в начале года, и на встрече в редакции, и в ходе беседы с руководителями Министерства просвещения СССР, — можно выделить в проблеме материально-технического снабжения такие узловые моменты.

Проблема первая — чем торговать магазинам. Это звучит анекдотично, но сии торговые точки нередко существуют на... дотации, не будучи в состоянии

ков: **А. И. Файнберга** (Ростовская область) и **М. П. Прилепского** (Орловская область).

Несмотря на решения руководящих органов этих областей и на то, что многие ростовские и орловские предприятия имеют необходимые юным конструкторам товары в достатке, здесь нет ни магазинов, ни секций по торговле товарами для технического творчества. И потому сотни наименований «неликвидов» оседают на складах или уничтожаются, вместо того чтобы обрести новую жизнь в моделях, машинах и т. п.

Проблема третья — юным техникам нужна своя промышленность.

Представим, что мы открыли такие магазины во всех более или менее крупных городах. Решим ли мы только этой мерой «торговую сторону» материально-технического снабжения детского технического творчества? Не решим — это единодушно утверждали многие участники «круглого стола». Одной «некондичией» не наторгуешь: нужны, действительно необходимы промышленные товары массового «моделистского» спроса. А перспективы их выпуска — как показало выступление на проводившемся недавно семинаре директоров станций юных техников РСФСР заместителя начальника управления военно-технических видов

спорта ЦК ДОСААФ А. С. Хохлачева — неутешительны: в ближайшие годы не предусмотрено резкое увеличение выпуска двигателей, наборов-посылок, расфасованного топлива, пока совершенно не планируется обеспечить юных ракетчиков. Не станет массовым и такое перспективное дело, как радиоуправление: ЦК ДОСААФ не желает и думать о снабжении радиоаппаратурой внешкольных учреждений.

Есть и «во-вторых», и об этом тоже обеспокоенно говорили многие директора. Система снабжения торгующих точек всеми несерийными материалами сейчас такова, что они получают товары от предприятий «своей» области, города. В итоге — в одном магазине завал радиотоварами, в другом — всяческое дерево, в третьем...

Вот почему, резюмируя тему торговли товарами для юных моделистов и конструкторов, каждый участник «круглого стола» в редакции возвращался к тому предложению, которое обсуждалось еще пять лет назад: к предложению создать единую торгово-промышленную фирму, занятую исключительно производством товаров для детского технического творчества и пионерской атрибутикой, их равномерным распределением по всем торгующим центрам, выяснением спроса на товары, заказами на них промышленным предприятиям и т. д.

**И. И. Брагинский**, директор ЦСЮТ РСФСР, и **А. М. Фридман**, директор Одесской облСЮТ, выдвинули и другое предложение, если можно выразиться, «ближнего боя». Сформулировать его можно примерно так. Поскольку товаров для юных техников пока не хватает, а, попадая в магазины, наиболее дефицитные и дорогостоящие из них в большинстве переходят в руки взрослых дядей, пустить эти товары непосредственно в сеть снабжения Министерства просвещения СССР.

Впрочем, оба эти предложения в перспективе не противоречат друг другу, и со временем такой отдел министерства мог бы стать одним из шефов-учредителей всесоюзной торгово-промышленной фирмы.

## НАСТАВНИК — ЭТО ПРОФЕССИЯ

Каким должен быть сегодня руководитель технического кружка — наставник юных техников? Как его готовить? Об этом много говорилось в ходе «круглого стола».

Известно, ребята особенно любят тех, кто много умеет. Клещами не оторвешь их от человека с «золотыми руками», мастера своего дела. Когда-то этого было достаточно. Но время вносит свои коррективы. Научно-техническая революция столкнула даже первоклассников со сложнейшей техникой, обрушила на головы ребят несметные «биты» информации. Естественно, что от своего наставника такое «дитя века» потребует широкой эрудиции. И не просто нахватанных где-то верхов, а глубоких специальных знаний. Как высказался директор ЦСЮТ Грузии **Г. Г. Эпшташвили**: «Нам нужны не просто педагоги, а педагоги с инженерным образованием».

Кадры — это большой вопрос для детского технического творчества. Нужны квалифицированные, специально обученные люди, а их не готовит почти никто. Разве что «самостийно»...

Источники кадров сегодня — это в первую очередь сами станции. Именно здесь растут энтузиасты, которые, «прикипев» к работе с «железками», потом, после армии, института, работы на производстве, снова приходят во возрастившие их кружки — уже руководителями. Больше того, директор Украинской ЦСЮТ **А. П. Иващенко** и директор Новосибирской облСЮТ **В. В. Вознюк** заявили, что у них есть удачный опыт успешной работы в качестве руководителей кружков школьников-старшеклассников.

Другой источник — бывшие производственники, не имеющие педагогического опыта, но хорошо разбирающиеся в технике, — их большинство, это, собственно, костяк нашей системы детского технического творчества. Люди эти — будь то инженеры-почасовики, мастера, вышедшие на пенсию, офицеры в запасе и отставке — энтузиасты, отдающие много сил и времени воспитанию

подрастающего поколения. Наконец, КЮТы обзавелись еще одним резервом кадров — помощью работников предприятий, на балансе которых находится тот или иной клуб.

Большинству из этих — в массе своей замечательных, трудолюбивых и умелых людей — присущ один общий и, к сожалению, серьезнейший недостаток. Педагоги они по призванию, а не по умению. Методические навыки и приемы накапливают непосредственно в ходе занятий, добываясь при этом далеко не того «коэффициента педагогического действия», который мог бы получить профессиональный педагог, специально подготовленный для работы с юными техниками.

Вот почему в ответ на настойчивые просьбы работников СЮТ некоторые педагогические институты, понимая актуальность проблемы, самостоятельно организовали факультативные занятия, рассчитанные на подготовку будущих педагогов к кружковой работе. Но пока их, институтов этих, ничтожно мало. В РСФСР их, к примеру, можно пересчитать буквально на пальцах. На Украине — всего один Уманский педвуз. Это, пожалуй, и все. А между тем даже на первых порах объединенные действия педвуза и СЮТ приносят вполне ощутимые результаты. В Кирове, например, ежегодно 60—100 будущих выпускников проходят практику живого общения с ребятами на областных станциях юных техников, где и сами учащаются, и помогают мастерить, конструировать. Многие из них, придя затем в школы, становятся страстными приверженцами технического творчества.

Но все это только робкие ростки нового подхода к решению проблем кадров для детского творчества. По единому мнению всех участников «круглого стола» в редакции, дело это пора ставить на общегосударственные рельсы. В том, что централизованная подготовка кадров — повсеместное создание факультативов, введение специального курса в педвузах страны — для детского технического творчества принесет больше пользы, чем случайно приходящие и уходящие люди (на Украине половина таких не держится на одном ме-

сте более двух лет), никто не сомневается. Но это дело ближайших лет. Сегодня же имеются все возможности для того, чтобы организовать при институтах усовершенствования учителей курсы для переподготовки работников всех звеньев внешкольных учреждений — от руководителя кружка и методиста до директора Центральной станции юных техников республики. Такое решение на первых порах кадрового вопроса в полной компетенции Министерства просвещения СССР и министерств союзных республик.

## ВСЕСОЮЗНЫМ ШКОЛЬНЫМ — БЫТЬ!

Собравшиеся за «круглым столом» руководители детского технического творчества заполнили небольшую анкету, предложенную редакцией. Вот один из ее итогов. Наиболее популярным в стране является авиационный моделизм. Он широко развит во всех пятнадцати республиках. На втором месте ракетно-космический — его успешно культивируют тринадцать республик; затем идет радиоспорт и радио-конструирование — в двенадцати республиках к нему неравнодушны. В десяти республиках в почете судомоделирование и в восьми — автомоделирование.

Военно-техническими видами спорта в стране увлечено около миллиона юных техников.

Редкий человек в школьные годы точно знает, что ему нужно. И организация кружков, клубов и станций юных техников, конструирование и создание различных моделей, приспособлений, аппаратов, устройств не самоцель, а форма, средство воспитания вкусов и наклонностей, трудовых навыков. Ну а технический спорт, состязания — от районных до всесоюзных?

На наш взгляд, это динамика творчества, итог почти годичной работы, поисков, совершенствования. Можно привести десятки, сотни примеров того, как ребята из года в год поднимаются к вершинам мастерства, и не только спортивного, но прежде всего технического. Мы ратуем за массовость, за районные, городские

и областные состязания. Но мы выступаем и за проведение всесоюзных встреч юных техников. Где, как не на всесоюзной арене, можно по-настоящему обменяться опытом, увидеть лучшие конструкции, позаимствовать новинки. Мы за то, чтобы в этом был наведен порядок. К примеру, соревнования союзного масштаба должны проводиться раз в два года. Скажем, в один год авиа-, авто- и судомоделизм, в другой — ракетомоделизм, картинг и радиоспорт. Ведь отсутствие системы, согласованности привело к тому, что даже в год пятидесятилетия шефства комсомола над ВМФ всесоюзные соревнования школьников-судомоделистов не будут проводиться.

За проведение спортивных состязаний по технике среди школьников выступают все: и Министерство просвещения страны, и ЦК ДОСААФ, и многочисленные федерации военно-технических видов спорта. Все — «за», но почти никто не предпринимает активных мер, чтобы всерьез помочь развитию школьного технического спорта.

**В. В. Пургалис**, директор ЦСЮТ Латвии:

— У нас ежегодно проводятся республиканские соревнования юных техников по основным шести видам технического творчества и спорта. Мы обязательно выставляем сборную команду от республики и на всесоюзные встречи. Деньги на это нам планируются и выделяются ежегодно. Правда, в нашем министерстве иногда раздаются и такие голоса: «Зачем проводить республиканские соревнования, коль не бывает всесоюзных». Кто-то должен разумно планировать всесоюзные состязания юных техников. Ведь проводятся же олимпиады школьников страны по физике, химии, математике, астрономии...

Итак, участники «круглого стола» сходятся на одном мнении: всесоюзные состязания юных техников надо проводить, но планировать их в пределах разумного, в пределах определенной системы. Надо проводить, возможно, один раз в пять лет, и всесоюзные спартакиады юных техников. Такой опыт уже есть на

Украине, в Казахстане и Туркмении.

И еще одна проблема. В последние годы на спортивную арену вышли новые виды технического спорта: ракетно-космический и трассовый, не имеющие до сих пор спортивной классификации. Нет спортивной классификации, рассчитанной именно на школьников, и у «старых» видов технического спорта. Вот почему юноша в пятнадцать лет, выполнивший норму мастера спорта, должен ждать совершеннолетия, чтобы получить право на ношение значка.

По одним и тем же правилам соревнуются двенадцатилетние и двадцатилетние. И технические требования для них одни, и правила, и спортивная классификация, и зачетные очки. Верно ли это? Конечно, нет. Для школьников все должно быть свое, рассчитанное на определенный возраст. Ряд станций юных техников сами пытаются кое-что сделать, но не у всех это получается, что ведет к разнобою и заблуждениям. В стороне от всех проблем школьных видов технического спорта стоит ДОСААФ. Хотя, правда, в отчетах республиканских комитетов ДОСААФ нередко можно увидеть фамилии юных техников, участвовавших в соревнованиях по линии ДОСААФ, проводимых на самом деле станциями юных техников. В «старое, доброе время» в ЦС Осоавиахима существовал отдел по работе со школьной молодежью. Он и решал все вопросы и проблемы. Сейчас при ДОСААФ созданы различные федерации технических видов спорта. Но они, к сожалению, занимают только «созревшими» уже, великовозрастными спортсменами. Ну а кто по-настоящему будет заниматься военно-техническими видами спорта среди школьников? Министерство просвещения? ДОСААФ? Станции юных техников? Федерации военно-технических видов спорта? Кто сделает «все» и «вся» единым?

Материалы «круглого стола»  
подготовили к печати:

**Ю. БЕХТЕРЕВ,  
М. ЖИРНОВА,  
Г. РЕЗНИЧЕНКО**



# на санях- по воде

Идет пионерское лето

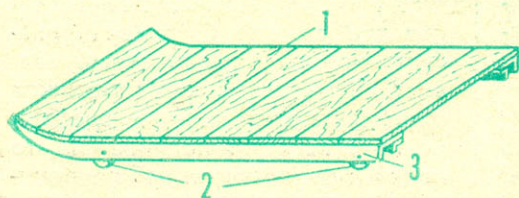


Рис. 1. Сани: 1 — настил, 2 — колесо, 3 — полоз.

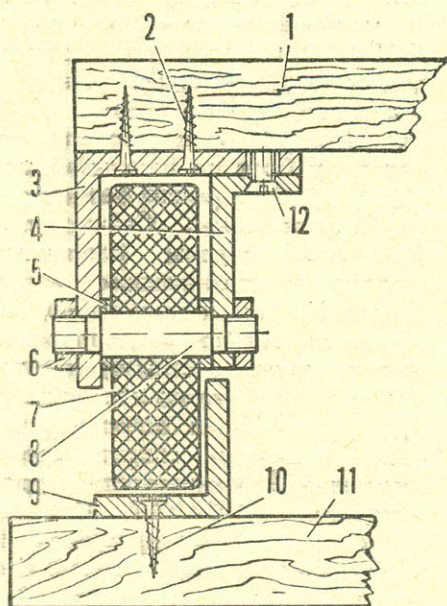


Рис. 2. Колесо: 1 — настил саней, 2 — шуруп, 3 — полоз, 4 — опора, 5 — шайба, 6 — гайка, 7 — колесо, 8 — ось, 9 — рельс, 10 — шуруп, 11 — продольная шпала, 12 — винт.



Рис. 3. Горка.

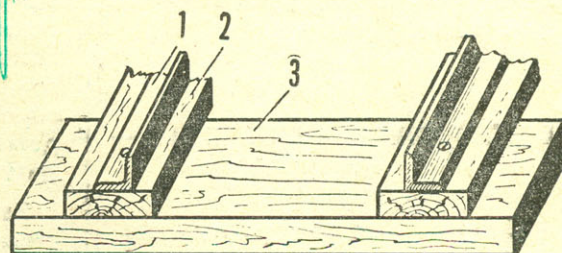


Рис. 4. Детали горки: 1 — рельс, 2 — продольная шпала, 3 — поперечная шпала.

Рисунки Б. Константинова и М. Линде

В знойный день найдется немало желающих прокатиться по водной глади на... санях. На пологом берегу озера, пруда, речки с ровным дном можно установить веселый аттракцион для ребят, которые умеют хорошо плавать. Глубина водосема на расстоянии 30 м должна быть в пределах 1,2—1,4 м, потому что такой пробег будет у санок, когда они съедут в воду с горки.

Санки (рис. 1) состоят из трех частей: соснового настила (20 × 900 × 500 мм), полозьев (дюралюминиевый уголок 50 × 50 × 5 мм) и колес. Настил крепится к полозьям шурупами.

Колеса (рис. 2) изготавливаются из текстолита, капрона, латуни и даже из стали. Возможен и вариант

с резиновым ободом. Колесо имеет  $\varnothing 70$  мм и ширину 20 мм, устанавливается оно на стальной оси  $\varnothing 10$  мм и длиной 45—48 мм с резьбой М8 и крепится двумя шайбами толщиной 3 мм и гайками. Ось с гайками обязательно закернивается.

Опора изготавливается из того же дюралюминиевого уголка и тремя винтами с резьбой М5 крепится к полозу. Винты тоже закерниваются.

Горку (рис. 3) высотой 7—8 м строят из дерева, металла или железобетонных деталей, используя рельеф низкого пологого берега. Длина рельсового пути — 20—25 м. Непременные условия: рельсы входят в воду под углом 1—2°, причем

под водой находятся концы не менее 100 мм.

Продольные шпалы из сосновых досок сечением 30×200 мм крепятся к метровым поперечным шпалам того же сечения, уложенным через 100 мм.

Рельсы (рис. 4) из стального уголка устанавливаются на продольных шпалах и через каждые 300 мм закрепляются шурупами впопых. Рельсовые нитки обязательно строго параллельны. Поверхность рельсов тщательно рихтуется.

Если горка и сани выполнены по всем правилам, устойчивость санок на рельсах безукоризненна. Это доказали специальные испытания. Сани пускались с горки пустые, «без седока» и с двойной нагрузкой, то есть с двумя пассажирами, а в нормальных условиях аттракцион эксплуатировался прошлым летом в течение полутора месяцев. Ни разу сани не сошли с рельсов! Но тем не менее совершенно необходимо каждый день тщательно осматривать сани и рельсовый путь.

При катании с горки нужно соблюдать, конечно, некоторые правила безопасности. К концу спуска перед водой санки развивают скорость 35—40 км/ч, поэтому дети должны кататься только в присутствии взрослого.

Садиться на сани нужно точно посередине. Иначе они или будут зарываться в воду, или прыгать по волнам, которые сами создают. Точная посадка — условие наибольшего пробега по воде. Есть еще одна возможность удлинить пробег. Если нижнюю часть настила саней обшить листом тонкого текстолита или жести, то улучшится скольжение по воде. В этом случае придется увеличить толщину досок настила, чтобы сани по-прежнему сами всплывали в конце пути.

Г. КОПТЕЛОВ,  
методист ЦСЮТ Узбекской ССР

## К 50-летию шефства комсомола над ВМФ

Родоначальники торпедных катеров — минные катера, впервые примененные молодым лейтенантом С. О. Макаровым, впоследствии знаменитым русским адмиралом и ученым. В ночь с 13 на 14 января 1878 года двумя торпедами, пущенными катерами «Чесма» и «Синоп» с расстояния 60—80 м, было потоплено турецкое вооруженное посыльное судно «Интибах».

После этого миноносные суда стали строиться во всех военных флотах. Идея С. О. Макарова — поражать большие корабли малыми быстроходными катерами — получила свое развитие в годы первой мировой войны (1914—1918 гг.). Этой идеей заинтересовалось Британское адмиралтейство, и фирме «Торникрофт» было поручено спроектировать прибрежный моторный катер, обла-

Проектирование отечественных торпедных катеров относится к началу 1927 года. Для этого был привлечен известный сейчас всему миру авиационный конструктор А. Н. Туполев. Он с коллективом авиационных инженеров быстро справился с поставленной перед ним задачей: уже в 1928 году начальник Военно-Морских Сил республики издал приказ о формировании на Балтике первого дивизиона торпедных катеров конструкции Туполева.

Решение задачи в столь короткий срок — большая заслуга коллектива советских инженеров-авиаторов, кораблестроителей и моторостроителей. Первые катера носили кодовое название Г-4 [гליссирующий-4].

Вскоре после их появления начался серийный выпуск катеров типа Г-5, так-

# ТОРПЕДНЫЕ КАТЕРА

А. ЛАРИОНОВ

дающий высокой скоростью и вооруженный двумя торпедами. Так, в начале 1917 года английский флот получил первые реданные катера типа СМВ водоизмещением 12 т, длиной 5,2 м. Они могли развивать при мощности моторов 750 л.с. 40-узловый ход.

Первоначально катера СМВ англичане использовали для разведочных целей, еще не вполне веря в возможность их эффективного действия. Но в конце 1917 года во время одной из разведок катера были встречены у Остенде немецкими эсминцами. Прорвавшись сквозь заградительный огонь, катер потопил один из эсминцев торпедами. Годом раньше, в июне 1916 года, итальянские торпедные катера типа MAS потопили на рейде порта Дураццо австро-венгерский транспорт «Локурм».

Разница между английскими катерами СМВ и итальянскими MAS заключалась в устройстве торпедных аппаратов. Первые были оснащены торпедными аппаратами желобного типа, выпускающими торпеду по курсу катера, который после залпа отворачивал в сторону; вторые — бугельными аппаратами, позволяющими выпустить торпеду даже со стоящего катера.

Хотя в ходе первой мировой войны многие атаки торпедных катеров окончились неудачей, этот класс боевых кораблей утвердился почти во всех военных флотах мира.

В первые годы существования молодого Советского Военно-Морского Флота в его составе имелось несколько трофейных кораблей этого класса.

же разработанных коллективом инженеров-авиаторов под руководством А. Н. Туполева. Катера этого типа выпускались в Советском Союзе в течение 15 лет. От серии к серии они совершенствовались, улучшая боевые качества. Обладая ходом в 56—57 узлов, катера типа Г-5 в период второй мировой войны были одними из самых быстроходных в мире. На Балтийском, Черном и Баренцевом морях торпедные катера типа Г-5 являлись бичом для фашистских кораблей. Многие командиры прославленных Г-5, такие, например, как балтийцы С. А. Осипов, В. П. Гуманенко, черноморцы А. Е. Черцов, К. Г. Кочнев, удостоены звания Героя Советского Союза.

Торпедный катер ТК-93 типа Г-5, о котором мы рассказывали в предыдущем номере, был построен незадолго до начала Великой Отечественной войны комсомольцами одного из судостроительных заводов вне плана, в подарок морякам Черноморского флота. За период боевых действий на Черном море комсомольский экипаж катера под командованием А. Е. Черцова совершил десятки боевых походов. 10 сентября 1943 года ТК-93 одним из первых ворвался в Новороссийскую бухту. За годы войны экипажем катера потоплены один большой транспорт и четыре вооруженные самоходные баржи противника.

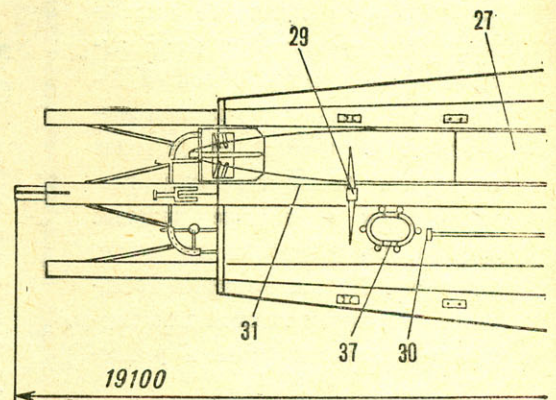
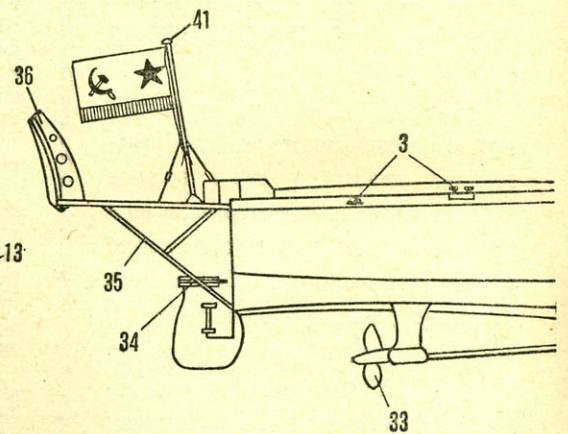
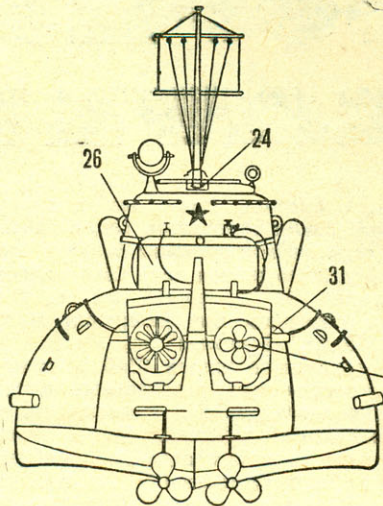
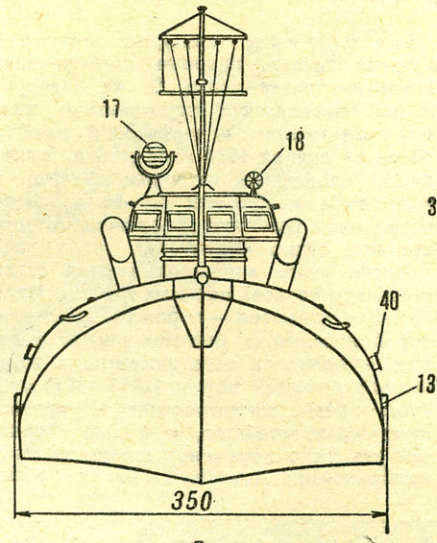
(Чертежи катера ТК-93  
см. на стр. 12—13)

### ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

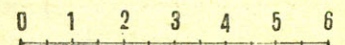
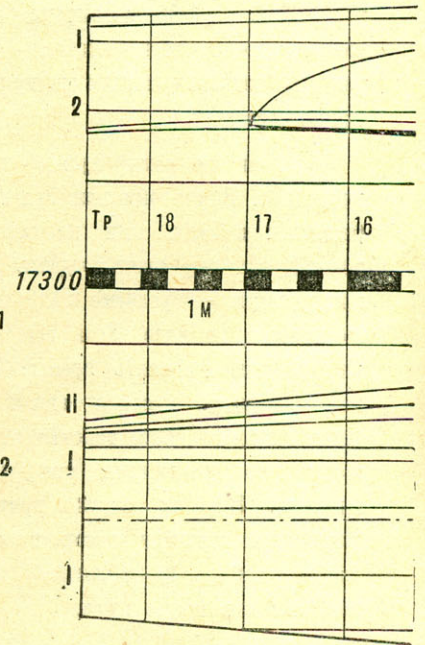
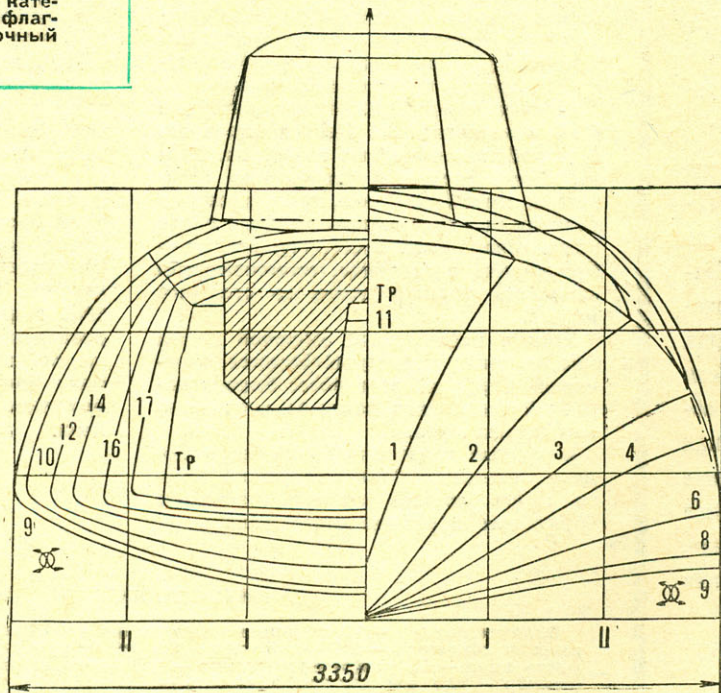
Водоизмещение — 17 т; длина наибольшая — 19,1 м; длина корпуса — 17,3 м; ширина наибольшая — 3,5 м; осадка — 0,6 м; мощность двигателей — 2000 л.с.; скорость хода — 48 узлов; вооружение — две торпеды калибр 533 мм; 2 пулемета ДШК (калибр — 12,7 мм, скорострельность — 550—600 выстрелов в минуту).

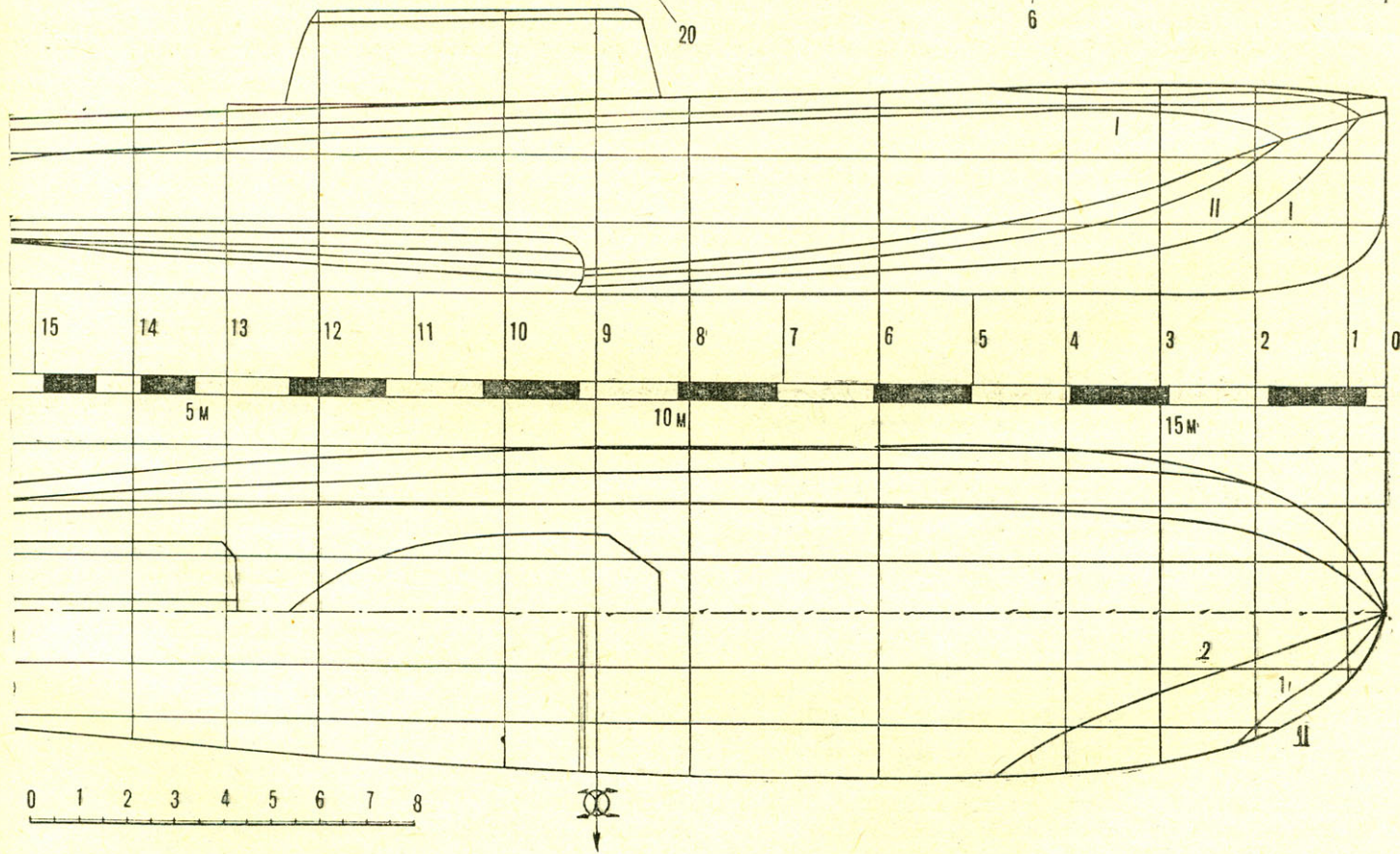
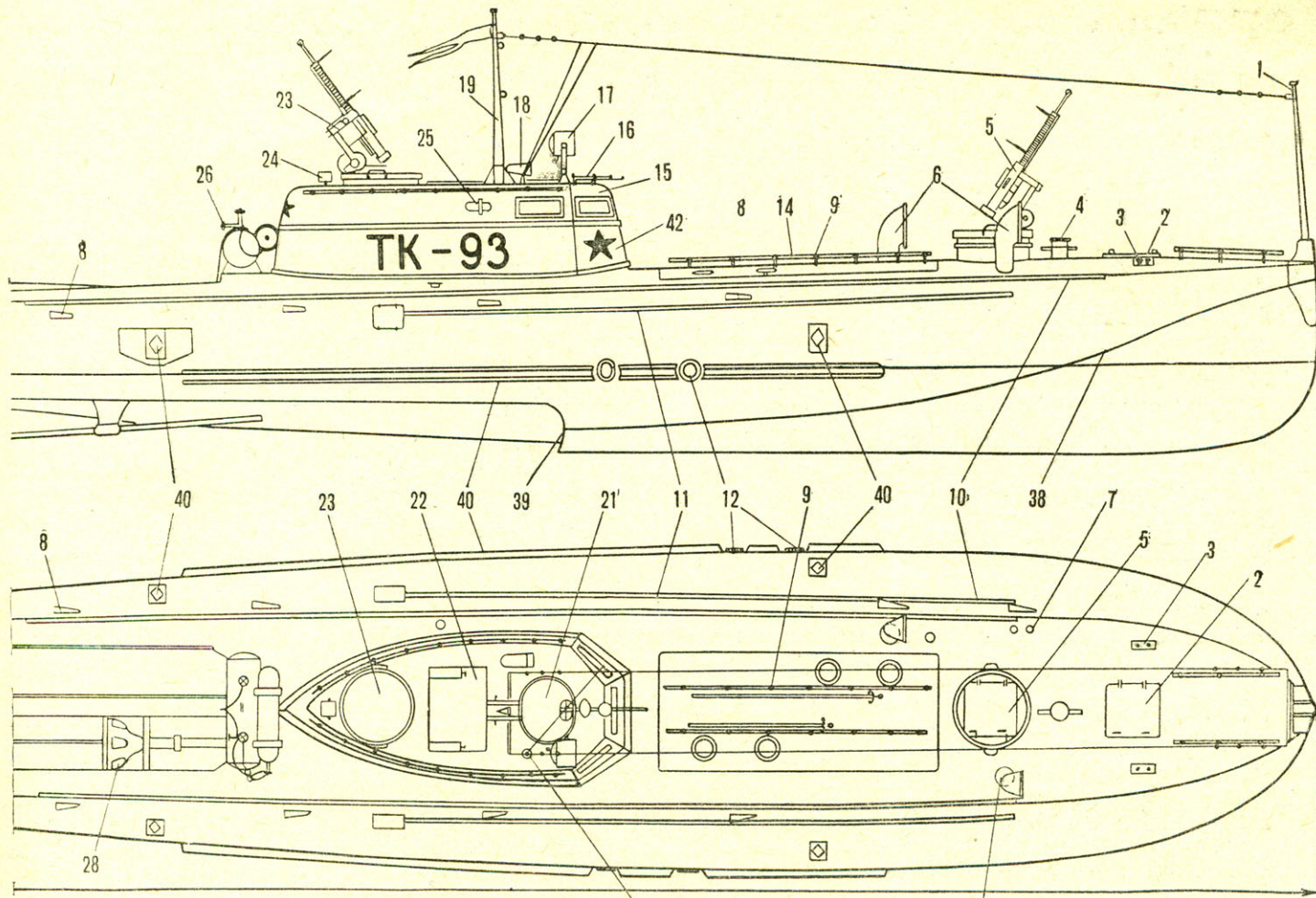
# Торпедный катер ТК-93

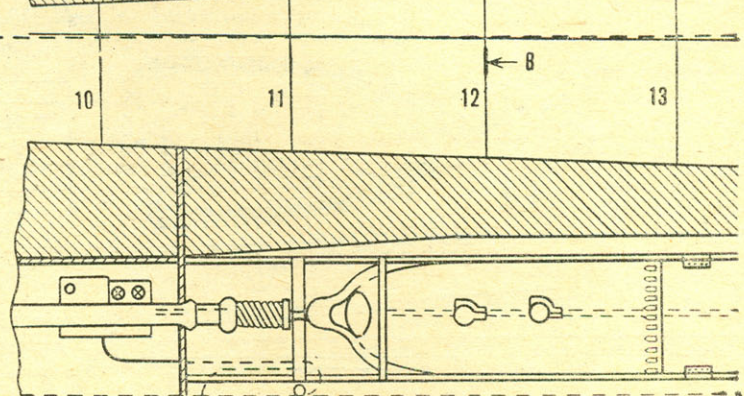
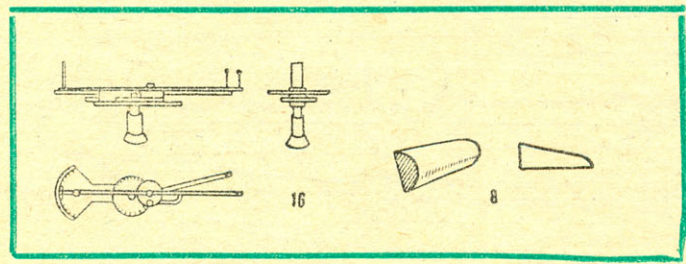
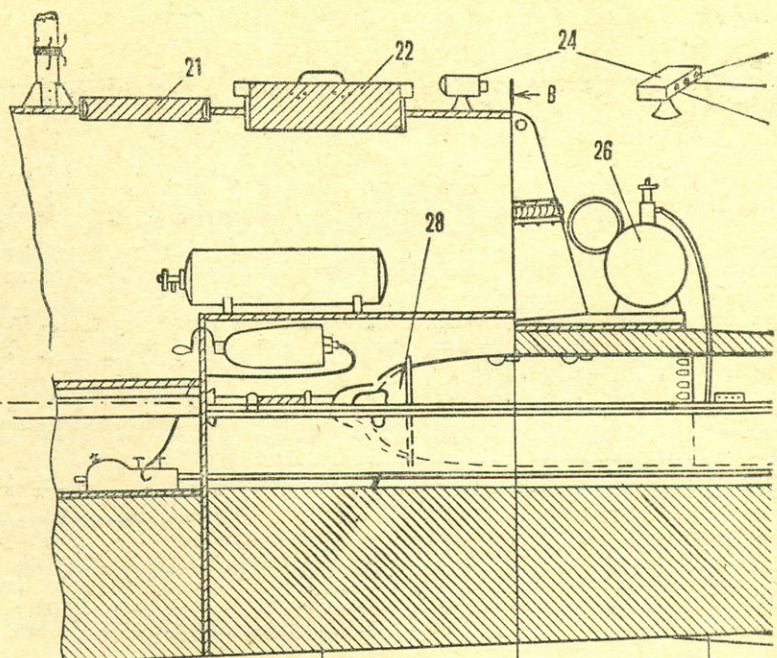
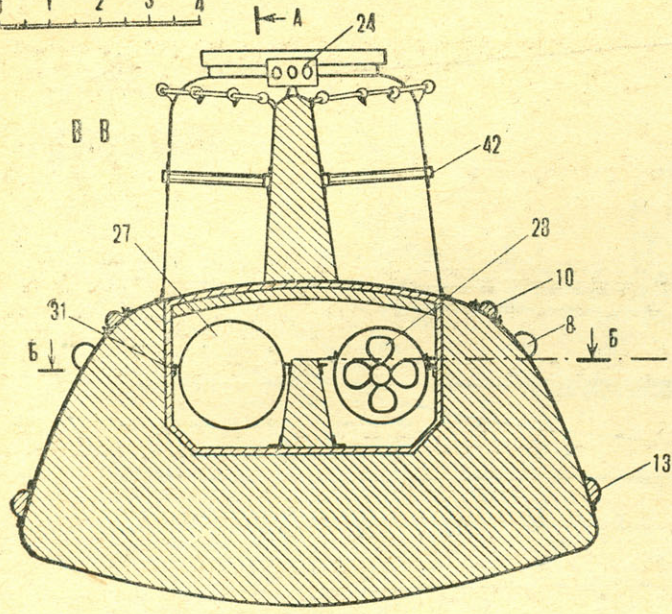
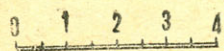
1 — носовая мачта; 2 — люк в таранный отсек; 3 — кнехты и кипы; 4 — битенг; 5 — сходный люк в моторный отсек с установленной на нем турелью пулемета ДШК; 6 — дефлекторы моторного отделения; 7 — вентиляционные грибки; 8 — вентиляционные нарманы; 9 — съемный моторный люк; 10 — палубные стрингеры; 11 — бортовые стрингеры; 12 — выхлопные отверстия; 13 — привальный брус; 14 — палубные поручни; 15 — рубка; 16 — прицел торпедной стрельбы; 17 — прожектор; 18 — электросирена; 19 — мачты антенн и сигнальных фалов; 20 — антенный ввод; 21 — командирский люк; 22 — средний люк; 23 — рубочная турель; 24 — коробка гакобортного огня; 25 — ходовые огни; 26 — аппаратура дымовой завесы; 27 — торпедный аппарат с 533-мм торпедой образца 1938 г.; 28 — толкатель торпеды (колокол); 29 — курковый зацеп для спуска ходового курка торпеды; 30 — стопорное устройство торпед; 31 — параллели торпедного аппарата; 32 — лапки торпеды для подвески ее в аппарате; 33 — винты; 34 — рули с тросовой поворотной системой; 35 — консоли; 36 — стойки форсунки аппаратуры дымовой завесы; 37 — горловина кормового отсека; 38 — скуловые обводы; 39 — редан; 40 — «пуговицы» для подъема катера на берег; 41 — флагшток; 42 — рубочный стрингер.



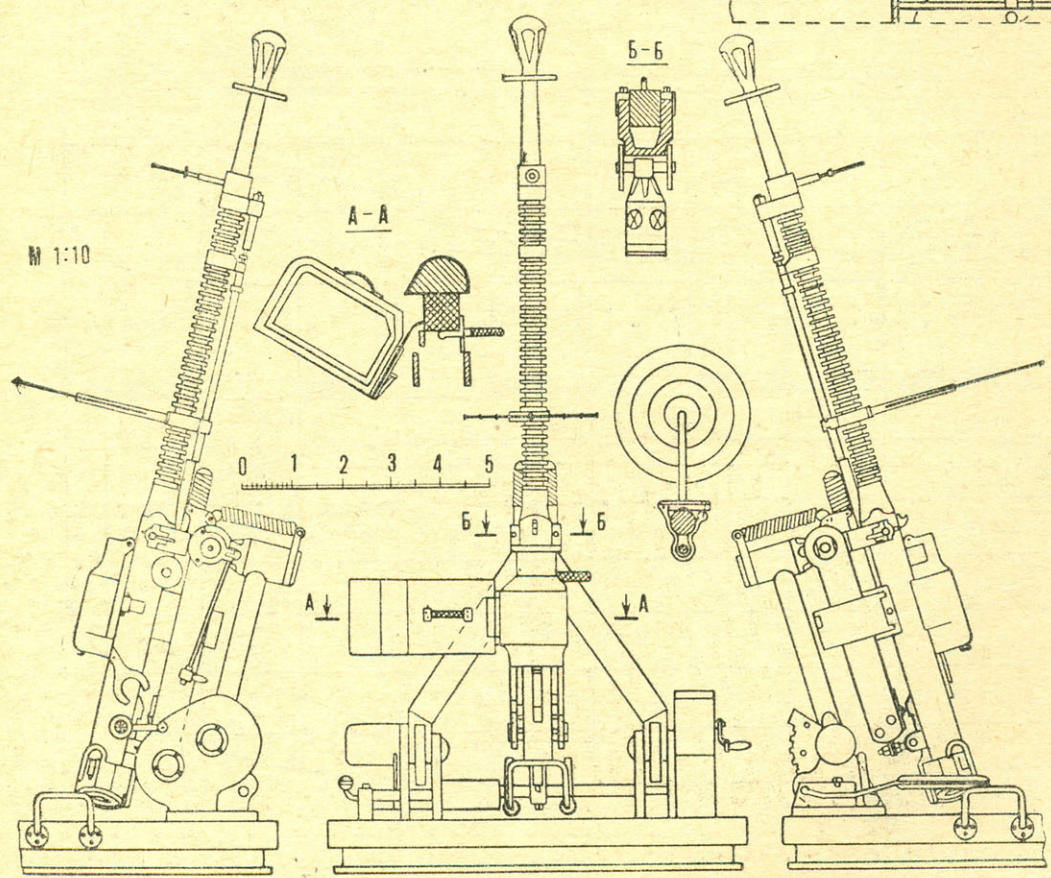
Разработка чертежей  
А. Ларионова  
(Ленинград).







## НЕСКОЛЬКО СОВЕТОВ МОДЕЛИСТУ



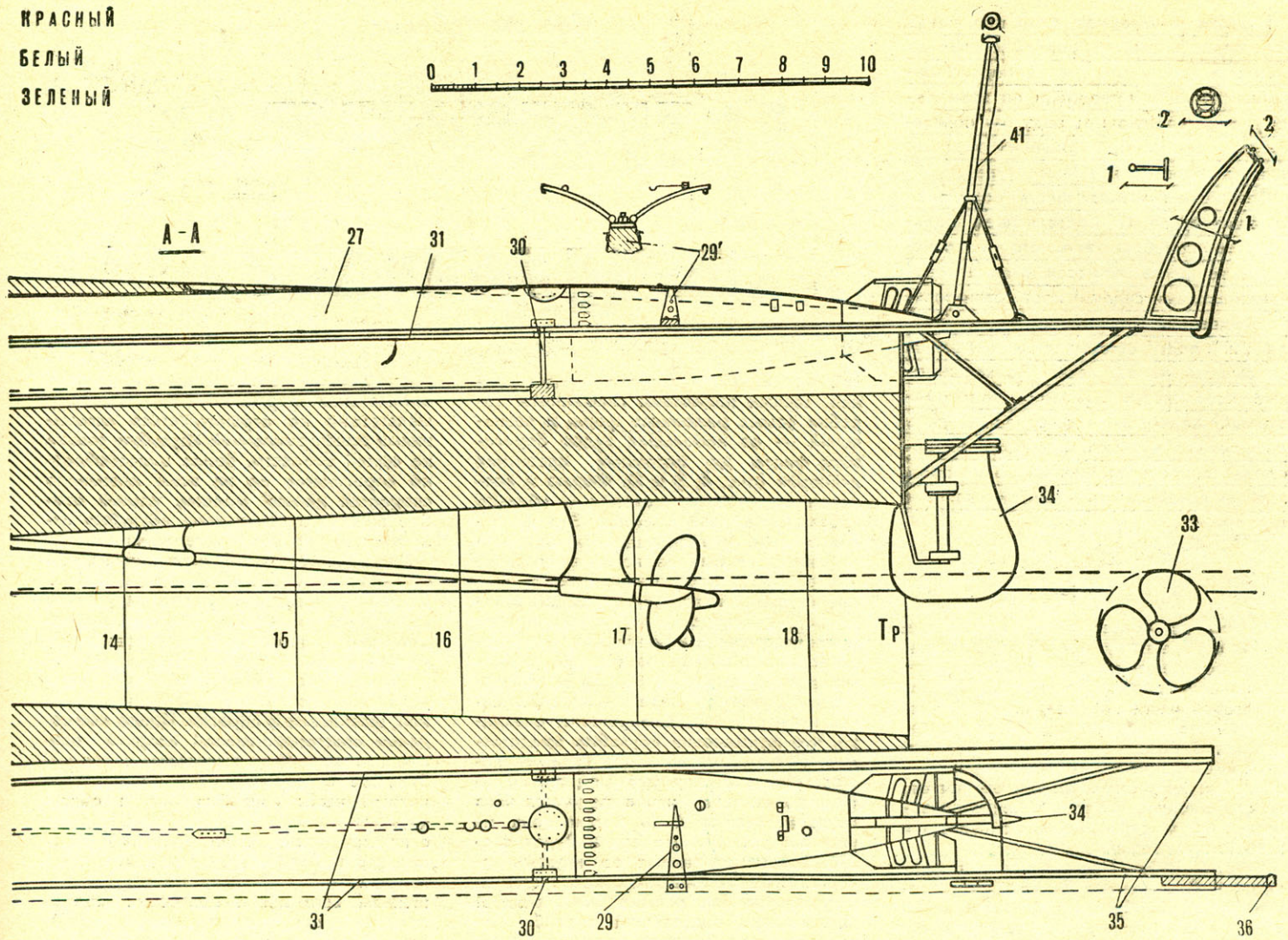
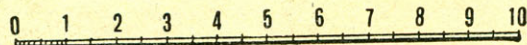
Чертежи торпедного катера ТК-93 могут быть использованы для постройки как стендовой, так и самоходной модели.

Для первой модели рекомендуется масштаб 1:50, второй (ходовой) — 1:25.

При изготовлении стендовой модели корпус катера делается из массива плотного дерева, как, например, береза или ольха. Брусok дерева выстругивается по максимальным



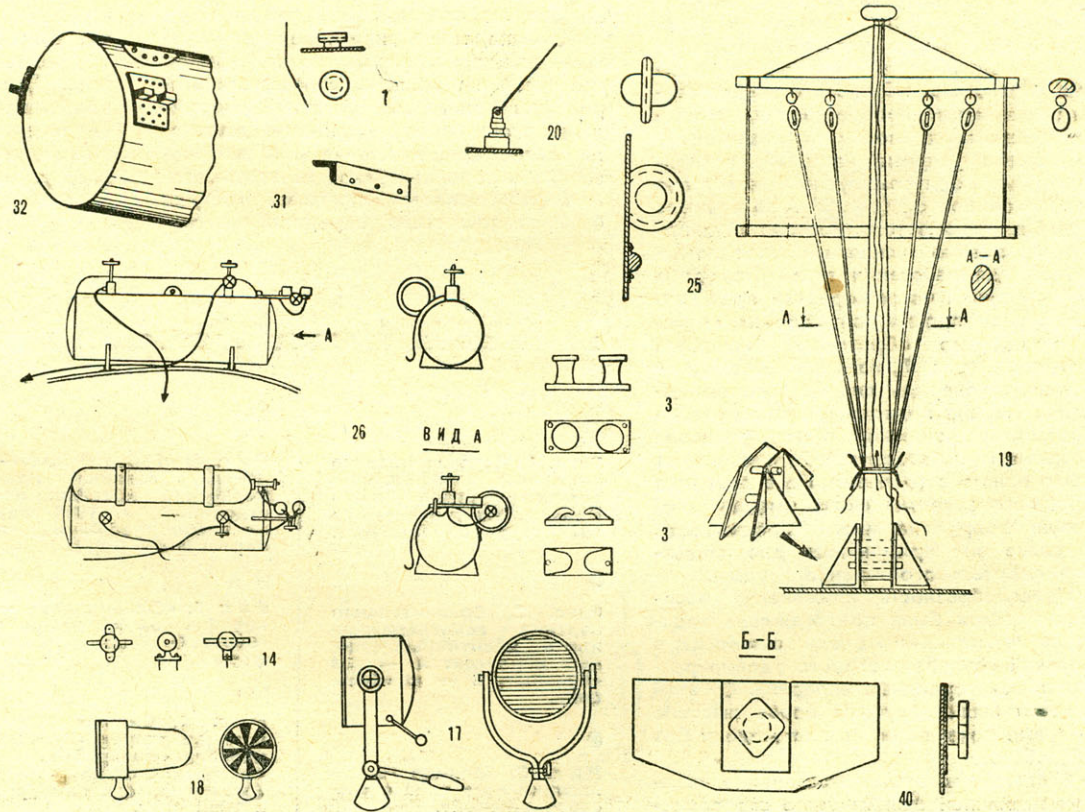
КРАСНЫЙ  
БЕЛЫЙ  
ЗЕЛЕНый



размерам катера в нужном масштабе, после чего ему придаются очертания по плану сверху. Затем отбивается линия скуловых обводов, и по шпангоутным шаблонам выбираются носовые подзоры и зарядная часть, делаются углубления желобного торпедного аппарата.

Надстройку рубки рекомендуется сделать паяной, из тонкой жести или латунного листа. Торпеды лучше сделать комбинированные: среднюю часть из металлической трубки, а головную и хвостовую — выточить из дерева. Остальные детали следует выточить из металла.

Окраска надводной части катера шаровая, а подводной — черная или темно-зеленая.



Издавна — наверное, с тех пор, когда наш первобытный предок смастерил из толстого древесного ствола первое подобие лодки и преодолел на этом сооружении водную преграду, — человечество ищет пути улучшения ходовых качеств морских и речных судов.

Совершенствование форм водоизмещающих судов (а подавляющее большинство кораблей военного и транспортно-флота являются именно водоизмещающими судами) идет сравнительно медленно. Принцип движения (раздвижение воды) остался таким же, каким он был тысячи лет назад. Но характерные особенности движения водоизмещающих кораблей на сегодняшний день досконально изучены, и обводы их достигли такого совершенства, о котором первые корабли не могли даже и мечтать.

Одной из чрезвычайно интересных работ в области улучшения ходовых качеств водоизмещающих судов является применение наделок различной формы в носовой части корабля, на погруженном или полупогруженном участке форштевня. В разных странах эти наделки носят разные названия. Одно из них — «бульба». Хотя оно и не совсем точное, но его широкое распространение позволяет нам в дальнейшем пользоваться именно этим термином.

Итак, «бульба». Носовая наделка, имеющая в большинстве случаев каплевидную, или рыбообразную, форму (рис. 1). В практике мирового судостроения «бульба» появилась в начале прошлого века, а вскоре было практически доказано значительное улучшение обтекаемости носовой части кораблей, снабженных «бульбами». «Бульба» способствовала снижению волнообразования, улучшала всхожесть на волну и значительно уменьшала ударные нагрузки, воспринимаемые корпусом судна при встрече с крупной волной (рис. 2). А на военных кораблях, кроме того, носовая «бульба» (соответственно усиленная) предназначалась для нанесения таранного удара по подводной части кораблей противника. Между прочим, похожие на «бульбы» носовые образования кораблей древности (рис. 3), хотя и были созданы в первую очередь для боевого применения (тарана подводной части корабля противника), видимо, также улучшали ходовые качества, хотя это явление и не было понято в то время. Но в середине прошлого века мы снова увидели «нососовую шпору» на многих броненосцах. И снова она применялась для нанесения смертельного таранного удара...

Целесообразность применения носовых наделок была подтверждена ходовыми испытаниями модели миноносца, в носовой «бульбе» которого удобно разместились торпедные аппараты. От этой модели были получены более высокие ходовые показатели, чем от модели без «бульбы».

В настоящее время применение наделок различной формы стало своеобраз-

# судовая

## „бульба“

ной традицией в мировом судостроении. Такими наделками снабжаются корабли самых различных форм и назначений — от небольших судов берегового флота до огромных океанских лайнеров (рис. 4, 5 и 6). Форма и расположение носовых наделок — «бульб» чрезвычайно разнообразны. Это объясняется тем, что «поведение» одной и той же «бульбы» на корпусах различных размеров неодинаково. Кроме того, тип «бульбы» находится в прямой зависимости от скорости судна, его осадки (а следовательно, и положения «бульбы» относительно ходовой ватерлинии) и многих других причин. Об этом красноречиво говорят результаты гидродинамических испытаний. Совершенно очевидно, что применение «бульбы» представляет большой интерес для судомоделистов, строящих ходовые модели. Практика показывает, что в ряде случаев «бульба» может быть установлена на уже построенную модель и будет способствовать улучшению ее ходовых качеств. Чтобы определить, какой формы и размеров она должна быть, следует использовать простейший способ: последовательно приформовать к форштевню модели несколько «бульб» из пластилина, точно зная обводы и миделеву площадь каждой из них. Замер скорости на мерном отрезке акватории при одинаковых условиях прохождения этого отрезка (мощность двигателя, атмосферные условия и т. д.) позволит определить, какая из испытываемых форм является наилучшей. Как уже было сказано выше, определенной ско-

рости должна соответствовать какая-то оптимальная форма «бульбы». Поэтому желательно не ограничиваться испытаниями приформованной «бульбы» только на одной скорости. Более целесообразно «прогонять» ее на всем диапазоне скоростей данной модели, уделив особое внимание положению «бульбы» относительно ходовой ватерлинии.

Простейший способ изготовления постоянной «бульбы» по пластилиновой модели, показавшей лучшие результаты на испытаниях, — это оклейка ее стеклотканью, на основе эпоксидной или полиэфирной смолы, с последующей подгонкой к обводам носовой части модели путем опиловки, обработки шкуркой, шпаклевки и окраски. После затвердения стеклопластиковой «корки» пластилин может быть выплавлен через небольшое отверстие, просверленное в нижней части «бульбы» (чтобы облегчить вытекание пластилина, необходимо с противоположной стороны «бульбы» просверлить еще одно отверстие диаметром 1—2 мм). Если же по соображениям загрузки и центровки модель позволяет оставить пластилин во внутренней полости «бульбы», лучше его не выплавлять. Это будет гарантией того, что в «бульбу» не попадет вода.

Прилагаемые шпангоутные планы (рис. 7) помогут моделистам составить представление о типах, размерах и обводах носовых наделок — «бульб» различных кораблей, как исторических, так и современных.

Г. СТЕПАНОВ

Рис. 1. Носовая наделка («бульба») рефрижераторного судна «Обо Принц», построенного в 1967 году в Гамбурге.

Рис. 2. Сравнительная картина волнообразования на идентичных судовых корпусах: А — без «бульбы», Б — с «бульбой».

Рис. 3. Военная галера ассирийского типа с «нососовой шпорой».

Рис. 4. «Город Реймс» — первый большой коммерческий корабль, построенный в 1968 году на верфи Феб-Варнов в Варнемюнде (ГДР).

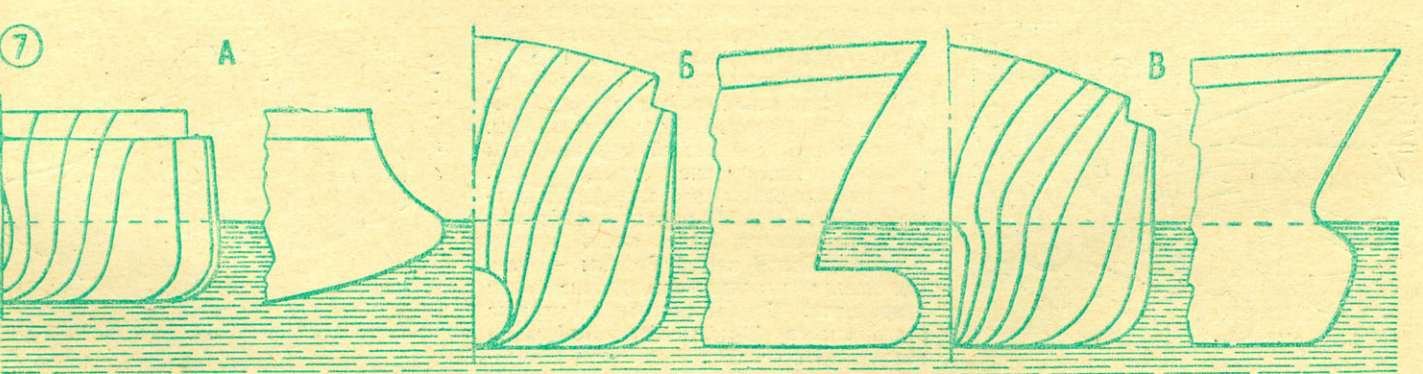
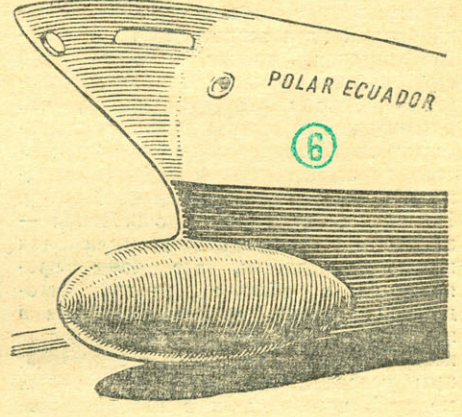
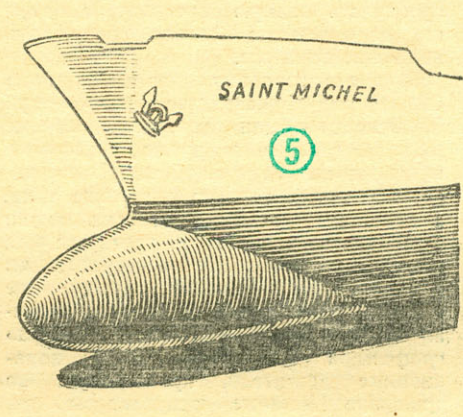
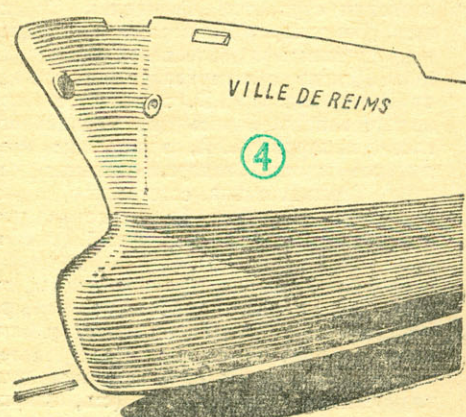
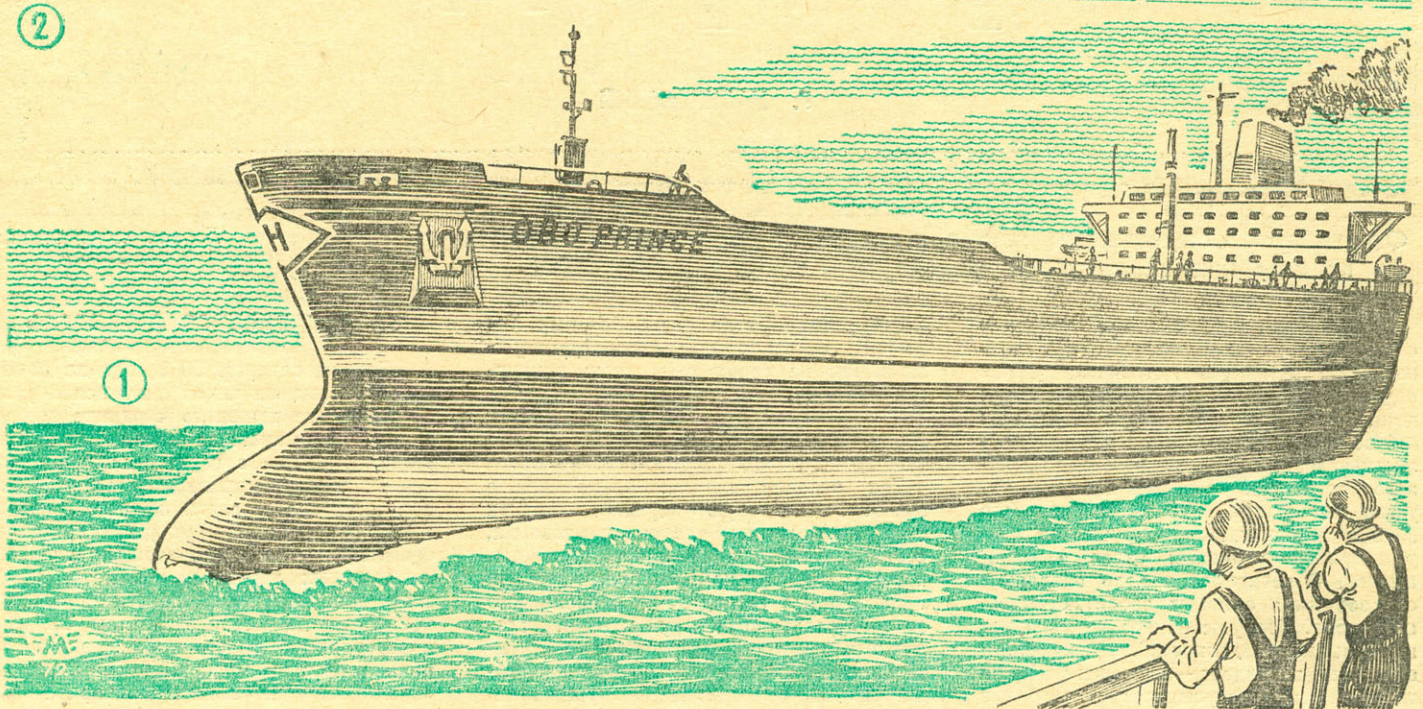
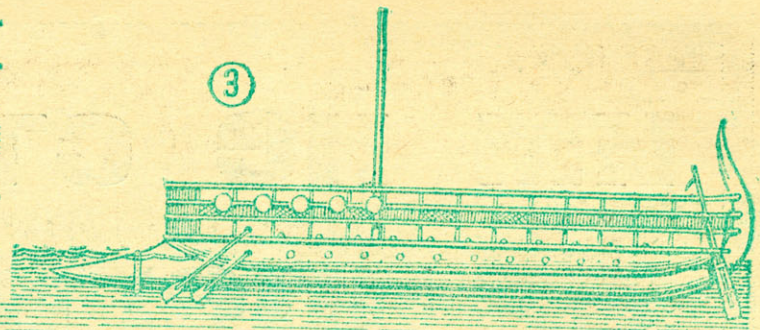
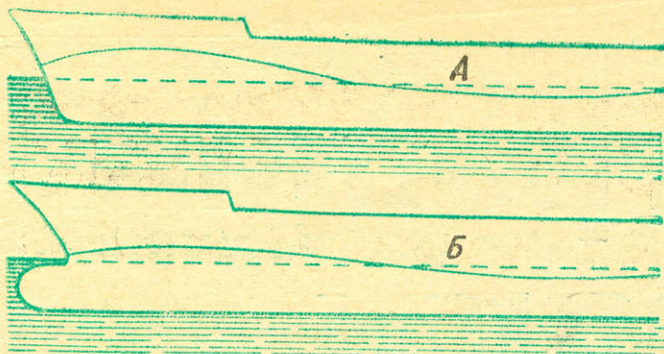
Рис. 5. «Сен-Мишель» — корабль той же верфи с «бульбой» мейеровской формы.

Рис. 6. Сильно выступающая вперед «бульба» корабля «Поляр Экадор», построенного на верфи Блом и Фосс в Гамбурге в 1968 году.

Рис. 7. Шпангоутные планы и очертания форштевня различных кораблей, имеющих «бульбы».

А — броненосец выпуска 1900 года; Б — «бульба» тейлоровского типа; В — узкая, немного выдающаяся вперед форма «бульбы».





# ИМ НЕ СТРАШНЫ ПРЕГРАДЫ

Г. МАЛИНОВСКИЙ

Открывается общественное конструкторское бюро нашего журнала по созданию всевозможной транспортной техники — ОКБ «МК»!

Первая консультация

Создав машины, которые уверенно опускаются на дно морское, легко поднимаются за облака, человек и не подумал сложить руки. Изобретатели и конструкторы всего мира стремятся сейчас объединить в одной машине возможности наземного, водного и воздушного транспорта — иными словами, научить ее летать, нырять, плавать по воде и передвигаться по суше без «перенастройки» основных узлов и механизмов. В печати то и дело появляются сообщения о новых проектах подобного рода. Это уже никого не удивляет и не вызывает дискуссий. Дискуссия — если она возникает — касается обычно только методов осуществления того или иного проекта. А это знамение времени, свидетельствующее о том, что в сознании людей идея всевозможного транспорта утвердилась прочно, и о том, что его создание — назревшая необходимость. Экономисты утверждают, что всевозможный транспорт позволит значительно сократить расходы на строительство дорог, особенно в районах Крайнего Севера и болототундровой зоны. Но даже если они ошибаются — эмбрионы всевозможности, если так можно выразиться, все чаще проявляются в облике многих современных машин, прочно вошедших в наш быт. Повышение проходимости становится — или уже стало — обязательным условием при разработке новых моделей, применяемых в народном хо-

зяйстве. Множество разнообразных амфибий демонстрируют конструкторы-любители на своих ежегодных конкурсах (рис. 1).

## АВП

Так назвали принципиально новую машину, способную передвигаться за счет повышенного давления воздуха, создаваемого под ее опорной поверхностью. Сжатый компрессорами воздух приподнимает ее над землей, после чего за счет реактивных струй или тяги воздушных винтов она начинает поступательное движение. АВП расшифровывается так: «аппарат на воздушной подушке». Эта машина способна с ходу преодолеть водную преграду, а затем как ни в чем не бывало продолжать движение по шоссе.

В начале сороковых годов в Советском Союзе под руководством профессора В. Левкова были построены первые АВП, которые в то время назывались катерами на «воздушной подушке», поскольку имели корпуса катерного типа, а основным достоинством этих машин считалась их способность двигаться над водой, заболоченными пространствами и камышами — словом, всюду, где колесно-гусеничные машины того времени оказывались бессильными. «Катера» профессора В. Левкова имели авиационные двигатели, приводившие во вращение мощные вентиляторы для создания «воздушной подушки». По своему времени они были весьма перспективны, а по технико-тактическим показателям опережали работы зарубежных конструкторов. Во время Великой Отечественной войны работы профессора В. Левкова были прекращены. А после войны в нашей стране были созданы качественно новые АВП. Успешно продолжают экспериментальные работы с АВП народнохозяйственного назначения. Они очень нужны в ряде районов нашей Родины — там, где нельзя использовать другие виды транспорта. Самая известная машина этого класса 48-местный «автобус» на воздушной подушке «Сормович», построенный в городе Горьком (см. вкладку).

## ЗА АВП БЕРЕТСЯ ЛЮБИТЕЛЬ

...Летним вечером 1952 года из ворот старого дома на тихой московской улице Якиманке выползло странное сооружение, напоминавшее большой плоский ящик. В ящике с гордым видом сидел перепачканный машинным маслом юноша, а справа и слева от него, внутри труб, похожих на рупоры старинного граммофона, надсадно трещали два мотоциклетных двигателя. И хотя ящик этот явно не имел колес, он плавно покотился по мостовой, затем свернул в переулок и исчез, подняв за собой облако пыли и мусора. Так выглядело «публичное» испытание аппарата на воздушной подушке, построенного московским студентом Геннадием Туркиным. Его аппарат был первым воздушно-подушечником любительской конструкции. Поддув обеспечивался двигателем от мотоцикла ИЖ-49, в качестве маршевых использовались два мотоциклетных двигателя М1-А, вращавшие воздушные винты. Экспериментальная машина Туркина имела, естественно, много недостатков, но тем не менее хорошо передвигалась как над сушей, так и над водой (рис. 2).

Судьба Геннадия Туркина оказалась трагичной: в разгар работ по усовершенствованию АВП он неожиданно умер от болезни сердца. Последователей у него пока мало. А ведь практика зарубежных конструкторов (см., напри-

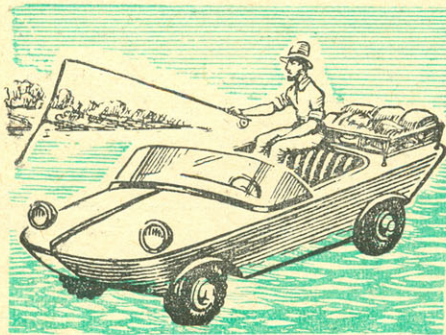


Рис. 1.

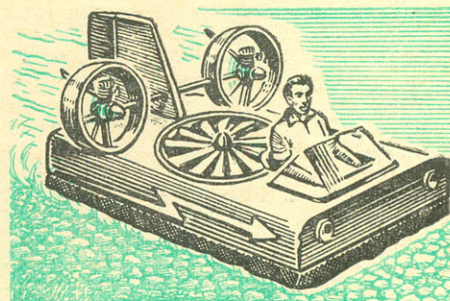


Рис. 2.

мер, МК, 1972, № 1) показывает, что при современных технических возможностях создание таких машин не представляет больших трудностей и посылно как коллективам юных техников, так и любителям-одиночкам. В Западной Европе регулярно с 1966 года проводятся соревнования АВП, построенных любителями. Их в шутку называли «ралли воздушных подушек». Участники проходят дистанцию по сильно заболоченной местности, форсируют водные преграды. Некоторые из машин, участвовавших в этих стартах, показаны на вкладке.

Посетители Всесоюзной выставки «Творчество юных» 1971 года в московском Манеже видели несколько интереснейших моделей АВП, построенных юными техниками нашей страны. Особенно впечатляющими были «полеты» кордовой модели самолета АН-22 «Антей», у которой вместо обычного колесного шасси был установлен вентилятор, создающий повышенное давление под фюзеляжем. Надо, чтобы хороший почин киевских умельцев нашел подражателей — тогда АВП будут быстро освоены юными техниками нашей страны!

### КТО ТЫ, ЭКРАНОПЛАН?

...В доисторические времена какая-то шустрая рыба, то ли спасаясь от преследования, то ли в погоне за пищей, высоко выпрыгнула из воды. Совершенство, это качество помогло ей выжить и произвести потомство «летающих» рыб. Они живут в морях южного полушария и вызывают восторг у каждого, кто хоть раз мог наблюдать их полет. Разогнавшись в толще воды, они стаями взлетают в воздух, расправляют широкие, словно крылья, плавники и планируют 40—50 м. Это чудесное зрелище заставило задуматься и конструкторов: а что, если, взяв за образец «летающую» рыбу, придумать к обычной моторной лодке крылья, которые помогли бы ей хоть немного приподняться над поверхностью воды? Ведь это сулит большое снижение гидродинамического сопротивления, а значит, и выигрыш в скорости, и экономию топлива. Догадка подтвердилась. Было твердо установлено, что птицы и летательные аппараты при посадке или во время полета на очень малой высоте испытывают влияние «подстилающей» поверхности (земли или воды), которое конкретно выражается ощутимым увеличением подъемной силы крыла. Это влияние было названо «экраным эффектом». А при изучении глиссирующих судов отмечалась их тенденция оторваться от воды и после этого увеличивать скорость движения. При этом они испытывали то же воздействие «экрана», что и самолеты при посадке. Особенно заметным оказалось «экранное» влияние поверхности воды на корпуса, имеющие большую площадь дна или тоннельные обводы, — у катамаранов, морских саней, глиссеров трехточечной схемы. Пока это явление было недостаточно изучено, оно не раз служило причиной тяжелых несчастных случаев на воде. Достаточно вспомнить трагическую гибель рекордсмена мира Дональда Кемпбела, глиссер которого неожиданно

взлетел в воздух и похоронил отважного гонщика на дне озера Конистон.

Сейчас это перестало быть загадкой. Повышение давления воздуха под днищем быстроходных глиссирующих судов, способствующее значительному росту подъемной силы корпуса, позволило создать чрезвычайно интересные машины — гибриды самолета и глиссера. Их называли экранопланами. Испытания показали, что для движения с одинаковой скоростью экраноплану требуется втрое меньшая мощность, чем обычному глиссеру, и примерно вдвое меньшая, чем самолету, летящему на большой высоте. Интересно отметить, что во время трансатлантического перелета гигантской немецкой летающей лодки ДО-Х в 1930 году из Европы в Америку пилоты вели ее в экранопланном режиме, то есть в непосредственной близости от воды, наполовину задресселировав все двенадцать моторов! Но поскольку экранный эффект возникает, как уже было сказано, также и над поверхностью земли, экранопланы способны «выходить из воды на сушу» и продолжать движение над заболоченными участками, замерзшими водоемами, песчаными дюнами с такой большой скоростью, какой раньше не показывала ни одна вездеходная машина. А для облегчения разгона, в случае необходимости стартовать с суши, современные экранопланы-амфибии имеют либо дополнительное компрессорное устройство, позволяющее приподнять машину над землей, либо колеса, на которых машина разбегается как обычный самолет.

Такие возможности экранопланов привлекли к ним внимание специалистов во многих странах мира. Одним из создателей первых транспортных экранопланов является советский инженер, известный изобретатель П. И. Гроховский (1932 г.).

После второй мировой войны работы с экранопланами развернулись особенно интенсивно, и на сегодняшний день определены ряд типовых конструкций, продолжающих развиваться самостоятельно. Прежде всего это экраноплан «аэросанного» типа, создателем которого является финский инженер Т. Каарио. В 1932 году он получил патент, в котором очень точно оговаривался принцип движения с использованием специфического обтекания самолетного крыла в непосредственной близости земли. Корпус экраноплана Каарио имел центральную часть в виде крыла очень малого удлинения, с тянущим воздушным винтом и закрылками, регулирующими величину щели между нижней поверхностью крыла и снегом или льдом. Машина управлялась с помощью рулей самолетного типа. Каарио совершил много удачных полетов и уже в послевоенные годы создал целое семейство подобных машин. Первый экраноплан конструкции Каарио показан на рисунке 3. Он может совершать эффектные полеты над ледяной поверхностью, а при некотором увеличении поплавок — и над водой. Как видно из схемы, Каарио использует в своей машине не только скоростной напор воздуха, но и поддув его от мотора путем регулировки закрылков.

Следующая схема экранопланов «самолетная». Их корпуса как по внешнему виду, так и по конструкции сходны

с самолетными фюзеляжами. На вкладке показан такой экраноплан, созданный известным немецким авиаконструктором А. Липпишем. Машина имеет несущие плоскости и оперение самолетного типа и приводится в движение воздушным винтом, что позволяет достигать высоких скоростей и одновременно обеспечивает возможность «выхода на берег» при наличии некоторых дополнительных устройств (поддува или колесного шасси), о которых говорилось выше. В статическом положении машины этого класса поддерживаются на плаву спонсонами, жабрами или поплавками, составляющими часть крыла.

Следующий тип «лодочный», или «катерный», корпуса которого (в большинстве случаев — катамаранной схемы) имеют крыло и оперение, выполненное

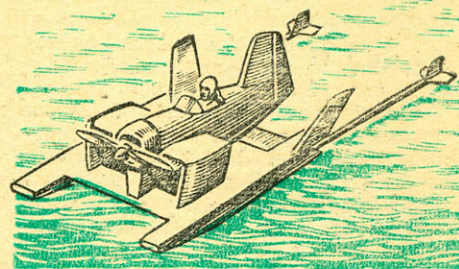


Рис. 3.

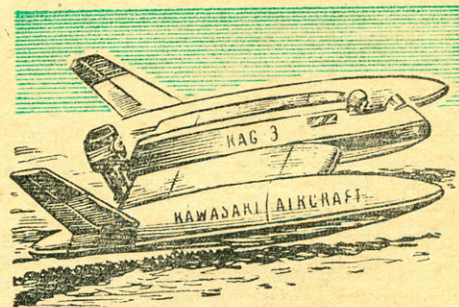


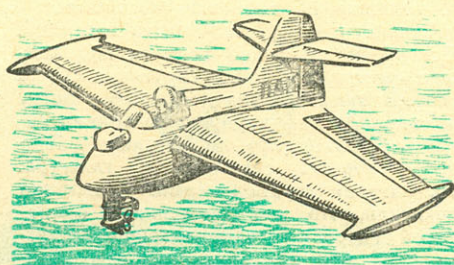
Рис. 4.

в виде моста между корпусами. Иногда их называют экранопланами типа «летающее крыло». В качестве движителей на этих машинах применяются как воздушные, так и гребные (работающие в воде) винты. Естественно, что машина второго рода теряет свои амфибийные свойства: но, поскольку к.п.д. гребного винта (а следовательно, и экономические показатели) значительно выше, это имеет немаловажное значение, если она эксплуатируется только на воде. Экранопланы такого типа могут приводиться в движение даже лодочными подвесными моторами (рис. 4 показывает подобную машину японской фирмы «Кавасаки»).

Наиболее слабым местом имеющихся в настоящее время конструкций экранопланов является сложность выхода на расчетный режим околоэкранного поле-

та; для его облегчения применяются всевозможные автоматически действующие устройства типа воздушной подушки, дающие возможность приподнять аппарат над подстилающей поверхностью. Другая «ахиллесова пята» — сложность пилотирования этих машин в непосредственной близости от «дороги». Тут требуется чрезвычайное напряжение внимания, отточенная реакция. Это быстро утомляет водителя. Особенно трудным становится управление машиной при порывистом ветре или значительном волнении на воде.

Сегодня работы по созданию экранопланов различного назначения ведутся во многих странах мира очень интенсивно, и можно смело предполагать, что в самом недалеком будущем эти машины появятся на транспортных магистралях. Создан ряд интересных любительских конструкций. Из них следует отметить экраноплан типа «летающее крыло», построенный советским конструктором — летчиком А. И. Пьесухом (рис. 5). С подвесным лодочным мотором «Вихрь» эта оригинальная машина в режиме околоэкранного полета легко обгоняла обычные мотолодки с такими же моторами. По всей вероятности, небольшие несущие плоскости могут значительно повысить скорость любого глиссирующего судна за счет его разгрузки и снижения гидродинами-



Р и с. 5.

ческого сопротивления. Такие конструкции должны появиться в самом ближайшем будущем!

### ДЕРЖИСЬ ЗА ДОРОГУ!

Не нужно, однако, думать, что описанные нами машины являются универсальными. Среди конструкторов есть горячие сторонники совсем другого направления. Если создатели экранопланов и машин на воздушной подушке старались довести до минимума связь с землей или водой, чтобы уменьшить сопротивление движению, то в конструкции представителей другого семейства — гусеничных и роторных вездеходов — заложена идея диаметрально про-

тивоположная — «держись за дорогу!». Этому требованию подчинено все. Но ведь дорога может быть разной! Дорога может быть «бездорожьем». И вездеходная машина должна сделать бездорожье дорогой, в противном случае зачем ее конструировать?

Когда появились первые мотонарты, мир был потрясен транспортными возможностями, которые открылись благодаря этой машине. Но вскоре обнаружилось, что мотонарты, отлично передвигаясь по глубокому снегу и гладкому льду, не умеют плавать! А это необходимо для преодоления незамерзающих водоемов...

Мотонарты подверглись незначительной реконструкции и приобрели амфибийные свойства. Машина получила название «пасспарту», что в переводе значит «прохожу всюду». И если мотонарты были сугубо зимним транспортным средством, «пасспарту» может применяться и летом, и в экваториальных странах для работ в заболоченной местности, в песчаных дюнах, на отливной полосе морских побережий и т. п. (вкладка). «Пасспарту» представляет собой миниатюрный трактор с двумя резиновыми гусеницами и непотопляемым за счет большого количества пенопластовых блоков кузовом, имеющим обтекаемую форму. Гусеницы приводятся в движение от двухтактного двига-

Мир держится на энтузиастах. Во всяком случае, в той своей части, которая именуется техническим творчеством. В этом мы еще раз убедились в Кинеле, небольшом — всего около 40 тыс. жителей — городке Куйбышевской области.

Волгоотно раскинувшийся в сорока километрах от могучей Волги, на берегу одноименной речки, городок этот в индустриальной области, крае сотен промышленных предприятий и, главное, Волжского автомобильного завода, до последних лет ничем особенным не выделялся. Железнодорожный узел, один завод из тех, что называют «местной промышленностью», — вот, пожалуй, и все.

В прессе Кинель впервые прозвучал после одного из конкурсов-парадов самодельных автомобилей. Любители автоконструирования, объединившиеся здесь при городском комитете ДОСААФ под руководством горячего энтузиаста, человека неумной энергии Бориса Матвеевича Деркачева, год за годом выходили на смотры самоделок и завоевывали за смелые решения, оригинальный конструкторский подход призы и грамоты этих всесоюзных вернисажей, пробегов, соревнований. Сейчас по области бегают уже больше полутора десятков таких машин — младших сестер «Лайки», уже хорошо знакомой нашему читателю (см. № 1, 1969 г.).

Но микролитражные автомобили — это летом, когда для автомобиля такого типа любой проселок — дорога, когда на нем можно подобраться и к реке, и к дальнему лесу. Притом опять же это только одно направление самодельного конструирования.

А кинельские любители мастерить, захваченные азартом творческого поиска, после первых успехов остановиться уже не могли. В селе Лебедь, что в трех километрах от Кинеля, учитель местной начальной школы Виталий Константинович Савицкий сделал первые свои аэросанки. Довольно неуклюжие, тяжеловатые, они тем не менее обладали одним неоспоримым преимуществом: сразу расширили радиус действий любителя. Зачин этот поначалу преследовал сугубо практические цели: под Кинелем рыба перевелась, так Савицкий, прихватив кого-либо из знакомых, ездил подальше — на Волгу, на настоящий подледный лов. А потом сработал «беспроволочный телефон», первые заметки в городской газете, и за советом к Виталию Константиновичу стали приезжать уже со всех концов области. Кому-то аэросани понадобились для дальних поездок на охоту, для кого-то они стали повседневной «транспортной единицей». Скоро только в Кинеле число самодельных снегоходов перевалило за десяток, и при том же комитете ДОСААФ возникла новая секция: аэросанная.

Возглавил ее еще один энтузиаст, Ю. Ерофейчев. В дело втянулись комсомольцы А. Лукьянов, Н. Савицкая, И. Мараховский, В. Шкуратов — их машины нам удалось посмотреть на ходу...

Аэросани В. Шкуратова привлекали всеобщее внимание многочисленных зрителей; несмотря на приличный мороз и то, что соревнования аэросанистов — так они сами себя называют — проходили на окраине города, зрителей собралось больше, чем на иной футбольный матч.

Произошло это на ставших уже традиционными соревнованиях на приз городского комитета ДОСААФ и журнала «Моделлист-конструктор». Это был уже третий такой смотр — и он показал, что аэросанисты активно ищут новые конструктивные решения, смотрят на свое увлечение не только как на средство создать надежный и удобный зимний транспорт личного пользования, но и как на повод проявить свои инженерные способности, сказать свое слово в технике. На последнем смотре, который, к сожалению, из-за погодных условий не стал областным (попросту снега не было, и машины издалека не смогли прийти), было семь аэросаней. И примечательно, что это были лучшие машины области: с наиболее выгодной трехлыжной схемой, со спаренными двигателями ПД-10 или сравнительно мощными ИЖами, с правиль-

# КИНЕЛЬСКАЯ

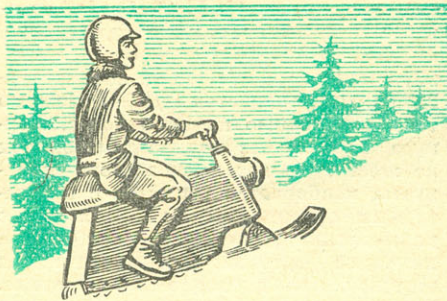


Рис. 6.

теля, через клиноремный вариатор, позволяющий в широких пределах изменять передаточное отношение. Удельное давление гусениц на грунт чрезвычайно мало: примерно в 35 раз меньше, чем давление ноги человека, и в 10 раз меньше, чем давление обычной прогулочной лыжи. Это позволяет таким машинам передвигаться по очень рыхлому и мокрому снегу. Максимальная скорость по укатанному снегу или насту достигает 65 км/ч. «Пассарту» легко преодолевает проруби на замерзших водоемах, может длительное время находиться на плаву, развивая при этом скорость 8—12 км/ч. Ходовая часть машины не подвержена обледенению после выхода из полыни на снег: спе-

циальные самоочищающие устройства мгновенно освобождают трансмиссию и гусеницы от попавшей в них воды.

Однако эластичная гусеница отнюдь не единственный движитель для вездеходной машины. И далеко не лучший, поскольку она сравнительно быстро изнашивается и сложна в изготовлении. Для повышения долговечности гусеница делается из многослойной капроновой кордной ткани с включением в ее каркас гибких стальных тросов или шин. Советский изобретатель Н. Владимиров из Обнинска предложил заменить гусеницу системой вращающихся валков типа роторов (рис. 6). Поскольку этой машине, так же как и предыдущим, необходимо «держаться за дорогу» и ее ходовые качества прямо зависят от сцепного веса, Н. Владимиров назвал свою машину «Антеем». (Антей, как известно из мифологии, был силен, пока крепко стоял на земле.) Движитель «Антея» конструкции Н. Владимиров состоит из десяти фигурных роторов, находящихся в постоянном соприкосновении. Вращаемые двигателем внутреннего сгорания, они как бы «обкатывают» друг друга, обеспечивая всей системе поступательное движение. Модель этой машины, построенная самим изобретателем, способна передвигаться по глубокому, рыхлому снегу. Она преодолевает крутые подъемы и спуски.

## Смотри разворот вкладки



Верхний ряд:  
АВП типа «Сормович»  
(пассажирский),  
спортивный АВП  
любительской конструкции  
(«летающая шина»),  
экраноплан Липпиша.

Средний ряд:  
шнекоход, амфинар,  
грузовой  
автомобиль-амфибия.

Нижний ряд:  
мотонарты,  
спортивные аэросани,  
вездеход «пассарту».

но подобранными винтами. Правда, ни на одной из машин не было распространяющихся сейчас реверсивных устройств и схема «сани-лыжа» тоже пока не нашла применения. Но этому, как показала техническая конференция, проведенная нами после окончания соревнований, есть свои доказанные резоны. И первый из них таков. Аэросани, по мнению кинельцев, прежде всего должны быть максимально простыми и, следовательно, доступными любому желающему их смастерить. Им не приходится (в условиях области, разумеется) преодолевать значительных подъемов — на равнинных просторах хватает и того, что могут «выжать» имеющиеся двигатели. Машины же типа «сани-лыжа» хороши для бескрайних просторов Севера, Сибири — в Приволжье им просто не пройти большие расстояния, потому что снежная целина то и дело пересекается железнодорожными путями, автомобильными дорогами и другими труднопроходимыми даже для «классических» саней преградами.

Именно эта «труднопроходимость» и заставила кинельских конструкторов с особым интересом приглядываться к новым веяниям в вездеходном транспорте. Хотя и со вздохом, они вынуждены были признать, что круг применения аэросаней, таких простых и в изготовлении, и в эксплуатации (тот же В. К. Савицкий «наклепал», как он выражается, уже

восемь машин и обучил управлению ими всю семью), все сужается. Очередь за мотонартами, «пассарту» и машинами на воздушной подушке. Дело это, конечно, куда как сложное, и, однако, основываясь на накопленном опыте, кинельцы уже строят и мотонарты и микрохверкграфты.

После завершения смотра-конкурса, абсолютным победителем которого, как и год назад, стал Г. И. Кульков, мы беседовали о перспективах развития самодеятельного конструирования вездеходов в области с первым секретарем обкома ВЛКСМ Г. Сорокиным. Обком, который внимательно следит за работой конструкторов из Кинеля, обещал им необходимую поддержку. По-хорошему «опекает» любителей-конструкторов и Кинельский горком комсомола.

Куйбышевский обком комсомола намерен обсудить работу ряда комсомольских организаций по привлечению молодежи к техническому творчеству и самодеятельному конструированию и особенно вездеходной техники.

Обком комсомола наметил провести зимой будущего года областной смотр-конкурс и соревнования. На него будут приглашены любители — конструкторы вездеходной техники из соседних областей. А еще через год после этого, и снова на просторах заволжских степей, редакция нашего журнала совместно с обкомом комсомола проведет Всесоюз-

ный смотр-конкурс и настоящие спортивные состязания вездеходной техники. Подробно обо всем этом вы узнаете из условий конкурса, которые мы опубликуем в октябрьском номере.

Какова же цель такого смотра-конкурса? Привлечь внимание любителей-конструкторов к созданию вездеходной транспортной техники. Отныне редакция журнала «Моделист-конструктор» будет шефом и ведущим конструктором той транспортной техники, которая не боится водной глади и снежных сугробов, болотных мест и барханов.

Начиная с этого номера на страницах журнала вы найдете статьи и материалы, которые помогут вам в работе, натолкнут на интересные инженерные расчеты, подскажут в выборе конструкции любой вездеходной машины.

Для того чтобы мы знали, «с кем дело имеем», сообщите в редакцию до 1 октября фамилию, имя, отчество, адрес, какую вездеходную машину сконструировали и конструируете, ее технические данные. И следите за нашими номерами. В каждом из них мы будем публиковать ваши адреса и этим поможем узнать поближе друг друга.

**ПРИСЫЛАЙТЕ СВОИ ПРЕДЛОЖЕНИЯ, КОНСТРУКЦИИ, ИХ ОПИСАНИЕ. ЗАДАВАЙТЕ ЛЮБЫЕ ВОПРОСЫ. НАШ ЖУРНАЛ ОТВЕТИТ НА КАЖДЫЙ ИЗ НИХ.**

# РЕПЕТИЦИЯ

Ю. ГЕРБОВ,  
Г. ДОБРОВ

Три года назад в техническом отряде пионерского лагеря «Солнечный» мы объявили конкурс «Удивительные машины». Не прошло и недели — ребята предложили около двадцати проектов: здесь были и технические спортивные снаряды, различные вездеходы, прыгающие семимильные сапоги и многое другое. Больше всего нам понравилась гусеничная модель «Тяни-Толкай» — прототип вездеходной машины, которая сейчас строится в нашем КЮТе. Назначение такого вездехода — прокладывать лыжню в походах по снежной целине.

«Тяни-Толкай» — мы назвали его «Тайга» (см. рисунок) — это двухкорпусная машина, приводимая в движе-

ние одним электродвигателем с редуктором и кривошипно-шатунным механизмом, расположенным в заднем отсеке. Корпуса соединены ходовым циркулем — своеобразным движителем машины. В переднем корпусе расположен пассажирский салон. «Тягач» и «прицеп» движутся на резиновых цилиндрических валиках, имеющих перекидную храповую механизм с пружинными фиксаторами. Передний корпус снабжен дисковыми фрезами, с помощью которых машина срезает на своем пути заросли камыша или кустарника.

Чтобы построить модель «Тайги», необходимо иметь под руками лист белой жести, прутки олова, несколько

отрезков проволоки  $\varnothing 3-5$  мм, часовой механизм от старого будильника, ходиков или редуктор от игрушки инерционного автомобиля (для редуктора к микродвигателю ДП-4). Помимо того, необходимо иметь 8 колес. Корпуса модели без дна выгибаются из жести. Из деталей часового механизма подбирается редуктор с передаточным отношением 1:15. На вал с наименьшим вращением напаяйте два маховика  $\varnothing 60$  мм с отверстиями для шатунов, как показано на рисунке. Узел крепится к внутренней части крыши корпуса. Для изготовления движителя используется проволока  $\varnothing 5$  мм и кусок медной или жестяной трубки, которая насаживается на проволоку.

В каждом корпусе сверлятся два отверстия для нижних концов циркуля движителя. Внутри корпуса они с помощью плоскогубцев изгибаются, как показано на рисунке. Из той же трубки делается шатун, который припаивается к концам циркуля.

Колеса нашей модели изготовлены на токарном станке. Вместо шин использованы куски велосипедной камеры, оси — из проволоки  $\varnothing 3$  мм. Храповики сделаны из пружины от будильника.

После окончательной сборки можно испытать модель на ходу.

М. ЛАРКИН

## „ТАЙГА“ прокладывает лыжню

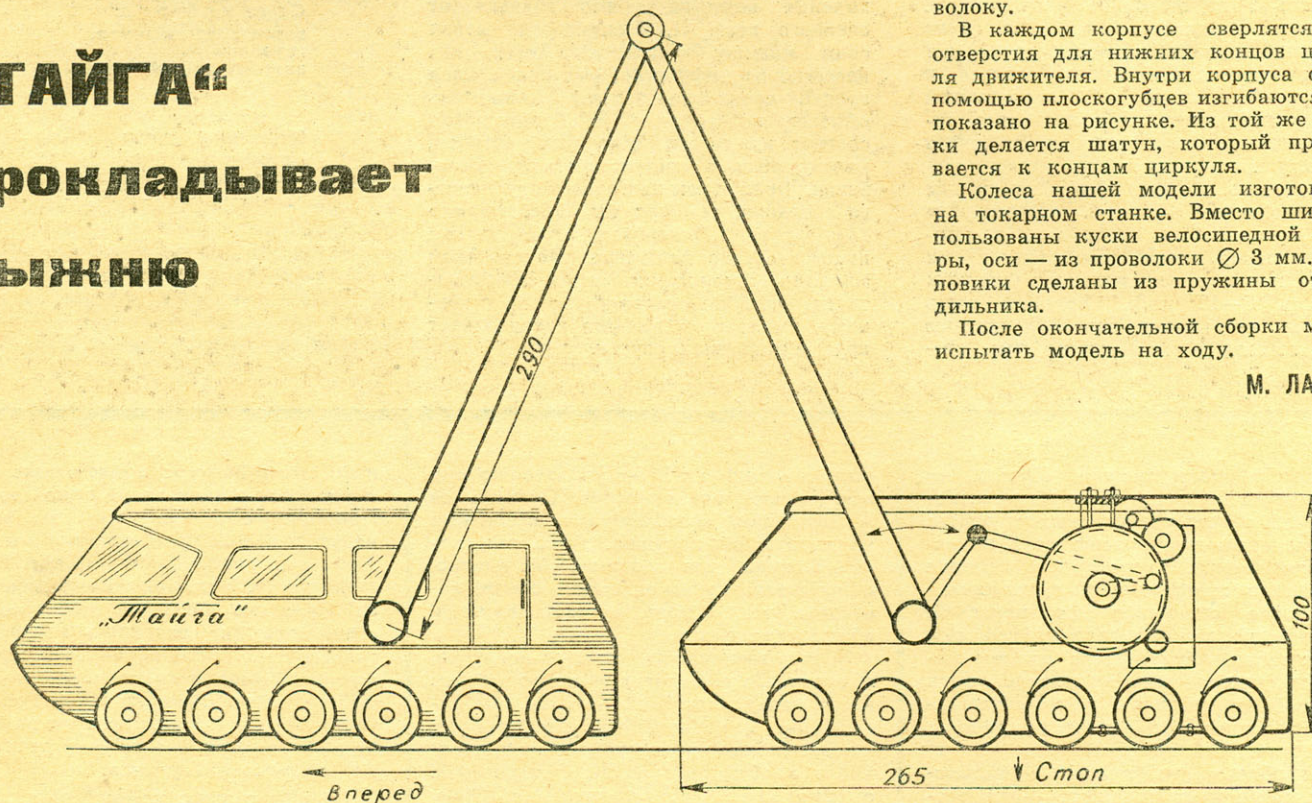


Рис. 1. Общий вид и кривошипно-шатунный механизм вездехода «Тайга»: 1 — соединительная штанга; 2 — циркуль-движитель; 3 — электродвигатель; 4 — редуктор; 5 — зубчатая передача привода шатуна; 6 — шатун; 7 — коленчатый вал; 8 — подшипники; 9 — колесо.

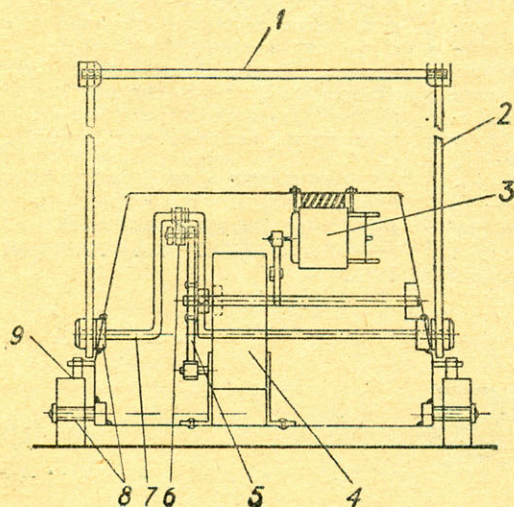
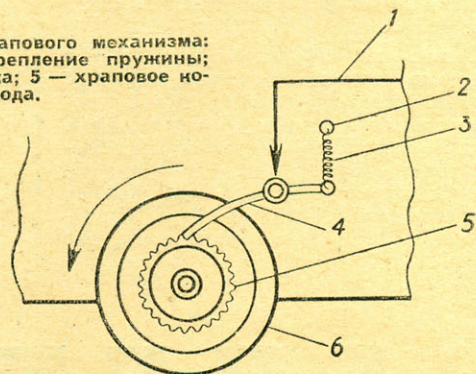


Рис. 2. Устройство храпового механизма: 1 — ось собачки; 2 — крепление пружины; 3 — пружина; 4 — собачка; 5 — храповое колесо; 6 — колесо вездехода.





# „МУСТАНГ“ — ВОЗДУШНЫЙ ПАТРУЛЬ

## ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ИСТРЕБИТЕЛЯ «НОРТ АМЕРИКЕН» P-51D «МУСТАНГ»

Применение:	истребитель, истребитель-бомбардировщик
Экипаж	1 чел.
Длина	9,83 м
Размах крыла	11,29 м
Высота	4,16 м
Площадь крыла	21,64 м <sup>2</sup>
Вес пустой машины	3227 кг
Взлетный вес	(норм.) 4575 кг (макс.) 5481 кг
Двигатель:	1 «роллс-ройс» (панкард В — 1650 — 7); 1490 л. с.
Вооружение	6 пулеметов кал. 12,7 мм (1880 выстрелов); 2450 кг бомб
Скорость	максимальная 699 км/ч (H=7500 м)
Время набора высоты 6000 м	7,3 мин.
Потолок практический	12 800 м
Дальность полета (с подвесными баками)	3328 км.

Шел последний год второй мировой войны. Знали ли кто-нибудь из этих парней, высадившихся 19 февраля 1945 года на берег тихоокеанского острова Иводзима, что почти 6 тысяч из них найдут здесь смерть от ураганного огня защитников японского плацдарма, что перегруженные госпитальные суда едва справятся с эвакуацией остальных 26 тысяч раненых и лишившихся рассудка?..

Но высшее командование отлично понимало, ради чего приносились в жертву тысячи морских пехотинцев. Уже 4 марта на Иводзиму приземлилась первая «сверхкрепость», изрядно потрепанный над Японией бомбардировщик B-29, а до конца войны аэродром принял более двух тысяч тяжелых бомбовозов, подбитых в налетах на территорию противника. Раньше экипажам израненных самолетов приходилось тянуть до далекого острова Сайпан, и многие находили смерть в глубинах Тихого океана.

Только после захвата злополучной Иводзимы воздушные налеты на Страну восходящего солнца стали массированными. Наконец-то, преодолев 1,5 тысячи километров, американские бомбардировщики могли безнаказанно появляться над Токио. Теперь их могли сопровождать и защищать от фанатичных японских летчиков истребители. Чаще всего это были P-51 — «мустанги», истребители дальнего действия.

Получив боевое крещение 27 июля 1942 года в налете на оккупированный немцами Дьепп, «мустанг» действовал вначале в составе английских ВВС с опознавательными знаками королевской авиации.

До некоторого времени все «мустанги», вышедшие из заводских цехов фирмы «Норт Америкен», переправлялись за океан в помощь британским союзникам. Между тем машина отражала типично американскую концепцию самолета-истребителя: цельнометаллическая конструкция, дюралевая обшивка, 4 или 6 крупнокалиберных пулеметов на крыле, в то время как англичане оснащали свои самолеты оружием винтовочного калибра; наконец, новый истребитель весил куда больше, чем любой европейский того же класса, — около 5 тонн. Сказывалась приверженность американских специалистов к тяжелым машинам, способным сопровождать и защищать гигантские бомбардировщики B-17 «летающая крепость» и B-24 «либерейтор» за тысячи километров от баз.

В ноябре 1942 года истребитель начал службу и в авиации США под обозначением P-51A. Модифицированный «мустанг» отличался улучшенными высотными характеристиками, нес четыре пулемета калибра 12,7 мм. На варианте P-51B количество пулеметов увеличилось до шести, машина стала летать дальше: конструкторы сумели увеличить объем топливных баков. От модели к модели повышалась и мощность двигателя: она достигла со временем 1490 л. с. Скорость после следних модификаций истребителя вплотную приблизилась к отметке 700 км/ч.

Летом 1944 года в небе Европы появились «мустанги», лишь отдаленно напоминающие своих старших братьев. Неузнаваемым сделал машину новый фонарь пилотской кабины — каплевидный, без традиционных переплетов и гаргрота, закрывавшего от летчика чуть ли не всю заднюю полусферу. P-51D — такое обозначение дали истребителю конструкторы Раймонд Райс и Эдгар Шмюд — оцетинился реактивным оружием: шесть базами пехотного образца или таким же количеством 5-дюймовых неуправляемых реактивных снаря-

дов. Оно предназначалось для штурмовки наземных укреплений противника, борьбы с танками, разрушения мостов и переправ. Действия истребителей-бомбардировщиков по мало-размерным целям оказались эффективнее, чем налеты «чистых» бомбардировщиков. Союзники убедились: в первом случае полное разрушение одного моста требует 100—200 тонн бомб, в то время как во втором — минимум 640! Широко применялся «мустанг» и в качестве разведчика.

Фирма выпустила даже десять двухместных экземпляров со спаренным управлением, предназначенных для разведывательных полетов во время высадки союзников в Нормандии. Облегченный, почти без вооружения «мустанг» TP-51D проник в глубь территории противника на недостижимой для врага высоте. Залогом безопасности была и высокая скорость: недаром создатели истребителя позаботились о его аэродинамическом совершенстве. Для крыла применили ламинированный профиль — максимальной толщины он достигает ближе к задней кромке. Это позволяло летчику вести машину на повышенных углах атаки, не опасаясь срыва потока. В те времена было мало истребителей, которые могли бы тягаться с «мустангом» в скорости. Не случайно он оказался в числе первых поршневых самолетов, познавших на себе действие сжимаемости воздуха. Один летчик так рассказал об этом явлении генералу Арнольду, командовавшему ВВС США: «Сэр, наши истребители уже сейчас очень строги. Если появятся машины с еще большими скоростями, мы не сможем летать на них. На прошлой неделе я «пикнул» на своем «мустанге» на Me-109. Управление заклинило, и самолет затрясся, словно пневматический молоток. Я никак не мог вывести его из пике. С трудом выровнял машину всего в трехстах метрах от земли...»

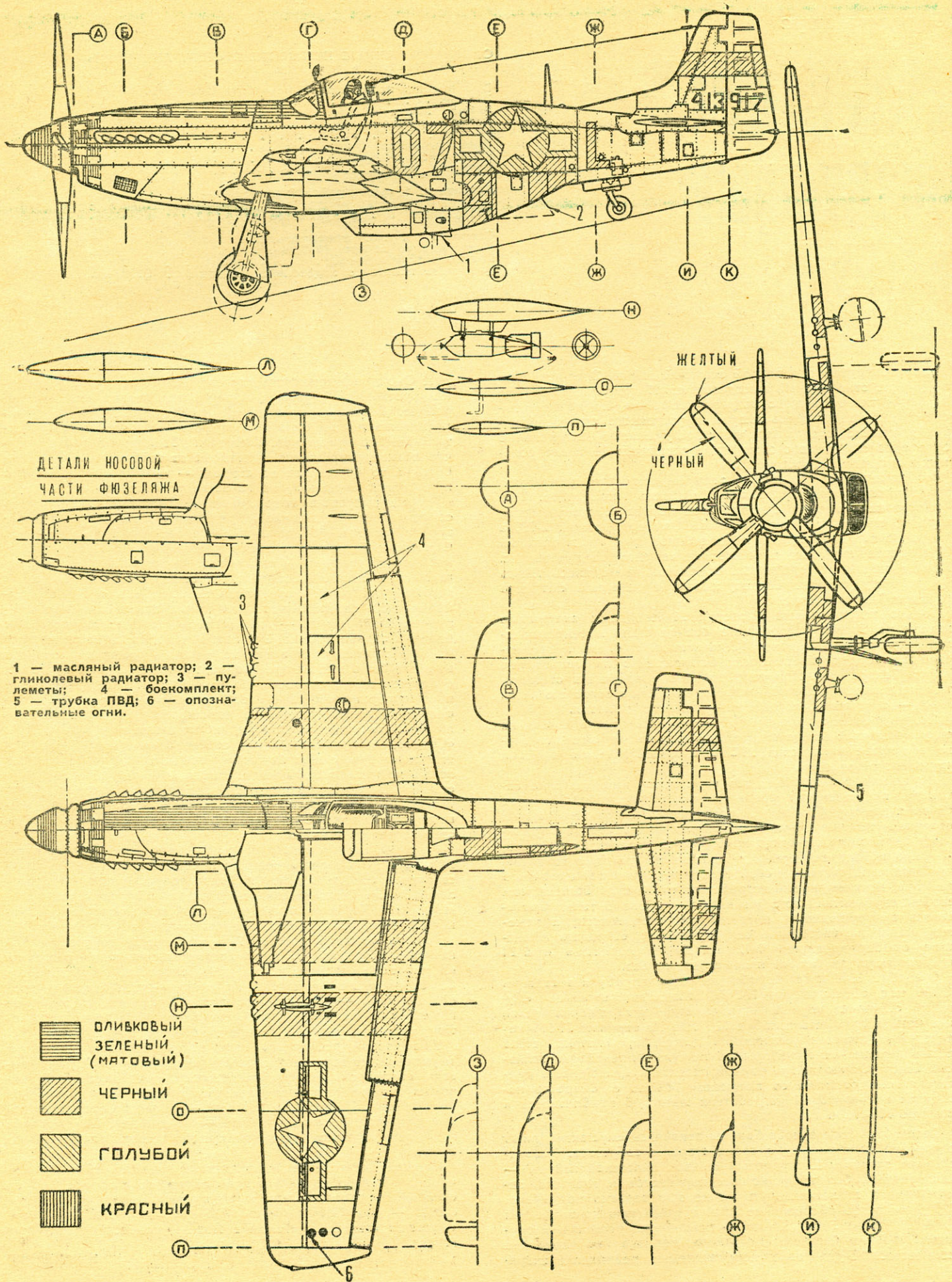
Рано или поздно конструкторы выявляют все скрытые и явные ресурсы самолета, перестают его модифицировать, приступают к созданию другого, более совершенного. Что поделаешь, если «вылизанный» истребитель исчерпал свои возможности... Казалось, в конце мировой войны к этому последнему рубежу приблизился и «мустанг».

Тем не менее в начале 1945 года между генералом Арнольдом и Эдгаром Шмюдом состоялся следующий разговор. «У нас есть, наконец, истребитель, способный сопровождать бомбардировщики в налетах на Токио, — сказал шеф американских ВВС. — Что вы еще сможете сделать из этой машины?» Создатель «мустанга», вынув из сейфа чертежи, ответил: «Это тот самолет, генерал, который вам нужен!»

Уже весной последнего года войны японские пилоты в изумлении, не веря своим глазам (не двоится ли!), разглядели странную машину, появившуюся над Токио. Два знакомых силуэта «мустанга», как сямские близнецы, срослись плоскостями! Под общим крылом — целая батарея реактивных снарядов. В каждой кабине — по летчику. Так выглядел P-82 «твин мустанг» («двойной мустанг»), сверхдальний истребитель.

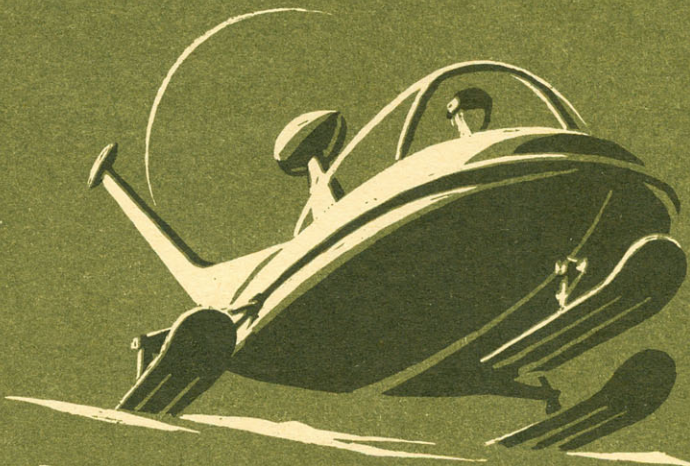
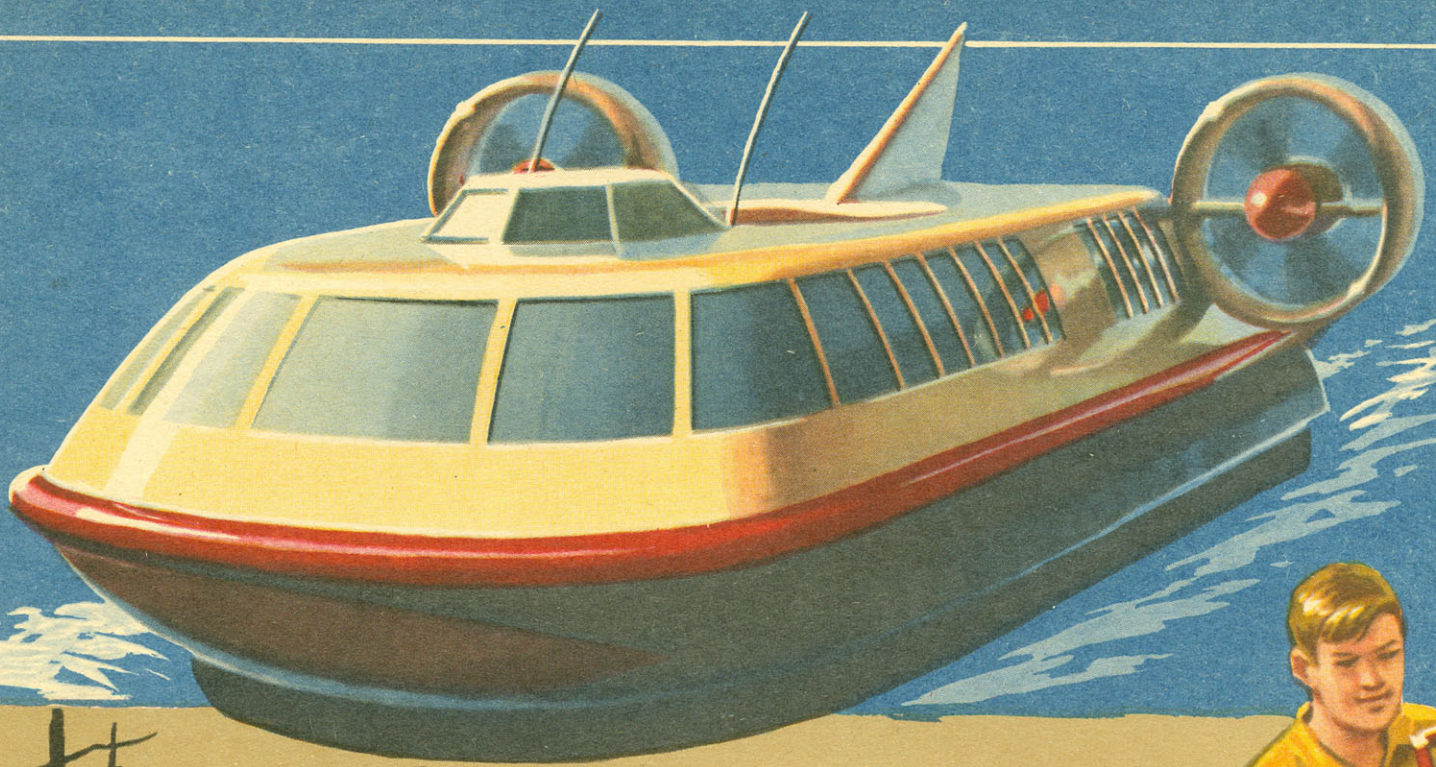
Прошли десятилетия, и из архивов извлекли пожелтевшие чертежи. В небо поднялись ярко окрашенные самолеты. В их очертаниях нетрудно узнать «мустанг». Теперь он снова в строю — как быстроходная гоночная машина. В 1965 году «мустанг» стал победителем в Лос-Анджелесских воздушных гонках.

И. АНДРЕЕВ



Истребитель «Мустанг» — один из основных самолетов США на тихоокеанском театре боевых действий в период второй мировой войны.

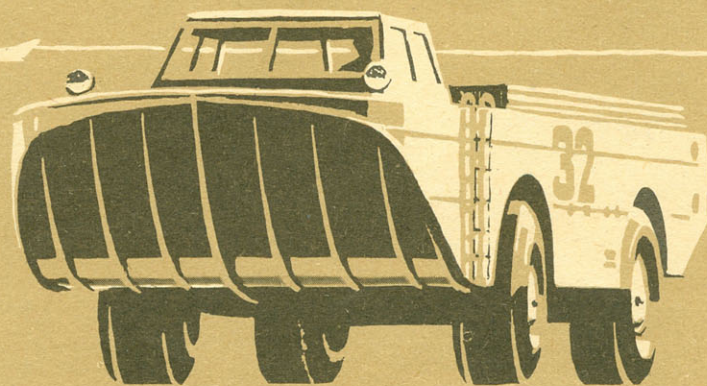






## Им не страшны преграды —

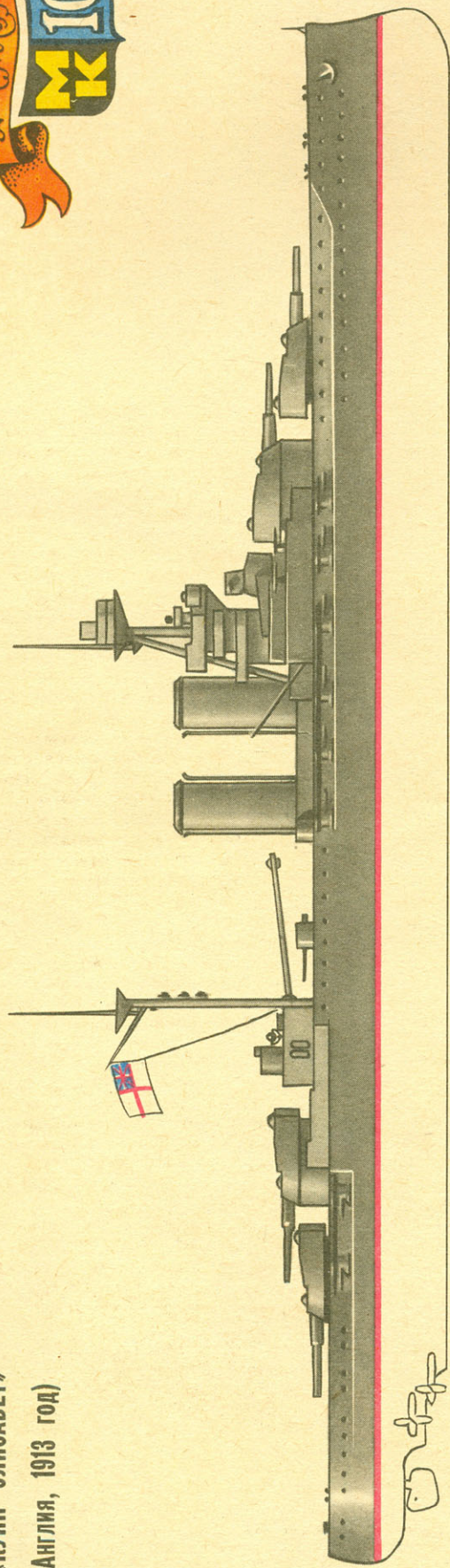
так называется новая рубрика, посвященная всевозможной технике и ее создателям.



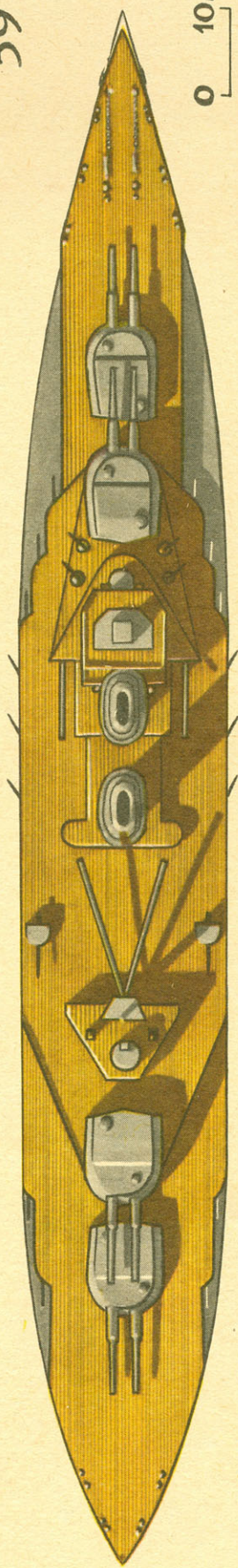
Первые материалы из серии „Вездеходы“ читайте на стр. 18 — 22.



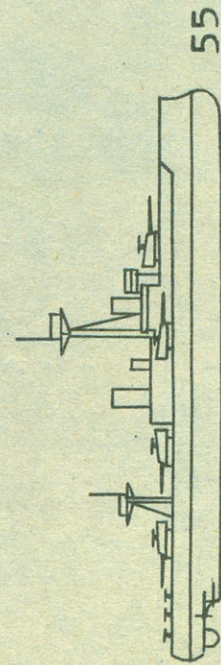
«КУИН ЭЛИЗАБЕТ»  
(Англия, 1913 год)



59

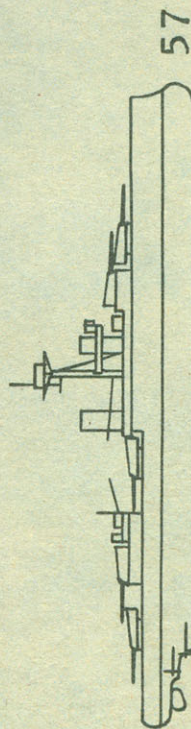


0 10М

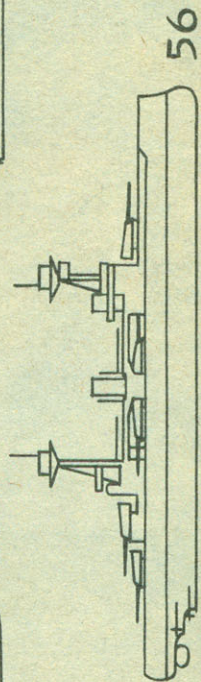


55

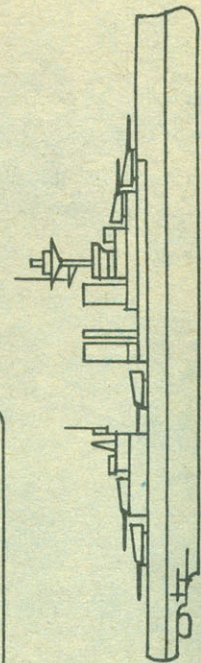
0 50



57



56



58



# «КУИН ЭЛИЗАБЕТ»

55. «ДРЕДНОУТ» (АНГЛИЯ, 1906);
56. «НЕПТУН» (АНГЛИЯ, 1909);
57. «ОРИОН» (АНГЛИЯ, 1910);
58. «КИНГ ДЖОРДЖ V» (АНГЛИЯ, 1911);
59. «КУИН ЭЛИЗАБЕТ» (АНГЛИЯ, 1913).

Под редакцией заместителя главнокомандующего  
Военно-Морского Флота СССР адмирала Н. Н. Амелько

(Продолжение. Начало в № 9—12, 1971 г. и в № 1—5, 1972 г.)

В полдень 25 марта 1915 года, когда Гранд Флит (так англичане именовали свой мощный флот) возвращался на базу, наблюдатель с «Мальборо» сообщил, что видит подводную лодку. Когда за кормой «Нептуна» явственно обозначился пенный след торпеды, ближайший к вражеской субмарине английский корабль отвернул с курса и резко увеличил ход. Через несколько секунд его нос сокрушил хрупкий корпус лодки. В волнах мелькнула ее рубка и по номеру «U-29» английские моряки узнали своего давнего противника — подводный корабль германского капитан-лейтенанта Веддигена, который 22 сентября 1914 года один за другим отправил на дно три английских крейсера — «Абукир», «Крессик» и «Хог».

Корабль, отомстивший за гибель крейсеров, назывался «Дредноут». По странной иронии судьбы этот первый английский линейный корабль без подводного шпирона, корабль, который по замыслу его создателей должен был поражать противника исключительно мощным артиллерийским огнем, потопил вражескую лодку именно таранным ударом.

Появление этого корабля в 1906 году вызвало сенсацию, сравнимую лишь с той, которую вызвал «Уорриор» (2) в эпоху деревянных кораблей. История повторилась: государства, затратившие огромные средства на строительство флотов, вдруг оказались почти безоружными, так как с появлением «Дредноута» все прежние эскадренные броненосцы разом устарели.

Столь ошеломляющий эффект появления «Дредноута» тем более удивителен, что это нельзя было назвать неожиданностью. Еще в 1903 году главный строитель итальянского флота полковник Куниберти опубликовал в Лондоне статью под названием «Идеальный броненосец для британского флота», в которой доказывал, что Англия должна строить линейные корабли водоизмещением 17 тысяч тонн, с двенадцатью 305-мм орудиями, 305-мм броней и скоростью хода 24 узла.

Эта статья Куниберти была опубликована в Англии потому, что итальянский флот весьма сдержанно отнесся к затеям своего главного строителя, его предложений не принял, но разрешил

опубликовать соответствующую статью в английской печати. «Если мы хотим с одного залпа уничтожить корабль противника, — доказывал Куниберти, — мы должны принимать в расчет только 305-мм орудия, способные пробить главный броневой пояс. Но поскольку такие орудия заряжаются довольно медленно, установить их следует как можно больше. И тогда вам удастся нанести роковой удар противнику раньше, чем это удастся сделать ему со своими четырьмя 305-мм пушками».

Экспансивный итальянец не ошибался, адресуясь со своими предложениями к британскому флоту, ибо английские моряки были подготовлены к восприятию его идей. В № 2 «МК» 1972 года мы писали, что инспектор флота Мэй предлагал уже на «Лорде Нельсоне» установить двенадцать 305-мм орудий. Эта идея показалась тогда слишком радикальной, и дело ограничилось установкой четырех 305-мм и десяти 234-мм пушек. Положение изменилось, когда первым морским лордом Британского адмиралтейства был назначен адмирал Фишер.

Еще в 1899 году, командуя средиземноморской эскадрой, он убедился, что из корабельных орудий можно вести прицельный огонь не только на дистанциях 12—15 кабельтовых, как считалось тогда, но и на 30—40 кабельтовых. Правда, это удавалось лишь тогда, когда стрельба корректировалась по всплескам от снарядов. Если же огонь ведется одновременно из орудий нескольких калибров, то такая корректировка становится невозможной. Это рассуждение привело Фишера к выводу: от средней артиллерии на кораблях нужно отказаться вообще и устанавливать на них как можно больше орудий одного самого крупного калибра. Фишер разработал даже новую схему линейного корабля с двенадцатью 305-мм пушками в шести башнях, расположенных группами по три в носу и в корме. При таком размещении артиллерии корабль мог вести носовой и кормовой огонь из 6 орудий, а бортовой — из 8.

Впоследствии опыт русско-японской войны подтвердил и дополнил эти соображения, показав, что средние дистанции боя увеличились с 30—40 до 80—

90 кабельтовых, что необходимо управлять артиллерийским огнем отдельных групп кораблей, что нужны броневые снаряды с более мощным разрывным зарядом, что бронирование и конструкция корпуса должны дать кораблю способность возможно дольше сохранять остойчивость и плавучесть под артиллерийским огнем и при торпедно-минных атаках, что малокалиберная (до 75 мм) противоминная артиллерия бесполезна, что скорость корабля должна быть увеличена. Переведенный на язык тактико-технических требований, этот опыт воплотился в новом типе боевого корабля.

Наиболее важным техническим достижением этого периода считается создание новых видов брони. Здесь первый шаг сделал американский инженер Гарвей, начавший производить поверхностную цементацию плит из никелевой стали. Спустя четыре года Крупп усовершенствовал процесс добавкой в сталь хрома и изменением термообработки. В 1900 году крупповская броня, эквивалентная железной броне, в 2,3—2,8 раза более толстой, принимается на вооружение всеми флотах мира.

Не менее важные изменения произошли и в артиллерии. Здесь на смену дымным порохам приходят медленно горящие бездымные, изменившие облик самих орудий. Вместо толстых коротких пушек появляются тонкие и длинные. Средняя длина ствола в 1890-х годах — 30 калибров, в 1905-м — 45—50 калибров. Благодаря такому удлинению начальная скорость снаряда возросла с 300 м/сек до 900 м/сек. Сами снаряды начинают изготавливаться из легированной термообработанной стали. В 1890-х годах появляется знаменитый «макаровский наконечник» из мягкой стали, увеличивающий бронепробиваемость при малых и умеренных углах встречи снаряда с броней. На флотах широко распространяются оптические прицелы и дальномеры.

Важнейшей новинкой в торпедном вооружении стал созданный в 1898 году гироскопический прибор, удерживающий торпеду на заданном курсе. К 1905 году дальность торпедной стрельбы по сравнению с 1890-м увеличилась с 700 м до 1800 м.

Паровые машины тройного расширения, появившиеся в конце первого периода, во втором достигают максимального совершенства (расход угля — 800 г/л. с. час, число оборотов — 25, удельный вес — 36—40 кг/л. с., мощность установки на тонну веса — 11 л. с./т). Водотрубные котлы повсеместно приходят на смену огнетрубным, и в течение второго периода постепенно осваивается их перевод на смешанное угольно-нефтяное отопление. Франция и Германия в качестве типовой установки избрали трехвинтовую, остальные страны — двухвинтовую.

Электричество широко применяется на кораблях второго периода — для поворота орудийных башен, подачи боеприпасов, привода лебедок, кранов, шпелей, вентиляторов, для питания прожекторов. В конце периода на кораблях появляются первые установки беспроволочного телеграфа.

Но самым важным техническим достижением второго периода по праву считается паровая турбина. В 1897 году «Турбиния» — первое судно с такой установкой, созданное англичанином Парсонсом, показало феноменальную скорость — 34,5 узла. Отработанная на эсминцах турбина прошла серьезные сравнительные испытания на легком английском крейсере «Аметист». И к концу второго периода британская промышленность была готова дать флоту компактный, легкий, мощный и экономичный двигатель. В конечном итоге подготовленность именно промышленности позволила англичанам опередить другие нации в создании линкора нового типа. Английские кораблестроители наверстывали время, упущенное адмиралами и государственными деятелями...

В начале 1905 года в Лондоне стало известно, что конгресс США утвердил постройку двух линкоров типа «Мичиган» с восемью 305-мм орудиями, способными вести огонь одновременно на один борт. Появились сообщения и о закладке в Японии двух линкоров «Ака» и «Сатума», в основных своих чертах воплощающих замыслы полковника Кунибертия.

Этим объясняется та рекордная быстрота, с которой сооружался «Дредноут» (55), спроектированный конструктором Нарбетом. Заложный 2 октября 1905 года, этот корабль ровно через 1 год и 1 день вышел на мерную милю, а через 3 месяца уже отправился в свой первый поход: Англия — Средиземное море — Тринидад — Англия, поход, не ознаменовавшийся ни единой аварией или какой-либо неисправностью.

Три двухорудийные башни с 305-мм пушками нового корабля размещались в диаметральной плоскости, и еще две — по бортам в середине корпуса. Благодаря этому в нос и в корму могли стрелять 6 орудий, а по борту — 8. Противоминная артиллерия — 27 двенадцатифунтовых пушек на носу, на корме, на крышах башен и на центральной надстройке; пять подводных торпедных аппаратов, 13 прожекторов.

Турбины Парсонса мощностью 23 тыс. л. с., приводившие в действие четыре винта, работали так тихо и точно, что, даже находясь в машинном отделении, можно было узнать, работают они или нет, только по приборам. 18 водотруб-

ных котлов смешанного отопления позволяли кораблю развить скорость 21 узел. Дальность плавания «Дредноута» — 4700 миль.

В средней части толщина броневой пояса достигала 280 мм, в носу — 152 мм, в корме — 102 мм. Толщина брони барбета и носовой боевой рубки — 280 мм, башен и кормовой боевой рубки — 203 мм.

«Дредноут» оказался устойчивой орудийной платформой, но не очень хорошо всходил на волну, что причиняло некоторые неудобства для экипажа в свежую погоду. Серьезным недостатком оказалось размещение мачты сразу за первой трубой, в результате чего пост управления артиллерийской стрельбой нередко бывал окутан дымом.

Этот и некоторые другие мелкие недостатки были устранены на следующих кораблях такого же типа — «Беллерофон», «Темерер», «Саперб», отличавшихся от «Дредноута» более сильной противоминной артиллерией и двумя мачтами. Затем последовали «Сент-Винцент», «Коллингвуд» и «Вэнгард» — слегка увеличенные «беллерофоны» с установкой в 24 500 л. с. и с 305-мм орудиями длиной в 50 калибров.

Первым линкором, существенно отличавшимся от «Дредноута», стал «Нептун» (56). Это первый английский линкор с башнями, возвышающимися одна над другой, и броневой палубой против авиабомб. Размещение башен позволяло всем 10 орудиям вести огонь на один борт. Более тяжелые и лучше бронированные «Коллосус» и «Геркулес» в принципе не отличались от «Нептуна».

50-калиберные орудия, установленные на линкорах типа «Сент-Винцент», исчерпали возможности 305-мм калибра. Несмотря на меньшую начальную скорость, 570-кг снаряды новых 343-мм орудий по разрушительной мощи превосходили 385-кг снаряды 305-мм пушек. К тому времени, когда начал создаваться «Орион» (57), предназначенный для новых орудий, название «Дредноут» стало во всем мире нарицательным словом, обозначающим все вообще линкоры нового типа. Чтобы подчеркнуть мощь новых линкоров, вес залпа которых почти вдвое превосходил вес залпа «Дредноута», их стали называть «сверхдредноутами». «Орион» («Тандерер», «Монарх», «Конкверор») нес десять 343-мм орудий в 5 башнях, расположенных в диаметральной плоскости. В нос и в корму могли вести огонь 4 орудия, бортовой огонь — 10 орудий. Шестнадцать 102-мм противоминных пушек размещались на верхней палубе и в надстройке. Броневой пояс закрывал 60% длины ватерлинии. Толщина брони в середине — 305 мм, у носа и кормы — 203 мм.

Корабли следующего класса — «Кинг Джордж V» (58), «Центурион», «Аякс», «Аудейшиос», в сущности, увеличенные и усовершенствованные «орионы». Основное новшество — снаряды 343-мм орудий, вес которых увеличен до 635 кг. Дальнейшим развитием этого типа линкоров стали «Айрон Дюк», «Мальборо», «Бенбоу», «Эмперор оф Индия», отличающиеся от «Кинг Джордж V» лишь противоминной артиллерией — двенадцать 152-мм орудий, размещенных в казематах под носовой надстройкой.

Эру Уаттса — главного строителя

британского флота с 1902 по 1912 год, — открытую «Дредноутом», венчает «Куин Элизабет» (59) — последнее творение замечательного кораблестроителя. Пять кораблей этого типа — «Куин Элизабет», «Уорспайт», «Вэлиент», «Бархэм», «Малаяя» — начали строиться до того, как были изготовлены и испытаны предназначенные для них 381-мм пушки. Риск Уаттса оказался оправданным: Англия получила в начале первой мировой войны самые мощные по вооружению и бронированию и самые быстроеходные линкоры того времени. 97-тонные орудия этих линкоров посылали снаряды весом почти в тонну на 20 миль. Превосходя снаряды 343-мм орудий по разрушительной мощи почти в 1,5 раза, снаряды новых пушек пробивали и любую броню тех лет. Снарядам противника на «Куин Элизабет» противопоставлялась броня толщиной 330—152 мм. Схема размещения восьми орудий классическая — две башни одна над другой в носу и две в корме, примененная впервые на американском дредноуте «Мичиган». Противоминная артиллерия — 16 152-мм орудий, 12 — в бортовых казематах близ надстройки и 4 — в кормовых казематах.

Небывало высокая скорость хода — 25 узлов — потребовала огромного увеличения мощности турбин. Если на всех предшествующих линкорах, начиная с «Дредноута», мощности установок составляли 23—30 тыс. л. с., то на «Куин Элизабет» она разом была более чем удвоена — 75 тыс. л. с. И, вероятно, именно поэтому конструкторы решительно отказались от угля: «Куин Элизабет» — первый британский линкор, работающий исключительно на жидком топливе.

Блестящие качества линкоров типа «Куин Элизабет» как-то отодвинули в тень линкоры следующей серии — «Ройал Соверен», «Ройал Оук», «Резолюшн», «Раммилис», «Ревендж». И оно понятно: спроектированные как угольные варианты «Куин Элизабет», эти корабли были короче и развивали меньшую скорость — 21—22 узла. Решение отказаться от угольного отопления было принято уже во время постройки серии. Перевод кораблей на жидкое топливо позволил уменьшить число котлов с 24 до 18 и обойтись одной трубой. От «Куин Элизабет» линкоры типа «Ройал Соверен» отличаются противоминные були вдоль бортов и более удачное размещение 152-мм орудий.

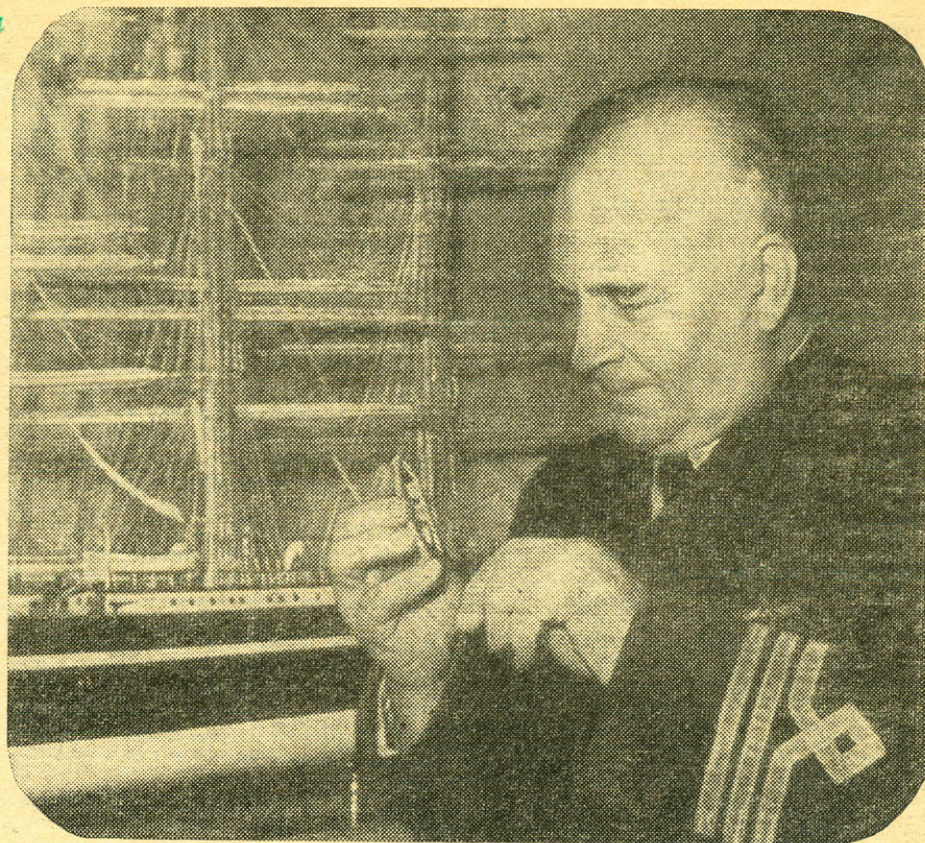
Адмирал Фишер сказал как-то молодому Черчиллю: «Я со всем не могу поддерживать вас, если речь идет о более чем двухлетней программе. Искусство состоит в том, чтобы отложить до последнего часа постройку корабля». Благодаря этому мудрому правилу первого морского лорда, понявшего, что самый современный флот должен состоять из множества одинаковых очень быстро построенных кораблей, на долю Филиппа Уаттса выпала уникальная карьера. По его проекту, разработанному всего за 10 лет пребывания на посту главного строителя флота, было построено 27 первоклассных линкоров, составивших основную силу британского флота во время первой мировой войны.

Г. СМЕРНОВ



# “ЭСКАДРА” КАПИТАНА ТЫНИССО

Прежде всего я моряк,  
я пахал море  
почти сорок лет...



Даже у бывалых морских «волков» этот корабль вызвал изумление. Сверкающее краской и белоснежными парусами исполинское судно стало сентябрьским утром 1921 года на внешний рейд датской столицы. Это не был корабль в полном смысле слова. «Копенгаген» по типу парусной оснастки был барком, причем не обычным трех- или четырехмачтовым, а пятимачтовым. Первые четыре несли прямые паруса, а последняя — косые. За всю историю парусного судостроения таких судов было всего пять.

Корабль был изящен и стремителен. Форштевень, предназначенный резать волны под всеми широтами, украшал изумительный по красоте бюст воина Абсалона — основателя города Копенгагена.

Прошло семь лет... «Копенгаген» совершал свое десятое по счету плавание. Командовал им капитан Ганс Андерсен, бывший старший помощник капитана. Судно пришло из Дании в Аргентину. Груз был сдан в Буэнос-Айресе, и «Копенгаген» направлялся в австралийский порт Аделаиду за пшеницей. Груза для рейса не было, и капитан, не собираясь отстаиваться на рейде аргентинской столицы, решил совершить балластный пробег через южную часть Атлантики и Индийского океана в Австралию. Барк ушел в плавание и с тех пор как в воду канул. Пропал без вести...

И вот сейчас передо мной на дубовой подставке стоит модель этого удивитель-

ного корабля. Мне довелось побывать не только во всех морских музеях нашей страны, но и посмотреть экспозиции музеев Англии, Бельгии, Голландии, Дании, Кубы, Франции, ФРГ, Японии. Довелось увидеть и модель «Копенгагена» в столице Дании. Датчане лишь могут позавидовать жителям Таллина: их модель не идет ни в какое сравнение с той, которую сделал капитан Тыниссо. Я не мог припомнить ни одной модели парусного судна, изготовленной в наше время, которая могла бы сравниться с моделью капитана Тыниссо. О его «Копенгагене» можно сказать, что прежде всего это предельная точность масштаба, доведенная до совершенства техника исполнения, удивительная чистота отделки, в каждой детали — историческая достоверность. Пожалуй, трудно моделисту придумать еще что-либо более сложное, чем пятимачтовый барк в масштабе 1:50, который обязывает показать самые мельчайшие детали: от рукояток нагелей и марок на фалинях, уложенных в вельботах, до замочных скважин в дверях рубок и сплетенного рында-булинга.

Особое восхищение у меня вызвал такелаж. Он сделан не намертво, как это часто исполняется, в любую минуту на модели можно поставить паруса, опустить, снова поднять или обрасопить реи. Да, видимо, не зря «Копенгаген» Тыниссо был удостоен в 1957 году на международных соревнованиях особого приза английской королевы!

Мне вспомнился рассказ директора

Государственного морского музея Эстонской ССР, выпускника Таллинского мореходного училища, штурмана Антэ Пярна.

— О, Тыниссо — интересный человек! У нас в Эстонии все знают и любят его. В прошлом году мы торжественно отметили его восьмидесятилетие. Многие почему-то считают, что Тыниссо только моделист, но это не так. Прежде всего он старейший мореход Эстонии, капитан дальнего плавания, выдающийся гидрограф. К тому же еще и замечательный педагог. Достаточно сказать, что у нас в училище он преподавал одновременно восемь предметов — навигацию, лоцию, астрономию, морскую практику, океанографию, судостроение, эксплуатацию, судоремонт...

Трудным и долгим был путь моряка на капитанский мостик. Отец взял его в море, когда ему исполнилось восемь лет. В Эстонии говорят: «Иди в море — станешь мужчиной», и в четырнадцать лет Тыниссо уже плывал матросом на шхуне. Когда ему исполнилось пятнадцать лет, отец — «дикий капитан» (так в Эстонии раньше называли капитанов-самоучек, совершавших на свой риск на самодельных судах дальние плавания) Якоб — доверил сыну командование шхуной. «Пятнадцатилетний капитан» взял из Кингисеппа в Пярну камень и дрова.

В 1914 году он успешно сдал экзамены на капитана дальнего плавания.



В 20-е годы Тыниссоо командовал торгово-и гидрографическими судами.

Сорок первый год... Эвакуация Таллина. Караван судов направляется в Ленинград. И кому, как не капитану, стоявшему на мостике ледокола «Суур Тылл», не знать было извилистых фарватеров в шхерах и бесчисленных проливах, островов и подводных рифов. Чудовищной силы взрыв всколыхнул свинцовые воды Балтики: это один из военных кораблей, словно грудью, закрыл своим корпусом крейсер «Киров» от фашистских торпед. Приняв удар на себя, он переломился пополам... Его место в кильватерном строю занял ледокол, который вел Тыниссоо. Караван благополучно прибыл в Кронштадт. С крейсера «Киров» командующий Краснознаменным Балтийским флотом адмирал В. Трибуц передал на «Суур Тылл»: «Благодарю за проводку». На борту ледокола Тыниссоо доставил из Таллина почти тысячу пассажиров, в основном женщин и детей. За героический переход капитан был награжден орденом Красной Звезды.

Когда советские войска освободили от фашистов Таллин, Тыниссоо был назначен капитаном порта. Днем руководил восстановительными работами, а вечерами читал лекции в мореходном училище. За восстановление Таллинского порта Тыниссоо был награжден орденом Трудового Красного Знамени и медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.».

...Небольшая комната под самой крышей. Все тут связано с морем, с прошлым ее хозяина — висящий на стене старый секстан, коллекция компасов, картины и фотографии судов, на которых он плавал, дипломы, карты, логии и, главное, великолепные модели... Здесь же верстак, на котором лежали бруски тика и палисандрового дерева, и оригинальной конструкции небольшой токарный станок. Вместительный шкаф со множеством полок и ящиков заполнен различными хитроумными инструментами и приспособлениями.

Узнав, что последнее время мне пришлось быть в плавании, Тыниссоо спросил, в каких странах и портах мне довелось побывать. И сразу же оживился, когда я упомянул о морском музее в Гринвиче.

— Вы были на «Катти Сарке»? Вот его модель. Скажите, только честно, есть ли в ней ошибки или, может, чего недостает?

Мы сняли с почти законченной модели знаменитого клипера колпак и начали тщательно рассматривать... Я был на «Катти Сарке» трижды. Причем последний раз, в 1969 году, провел на нем четыре дня и помнил все до мельчайшей детали. Передо мной стояла уменьшенная копия клипера, все было точно, все совпадало до мелочей.

Тыниссоо остался очень доволен, что ничего в этой модели не забыл показать и что все сделано правильно.

— Вот доделаю и дам в музей. Это моя шестидесятая по счету модель... Я люблю этот клипер... Линтон был гениальный корабельщик, это был великий мастер своего дела, большой художник. «А он ведь, Тыниссоо, тоже великий мастер и большой художник», — подумала я про себя. Почти на всех моделях Таллинского музея стояла фамилия

Тыниссоо... Десятки превосходных моделей... Целая эскадра, созданная руками одного человека. «Когда же он все это успел сделать? — недоумевал я. — Какое нужно иметь адское терпение, чтобы смастерить такие филигранные модели шхун, бригов, бригантин, барков, пароходов, плавучих маяков, подводных лодок, буксиров?»

— Вы спрашиваете, с чего начал? Когда мне было лет восемь, я задумал переделать модель, сделанную моим отцом. Это была модель шхуны «Хэрман», построенная отцом в 1904 году. Двадцать шесть тонн, пятнадцать с половиной метров длины, чуть более пяти метров ширины. Мне страшно хотелось, чтобы маленький кораблик — модель — мог плавать как настоящий. Тогда я не знал, что это настольная модель. Конечно, я ее испортил. Попало мне тогда здорово! Когда высохли слезы, я дал слово отцу, что научусь и сделаю новую модель «Хэрмана».

Изготовил я ее уже в училище, лет за пять до первой мировой войны. Делал по памяти, и особой точностью она, конечно, не отличалась. Первую модель по чертежам я сделал в 1910 году. Это был трехмачтовый корабль «Жизнь волны». Тогда преподаватели училища сказали: «Делай еще. Это у тебя пойдет». С тех пор я стал мастерить модели.

Вот модель паровой яхты «Лайне». Тыниссоо сделал ее не потому, что это судно английский король Георг V подарил Александру III. Вовсе нет! Позже «Лайне» переделали в гидрографическое судно и назвали «Славянкой», а сам он стал ее капитаном. За свою долгую жизнь он изготовил модели всех судов, на которых ему пришлось плавать или командовать, — «Хэрман», «Дельфин», «Давид», «Эстония», «Лоод», «Тормиллин», «Эстерант», «Порт Яксон», «Некман-Грунд», «Суур Тылл»...

— Я еще был совсем молодым, — вспоминает старый капитан, — когда под всеми парусами, словно сказочный гигантский лебедь, появился на внешнем рейде и отдал якорь «Копенгаген». Великолепное зрелище! Мне удалось побывать на его борту, полазить по вантам, «пройтись» по его тридцатиметровым реям. Я знал принца Никса Брокдорфа — его первого капитана, был знаком и с его вторым капитаном — Гансом Андерсеном, который повел его в роковой рейс из Буэнос-Айреса в 1928 году.

Меня потрясла эта драма, и тогда я решил в память о погибших моряках «Копенгагена» сделать его модель.

— Скажите, Хэрман Якобович, какую из двух моделей вы считаете лучшей, — спросил я, — «Копенгаген» или «Катти Сарк»?

На столь неожиданный, видимо, для него вопрос я получил не менее неожиданный ответ:

— Мне придется бросить жребий. Я сам не могу на это ответить, — и добавил: — На клипере на две мачты меньше, но я на двадцать лет стал старше... Работы хотя и меньше, но работать было, конечно, труднее, хотя на «Катти Сарке» на полторы тысячи деталей меньше...

Л. СКРЯГИН



По публикуемым на этой странице чертежам можно построить не очень сложный, но обладающий высокими полетными качествами планер формулы А-1. В модели применена бальза — материал довольно дефицитный, поэтому ее следует поручать спортсменам, уже хорошо овладевшим технологией авиамодельных работ.

## Формула — „А-1“

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Поверхность крыльев — 14,8 дм<sup>2</sup>, поверхность горизонтального хвостового оперения — 3,0 дм<sup>2</sup>, размах крыльев — 1234 мм, вес крыльев — 95 г, фюзеляжа — 115 г, горизонтального оперения — 12 г.

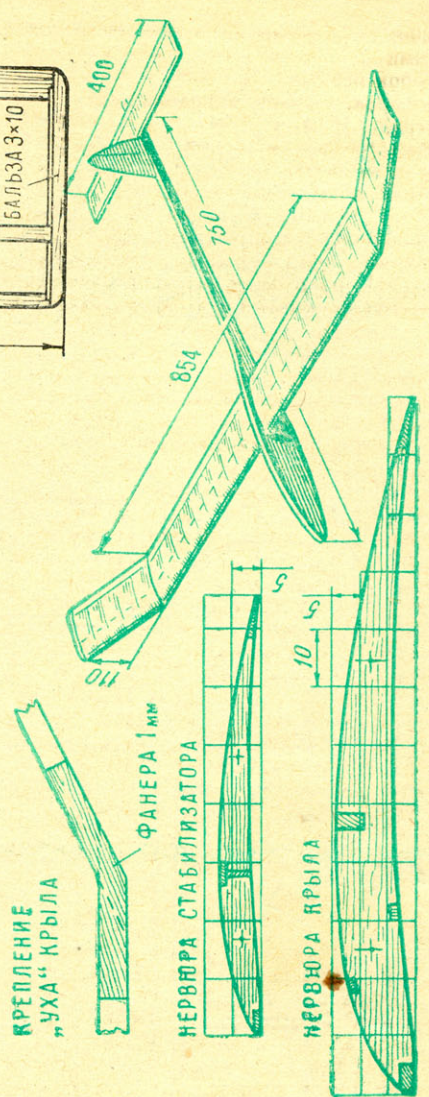
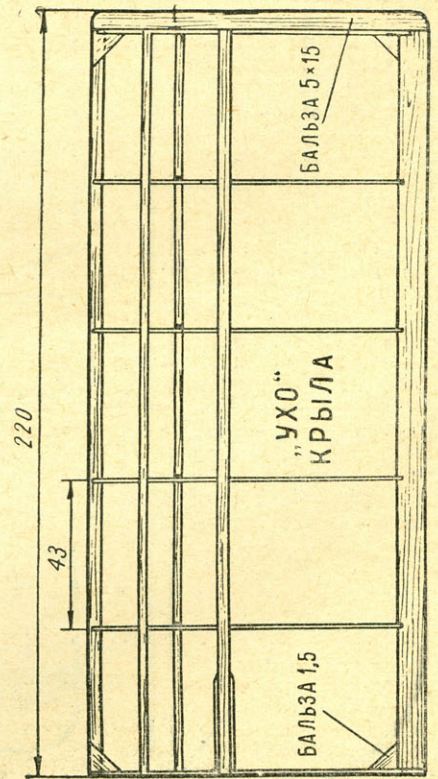
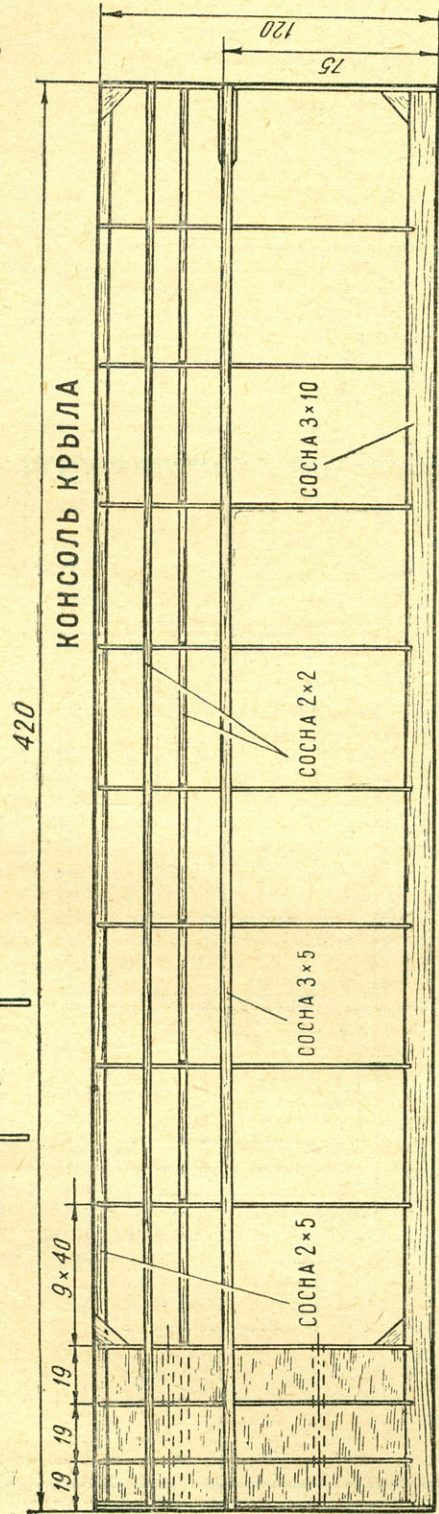
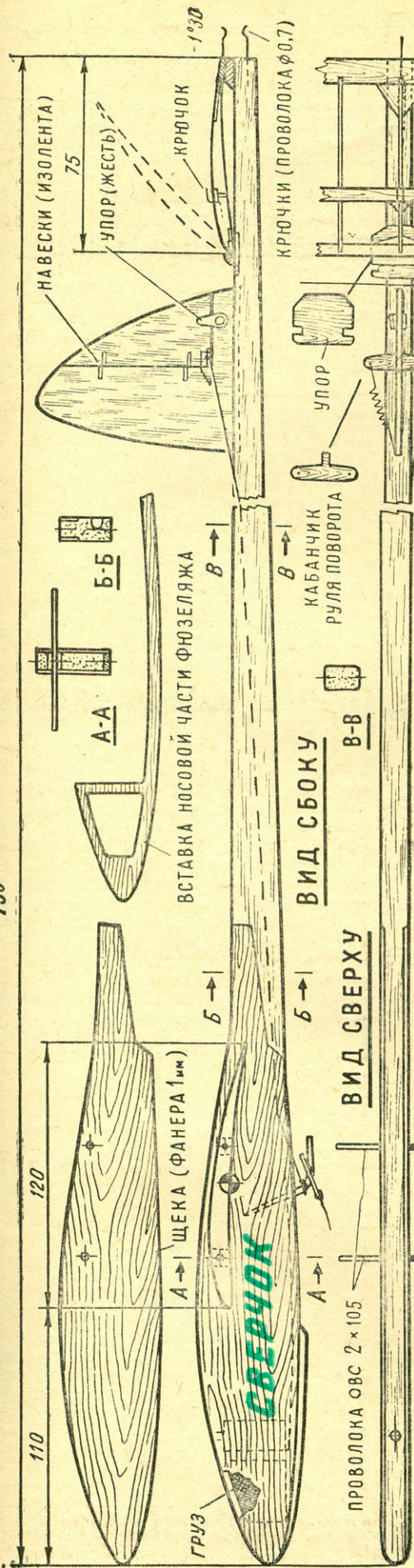
Чертежи, которые передал нам главный редактор венгерского журнала «Моделлезеш» Томаш Кё, настолько подробны, что не требуют особых пояснений. Необходимо отметить только некоторые моменты, отличающие предлагаемую модель от принятых у нас конструкций.

Нарборные крылья и горизонтальное оперение склеиваются из сосновых реек и нервюр, вырезанных в пакете из шпона толщиной 1 мм. При сборке детали крыла дополнительно усиливаются бальзовыми косынками, бальзой (можно применить пенопласт) заполнены и пространства между тремя нервюрами, крепящими крыло к фюзеляжу. Крылья обтягиваются микалентной бумагой и покрываются нитролаком в 6 слоев. Вертикальное оперение — бальзовое.

Носовая часть фюзеляжа склеивается из трех пластин: в центре помещается сосновая толщиной 12 мм, по бокам — шпон толщиной 1 мм. В нижней части приклеивается сосновая рейка, выпиленная по размерам, показанным на чертеже. Балластная камера заполняется свинцовым грузом весом 65 г.

Бальзовый фюзеляж в местах крепления крыльев усилен пробками, выпиленными из фанеры толщиной 12 мм, в них вклеиваются штыри Ø 2,5 мм и длиной 105 мм.

Устройство стартового крючка и качалки, отклоняющей руль поворота после выхода модели в свободный полет, подробно показано на чертеже. Обратите внимание только на позицию Б, которая уточняет место проводки тросика управления качалкой.



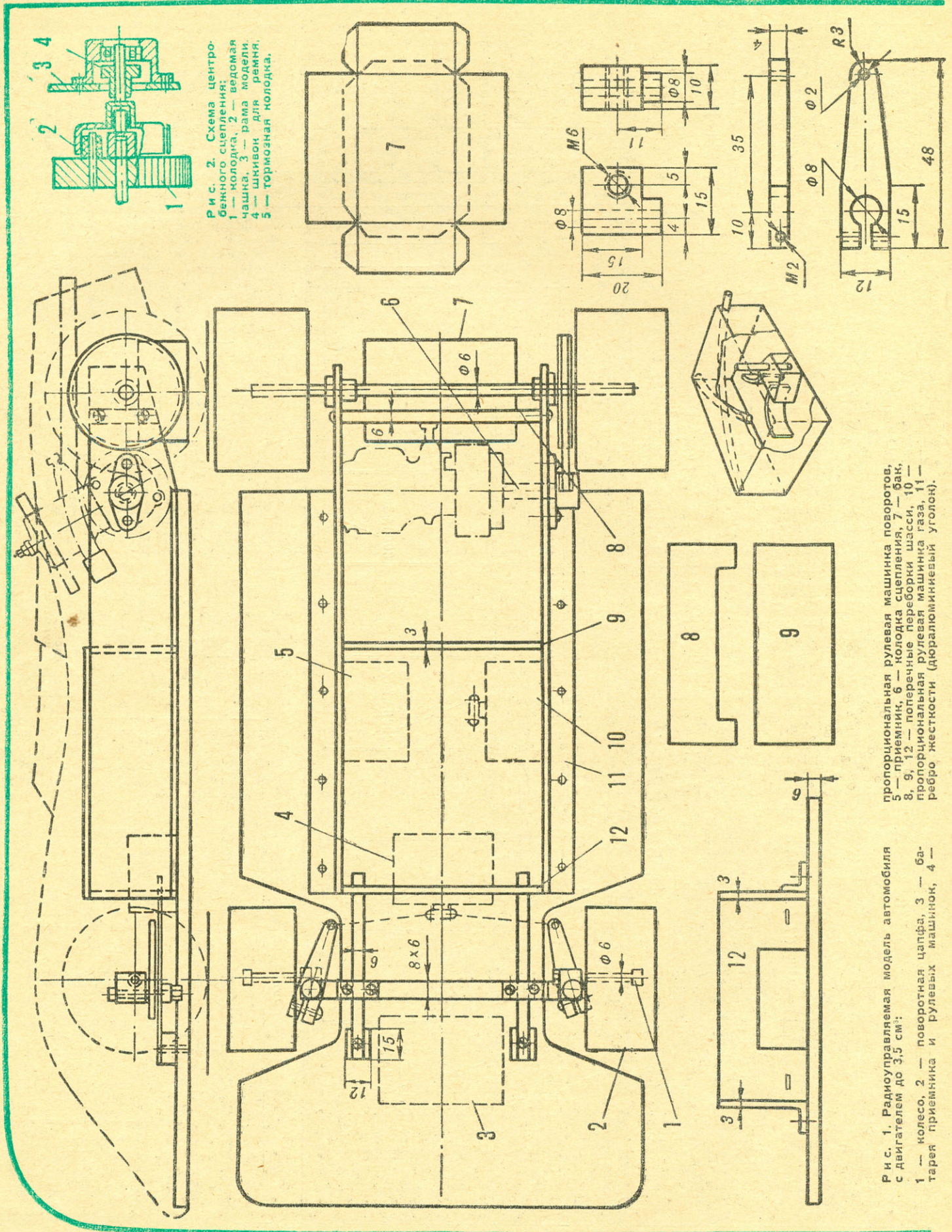
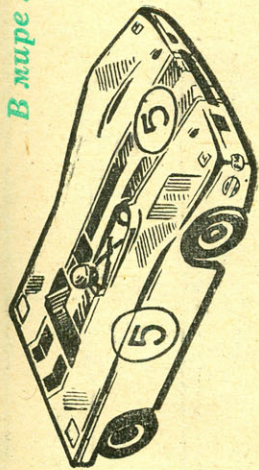


Рис. 2. Схема центрального сцепления:  
 1 — колодка, 2 — ведомая чашка, 3 — рама модели, 4 — шкив для ремня, 5 — тормозная колодка.

пропорциональная рулевая машинка поворотов,  
 5 — приемник, 6 — колодка сцепления, 7 — бак, 8, 9, 12 — поперечные переборки шасси, 10 — пропорциональная рулевая машинка газа, 11 — ребро жесткости (дюралюминиевый уголок).

Рис. 1. Радиоуправляемая модель автомобиля с двигателем до 3,5 см<sup>3</sup>:  
 1 — колесо, 2 — поворотная цапфа, 3 — батарея приемника и рулевых машинок, 4 —



**НА СТАРТЕ  
СКОРОСТНАЯ  
РАДИО-  
УПРАВЛЯЕМАЯ  
АВТОМОДЕЛЬ  
С ДВИГАТЕЛЕМ  
ВНУТРЕННЕГО  
СГОРАНИЯ.**

В последние два-три года за рубежом был отработан и принят Европейской федерацией радиоуправляемых автомобилей новый тип моделей — спортивные автомобили с двигателем внутреннего сгорания (ДВС), управляемые по радио.

Эти модели подразделяются на следующие виды: модель-копия гоночного автомобиля 1-й формулы («Ferrari 312B», «Mc-Laren M19», «Lola», «Brabham В. Т. 34» и др.), с открытыми колесами; модель-копия гоночного автомобиля типа «Гран-При» GT («Porsche 908-917», «Cap-Am», «Mc-Laren SA» и др.) с закрытыми колесами и модель гоночного автомобиля собственной конструкции типа 1-й формулы и GT. Максимальный масштаб модели 1:8. Двигатель внутреннего сгорания с регулируемым клапаном до 3,5 см<sup>3</sup> обязательно снабжен глушителем и регулируемым карбюратором. Копируется автомобиль-прототип только по внешнему виду. Модель собственной конструкции («класс конструктора») должна быть правдоподобна, в стиле современных гоночных автомобилей. Фигура гощика в кабине обязательна. Внешняя отделка кузова (окраска, разрисовка, детализовка), или, как называют ее за рубежом, «элегантность», оценивается по специальной шкале (подобно стеновой оценке у судомodelей): выигрывает тот, кто при равных ходовых результатах сделал модель более красивой, более похожей на прототип. Аппаратура лобового типа, но предпочтительнее с пропорциональным управлением. Достаточно иметь два ка-

Рис. 3. Вариант устройства центрального сцепления: 1 — гайка, 2 — шайба, 3 — зубчатый шкив (ремень зубчатый, гладкий), 4 — колодка сцепления (сталь), 5 — вращающийся барабан (внутри оклеен пробкой), 6 — пружины, сжимающие колодки, 7 — пружина колодки (сталь  $\varnothing 1,5$  мм).

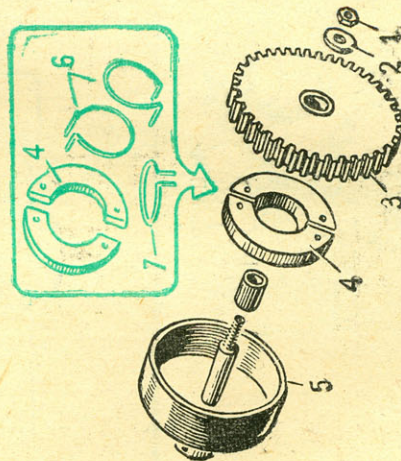
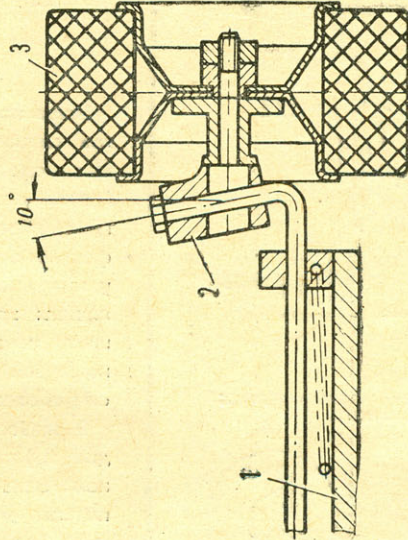


Рис. 4. Вариант устройства подвески переднего колеса: 1 — шасси, 2 — поворотная цапфа, 3 — резиновое колесо (диски штампованные, металлические; резина вулканизированная с мелким протектором).



Несложную конструкцию шасси модели класса GT вы видите на рисунке 1. Чертежи дают более представление об устройстве шасси. Над ледями моделисту нужно поработать самому. Кузов также подбрасывается по вкусу. О конструкции отдельных узлов мы расскажем позже. Общий принцип моторной группы таков. Чтобы привести модель в движение при работающем (заранее заведенном с помощью стартера) двигателе, необходимо иметь один канал пропорционального управления. Он позволит плавно изменять количество топлива, поступающего к двигателю, то есть число оборотов двигателя.

При увеличении числа оборотов автоматически включается центробежное сцепление (рис. 2, 3), и модель трогается с места, а с дальнейшим их ростом набирает скорость. На минимальных оборотах сцепление отключает двигатель от ведущего моста; движение прекращается. В некоторых моделях для того, чтобы избежать «наката» при выключенном сцеплении, делают специальные механические тормоза. Передача от сцепления на ведущий мост чаще всего ременная, из резиновой рифленой ленты. Такая передача смягчает рывки, передаваемые с ходовой части на двигатель при наезде на мелкие препятствия (камни, трещины и т. д.). Передний и задний мосты должны иметь довольно мягкую подвеску (рис. 4, 5), чтобы неровности дороги не передавались на раму и не влияли на работу радиоаппаратуры.

Колеса — резиновые. Конструкции дисков и их крепления к осям весьма разнообразны.

Управасние моделью осуществляется поворотом передних колес с помощью пропорциональной рулевой машинки. С моделями этого типа проводят самые различные соревнования. Скоростные по специально размеченной трассе (с асфальтовым или бетонным покрытием); скоростные по обычной гравийной (беговой) дорожке стадионов; по фигурному вождению на специальной трассе; по сбиванию мягких (полэтиленовых, резиновых) сосудов или шаров, как в авиационном модельном спорте. Часто на дисках выпускают несколько моделей одновременно — это придает стартам особую зрелищность.

Л. КИЦБЕРГ,  
судья всесоюзной категории

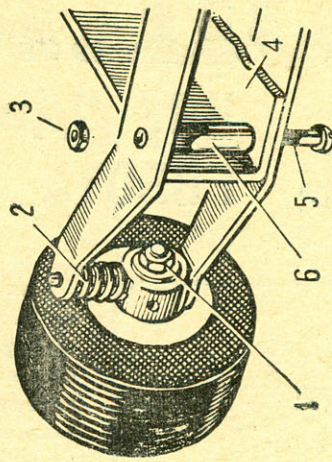


Рис. 5. Вариант подвески передних колес: 1 — гайка крепления колеса, 2 — пружина подвески, 3 — гайка, 4 — шасси, 5 — болт для крепления к шасси, 6 — втулка.

# „КОШКИН ГЛАЗ“

## ИЛИ ОДИН БЕЗУСЛОВНЫЙ РЕФЛЕКС РОБОТА

Рис. 1.

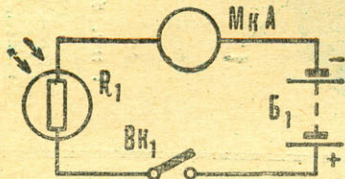


Рис. 2.

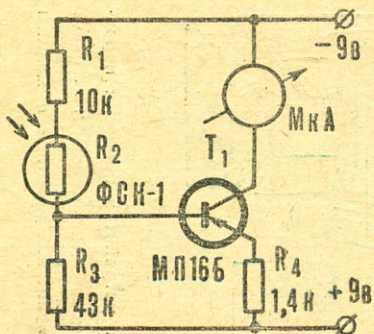
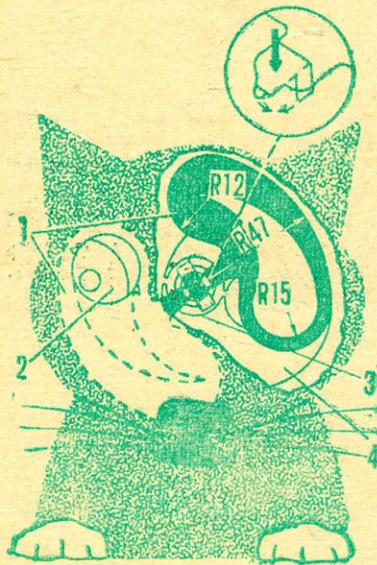


Рис. 3.

1 — шторки; 2 — фоторезистор; 3 — рамка; 4 — магнит.



Кибернетика,  
автоматика,  
электроника

Хотя все еще спорят, быть роботу или не быть, многие его «органы» уже существуют. «Говорят», «смотрят» и «слушают» электронные схемы. Сокращаются волокна искусственных мышц. Делают первые, но вполне уверенные шаги многочисленные «стопоходы». В общем, может, роботу «не быть», но думать он заставляет.



Наша конструкция — один из элементов сложного «роботова организма». Мы моделируем его реакцию на свет.

Если освещается живой, «настоящий» глаз, зрачок сужается. Особенно эффектно это выглядит у кошек. Глаза у них яркие, большие, и изменение величины зрачка очень заметно. Мы решили использовать выгодные свойства кошачьей внешности, и на свет появился робот-кот.

В живом организме задачу решают две группы мышц, управляющих зрачком: одна суживает зрачок, другая расширяет его. Команды мышцам подает мозг, который, в свою очередь, получает сигналы от сетчатки глаза.

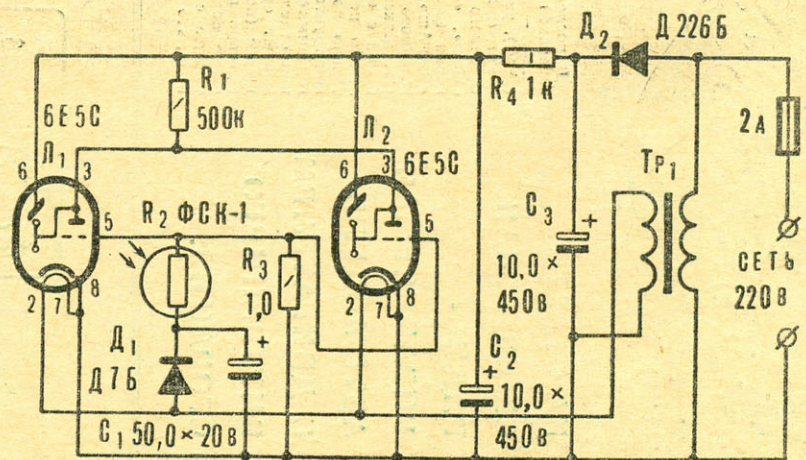
У робота роль сетчатки выполняет фоторезистор, изменяющий сопротивление в зависимости от интенсивности света. В связи с этим изменяется и ток в схеме, показанной на рисунке 1. Соединив механически стрелку микроамперметра со шторками, имеющими вид зрачков, мы получим робота с безусловным рефлексом на свет.

Такая конструкция, хоть и действует, все же выглядит недостаточно эффектно. Глаз настоящего кота реагирует на свет гораздо интенсивнее. Чтобы улучшить модель, нужно ввести в схему усилитель постоянного тока на транзисторе  $T_1$  (рис. 2). Коллекторная цепь транзистора  $T_1$  нагружена на микроамперметр магнитоэлектрической системы типа М-49 с пределом измерений 200 мка. Сопротивление рамки микроамперметра — 300 ом.

Прибор нужно переделать: стрелку и противовесы удалить, а к рамке (там, где были противовесы) припаять шторки из тонкой алюминиевой фольги, окрашенной зеленым цапонлаком (рис. 3). Предварительно на шторках устанавливают легкие небольшие пластины из латуни — они дают возможность провести пайку.

Шторки не должны быть видны в отверстиях глаз, когда тока в рамке нет.

Рис. 4.



Получится, что в темноте зрачки робота расширились. Луч света уменьшит сопротивление фоторезистора — по рамке прибора потечет ток. Чем сильнее свет, тем больше ток, тем круче повернутся связанные с рамкой шторки. Зрачки робота сузятся.

Есть еще один вариант конструкции — система целиком электронная, без подвижных деталей. Вместо сетчатки здесь, как и в предыдущем случае, фоторезистор типа ФСК-1. Зато роль глаз выполняют две радиолампы, называемые электронно-оптическими индикаторами настройки (рис. 4).

Если робот находится в темноте, то фоторезистор имеет наибольшее сопротивление и на сетках ламп  $L_1$  и  $L_2$  наименьший положительный потенциал. Секторы ламп, видимые в отверстиях глаз робота, будут наибольшими. Зрачки робота расширены. Поток света изменит ток в цепи. Затемненные секторы ламп станут уже, то есть зрачки нашего робота-кота сузятся (рис. 5).

Питание схемы с электронно-оптическими индикаторами настройки осуществляется от сети 220 в. В качестве трансформатора  $Tr_1$  можно использовать накальный трансформатор от телевизора или любой другой, дающий 6,3 в. Транзистор МП16Б заменяется транзисторами типа П13, П14, П15, П16.

Надо сказать, что подобные системы годятся не только для робота. Они широко используются в технике. На этом принципе работают, в частности, автоматическая установка диафрагмы в фотокамерах, а также устройства, автоматически приводящие в действие затвор, предохраняющий от засветки приборы ночного видения.

**А. ПАЛЬТОВ,**  
Владимир

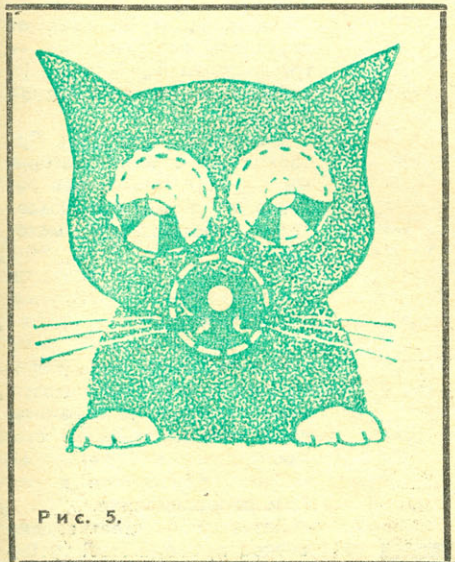


Рис. 5.

## Вокруг робота...

*«Нельзя прекратить исследования генетического анализа и синтеза, невозможно не полететь на Луну, нельзя закрыть Америку. Если человек может... построить мыслящее механическое чудовище, он непременно и неизбежно... это сделает...»*

А. ПОЛЕТАЕВ

*«...Уже при современных средствах ввода информации в память машины потребуется всего лишь 20 минут для того, чтобы передать весь опыт, накопленный человеком за его жизнь, из памяти одной ЭВМ в память другой...»*

Н. САТЕРЛЕНД

*«Вполне возможно, что через 50 лет... люди будут... заняты спором, предоставлять ли машине право голоса или нет.»*

Н. САТЕРЛЕНД

*«Человекоподобный робот будет приспособлен к миру, созданному человеком и создавшему человека, и тем самым он приблизится к совершенной машине. Желательно, чтобы роботы имели сходный с человеком облик также и потому, что нам это будет приятнее.»*

А. АЗИМОВ

*«Это верно безусловно для обширной категории задач, связанных с силой и движением, так что хотим ли мы знать..., ...мы можем знать...»*

ЭТО НАПИСАЛА ЭВМ.  
НО ВЕДЬ ЕЕ ПРОГРАММИРОВАЛ  
ЧЕЛОВЕК

*«Определите, что такое мышление, и мы это быстро запрограммируем.»*

НЕИЗВЕСТНЫЙ КИБЕРНЕТИК

Создавая электронное оборудование вездехода, А. Козлов и М. Вайсерфурер из Ташкента использовали особенности механизмов на гусеничном ходу. На модели нет рулевого устройства: каждая гусеница приводится в движение своим электродвигателем. В зависимости от скорости вращения их валов машина поворачивает вправо, влево, движется прямо. Хорошая маневренность и небольшая скорость вездехода делают совершенно ненужной команду «ход назад».

Минимальное количество команд, отсутствие специального механизма для поворота рулевых колес дали возможность при конструировании приемника обойтись малым количеством деталей и не очень заботиться об их габаритах. Но, несмотря на простоту, аппарата очень современна — модель изменяет направление пропорционально углу поворота ручки управления.

Посмотрим блок-схему аппаратуры (рис. 1). Высокочастотный сигнал с антенны попадает в сверхрегенеративный каскад, где усиливается и детектируется. Пройдя через усилитель низкой частоты, продетектированный сигнал поступает на два фильтра. Фильтры настроены таким образом (рис. 2), что их полосы пропускания частично перекрываются. Это значит, что при какой-то средней частоте на выходе фильтров будут равные по величине напряжения. При увеличении частоты напряжение на фильтре  $\Phi_1$  будет увеличиваться, а на фильтре  $\Phi_2$  — уменьшаться. И наоборот.

Таким образом, при изменении частоты управляющего сигнала меняется режим питания электродвигателей, что приводит к изменению скорости движения гусениц. Модель начинает поворот. Выключая управляющий сигнал, мы обесточиваем электродвигатели — модель останавливается.

#### СХЕМА

На рисунке 3 дана принципиальная схема приемной аппаратуры модели. На транзисторе  $T_1$  собран сверхрегенеративный каскад, чувствительность которого 10—15 мкв. Частота генерации определяется параметрами контура  $L_1C_5$ .

# ПОСПУШНАЯ ГУСЕНИЦА

*Эта модель сразу привлекла внимание посетителей Всесоюзной радиовыставки.*

*Юркий вездеходик*

*хорошо слушался водителя,  
уверенно преодолевая  
сложный маршрут между ножками столов.*

*В самом этом факте*

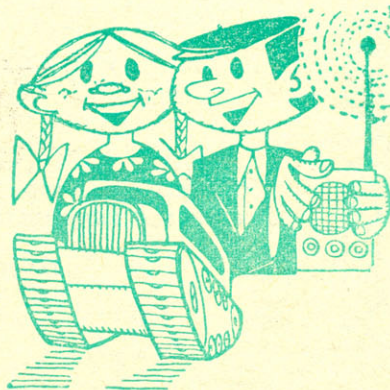
*ничего необыкновенного не было.*

*Маневренностью радиоуправляемой модели  
специалистов не удивишь.*

*Все дело в средствах,*

*которыми достигается результат.*

*Как раз здесь и крылся секрет  
популярности послушного вездехода —  
его приемная аппаратура  
была очень проста.*



На транзисторах  $T_2, T_3$  собран двухкаскадный усилитель низкой частоты. Особенностью данной схемы является непосредственная связь между каскадами, что в сочетании с отрицательной обратной связью по постоянному току (резистор  $R_8$ ) обеспечивает усилителю температурную стабилизацию и простоту наладки. Кроме того, такая схема обладает способностью ограничивать усиление сигнала. Это свойство очень важно. Во время движения модели меняется расстояние от нее до передатчика, следовательно, меняется и величина сигнала, поступающего на вход приемника. Работа фильтров может нарушиться.

На входе усилителя низкой частоты имеется еще один фильтр, состоящий из резистора  $R_4$  и конденсатора  $C_7$ . Назначение его — не допускать на вход усилителя напряжение частоты срыва. Оно во много раз превышает величину полезного сигнала, и, попав на вход усилителя, перегрузит его. От того, как тщательно будет подобрана величина резистора  $R_4$ , во многом зависит качество работы приемника.

Усиленный сигнал через конденсатор  $C_{11}$  поступает на Г-образные фильтры низкой частоты, состоящие из контуров  $L_{\Phi 1}, C_{13}, L_{\Phi 2}, C_{12}$  и резисторов  $R_{12}, R_{13}$ . Если частота сигнала совпадает с частотой резонанса контура, то контур представляет большое сопротивление для тока. Сигнал почти полностью поступает на вход транзистора. В противном случае вся энергия сигнала тратится на преодоление сопротивления контура.

После фильтров следуют двухкаскадные усилители — транзисторы  $T_4, T_6$  и  $T_5, T_7$ , собранные по рефлексной схеме.

Дроссели  $Dp_2, Dp_3, Dp_4$  совместно с конденсаторами  $C_{16}, C_{17}$  служат для защиты от помех, создаваемых работающими моторами.

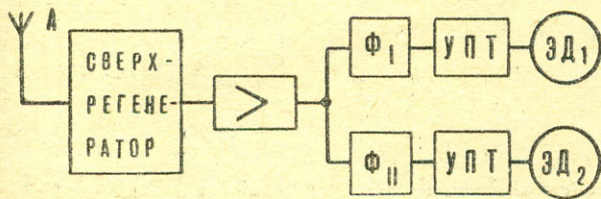
#### ДЕТАЛИ

В аппаратуре нет дефицитных реле, ферритовых колец и, если не стремиться к миниатюризации схемы, почти все детали ее можно приобрести в любом радиомагазине.

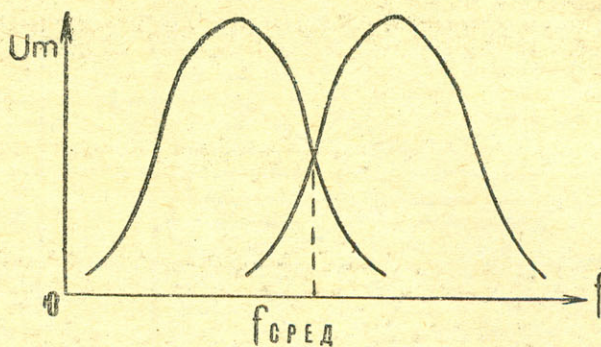
Катушка  $L_1$  имеет восемь витков провода ПЭЛ  $\varnothing 0,6$ ,



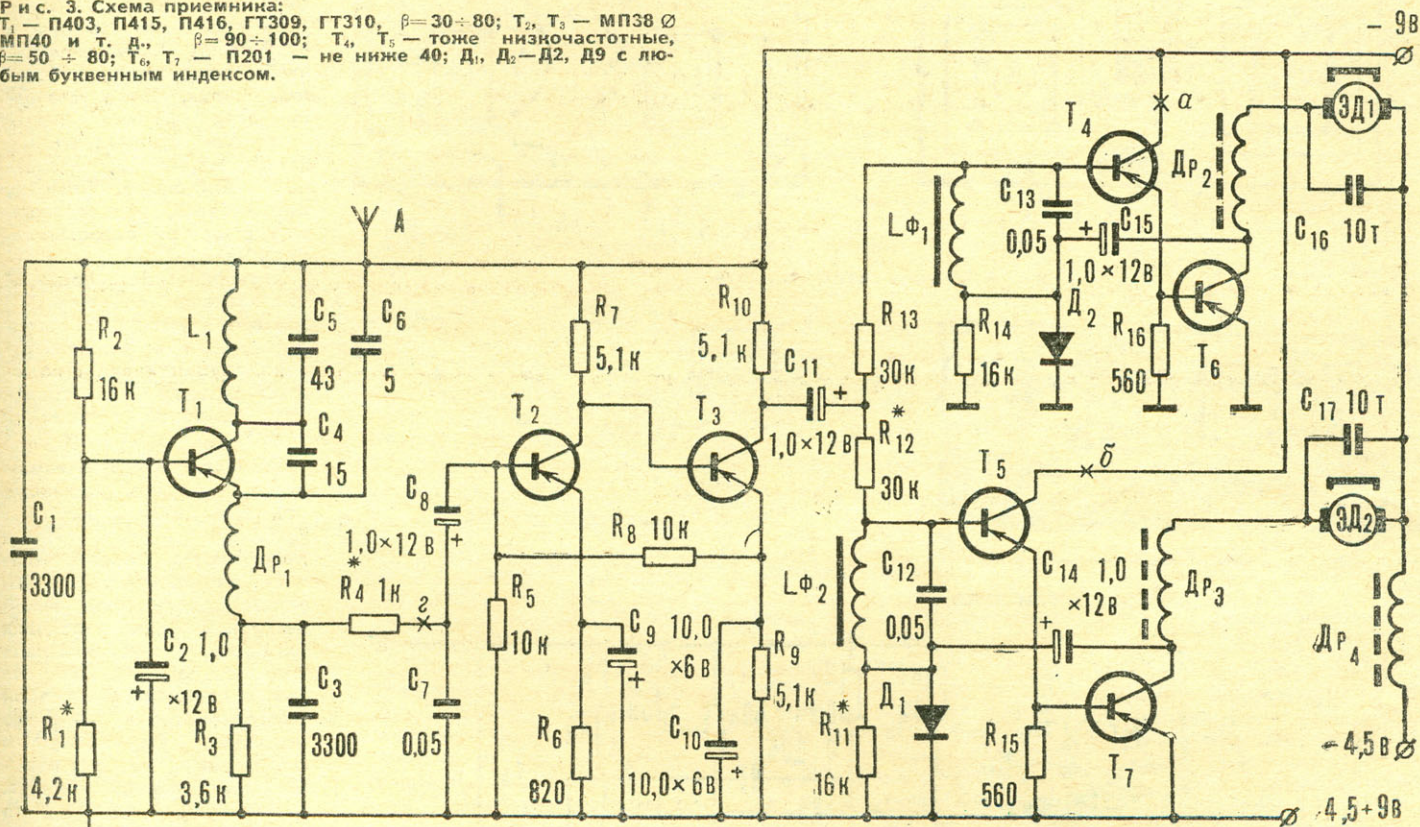
Р и с. 1. Блок-схема приемной аппаратуры.



Р и с. 2. Резонансные кривые фильтров НЧ. ▶



Р и с. 3. Схема приемника:  
 Т<sub>1</sub> — П403, П415, П416, ГТ309, ГТ310, β=30÷80; Т<sub>2</sub>, Т<sub>3</sub> — МП38 Ø МП40 и т. д., β=90÷100; Т<sub>4</sub>, Т<sub>5</sub> — тоже низкочастотные, β=50÷80; Т<sub>6</sub>, Т<sub>7</sub> — П201 — не ниже 40; Д<sub>1</sub>, Д<sub>2</sub> — Д2, Д9 с любым буквенным индексом.



намотанных виток к витку на каркасе Ø 8 мм. Подстройка ведется ферритовым сердечником. Для этой цели очень удобно использовать каркасы от фильтров промежуточной частоты телевизоров «Рубин», «Старт».

Дроссель Др<sub>1</sub> наматывается на резистор ВС-0,25 во всю его длину проводом ПЭЛ-0,1 в один ряд. Сопротивление резистора — не менее 100 ком.

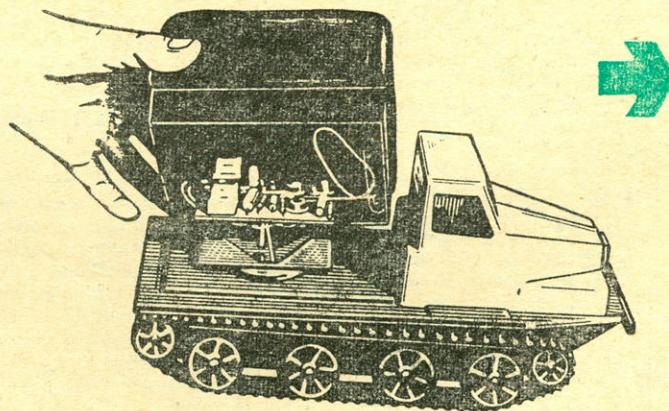
Дроссели Др<sub>2</sub>, Др<sub>3</sub>, Др<sub>4</sub> намотаны на трехмиллиметровых ферритовых стерж-

нях длиной 20 мм. Намотка ведется в один ряд виток к витку проводом ПЭЛ Ø 0,25 ÷ 0,3.

В качестве катушек L<sub>Ф1</sub> и L<sub>Ф2</sub> используются первичные обмотки выходных трансформаторов от карманных приемников.

Особых требований к резисторам и конденсаторам не предъявляется. Нужно только иметь в виду, что от их размеров зависят габариты всей аппаратуры.

В модели были использованы электродвигатели от игрушек производства



Р и с. 4. Расположение платы с деталями на вездеходе.

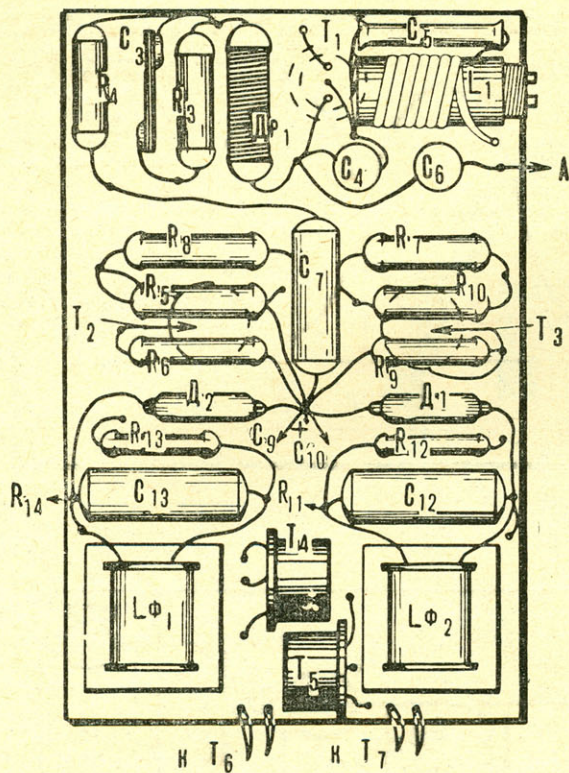
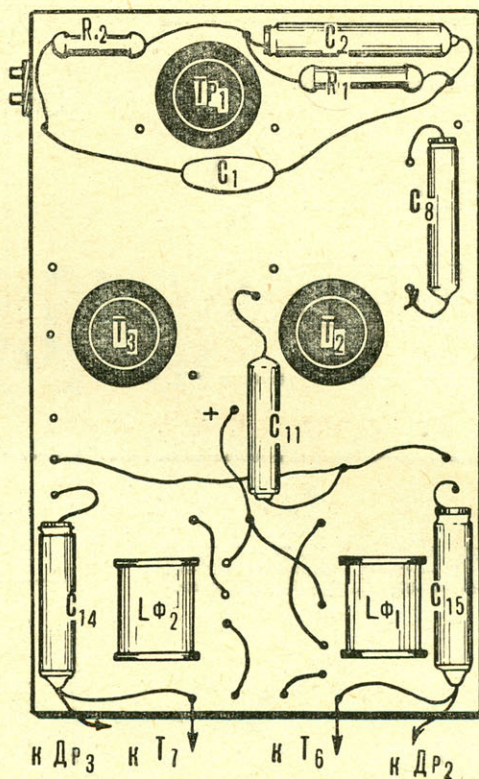


Рис. 5. Монтаж схемы на плате.



ГДР. Это, кажется, единственно дефицитные детали, потому что отечественные моторчики типа «Микро» рекомендовать нельзя. Для питания приемника используется аккумулятор 7Д-0,1. Для двигателей — одна батарейка КБС.

**КОНСТРУКЦИЯ**

Детали аппаратуры устанавливаются на готовой модели — немецком игрушечном вездеходе (рис. 4). Большинство из них располагается на плате (рис. 5) и только транзисторы  $T_6$  и  $T_7$  вместе с электродвигателями и питанием размещаются в «подвале» модели (рис. 6).

В точках соединения нескольких деталей в плате сверлят отверстия  $\varnothing 1,5$  мм. Туда продевают выводы и скручивают таким образом, чтобы получился небольшой шарик. После установки всех деталей места «скруток» пропаивают. Их, кстати, можно использовать как монтажные штырьки для деталей, расположенных с другой стороны панели (рис. 7).

Электрическое соединение каскадов, собранных на плате, с элементами, расположенными в нижнем отсеке, осуществляют с помощью разъема. Он сделан из ламповой панельки ПЛК-7.

Если вам придется самим делать модель, помните, что она должна быть небольшой и легкой. Иначе потребуются более мощные электродвигатели, которые станут непосильной нагрузкой для источника питания и управляющих транзисторов  $T_6$ ,  $T_7$ . Не нужно стремиться к особой быстроходности — это усложнит управление и опять-таки приведет к повышенному расходу питания.

Необходимо помнить, что гусеничная трансмиссия даже при самом тщательном изготовлении имеет большое трение и сильно нагружает ходовые электродвигатели. Поэтому редукторы должны иметь передаточное число не менее чем 1:100.

**НАЛАЖИВАНИЕ**

Аппаратура для управления по радио довольно сложный и капризный прибор. То, что этот прибор предназначен для установки на модель, не упрощает, а наоборот, усложняет задачу его настройки. «Разношерстные» детали, среди которых часто попадаются некондиционные, делают процесс наладки сложным и кропотливым делом.

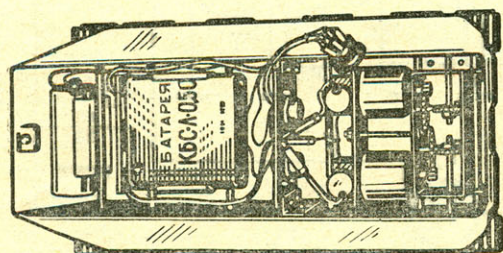


Рис. 6. Некоторые детали располагаются на «нижнем этаже».

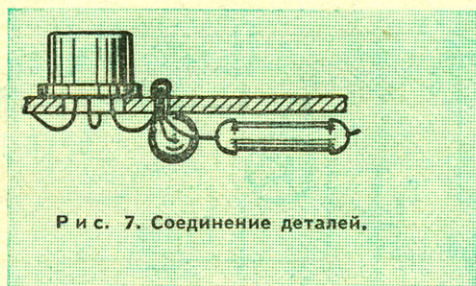


Рис. 7. Соединение деталей.

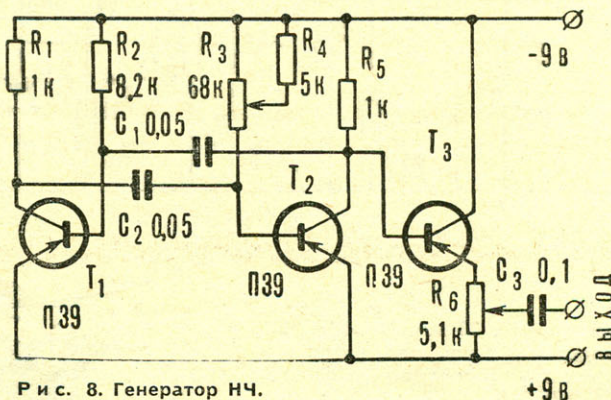


Рис. 8. Генератор НЧ.

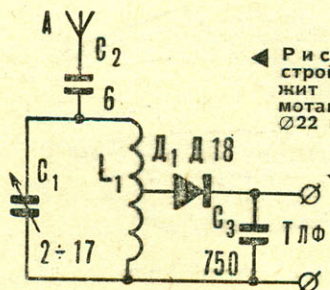


Рис. 9. Индикатор настройки: катушка  $L_1$  содержит 10 витков ПЭЛ-1,2, намотанных на каркасе  $\varnothing 22$  мм.

Рисунки Б. Константинова и В. Плужникова.

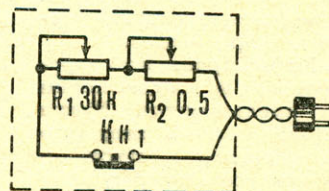


Рис. 10. Схема пульта управления.

Для облегчения этой работы можно рекомендовать наладку вести параллельно со сборкой, поэтапно. С той же целью собирать аппаратуру нужно сначала на макете. На листе плотного картона монтируют усилители постоянного тока (транзисторы  $T_4$ ,  $T_6$  и  $T_5$ ,  $T_7$ ), к ним присоединяют электродвигатели. Помехозащитные конденсаторы и дроссели можно на этом этапе не ставить.

Подавая «минус» 4,5 в на базу транзисторов  $T_4$ ,  $T_5$  через сопротивление в  $10 \div 12$  ком, проверяют работоспособность усилителей постоянного тока и электродвигателей.

Для проверки и наладки полностью собранных фильтров и их усилителей необходим звуковой генератор. Генератор может быть любого типа, лишь бы перекрывал диапазон от 500 до 5000 гц.

Заменяв резисторы  $R_{13}$  и  $R_{12}$  переменными величиной в  $50 \div 100$  ком, подают на вход переменное напряжение от генератора. Установив на выходе генератора напряжение в  $2,5 \div 3$  в (измерять его можно авометром), меняют его частоту. При совпадении частот резонанса с частотой генератора электродвигатель должен заработать. В противном случае нужно уменьшить величину переменного резистора.

Настройка будет более точной и наглядной, если в разрыв цепи питания коллекторов транзисторов  $T_4$  и  $T_5$  (точки а, б) включить миллиамперметр. В момент резонанса прибор покажет наибольшую величину тока. Подбирая величины конденсаторов  $C_{12}$  и  $C_{13}$ , добиваются того, чтобы максимальные показания приборов соответствовали частотам, отстоящим друг от друга на  $200 \div 500$  гц.

К сожалению, далеко не всегда конструктор может воспользоваться генератором заводского изготовления. В этом случае можно посоветовать изготовить простейший генератор самому (рис. 8). Вы, наверное, обратите внимание, что схема, которую мы приводим, напоминает публиковавшиеся в печати схемы модуляторов. Это действительно так — роль генератора может выполнять модулятор, и наоборот. То есть в нашем случае, заметив положение ручки переменного резистора при настройке фильтров, мы сразу же устано-

вим частоту модулятора. Правда, настройка при помощи такого генератора немного сложнее, потому что он не отградуирован. Но для наладки одной приведенной здесь схемы градуировать его и не обязательно. Нужно только, чтобы резонансные частоты фильтров находились в диапазоне частот, перекрываемых генератором.

Подбирая величины конденсаторов  $C_{12}$ ,  $C_{13}$ , добиваются следующего: частота, при которой вращаются оба двигателя, должна располагаться между частотами, при которых один двигатель работает на полную мощность, а другой стоит.

Такой генератор облегчит и процесс наладки усилителя низкой частоты. Нужно только резистор  $R_6$  заменить переменным — величиной в  $1,5 \div 2$  ком. К коллектору транзистора  $T_3$  через конденсатор в 2 мкф подключают вольтметр, а к его выходным клеммам — головные телефоны. Устанавливают уро-

электродвигатели. Может случиться, что один двигатель работает на полную мощность, а второй не отапливается. Волноваться не нужно, это происходит из-за отсутствия нагрузки.

Наладка сверхрегенеративного каскада заключается в установке режима  $T_1$  и настройке контура  $L_1 C_5$  на частоту 28,2 Мгц. Постоянный резистор  $R_1$  заменяют переменным величиной в 10 ком, а к резистору  $R_4$  (точка 2) через конденсатор емкостью 0,05—0,1 мкф подключают головные телефоны. Подбирая величину переменного резистора, добиваются, чтобы характерный «суперный шум» стал наиболее громким. Затем заменяют переменный резистор на постоянный.

Настройку приемника на нужную частоту тоже проводят с помощью генератора. Расположив его на расстоянии  $1,5 \div 2$  м от приемника и подпаяв к выходной клемме антенну длиной  $60 \div 70$  см, определяют частоту, на которую

жет, в какую сторону нужно менять настройку контура сверхрегенератора.

Может случиться и так, что приемник удастся настроить на частоту передатчика, но она лежит вне диапазона 28—29 Мгц. В этом случае наш прибор тоже поможет. С ним нетрудно сходить в радиокружок, где имеется генератор или отградуированный передатчик, и сверить их настройки.

#### О ПЕРЕДАТЧИКЕ

Для управления моделью вездехода можно воспользоваться почти любой из опубликованных в печати схем передатчиков. Например, схемами из журналов «Радио» № 8 за 1968 год и № 4 за 1969 год. Туда нужно внести лишь небольшие изменения: в модулятор вместо кнопок включается переменный резистор для того, чтобы частота модуляции менялась плавно.

В нашем случае использовался передатчик РУМ с переделанной схемой модулятора и новым пультом управления. Изменения в схеме модулятора были направлены на стабилизацию работы блокинг-генератора на высоких частотах. Для этого исключается конденсатор, включенный параллельно анодной обмотке трансформатора блокинг-генератора, и уменьшается до 10 т. пф конденсатор, идущий от вторичной обмотки этого же трансформатора на сетку лампы.

Стандартный пульт управления с кнопками был тоже заменен. В новом пульте два переменных резистора и одна кнопка (рис. 10). Один из резисторов, величиной в 30 ком, служит непосредственно для управления моделью. Другой, величиной в 0,5 Мом, нужен для грубой установки частоты, в пределах которой и происходит управление. Кнопка, разрывая цепь управления, дает команду «стоп».

Пульт управления соединяется с передатчиком двумя гибкими проводниками. На резистор управления надета круглая ручка, второй выведен под шлиц.

Аппаратура, о которой здесь говорится, может быть использована для управления небольшой моделью катера. Вместо гусениц к электродвигателям подключаются два винта.

Л. ВИНОГРАДОВ,  
г. Ташкент



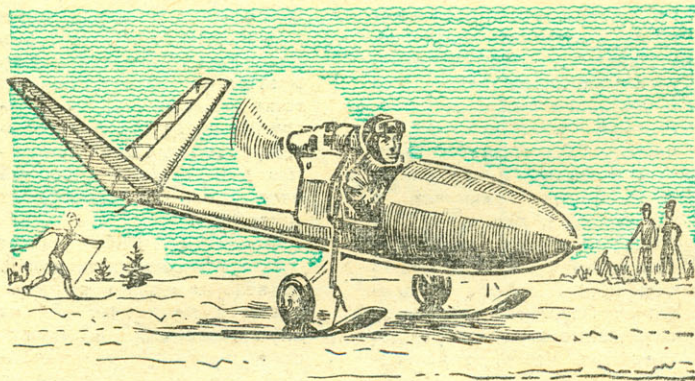
вень сигнала генератора так, чтобы он едва прослушивался в головные телефоны, затем подсоединяют его ко входу усилителя (конденсатор  $C_8$ ). Вольтметр должен показывать напряжение  $2 \div 2,2$  в, что зависит от подбора резистора  $R_6$ . Замерив полученный номинал резистора, заменяют его постоянным такой же величины.

Не меняя уровня сигнала генератора, уточняют сопротивление резисторов  $R_{13}$  и  $R_{12}$ . Для этой цели в разрыв коллекторной цепи транзистора  $T_4$  снова включают миллиамперметр, а резисторы  $R_{13}$  и  $R_{12}$  подсоединяют к конденсатору  $C_{11}$ . Регулируя частоту генератора, добиваются наибольших показаний прибора. Затем, увеличивая  $R_{13}$ , замечают его номинал, при котором показания миллиамперметра начнут уменьшаться. Это и есть искомая величина  $R_{13}$ .

То же самое проделывают с  $R_{12}$ . Затем, изменяя частоту генератора, смотрят, как меняют обороты

настроен приемник. Нужную частоту устанавливают вращением ферритового сердечника катушки  $L_1$ . Может потребоваться и изменение числа ее витков.

Гораздо сложнее произвести настройку без генератора. Включить передатчик и вращением сердечника настроить на него? Не так-то это легко, тем более определить, в какую сторону изменять число витков катушки  $L_1$ , нечем. Здесь незаменимым может оказаться простенький прибор — детекторный приемник, имеющий возможность работать в УКВ диапазоне (рис. 9). Катушку прибора надо поднести близко к катушке  $L_1$  приемника и вращать конденсатор настройки. Шум сверхрегенератора, слышимый в головных телефонах, в определенный момент прекратится. Отметив положение конденсатора и включив в гнезда прибора головные телефоны, настраиваются на частоту передатчика. Положение ручки относительно первой отметки ука-



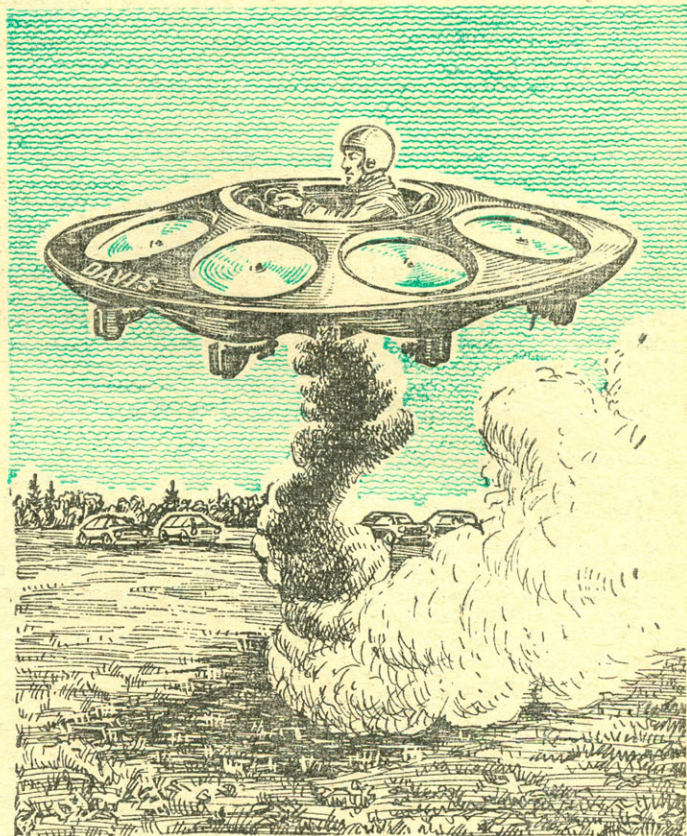
# СНЕГОЛЕТ И ЛЕТАЮЩИЙ... АВТОМОБИЛЬ

Заря авиации — начало нашего века — эпоха расцвета самодельного творчества. Еще очень далеко до того времени, когда самолетостроение станет в промышленных странах одной из основных отраслей индустрии, еще несколько десятилетий перед тем периодом, когда авиация даст мощный толчок развитию двигателестроения, электроники, металлургии. Первые конструкторы самолетов не только конструкторы, но и слесари, клепальщики, наконец, пилоты. А потом пути самодельного конструирования и промышленности резко расходятся. Промышленность — это огромные заводы, оснащенные новейшим оборудованием, с десятками тысяч рабочих и цветом инженерной мысли, это множество научно-исследовательских институтов, занимающихся проблемами аэродинамики, прочности, огромным количеством других проблем. Результат налицо — авиацию сегодняшних дней представляют самолеты-исполины Ту и «Антей», машины вертикального взлета и посадки, скоростные истребители, вертолеты... И наконец, обязанная своим рождением авиации, венец достижений XX века — космическая техника.

А что же самодельное конструирование? Оно осталось, оно продолжается. Еще в 1918 году француз Анри Минье построил собственными руками самолет с мотоциклетным двигателем и одновременно выпустил книгу под названием «Спорт в воздухе». Она начиналась ошарашивающей фразой: «Вы умеете сколотить деревянный ящик? Значит, вы сумеете соорудить и самолет».

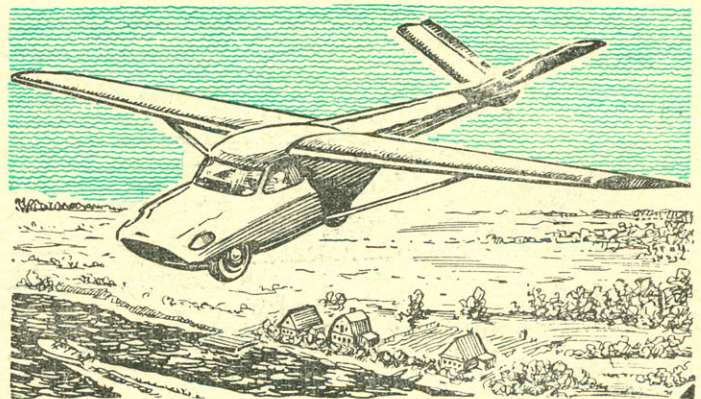
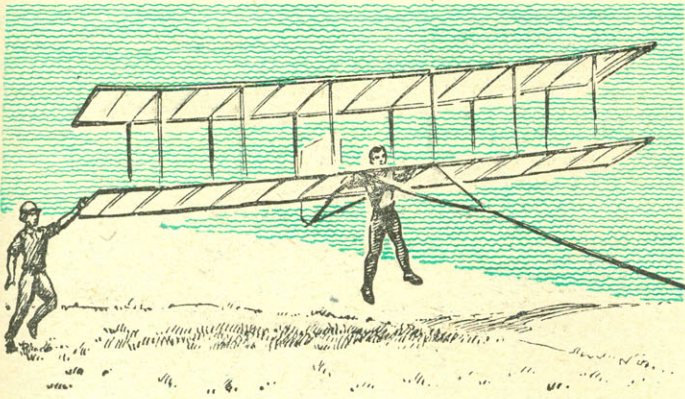
39 машин Минье построил собственноручно, выпустил чертежи самолета, названного «небесной блохой», который стал весьма популярен. Более 500 машин было построено по этим чертежам.

Самодельное конструирование самолетов развито во многих странах. О работах в этой области у нас наш журнал



писал неоднократно (смотри материал из Кронштадта, № 8 за 1970 год и из Тагила, № 9 за 1971 год). Но наш рассказ не об этих или им подобных конструкциях. Авторы их повторяют лишь то, что сделано в большой авиации, идут проторенными путями, копируют известные образцы. Весь поиск у них сосредоточен только на технологии, а отнюдь не на конструкции. Ведь сделать самолет в гарае с помощью дрели и молотка совсем не то, что сделать его в цехе на стапеле. Самодельные конструкторы такого типа выдумывают приемы, а не выдвигают идеи. Упрекать их в этом нельзя: они хотят построить самолет и летать на нем. Но есть другой тип людей — таких, которые хотят ввести в жизнь какой-то принцип и создают машины, действующие именно на этом принципе. Это не просто самодельные конструкторы — это творцы. Они прекрасно знают о том, что в век воздушных шаров полет на аппарате тяжелее воздуха казался технической ересью. И вот прошли десятилетия, аппараты тяжелее воздуха заполнили небо, а воздушным шарам осталось несколько очень небольших областей применения (метеорология, любительство). Это звучит каламбуром, но пример окрыляющий. Итак, вот несколько работ самодельных конструкторов в разных странах мира по созданию летательных аппаратов нового типа.

В № 7 за 1971 год наш журнал опубликовал информацию о польском самодельном конструкторе из Вроцлава Йозефе Боржецком. Он сделал сверхлегкий двигатель для моторных планеров. И вот его новая работа — машина, которая может и по снегу ходить, и плавать, и летать. «Снеголет» — так назвал Боржецкий свой аппарат. Начало ему было положено в 60-х годах, когда Йозеф Боржецкий спроектировал и построил моторный планер собственной конструкции «Стратус». Это был одноместный аппарат с корпусом из листового дюрала. После удачных экспериментальных стартов



Слева направо:

- Этот снеголет — гибрид аэросаней и самолета.
- «Летающая тарелка» с восемью пропеллерами.
- Далено ли можно улететь с крыльями на руках?
- Пять минут работы — и автомобиль превращается в самолет.

Рисунки Г. Малиновского

«Стратус» был разобран и долго лежал в гараже своего хозяина. Но появилась новая идея, и старый планер пригнулся.

Иозеф Боржецкий задумал создать универсальную машину для суши, воды и воздуха с возможностью быстрого превращения одного варианта в другой без сложных инструментов и монтажа. Замысел казался маловероятным. Вот тогда-то и пригодился корпус старого планера.

Боржецкий начал работу осенью 1970 года, а уже зимой снеголет был готов к испытаниям. На нем стоял тот самый сверхлегкий двигатель 2RB, о котором мы писали. Машина в качестве аэросаней без крыльев испытывалась на неровном лугу под Вроцлавом. Шел снег с дождем, и это было добавочным испытанием. Снеголет развивал скорость 50—60 км/ч на снегу. Он шел совершенно горизонтально, а хвост у него поднимался над землей на 1,5 м. Амортизаторы, на которых стояли лыжи, и приподнятый хвост способствовали плавному ходу. Управление очень приближено к управлению самолетом. Еще одно достоинство: машина — прекрасный тренажер. Чтобы надеть лыжи, не нужно никаких, даже самых простых инструментов, не нужно снимать колеса с шасси, — лыжи прикрепляют совершенно так же, как и к лыжным ботинкам. Длина одной лыжи составляет 1,3 м, а их общий вес — 4 кг. Следующий вариант — водолет. Полосы заменяются специальными дюралевыми поплавками. Два главных поплавка общим объемом 150 л располагаются на главном шасси, не требуя снятия колес, а третий, меньший, находится в нижней хвостовой части корпуса, на месте снегового тормоза. Управление такое же, как и снеголетом. К сожалению, водолет не взлетит, так как мощности двигателя не хватит, чтобы преодолеть сопротивление, возникающее при старте с воды.

Третий вариант универсального аппарата — обычный мотопланер, стартующий с земли. Он получится, если добавить

крылья и бортовые приборы вроде альтиметра и вариометра. Снег, вода и воздух — вот три стихии, для которых спроектировал универсальный аппарат Иозеф Боржецкий. Переход от снеголета к мотопланеру на полозьях, водолету и мотопланеру на колесах совершенно не влияет на достоинства отдельных вариантов. А их смена не требует почти никакого труда.

Каковы же планы? Планы такие — всесторонние испытания на снегу, воде и в воздухе. Сдав экзамены в различных условиях, новая конструкция получит название «Альто-стратус».

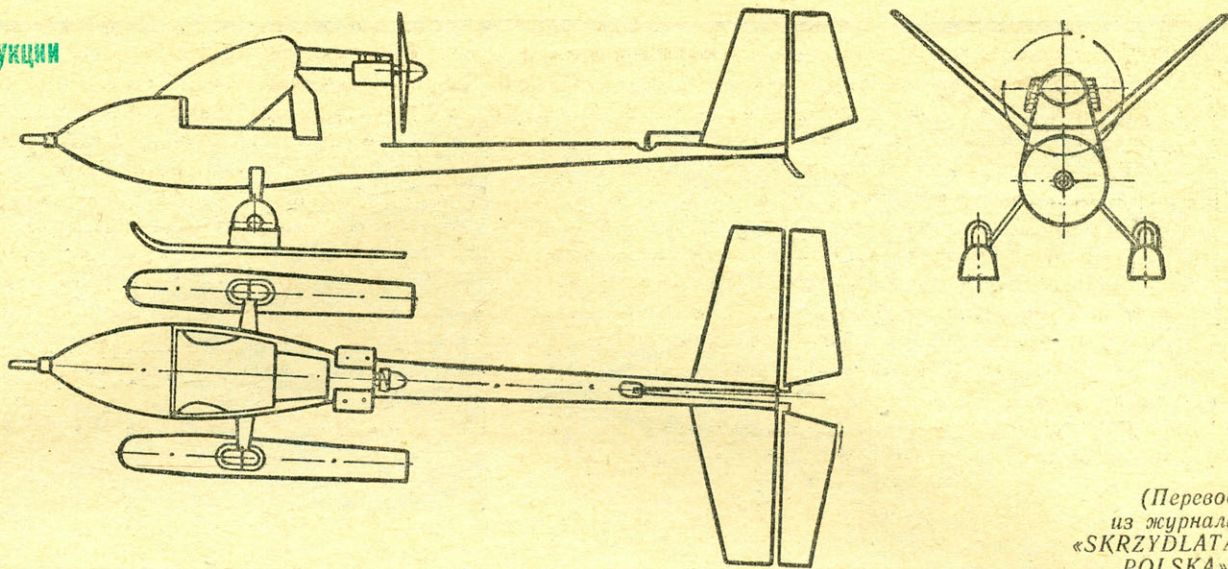
Перенесемся из Польши в США. Идея «летающей тарелки» и по сей день многим не дает покоя. Профессор Моллер из Калифорнийского университета решил не ждать того часа, когда откроется, наконец, таинственная сущность этих предметов. Да и есть ли они вообще? Науке нужны веские доказательства, любые разговоры и уверения она отменяет. «Создам сам «летающую тарелку» — так рассудил профессор. Но ведь он не раскрыл секрета гравитации или еще какой-нибудь силы, сегодня науке неизвестной. Надежда на то, что в ближайшее время такое открытие будет совершено, плоха. Может быть, это произойдет через год, может быть, через десять, а может быть, и через сто лет. Пока что профессор Моллер действует на уровне сегодняшних техники и знаний. Он поместил в диск восемь пропеллеров с горизонтально расположенными лопастями. Совместное их вращение создает подъемную силу, и «тарелка» отрывается от земли. Это не АВП, не самолет, не вертолет — это истинная «летающая тарелка».

Другой американец — Джек Лэмби — соорудил также весьма оригинальный аппарат — биплан без пилотской кабины. Лэмби летает, опираясь раскинутыми руками на нижние крылья, размах которых достигает 8,3 м. Курьез? Возможно. Но ведь хочется иногда человеку, идущему по земле, пролететь несколько метров по воздуху, почувствовать себя птицей. Самолет не дает этого ощущения. Когда-нибудь люди будут в состоянии сделать это. Наверное, тогда-то и смогут пригодиться опыты Лэмби.

Совсем уж курьезную летательную машину — гибрид автомобиля и самолета — создал Моултон Тэйлор из Вашингтона, страстный автомобилист и летчик. Нетерпелив Моултон Тэйлор — не может он выносить заторы на дорогах. Другие американцы по этой причине ходят пешком, Тэйлор реу ил в подобных случаях просто подниматься в воздух. Он переоборудовал свою машину так, что может за 5 минут превратить ее из автомобиля в самолет. И тогда вместо 100 км в час шоссеиного он получит 250 воздушных. Одно плохо: шоссеиная дорога — не взлетная полоса, на ней мешают другие машины. И это, вероятно, главная причина, по которой Моултон Тэйлор в историю авиации не войдет.

Количество самодельных самолетов во всем мире исчисляется тысячами штук. Количество таких, в основу которых положен какой-то новый конструктивный принцип, необычная идея — единицами. О некоторых из этих единиц мы рассказали. Они курьезны, порой просто смешны, но их создатели хотя бы мыслить по-новому. А это главное.

О своей конструкции  
рассказывает  
ЙОЗЕФ  
БОРЖЕЦКИЙ



(Перевод  
из журнала  
«SKRZYDLATA  
POLSKA»)

## «СТРАТУС»

Снеголет в отличие от логосаней управляется с помощью хвостового оперения, как самолет, и потому для езды на нем летчику не надо переучиваться. Снеголет не касается снега концом корпуса и по режиму движения похож на взлетающий самолет в конечной фазе разбега. Движение на холмистой местности напоминает полет в бурной атмосфере.

### ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Снеголет «Стратус» — это одноместная машина, предназначенная для движения по снегу на ровной местности или на уклонах, не превышающих  $12^\circ$ .

Корпус — из листового легкого сплава. В передней части находится кабина пилота. Хвостовая часть трубчатая, переменного сечения. Через нее проходит передача к рулям управления. В кабине — кресло со спинкой, отклоненной назад на  $45^\circ$ , и привязным ремнем безопасности. Перед креслом расположена приборная доска. В полу кабины перед креслом установлена ручка управления самолетного типа.

Шасси состоит из пружинных амортизаторов (рессорная сталь) прямоугольного сечения, переменного по длине. Шасси прикреплено к корпусу в 220 мм перед центром тяжести снеголета. К концам амортизаторов подвешены колеса (пневматики) размерами  $280 \times 80$  мм, посаженные на шарикоподшипники.

Под колесами монтируются полозья. Из гаража на место старта машина едет на колесах, вслед за автомобилем-буксировщиком, а это облегчает перевозку, особенно на бесснежных городских улицах.

### ДВИГАТЕЛЬ

За водителем на высоте головы прикреплен 6-литровый бачок с горючим. За бачком располагается двигатель внутреннего сгорания, передающий мощность непосредственно на деревянный винт диаметром 0,8 м.

Двигатель — четырехцилиндровый, двухтактный, рабочим объемом  $540 \text{ см}^3$ . Степень сжатия — 7,2. При 5200—6000 об/мин двигатель развивает мощность в 24 л. с. Достижением является малый вес двигателя: без прочего оборудования он весит 12 кг, а вся движительная система вместе с винтом — 16 кг. Такого малого веса мне удалось добиться благодаря малому ходу поршня (35 мм). Диаметр поршня — 70 мм. Над этим двигателем я работал 6 лет.

### УПРАВЛЕНИЕ

На трубчатом конце корпуса укреплено (снимаемое для перевозки) V-образное хвостовое оперение (типа Рудлицкого). Это 2 плоскости симметричного профиля, с углом между ними в  $45^\circ$ . Плоскости делятся на стабилизаторы (неподвижная

часть) и рули управления (подвижные). Рули соединяются с рычагом управления так, что при отклонении его вперед оба руля перемещаются вниз, а если передвинуть его на себя, то вверх. Если рычаг отклонить влево, то правый руль отклоняется вверх, а левый — вниз; если же рычаг отклонить вправо, то правый руль отклонится вниз, а левый — вверх. При среднем положении рычага рули тоже занимают среднее положение.

После включения двигателя и подачи газа струя за пропеллером обтекает хвостовое оперение, создавая на нем подъемную силу. Рычаг вперед — хвост поднимается кверху, хвостовая шпора выходит из снежного слоя, а снеголет движется вперед. С нарастанием скорости растет и эффективность управления. Продольное положение корпуса во время движения устанавливается с помощью рычага в зависимости от рельефа местности и характера езды. Поворачивают налево, отклоняя рычаг влево, направо — отклоняя вправо. Для торможения нужно рычаг потянуть на себя. Тогда хвост снеголета опускается книзу и зарывается шпорой в снег. Опыты доказали достаточную эффективность торможения и хорошую маневренность снеголета.

Ускорение и максимальная скорость зависят от снежного покрова и от рельефа местности. На хорошем снегу теоретическая скорость составляет 140 км/ч. Опытов с максимальной скоростью не производилось, так как местность была неблагоприятной. Поездка на снеголете дала множество таких ощущений, каких нельзя испытать ни на каких других спортивных аппаратах.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Длина — 3,40 м, ширина — 1,80 м, ширина при перевозке — 1,18 м, высота — 1,40 м, ширина шасси — 1,10 м, длина полозьев — 1,30 м, ширина полозьев — 160 мм, поверхность хвостового оперения —  $2,2 \text{ м}^2$ . Собственный вес с оборудованием — 60 кг. Тяга пропеллерного движителя при скорости 6 км/ч — 48 кг, при скорости 120 км/ч — 35 кг, максимальная скорость (расчетная) — 140 км/ч.

## Звук — контролер

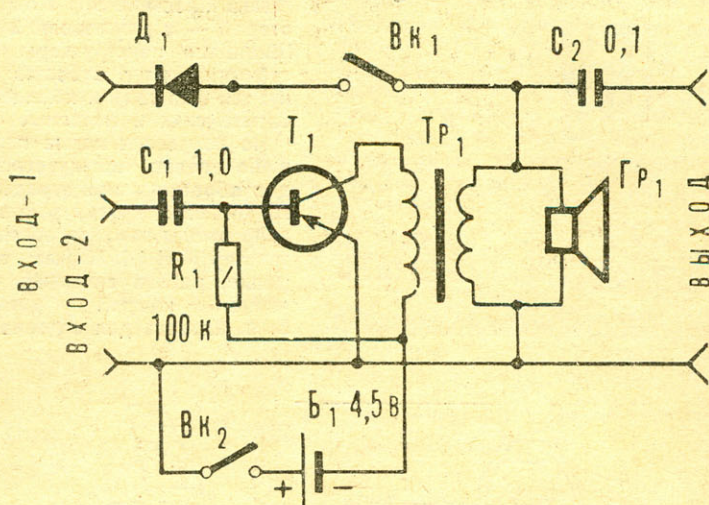
Простой звуковой пробник поможет вам обнаружить неисправность в усилителях или генераторах. Кроме того, он используется в качестве генератора звука.

Для проверки схемы выход исследуемого ВЧ-каскада соединяется с клеммами «вход-1» пробника, а выход НЧ-каскада — с клеммами «вход-2». Если каскад исправен, в громкоговорителе будет слышен соответственно либо протестированный ВЧ-сигнал, либо усиленный сигнал низкой частоты.

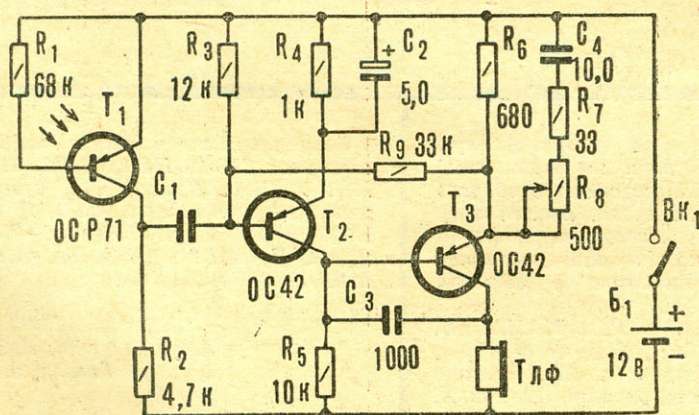
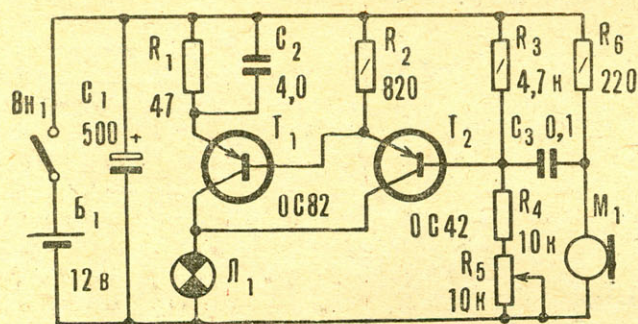
Как генератор схема работает при замкнутом выключателе  $Вк_1$ . Переменное напряжение звуковой частоты в этом случае снимается с клемм «выход».

«Rádiótechnika»,  
Венгрия

В качестве транзистора  $T_1$  можно применить любые низкочастотные транзисторы, например МП39-МП42. Диод  $D_1$  — Д2Е, Д9;  $Tr_1$  — переходный трансформатор от любого транзисторного приемника. Питание — батарейка карманного фонаря 336-Л или три последовательно соединенных элемента ФЭС.



## Световой телефон



Принцип действия телефона основан на модуляции яркости светового луча звуковой частотой. Этот процесс происходит в «передатчике». В «приемнике» сигнал демодулируется, то есть расшифровывается. Для двусторонней связи необходимо иметь два одинаковых «приемопередатчика».

Передатчик собирается на двух транзисторах. Они усиливают напряжение звуковой частоты, поступающее с угольного микрофона, и преобразуют его в модулированные световые сигналы. При этом с помощью переменного резистора  $R_5$  устанавливается наиболее выгодное изменение яркости лампочки  $L_1$ .

Приемник так же прост, как и передатчик: фототранзистор, установленный на входе схемы, преобразует световые сигналы в напряжение звуковой частоты, которое далее усиливается каскадами на  $T_2$  и  $T_3$ .

Каждый приемопередатчик должен быть снабжен видискателем.

Дальность «световой» связи днем — 50—100 м, а ночью это расстояние увеличивается почти в десять раз.

«Practical wireless»,  
Англия

В схеме можно применить транзисторы типа МП13-МП16, МП39-МП42, а также П13-П16 с  $\beta = 60-100$ . В качестве фототранзистора лучше всего будет работать ФТ-1, но годится и открытый транзистор типа МП39-МП42 (см. «МК» № 2 за 1967 год). В качестве телефонов можно использовать «наушники» типа ТОН-2, микротелефоны от слуховых аппаратов и т. д. Питание — три батарейки от карманного фонаря, соединенные между собой последовательно. Лампочка  $L_1$  — на 6,3 в.

# КУЛЬТИВАТОР В САДУ



В предыдущих статьях мы рассказывали о малогабаритных почвообрабатывающих и посевных машинах, созданных и применяемых в школах Кубани.

Особый разговор пойдет у нас о малогабаритной технике по уходу за растениями.

Вокровцы средней школы № 3 Темрюкского района построили два малогабаритных трактора, один на базе двигателя «Москвич-401» мощностью 33 л. с., второй — с двигателем ЗИД на 4,5 л. с. Школьные конструкторы изготовили к тракторам плуг, зубовую борону, сеялку: так был создан комплекс почвообрабатывающих и посевных орудий.

Но созрели новые планы. Было решено сделать полунавесной культиватор для обработки междурядьев сада, виноградников и других растений. Совхоз — шеф школы передал ей списанный культиватор КРН-4,1. Изучали агрегат всесторонне, ребята старались понять назначение каждой детали. Учитель В. Я. Яковлев дал задание звеньям кон-

структоров: составить рабочие проекты будущего культиватора.

Когда собрались на обсуждение, оказалось, что у всех одно мнение: взять за основу центральную часть серийного агрегата. Ширину секции решили сократить до 1700 мм. Предстояло распилить осевую балку, на которой крепятся секции. Работа была трудная — пилили вручную слесарными ножовками. Верхний кронштейн навески изменили тоже, потому что буксирное устройство самодельного трактора отличается от заводской конструкции: фиксация осуществляется механическим путем. Остальные узлы оставлены без изменения. На самодельном культиваторе (рис. 1) можно изменять ширину расстановки лап и регулировать глубину обработки почвы. Теперь на пришкольно-опытном участке выполняется и сплошная, и междурядная обработка почвы.

На культиваторе, который навешивается с помощью винтового подъемника, заменяют рабочие органы, когда нужно

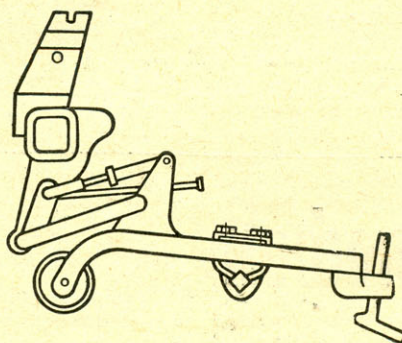
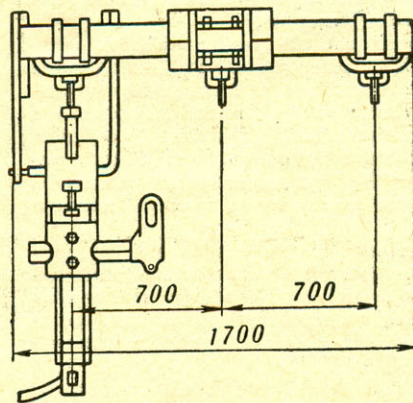
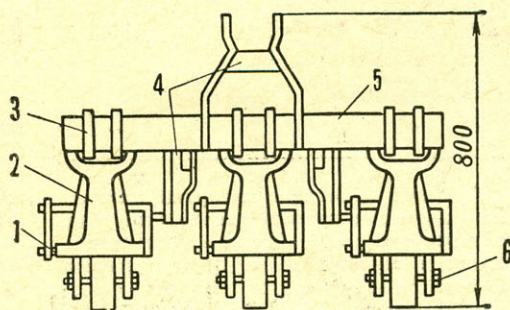
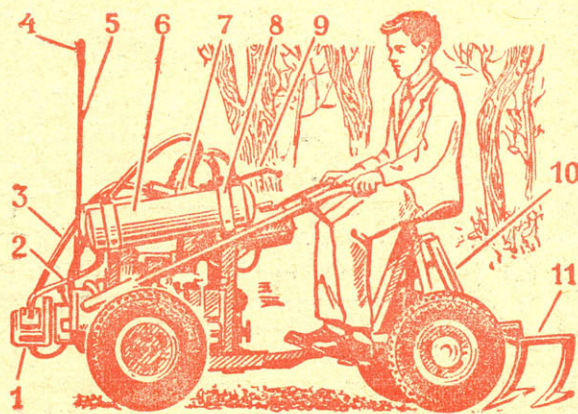


Рис. 1. Культиватор, сконструированный в средней школе № 3 Темрюкского района:  
1 — ось параллелограмма, 2 — кронштейн корпуса, 3 — хомут, 4 — кронштейн, 5 — балка, 6 — ось катка.

Рис. 2. Культиватор, сконструированный в средней школе № 29 Тимашевского района:

1 — гидронасос, 2, 3 — трубопроводы, 4 — выносное устройство для полива дождеванием, 5 — регулировочное отверстие, 6 — резервуар, 7 — помпа, 8 — кронштейн крепления резервуара, 9 — рукоятка управления гидросистемой, 10 — кронштейн крепления культиватора, 11 — культиватор.



Могу предложить чертежи моделей эсминца «Ленин», атомного ледокола «Ленин», крейсера «Аврора», ракетного крейсера «Варяг», парусных кораблей «Ингерманланд» и «Двенадцать апостолов», парохода «Святой Николай».

Взамен хочу получить чертежи моделей крейсеров «Киров», «Свердлов» и «Красный Кавказ».

Анатолий ПЕРЕЛОМОВ,  
Тадж. ССР, г. Ленинабад-30,  
квартал Победы, д. 28, кв. 44.

Хочу приобрести магнитофонную приставку «Нота» и лентопотяжный механизм от магнитофона в сборе с головками и корпусом. Взамен могу предложить транзисторные радиоприемники, автомобильный приемник «АТ-64» и радиодетали в большом выборе.

Раис МАМЛЕЕВ,  
Тат. АССР, Азнакаевский р-н,  
р. п. Актюбинский,  
ул. Комсомольская, д. 4, кв. 4.

Хочу получить чертежи моделей самолетов ПО-2, ПЕ-2, ИЛ-2, И-16, МИГ-3, СУ-6. Взамен могу предложить чертежи моделей ИЛ-4, ИЛ-10, ИЛ-28, ЯК-3, ЯК-18Т, ЯК-18ПС, ЯК-18ПМ, АН-2, АН-24РТ, АИР-6, МИГ-15, ТБ-3, ХАИ-20.

Валерий ШАЙТОВ,  
Амурская обл., г. Зея,  
ул. Гоголя, д. 30.



рыхлить почву. Для подрезки сорняков используют в середине секции — стрельчатые, а по краям — бритвенные лапы. Можно установить и долотообразные рабочие органы, а также окучники.

Несколько иную конструкцию [рис. 2] разработали воиновцы средней школы № 29 Тимашевского района. Так же как и в Темрюкской школе, за основу взята секция от серийного культиватора. Но чтобы уменьшить вес, школьники совсем убрали громоздкую балку крепления секций, а вместо нее пристроили более легкий вал крепления стрельчатых лап.

Школьный, четырехлапный культиватор легко навешивается на трактор «Риони» с помощью гидравлической системы, тоже разработанной юными изобретателями. Они использовали масляный насос и гидравлический распределитель с раздельно-агрегатной навесной системой трактора МГЗ-5М. Резервуаром для масла служит корпус выбракованного огнетушителя. Управляется гидросистема рукояткой.

Читатели уже знакомы с работами учащихся средней школы № 67 станицы Ярославской Лабинского района — с созданными здесь тракторами и навесными орудиями. Есть здесь и навесной культиватор такого же типа, как у тимашевцев. Конструкторы Ярославской школы дополнили его рыхлителем [рис. 3], за основу был взят списанный свекловичный культиватор серийного производства. Комплектовка узлов выполнялась с учетом мощности трактора «Малыш» (8 л. с.). Каждая из двух взятых секций свекловичного культиватора состоит из трех органов. Секции рыхлящих зубьев опираются на опорное колесо. Секции рыхлителя крепятся на валу, взятом со штока гидравлического подъемника.

Держит вал специально изготовленная рама, прикрепленная к раме трактора. Над ней смонтировано подъемное приспособление, взятое из штурвала подъемника плуга и уменьшенное до нужных размеров [рис. 4].

Таким образом, три конструкции рыхлителей похожи и по замыслу и по работе, выполняемой на поле. Изготовить эти орудия несложно. Конструкторская задача сводится здесь главным образом к поискам наиболее целесообразной компоновки, а также способов крепления отдельных секций и навешивания культиватора на трактор.

Школы Краснодарского края прошли уже несколько творческих этапов, разрабатывая культиваторы и рыхлители. Начали юные воиновцы с создания прицепных орудий, позже перешли к полунавесным и навесным гидравлическим системам.

В последнее время сделаны попытки, и успешные, — сконструировать самоходный культиватор. Но об этом — в следующий раз.

В. ЧИЧКОВ,  
кандидат технических наук,  
В. ДАВИДЕНКО

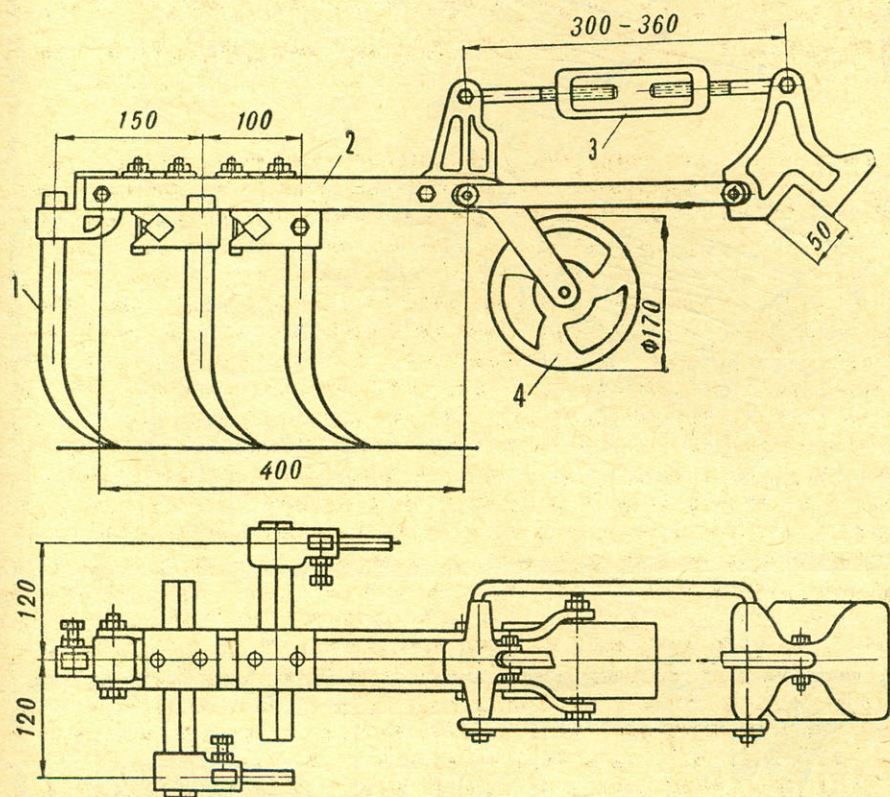


Рис. 3. Секция самоходного рыхлителя: 1 — лапа, 2 — рама, 3 — растяжка, 4 — опорный каток.

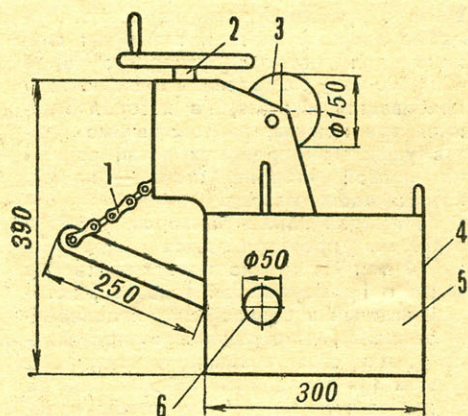


Рис. 4. Механизм подъемника рыхлителя: 1 — цепь, 2 — винт, 3 — червячная лебедка, 4 — место соединения с трактором, 5 — несущая рама, 6 — вал подъемника.

В обмен на книги «Самодельные коротковолновые приемники на транзисторах», «Передачик начинающего коротковолновика» и «Книгу сельского радиолюбителя» предлагаю схемы телевизоров, радиол «Гамма» и «Рекорд-6», магнитофонной приставки «Нота», схему простого карманного приемника на шести транзисторах и книгу «Основы радиотехники».

Александр ГЕЙНЦЕ,  
Омская обл., Горьковский р-н,  
д. Ново-Оболонь.

Предлагаю чертежи моделей эсминца «Справедливый», грузо-пассажирского судна «Академик Курчатов», минного заградителя «Краб», дизель-электрохода «Обь», подводной лодки, портового буксира. Взамен хочу получить чертежи моделей ракетного крейсера «Варяг», линкора «Октябрьская революция», клипера «Катти Сарк».

Александр КУЛАГИН,  
г. Горький, М-35,  
ул. Черняховского, д. 9, кв. 41.



# В багажник автотуриста

Куб со стороной 500 мм легко поставить в багажник легкой автомашины, а в нем разместить посуду, продукты питания и плитку, то есть все то, что сделает приятным отдых на природе. Прибыв на место, ящик легко превратить в стол размером 500×150 мм. Сначала откидывают складные ножки: «стол» поднимется примерно на 250 мм (рис. 1).

Верхняя плоскость стола удвоится, если откинуть влево крышку и закрепить в горизонтальном положении с помощью наклонного кронштейна.

Передний щит, как мы видим, — дверца шкафа. Эту дверцу можно снять с петель, а затем подвесить горизонтально, закрепив таким же Т-образным кронштейном. Внутри куба — различные отделения.

Каркас ящика собирается из планок 25×25 мм без уголков. На него наклеивают и прибивают пять листов многослойной фанеры толщиной 5 мм.

Внутри шкафа прибивают вертикальный брусок и перегородку (фанерную). Две горизонтальные полочки — из той же 5-миллиметровой фанеры. Глубина всех четырех отделений — 200 мм.

На левой стойке привинчивается замок с магнитом, а на правой — три винта с прямым ушком на конце. Подобно дверным петлям, они будут служить для навески фанерного щита 450×500 мм, закрывающего ящик. Щит прибивается к раме, на которой имеются три крючка, расположенные против ушек. Три подобных петли есть и на правой стороне стола — на них подвешивается дверца.

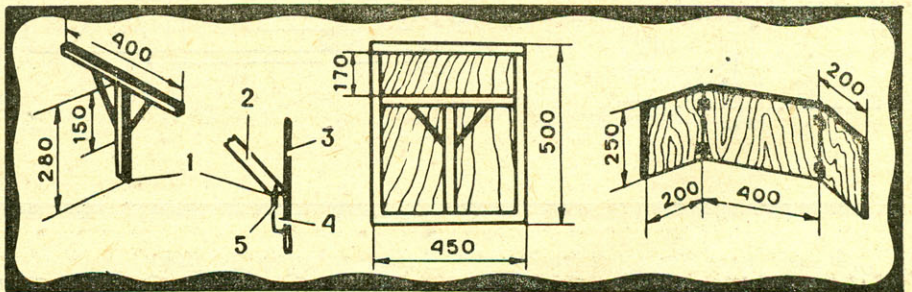
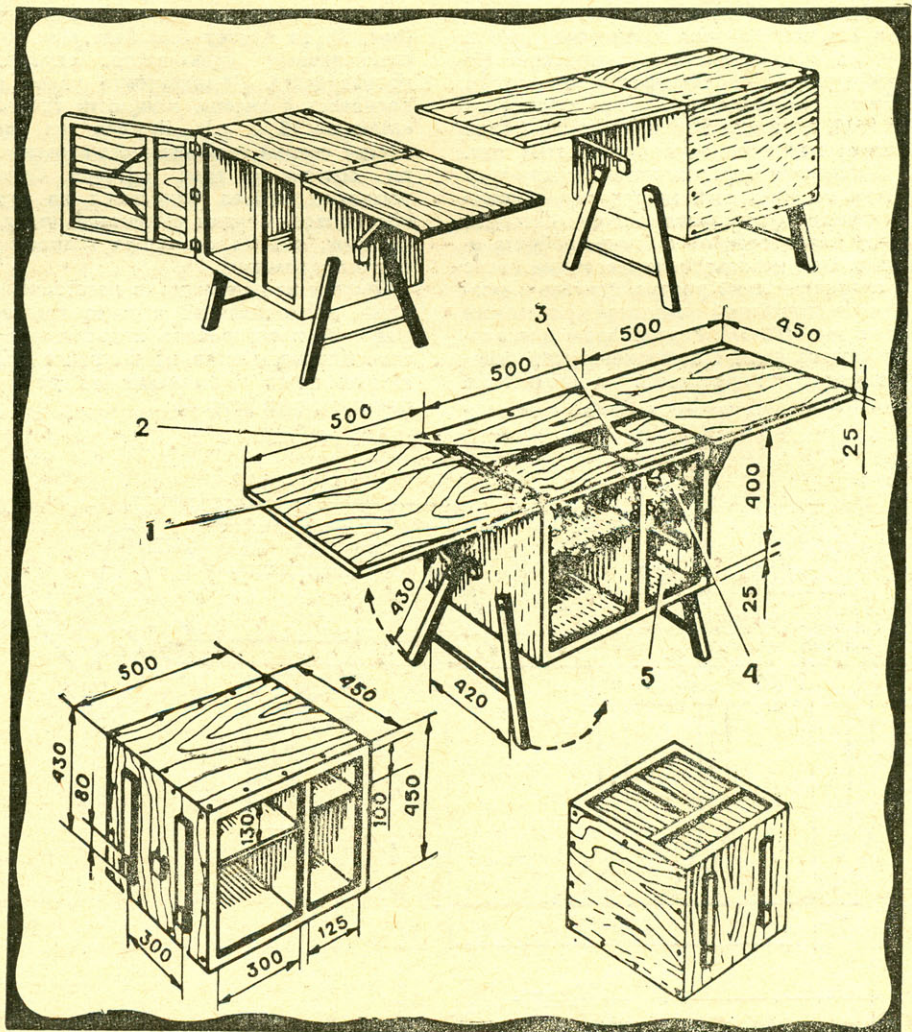
На каждой ножке размером 25×25×430 мм просверливается отверстие Ø 4 мм. Их можно поворачивать на винте с прямоугольной головкой, который ввинчен в боковой щит и поперечную планку, находящуюся внутри ящика. Ножки стоят наклонно и соединены царгой Ø 6 и длиной 450 мм. Оба ее конца загнуты на 15 мм, чтобы надеваться на петли.

Кронштейны состоят из реек 25×25×28 мм, привинченных перпендикулярно к рейкам 25×25×400 мм (рис. 2). Два подкоса 10×25 мм делают конструкцию более жесткой. На нижнем конце кронштейна имеется отверстие Ø 4 мм, в которое попадает гвоздь без шляпки, когда кронштейн закрепляется на боковом упоре.

В ящик может быть встроен небольшой холодильник, которым можно пользоваться через люк, выпиленный в крышке центральной части стола.

Второе отверстие делается над верхним правым отделением ящика. В него вставляется газовая плитка с выступающей наружу горелкой. Чтобы защитить пламя от ветра, рекомендуется небольшой щиток из трех фанерных прямоугольников толщиной 5 мм, скрепленных четырьмя петлями.

Обработав ящик-стол наждачной бумагой, покрывают его в два слоя краской светлых тонов.



Р и с. 1. Различные назначения ящика-стола: 1 — рояльные петли, 2 — люк под холодильник, 3 — место для плиты, 4 — место для газового баллона, 5 — место для посуды.  
Р и с. 2. Сборка кронштейна и шторки: 1 — снос, 2 — подкос кронштейна, 3 — фанерная стенка, 4 — упор, 5 — гвоздь без шляпки.

# МАСТЕР на все руки

Ансамбль из стола и двух скамеек удобен для сада. Летом он может стоять и под деревьями, и на террасе. Комплекс легко демонтировать на зиму: он собран на шурупах в полдерева.

Крышка стола делается из водостойкой клееной фанеры толщиной 10 мм из листа размером 800×1800 мм. Она устанавливается на клею и шурупах. Все остальные элементы конструкции изготавливаются из еловых брусков сечением 30×60 мм.

Два бруска рамы стола длиной 1580 мм устанавливаются плашмя, два других длиной 760 мм ставятся на ребро (рис. 1).

На боковых царгах выпилены в полдерева гнезда: в них вставляются под углом 80° ножки стола, которые до сшивания их концов и окончательной

подгонки перед сборкой имеют длину 830 мм.

Для прочности на углы рамы изнутри приклеиваются накладки размером 60×250 мм из фанеры толщиной 5 мм. Крепежные винты здесь могут быть заменены металлическими шипами.

Скамейки — такой же длины, как и стол. Две ножки связаны на шурупах с основанием в полдерева.

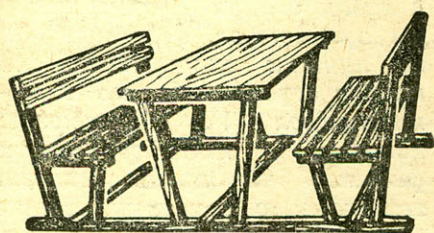
## Под деревьями

Сиденье состоит из пяти планок, расстояние между которыми 25 мм. Планки и царга длиной 400 мм привинчены к ножкам.

Перекладки спинки (20×80 мм и 20×60 мм) привинчены к продолжению ножек на расстоянии 45 мм одна от другой.

На обеих опорах длиной 1880 мм делаются в полдерева гнезда для ножек скамеек и стола. В шести местах сборка производится на шурупах без склеивания, чтобы облегчить демонтаж. Опоры соединяются тремя поперечными перекладками и закрепляются шурупами, головки которых утапливаются. Замаскировав отверстия шпаклевкой для дерева, весь комплекс зачищают наждачной шкуркой. В заключение все покрывается блестящей белой краской.

Рис. 1. Рама стола.



Рисунки Г. Возлинского

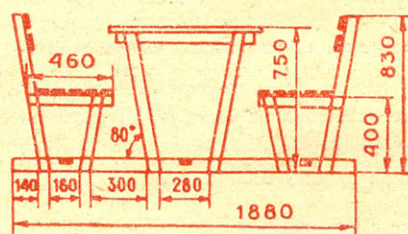
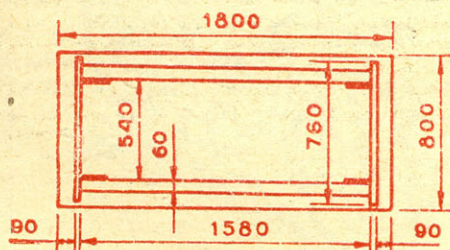
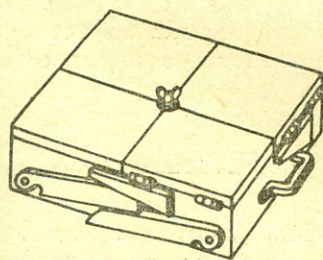


Рис. 2. Стол со скамейками (вид сбоку).

## СТОЛ из... чемодана



Компактный ящик для посуды на ножках будет и удобным маленьким столом для дачи. Изготавливается он из фанеры толщиной 10 мм. Две стенки имеют размеры 600×200×10 мм и две — 580×200×10 мм. Доски склеиваются и скрепляются дополнительно

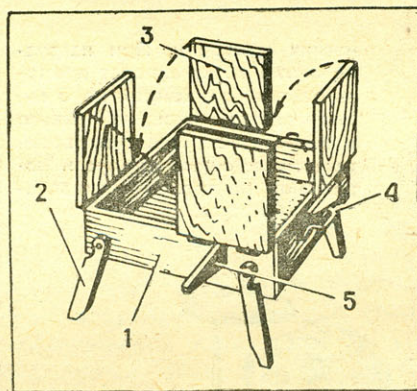
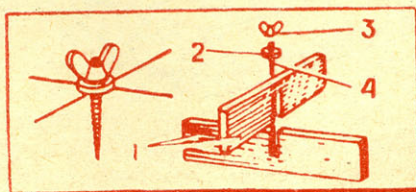


Рис. 1. Стол-чемодан для дачи: 1 — большая сторона ящика, 2 — ножка, 3 — часть крышки, 4 — ручка, 5 — подпорка.



шурупами 3×25. Основание ящика имеет размеры 660×600×5 мм.

Четыре квадрата размером 300×300×5 укреплены на боковых стенках с помощью шарнирных петель и образуют крышку стола. В открытом виде они фиксируются подпорками.

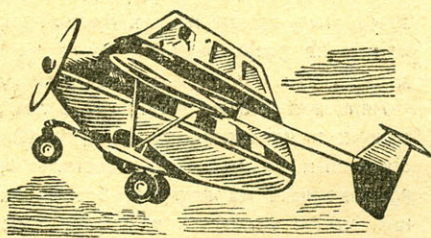
Внутри ящик разделен на четыре части двумя досками размером 580×190×10 мм.

Ножки из планок размером 25×50 мм закрепляются на боковых стенках, как показано на рисунке.

Откидные доски в закрытом положении удерживаются с помощью винта М6×50, головка которого утапливается в отверстие Ø 6 мм, высверленное на глубине 30 мм. Готовый «чемодан» легко нести за металлическую ручку.

Столик снаружи и внутри покрывается масляной краской или лаком.

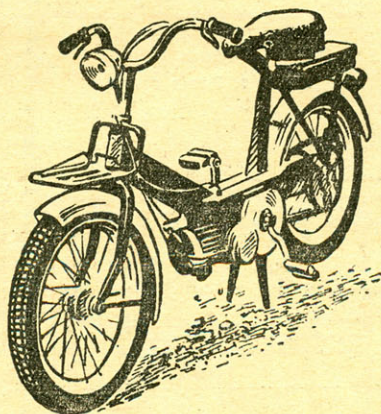
Рис. 2. Внутренние перегородки стола и фиксирующий винт: 1 — перегородки, 2 — прокладка, 3 — гайка с ушком, 4 — штырь с резьбой.



**ДВУХЭТАЖНЫЙ САМОЛЕТ**

Существуют двухэтажные троллейбусы, двухэтажные автобусы. Но самолет... А почему бы и нет, решили австралийские конструкторы и создали самолет «Трансавиа». Эта необычная конструкция как раз и имеет двухэтажный корпус и двойной хвост с двумя системами стабилизаторов. С самолета опыливаются поля, на нем перевозят людей и грузы (600 кг), в том числе и овец. Мощность мотора — 300 л. с., весит машина около 1500 кг.

Автоматические коробки передач не так давно нашли применение в автомобилях. Но уже и в мотоцикlostроении начинает использоваться этот агрегат. Маленький мотороллер «симсон» из Зуля (ГДР) снабжен автоматическим сцеплением, позволяющим ему плавно трогаться с места. Мощность двигателя 1,6 л. с., максимальная скорость машины до 30 км/ч.

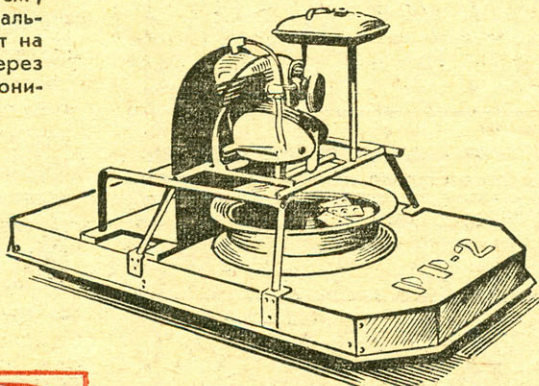


Показанный на этих рисунках аппарат на воздушной подушке сконструирован группой молодых техников из молодежного Дома культуры в Жешуве (Польша) под руководством конструктора Ежи Дубеля.

Корпус аппарата — фанерный. Двигатель — мотоциклетный, рабочий объем 125 см<sup>3</sup>, прикреплен к раме из стальных труб. Крутящий момент на вентилятор передается через редуктор, состоящий из кони-

ческих шестерен. При нагрузке около 30 кг аппарат приподымается над землей на 4 см. Управляется машина только в результате того, что водитель перемещает корпус и положение центра тяжести аппарата меняется.

**АВП ИЗ ЖЕШУВА**



*...Издавна славится Тула своими умельцами: оружейниками, граверами-миниатюристами, ювелирами-чеканщиками. Подтверждение тому — бережно хранимые в тульских музеях изделия — образцы высочайшего мастерства.*

*А сейчас, идя в ногу с веком, Тула законно гордится и своими кинолюбителями. Здесь, в новом здании Дворца культуры профсоюзов, действует один из лучших кинолюбительских клубов страны. На его базе и проводился VI Всесоюзный конкурс кинолюбительских фильмов на производственно-техническую тематику. Показа-*

Сначала несколько цифр и фамилий. В соревновании за путевки на Всесоюзный конкурс в Тулу участвовало более 1200 самодеятельных киностудий и кружков и 213 индивидуальных авторов: они представили 1360 короткометражных фильмов на производственно-техническую тематику. Показывая передовой опыт и вскрывая недостатки, авторы этих фильмов ставили своей целью содействие техническому прогрессу, борьбе за экономию и бережливость в народном хозяйстве.

Просмотровый зал Тульского Дворца культуры профсоюзов всегда был переполнен. По многу часов подряд с неослабным интересом смотрели присутствующие работы кинолюбителей нашей страны, и в зале очень часто вспыхивали аплодисменты, что, скажем прямо, не всегда бывает даже на просмотрах фильмов «большого кино». О чем же рассказывали кинолюбители? О техническом перевооружении нашей промышленности (фильм

**НА РАЗНЫХ ШИРОТАХ**

тельно, что на конкурсе были премированы не только фильмы, созданные тульскими кинолюбителями, но и многие технические новинки в области кино съемочной, кинопроекционной и лабораторной техники, изготовленные руками тульских умельцев — потомков легендарного Левши. Даже сейчас, спустя три четверти века с момента появления первого кинофильма, возможности и масштабы применения кино далеко не исчерпаны. Сегодня кинооператора можно встретить на полевом стане и в лаборатории ученого, в цехе завода и возле операционного стола. Киноаппарат побывал на Луне и опускался в глубины Мирового океана. Он соседствует с нами в наших квартирах, ежедневно рассказывая с голубых экранов телевизоров о событиях нашей планеты.

О том, какое количество людей вовлек кинематограф в свою орбиту, беспристрастно говорит мировая статистика. Если взять цифры, отражающие только выпуск киносе-

мочной и кинопроекционной аппаратуры разного назначения, то окажется, что каждый пятый житель нашей планеты так или иначе приобщается к кинематографу, профессиональному или любительскому. Сейчас мировая кинопромышленность выпускает много аппаратов, предназначенных для широкого круга непрофессионалов. Это открывает совершенно новые возможности использования кинематографа. Многомиллионная армия кинолюбителей способна оперативно запечатлеть такие события, которые остаются вне поля зрения профессионального кино.

В нашей стране кинолюбительство превратилось во всенародное увлечение, которое по масштабу можно сравнить разве только с радиолубительством. По официальным данным, в СССР сегодня функционируют 4 тыс. самостоятельных киносеций и студий, из них 3200 коллективов принадлежат профсоюзным организациям. Имеются киностудии в высших

и средних учебных заведениях, в системе внешкольных учреждений Министерства просвещения, в колхозах и совхозах, в частях Советской Армии. Общее число организованных кинолюбителей в нашей стране составляет около ста тысяч человек. Создание фильмов стало самостоятельной формой народного творчества. Советские кинолюбители активно участвуют в осуществлении научно-технической революции, создавая наряду с художественными и хроникальными фильмами картины на производственно-техническую тематику. Поэтому проведенный в Туле конкурс можно рассматривать как большое событие в культурной жизни нашей Родины. В этом номере мы публикуем фоторепортаж нашего специального корреспондента, одного из старейших кинолюбителей Г. С. Малиновского, принимавшего участие в работе жюри конкурса по техническим самоделкам, а также статью одного из лауреатов конкурса, В. Киселева (Ленинград).

«Установка непрерывной разливки стали», г. Свердловск), о повышении качества продукции («Истоки качества», г. Подольск), о передовых людях труда («Золотые руки», г. Пенза), о поисках новых резервов производства («Минуты, часы, копейки», г. Воронеж), о бережном отношении к народному хозяйству («Деревянная река», г. Южносахалинск), о техническом творчестве молодежи («Мы из КЮТ», г. Тула). А в чем секрет успеха этих фильмов? Прежде всего в том, что они сделаны людьми, досконально знающими тему, всю жизнь проработавшими с тем материалом, который они показывают на экране. Это секрет первый. Второй и не менее важный заключается в изумительной изобретательности кинолюбителей. Они не только блестяще владеют имеющейся у них аппаратурой, но и постоянно совершенствуют ее, создают новые модели, значительно опережая в этом промышленность. Достаточно сказать, что кинолюбители скон-

струировали турельные механизмы для съемочных камер, которые выпускаются только с одним объективом, надежные электроприводы для камер, имеющих пружинный завод, приставки для демонстрации 16-мм фильмокопий на стандартном проекционном 35-мм оборудовании коммерческих кинотеатров, а также широкоэкранную съемочную и проекционную аппаратуру на базе серийных любительских 8-мм и 16-мм моделей. Приспособления для озвучивания 8-мм и 16-мм любительских кинофильмов, миниатюрные звуковые приставки к популярным «немым» проекторам и многое другое позволяют кинолюбителям получать фильмы очень высокого качества. Учредители конкурса — ВЦСПС, ЦС ВОИР, ВС НТО и Союз кинематографистов СССР — сделали все возможное для того, чтобы его работа прошла на высоком деловом уровне. В его подготовке и проведении приняли активное участие видные представители советского кино:



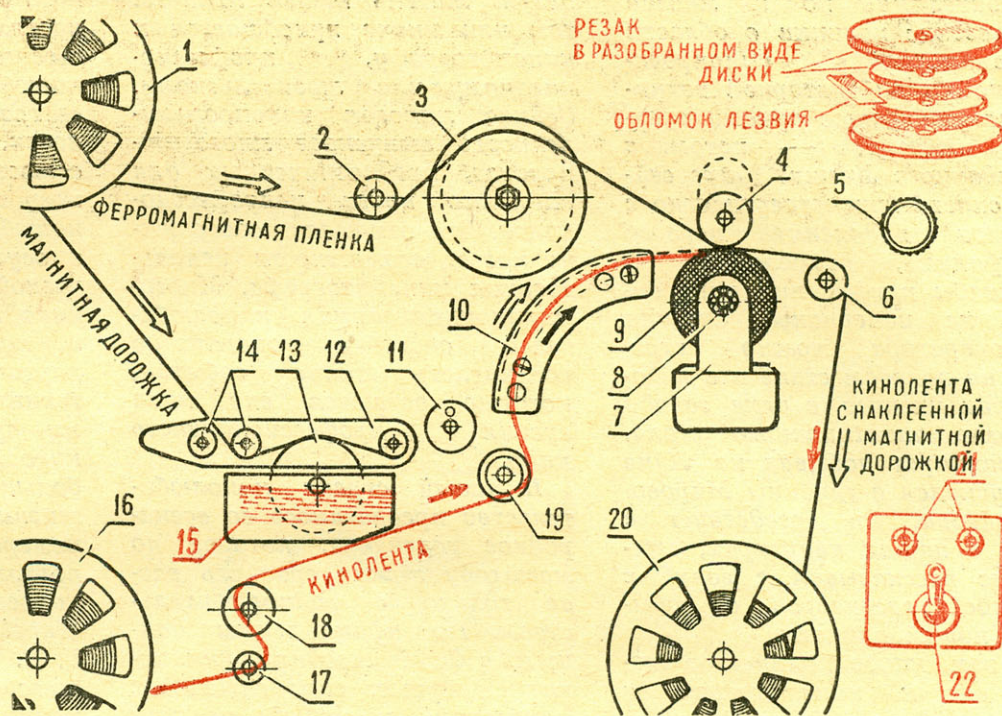
## В Тулу

# со своим аппаратом



народный артист СССР Г. О. Рошаль, заслуженный деятель искусств РСФСР лауреат Государственных премий СССР профессор Л. В. Косматов, доцент ВГИК кинодраматург Н. Крючечников, кинорежиссер Г. А. Соколов, инженер-оператор А. Бескунников и другие.

# 8 мм КИНОПЛЕНКА НАЧИНАЕТ ЗВУЧАТЬ



Передняя панель конструкции В. Киселева:  
1 — подающая бобина, 2 — ролики для ферромагнитной ленты шириной 6,27 мм, 3 — резак с набором пластин-дисков, 4 — прижимной резиновый валик, 5 — ручка установки прижимного валика, 6 — ролик для 8-мм киноленты, 7 — кронштейн ведущего валика, 8 — подшипник, 9 — ведущий резиновый валик, 10 — направляющая пла-

стина, 11 — направляющий ролик для ферромагнитной ленты, 12 — планка с направляющими роликами, 13 — купающийся ролик, 14 — направляющие ролики с прорезью 0,9—1 мм, 15 — ванна с диоксаном, 16 — бобина, 17, 18, 19 — ролики для 8-мм киноленты, 20 — бобина, 21 — штепсельный разъем, 22 — тумблер включения электродвигателя.

...Если наклеить на нее узкую полоску ферромагнитной ленты. Сконструированный мною прибор выполняет это следующим образом: магнитофонная лента с помощью ведущего резинового валика 9 и прижимного валика 4 сматывается с бобины 1 и через ролик 2 подается на резак 3, представляющий собой набор пластин-дисков необходимой толщины (0,7—0,8 мм и т. д.), имеющий суммарную толщину 6,26 мм, включая и толщину ножа-лезвия безопасной бритвы 0,08 или 0,1 мм. Разрезанная магнитофонная лента наматывается на ролик-бобину 20, после чего отрезанная дорожка и остаток магнитофонной ленты сматываются на отдельные бобины. Привод ведущего резинового валика — от электродвигателя переменного тока типа РД-09 мощностью 10 вт, с редуктором 46—50 об/мин. Последующая резка остатка магнитофонной ленты осуществляется резакком с удаленным из набора диском.

Наклейка магнитной звуковой дорожки на 8-мм (или «супер-8») киноленту осуществляется так: кинолента с бобины 16, намотанная эмульсионным слоем внутри, подается

через ролики 17, 18, 19 на направляющую 10, затем — на ведущий валик с прижимом 9, 4, ролик 6 и на бобину 20. Магнитная дорожка ленты типа 10 с бобины 1, намотанная на нее ферромагнитным слоем внутри, а лавсановой основой — наружу, подается на устройство для смачивания ферромагнитного слоя диоксаном, через направляющие ролики 14 на купающийся в диоксане ролик 13 и направляющую пластину 10. С помощью резиновых валиков 9 и 4 через ролик 6 магнитная дорожка, приклеенная на киноленту, вместе с ней наматывается на бобину 20. Через несколько минут после перемотки киноленты с бобины 20 на бобину 16 лавсановая основа легко отделяется от киноленты, на которой остается только тончайший слой ферромагнитного лака. Он держится прочно и не влияет на прохождение киноленты через проектор.

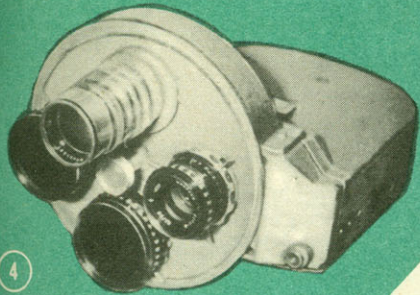
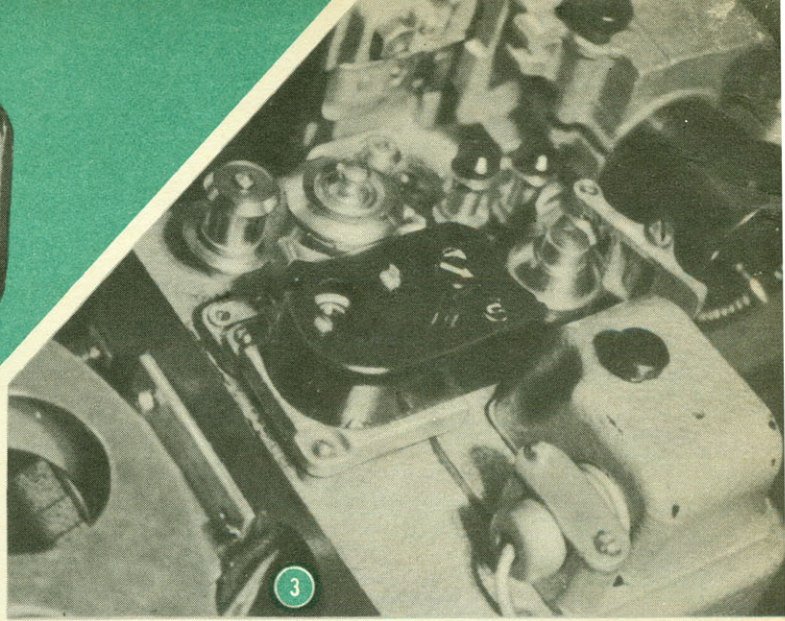
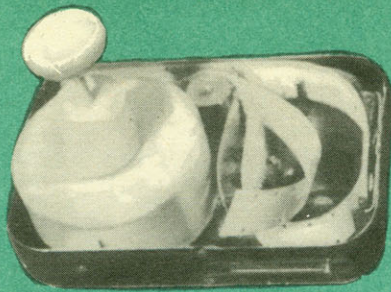
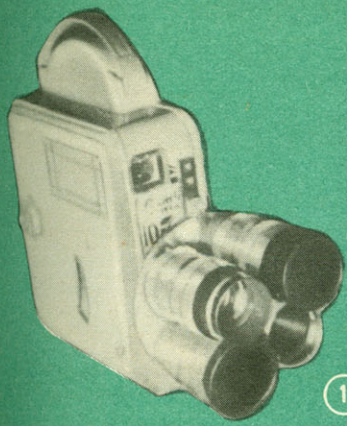
**В. КИСЕЛЕВ,  
Ленинград**

1. Турель на 4 объектива в киносъемочной камере «Адмирал» (автор И. В. Меркурьев, город Воронеж).
2. Простое приспособление для зарядки кассет киносъемочной камеры «Киев-С» на дневном свете (автор Ю. И. Новиков, город Тула).
3. Приставка к 35-мм проектору для демонстрации 16-мм любительских фильмов в больших аудиториях (авторы В. Парамонов, Н. Сошнев, М. Георгиевский, В. Чапин, город Подольск).
4. Турель на 4 объектива в киносъемочной камере «Красногорск» (автор И. В. Меркурьев).
5. Проявочный бачок с электроприводом (автор А. И. Коритынский, Москва).

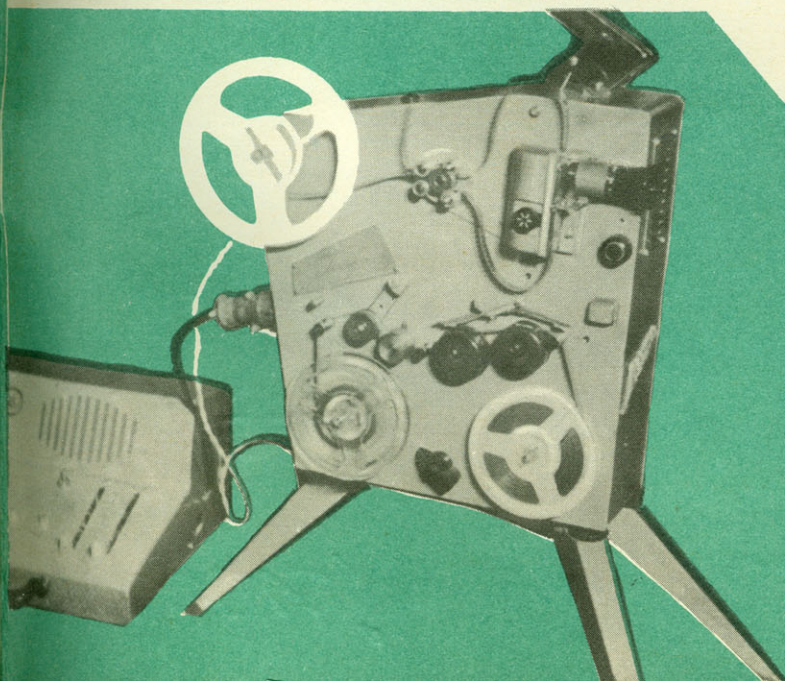
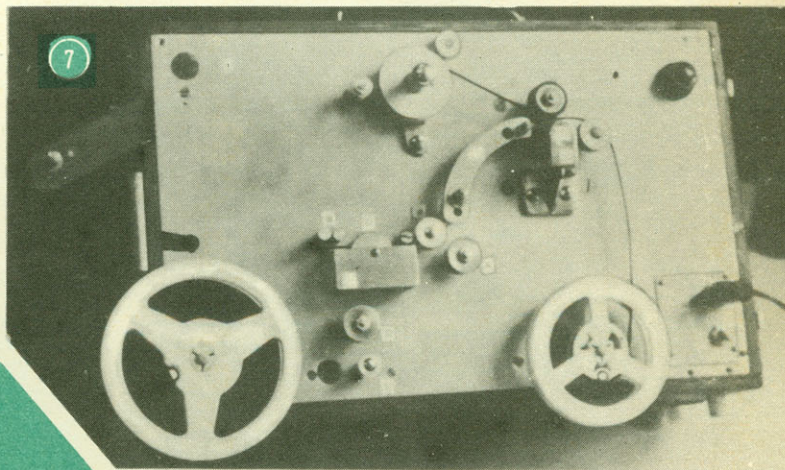
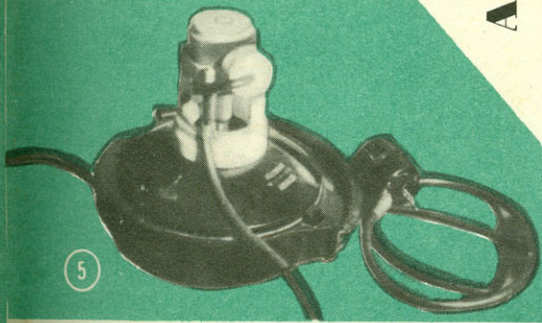
6. 8-мм звуковой кинопроектор «Мечта» (автор Д. В. Мищенко, город Калинин).
7. Аппарат для наклейки ферромагнитной пленки на 8-мм киноленту (автор В. И. Киселев, Ленинград).
8. Электропривод для подзавода пружины к киносъемочной камере «Красногорск» (автор И. В. Меркурьев).

В центре члены жюри конкурса — народный артист СССР Г. Рошаль и оператор А. Бескурников осматривают экспонаты Выставки технического творчества кинолюбителей.

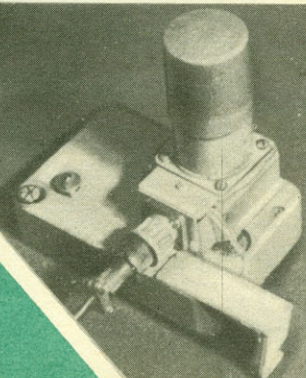
Фото Г. Малиновского



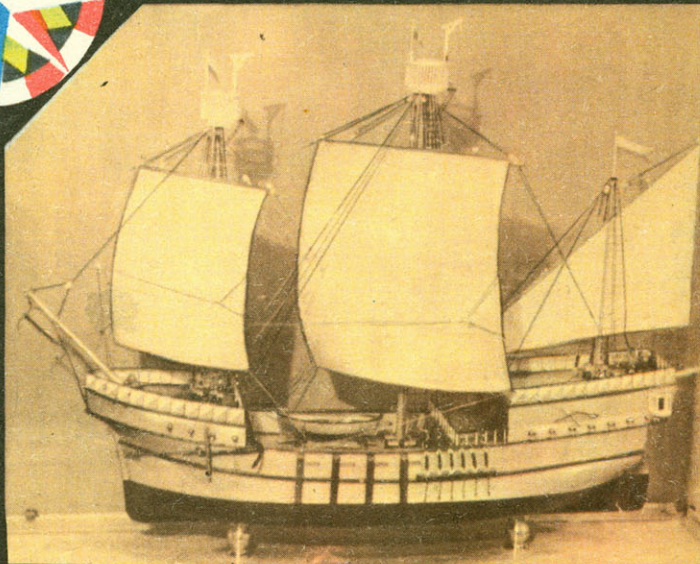
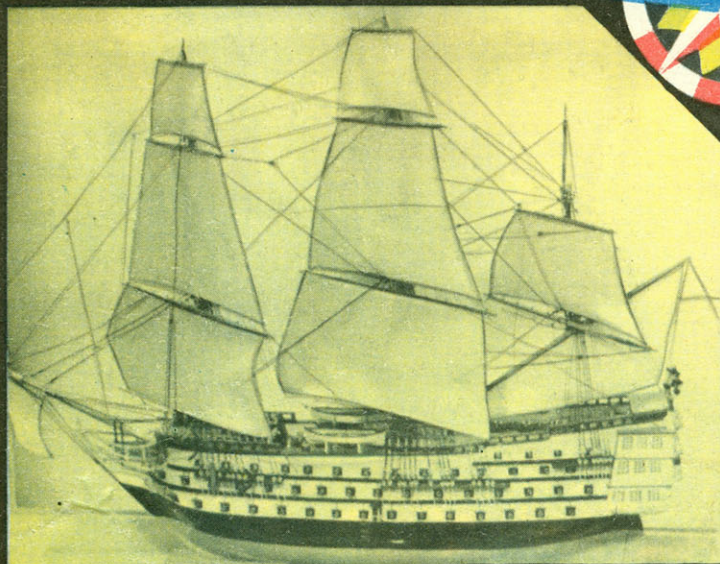
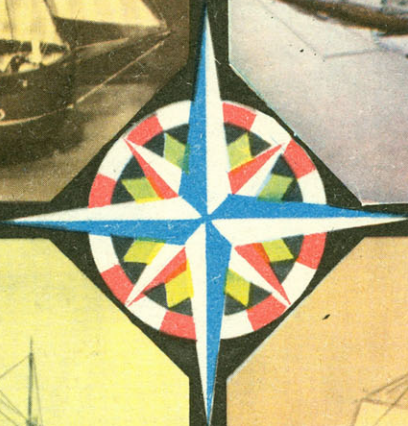
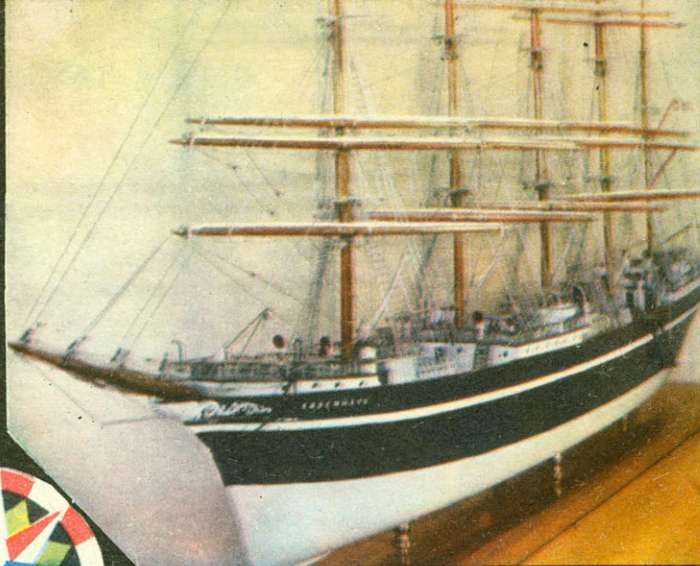
**В ТУЛУ  
СО СВОИМ...  
АППАРАТОМ**



*Фото  
Г. Малиновского*



Цена 25 коп.  
Индекс 7.0558



Хотя парусные корабли  
ушли в далекое прошлое,  
их миниатюрные копии  
живут во многих  
морских музеях мира.

Моделирование  
парусных судов —  
любимое занятие

на досуге  
капитана  
дальнего плавания

**Х. Я. ТЫНИССОО.**

За свою долгую жизнь  
он создал эскадру  
из 63 миниатюрных  
кораблей.

В ее составе нет  
случайных судов.



Старый мастер считает,  
что модель —  
это прежде всего  
или портрет корабля,  
вписавшего в историю  
отечественного флота  
славную страницу,  
или уменьшенная копия  
типа судна, характерного  
для определенной эпохи.  
Предельная  
точность масштаба,  
доведенная до совершенства  
техника исполнения  
и удивительная  
чистота отделки —  
вот почерк старейшего  
судомоделиста Эстонии.

15-11/05  
1058