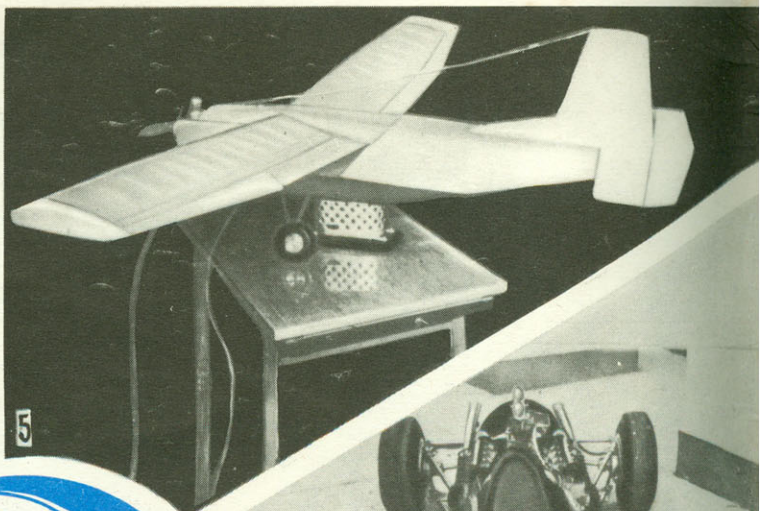
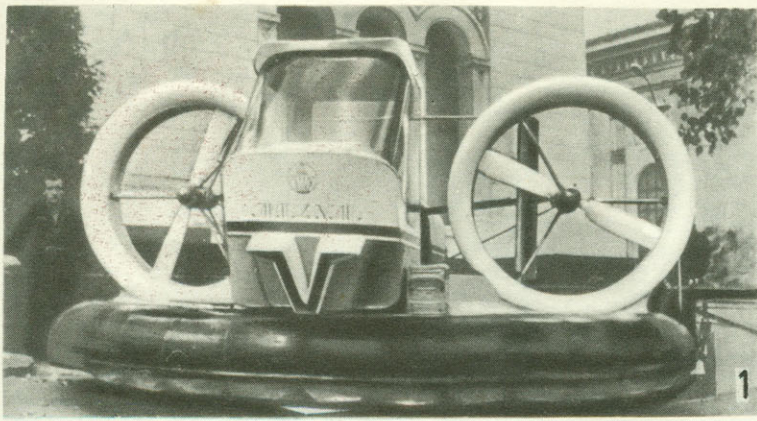


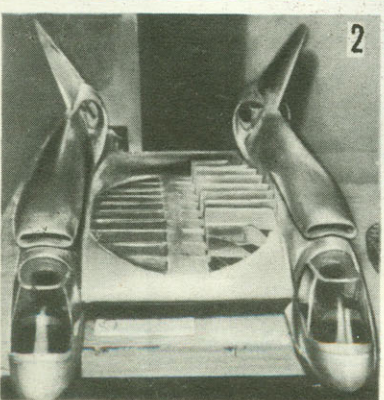
Моделист КОНСТРУКТОР

1969-1



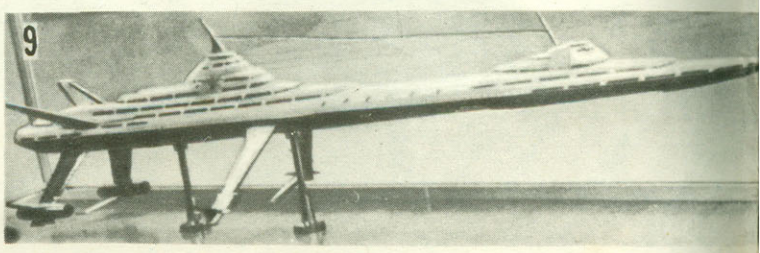
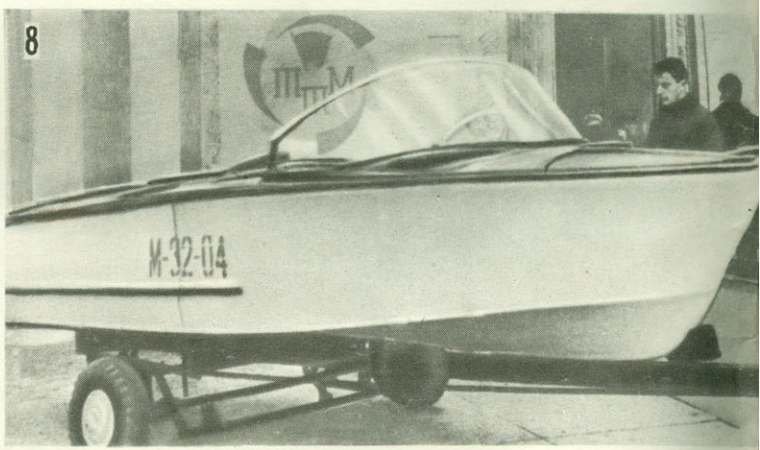
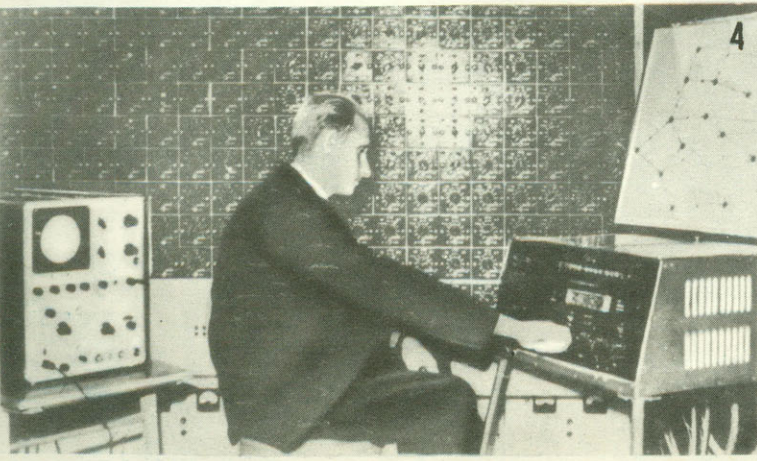
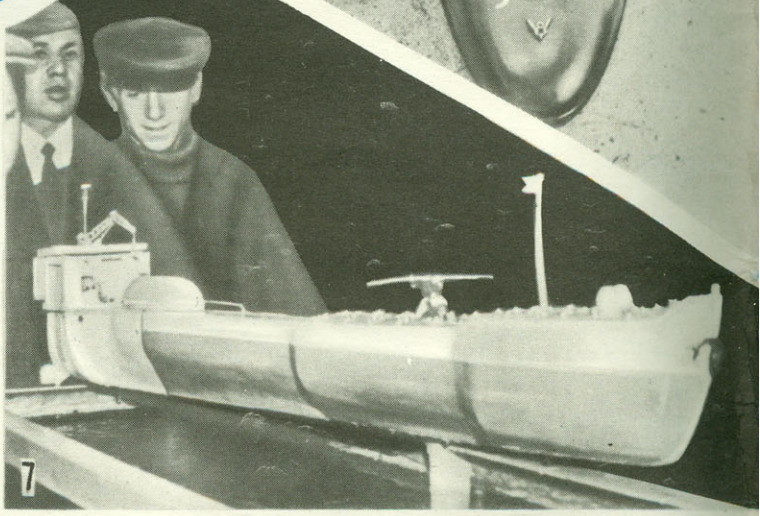
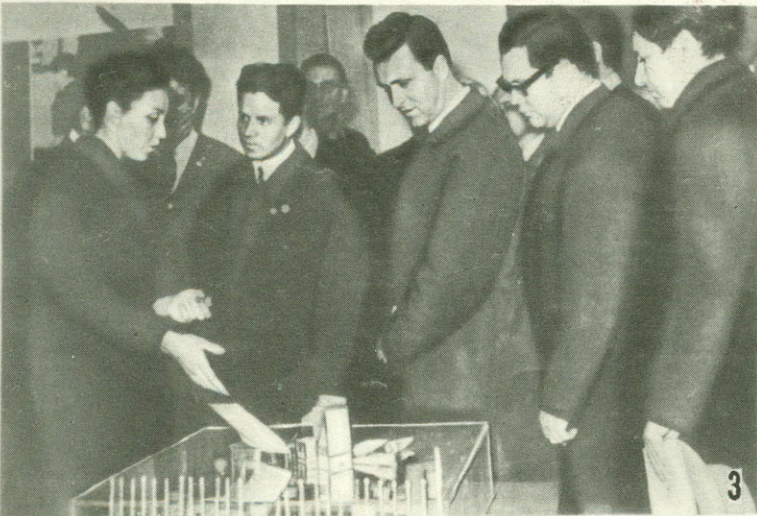
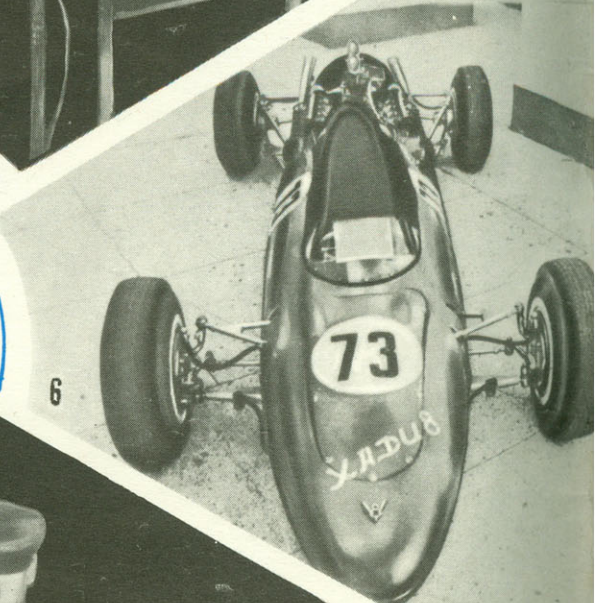
ЮБИЛЕЮ
ЛЕНИНСКОГО КОМСОМОЛА —
МАСТЕРСТВО И ПОИСК
МОЛОДЫХ

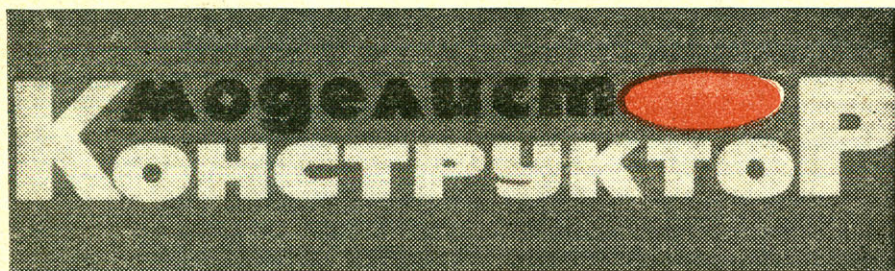
50 -ЛЕТИЮ ЛЛМ ВЛКСМ



В 25 павильонах — 5000 работ
молодых новаторов,
рационализаторов,
изобретателей.

Репортаж с выставки тех-
нического творчества моло-
дежи, посвященной 50-ле-
тию ВЛКСМ, читайте на
стр. А.





Ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ для молодежи

№ 1 (37) год издания четвертый 1969

Т. Куценко. Равнение на будущее 2
А. Левченко. Дерзай, молодость! 4

Твори, выдумывай, пробуй!

Г. Малиновский. Под ветром — быстрее ветра 6
Вездесущий источник энергии 9
А. Иволгин. Битва за «голубой уголь» 10
Всякий ли ветер... ветер? 12
Р. Огарков. «Светлячок» 14
В поисках оптимума 16

Клуб «Метеор»

Программа работы секции автомоделлистов 17
АВП — «Юниор» 19

В мире моделей

Советы моделисту

Г. Обидин. Буксировочный крючок 22
А. Веселовский. Профилактика катастрофы 22
Берегите зубы 23

Самым юным

Б. Новицкий. Экспонат школьного музея 24

Новости техники

Ю. Бехтерев. Вездеход «Волынь» 26

Страницы истории

И. Костенко. Летающий авианосец 28

Кибернетика, автоматика, электроника

В. Латышев. Рулевой прогресса 33
В. Тайницкий. Опыты с «черепахой» 35

Спорт

В. Колпаков. Наступление молодежи 37
Сильнейшие остаются сильнейшими 37

Модели-чемпионы

В. Матвеев. Таймерная модель самолета чемпиона СССР 1968 года А. Кириллова (г. Рига) 38
Резиномоторная модель самолета чемпиона СССР 1968 года В. Запашного (г. Киев) 39
В небе ГДР 40

Клуб домашних конструкторов

Пила с уступом 42
Опережая промышленность 42
Н. Свечкарь. Лобзик-самоход 43
И. Мощин. Настольный сверлильный станок 44

Приборы-помощники

Г. Гуславский. «Скорая» для аккумуляторов 44
Анкета «МК» 47

ЧИТАЙТЕ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ:

- О моделях боевых машин легендарного прошлого и героического настоящего:**
- волжские авианосцы — содружество моряков и летчиков, рожденное в гражданскую войну
- «катюша» — гвардейский миномет БМ-13 — грозное оружие Великой Отечественной войны
- современный противолодочный корабль Военно-Морских Сил СССР
- «Ермак» — пионер ледового штурма
- аэроглиссер — по законам эстетики

Главный редактор Ю. С. СТОЛЯРОВ

Редакционная коллегия:

- О. К. Антонов,**
- П. А. Борисов,**
- Ю. А. Долматовский,**
- А. В. Дьянов,**
- А. И. Зайченко,**
- В. Г. Зубов,**
- В. Н. Куликов** (ответственный секретарь),
- А. П. Иващенко,**
- И. К. Костенко,**
- М. А. Купфер,**
- С. Т. Лучининов,**
- С. Ф. Малик,**
- Ю. А. Моралевич,**
- Г. И. Резниченко** (зам. главного редактора),
- Н. Н. Уколов.**

Оформление М. С. Каширина, Л. В. Шараповой
Технический редактор **А. И. Захарова**

Рукописи не возвращаются

ПИШИТЕ НАМ ПО АДРЕСУ:

Москва, А-30, Сушевская, 21, «Моделист-конструктор»

ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:

251-15-00, доб. 3-53 (для справок)

Отделы:

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

Сдано в набор 5/XI 1968 г. Подп. к печ. 20/XII 1968 г. А04738. Формат 60×90¹/₈. Печ. л. 6 (усл. 6) + 2 вкл. Уч.-изд. л. 7. Тираж 220 000 экз. Зак. 2337. Цена 25 коп.

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

На 1-й стр. обложки — фотозтиюд «Под ветром — быстрее ветра».

ОБЛОЖКА:

1-я стр. — фото И. Ципина, 2-я стр. — фото Н. Захаревича, 3-я стр. — рисунки М. Каширина, 4-я стр. — рисунок Э. Молчанова.

ВКЛАДКА:

1 — 4-я стр. — рисунки П. Ефименкова, 3-я стр. — рисунок Э. Молчанова, 2-я стр. — фото Ю. Егорова.

РАВНЕНИЕ НА БУДУЩЕЕ

Т. КУЦЕНКО, секретарь ЦК ВЛКСМ

«Чем раньше пробуждается солнце, тем выше оно в зените», — гласит народная мудрость. Биографии многих выдающихся ученых, конструкторов, инженеров подтверждают эти слова: чем раньше пробуждался талант, тем больших творческих высот достигал человек.

Эту истину необходимо всегда помнить и тем, от кого в первую очередь зависит воспитание советской молодежи. Чем раньше удастся пробудить у ребят интерес к научным знаниям, выявить способности к творческому труду, к исследовательской работе, тем более подготовленными вступят они на путь самостоятельного творчества, тем более весомый вклад смогут они внести в наше общее дело — строительство коммунизма.

Вот почему в наши дни техническое творчество нельзя рассматривать как частную проблему, вне связи со всей работой, проводимой в школах, во внешкольных учреждениях, во дворах по месту жительства, в семье и т. д. Это часть — и притом важная и неотъемлемая — общей системы коммунистического воспитания.

РАБОТАТЬ

„ПО-ВЗРОСЛОМУ“

В последнее время в области технического творчества юных появились интересные и обнадеживающие тенденции. Одна из них — сближение технического творчества с общественно полезным трудом. Во многих школах, внешкольных учреждениях возникли конструкторские бюро юных, все чаще технические кружки выполняют серьезные задания ученых, заказы промышленных предприятий, научно-исследовательских организаций. В ряде школ в последние годы стали активно работать общества юных рационализаторов и изобретателей.

Ярким примером может служить опыт, накопленный в Краснодарском крае. Здесь благодаря усилиям партийных органов, комитетов комсомола и помощи педагогической общественности разработана целая система развития технического творчества, рационализации и изобретательства сельских школьников. С каждым днем растет число умельцев в школах Кубани. Если в 1964 году в рационализаторском движении участвовало 640 ребят, то уже в прошлом году на IV краевом слете юных рационализаторов присутствовали представите-

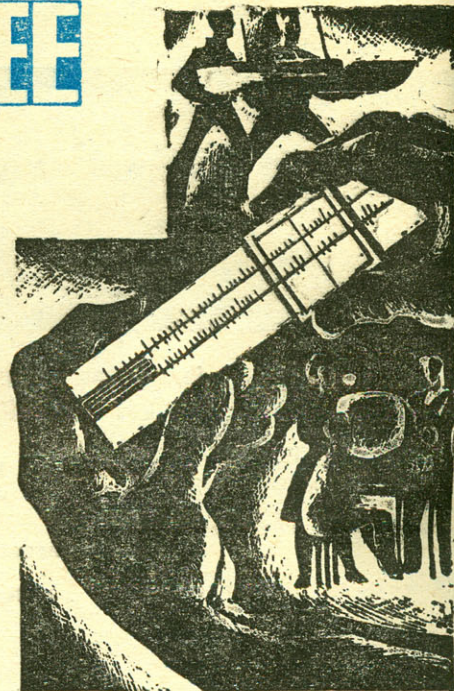
ли 254 школьных организаций ВОИР и технических кружков, охватывающих около 5 тысяч школьников. На выставке слета было показано более 400 экспонатов — малогабаритная сельскохозяйственная техника, станочное оборудование, радио- и электротехника. Двадцать предложений юных рационализаторов внедрено в производство.

Опыт Кубани ценен по двум причинам. Прежде всего как пример массового развития рационализаторского движения, нашедшего организационное оформление в кружках ВОИР и руководимого краевым советом ВОИР. Во-вторых, как пример работы по развитию технического творчества на селе. Творческая деятельность юных техников Кубани направлена прежде всего на механизацию сельскохозяйственного труда учащихся в ученических производственных бригадах, на опытных участках. Так, работы на пришкольном участке упорненской школы № 51 на 85% выполняются машинами, изготовленными здесь же. Юные изобретатели Ярославской школы Лабинского района реконструировали малогабаритный трактор «Риони», разработали и изготовили для него целый набор навесных орудий: сеялку, маркер, культиватор, опрыскиватель, дождевальную установку. Они же собрали трактор «Малыш», которым могут управлять учащиеся 2—5-х классов.

Это очень важное обстоятельство: ведь еще несколько лет назад общественно полезный труд в представлении ребят больше связывался с трудом подсобным, малоквалифицированным (уборка территории, сбор макулатуры, металлолома и т. д.). В творчестве же детьми непосредственно воспринимается необходимость мастерства, знаний, умений, смекалки, рабочей хватки. Воздействие такого труда усиливается многократно.

Последний Всероссийский смотр рационализаторской и изобретательской работы технических кружков школ и внешкольных учреждений показал, что крепко идут в гору дела в Кировской, Московской, Магаданской, Новосибирской, Ленинградской, Челябинской областях, Ставропольском крае, Марийской АССР. Проводится такая работа и в ряде союзных республик.

В последние годы вопросам развития детского технического творчества серьезное внимание уделяется на Украине. В июле 1966 г. по инициативе ЦК ЛКСМУ Совет Министров республики издал распоряжение об улучшении торговли товарами для юных техников, об открытии во всех областных центрах магазинов и отделов «Юный техник».



Позднее было принято постановление ЦК КП Украины о состоянии и мерах по улучшению работы внешкольных учреждений. Вместе с Министерством просвещения УССР решены серьезные вопросы дальнейшего развития технического творчества школьников. Почти во всех областях республики приняты постановления облисполкомов, областных советов профсоюзов и ряда других организаций по дальнейшему улучшению внеклассной и внешкольной работы по технике.

ЕДИНСТВО ЗАДАЧ — ЕДИНСТВО ПОДХОДА

Школа, СЮТ, Дворец пионеров, клуб юных техников. В настоящее время это основные центры руководства и практического осуществления работы в области технического творчества. От их единства, от взаимосвязанности их работы, от общности целей во многом зависит успех дела.

Школа должна быть местом, где определяются и проверяются первые наклонности и увлечения ребят. Возможностей для этого у нее очень много: большие коллективы разносторонне образованных педагогов, родительская общественность, материальная база. Школьные технические кружки и должны стать той начальной ступенью, на которой складываются интересы будущих инженеров и техников, ученых и конструкторов, изобретателей и рацио-

нализаторов. Они должны носить творческий характер, обладать преемственностью, то есть создаваться для школьников разных возрастных групп.

Но естественно, что школам в одиночку не под силу четко организовать работу комплекса технических кружков. И вот здесь-то вступает в силу принцип единства подхода всех организаций, заинтересованных в развитии технического творчества. Задача станций и дворцов пионеров: помочь школам создать разумную сеть интересных кружков, разработать на основе передового опыта действенную методику занятий с ребятами разных возрастов, помочь в создании материальной базы.

В последние годы все большую популярность среди школьников приобретают научно-технические общества, объединения юных любителей науки и техники. Это наиболее высокая ступень участия школьников старших классов в изучении проблем научного и технического прогресса. Факты свидетельствуют, что научные кружки и общества, работающие на Украине, Урале, в Иркутске, Ленинграде, превосходно развивают у ребят вкус к научным исследованиям, учат самостоятельному творческому мышлению, воспитывают целеустремленность и настойчивость, умение организовывать свой труд.

Так, в Челябинской области при непосредственном участии станции юных техников и Дворца пионеров создана широкая сеть технических кружков, учитывающих в работе экономический профиль области. Уже четыре года работает областное научное общество учащихся с филиалами в школах, на кафедрах вузов, на промышленных предприятиях. Во всех 12 секциях общества исследования ведутся с учетом актуальных проблем науки и техники и максимально приближены к нуждам производства. Один из важнейших результатов — резкий рост успеваемости по математике, физике, химии.

ВЫБОР ПУТИ

Выбор профессии часто называют вторым рождением человека. Правильно определить свой путь в жизни для подростка нелегкое дело. И не только потому, что он еще мало знает о содержании той или иной профессии, но главным образом потому, что он плохо знает самого себя, свои способности и возможности.

«Когда человек любит то дело, которым занимается, — писала Н. К. Крупская, — он может черпать в нем радость, удовлетворение, проявлять богатую инициативу, повышать без утомления напряженность труда».

Роль технических кружков, научно-технических обществ, юношеских секций ВОИР в выборе профессии трудно переоценить. Но совершенно особую по влиянию на молодежь роль играют технические клубы молодежи: недавно возникшая и бурно прогрессирующая форма технического творчества юных. Клубы при промышленных предприятиях, сориентированные в соответствии с их профилем, позволяют привлечь на роль руководителей высококвалифицированных специалистов различных отраслей, держать самую непосредственную связь с предприятиями и в конечном счете развивать у молодежи интерес к самым массовым профессиям.

В Магнитогорске — городе, богатом трудовыми традициями, эти задачи с успехом решают клубы юных техников при промышленных предприятиях. Более трех с половиной тысяч учащихся школ города занимаются в многочисленных кружках клубов Магнитогорского металлургического комбината, калибровочного завода, треста «Магнитострой». И многие члены кружков, придя после школы на производство, с первых же месяцев вливаются в ряды армии новаторов, рационализаторов и изобретателей.

Заслуживает внимания система профориентации, складывающаяся в Литовской ССР. В Аурагском районе, например, создан совет, регулярно осуществляющий знакомство учащихся с разными видами труда и особенностями профессий. Из школьников создаются бригады по изучению профессий, особенно тех, в которых нуждается район.

Важно отметить, что здесь уделяется большое внимание глубокому и всестороннему ознакомлению подростков с профессиями, вызвавшими у них наибольший интерес, что предупреждает случайность выбора жизненного пути. Положительные результаты широко разветвленной системы профориентации в школах района подтверждаются тем, что почти 90% учащихся определили свою будущую специальность по совету школы и лишь немногим более 10% — под влиянием родителей или других обстоятельств.

ВОСПИТЫВАТЬ

СТОЙКИХ

БОЙЦОВ

Необходимо вновь внимательно проанализировать организацию работы школ и внешкольных учреждений по

военно-патриотическому воспитанию учащихся. Сегодня, если говорить в аспекте рассматриваемых проблем, она ограничивается обычно созданием кружков авиа-, авто- и судомоделизма, ракетостроения и проведением по этим видам соревнований. Этого явно недостаточно. Во-первых, следует значительно расширить сеть кружков за счет военно-прикладных видов и направлений, дающих ребятам практические навыки по авто-, мото- и радиоделу. Важно также, чтобы такие кружки работали не только на СЮТ, но и в школах, чтобы они создавались по месту жительства. Надо значительно увеличить количество массовых мероприятий и соревнований по военно-техническим видам спорта.

В связи с этим несколько слов о завоевавшей массовую популярность у школьников военно-патриотической игре «Зарница». Ею охотно занимаются в школах, за ней следит печать, о «зарничанах» заботятся самые различные общественные организации. Только большинство станций юных техников, домов и дворцов пионеров остаются в стороне, не занимаются распространением опыта проведения игры, не думают о том, какой техникой можно снабдить отряды бойцов «Зарницы», как приблизить игру к условиям жизни современной армии, чьи действия целиком основаны на использовании сложнейшей техники.

Мы поддерживаем опыт Курского дворца пионеров, где вот уже несколько лет с успехом работает военно-поисковый клуб, сочетающий следопытскую работу с начальной военной подготовкой школьников.

Каждый член этого клуба занимается стрельбой, умеет работать на радиостанции, водит мотоцикл и автомобиль. Клуб стал инициатором и организатором городских и областных соревнований по военно-техническим видам спорта.

«Чем раньше пробуждается солнце, тем выше оно в зените», — гласит народная мудрость. И какие бы сложные проблемы развития технического творчества среди молодежи нам ни приходилось решать, мы не имеем права забывать об этих словах.

В современном мире техника сопровождает человека чуть ли не с его первых шагов. И наш долг добиться, чтобы каждый вступающий в самостоятельную жизнь юноша, каждая девушка становились хозяевами этой техники, мастерами своего дела, творцами новых, еще более сложных и продуктивных машин и механизмов. Этого требует от нас партия, это диктует нам сама жизнь.

ДЕРЗАЙ, МОЛОДОСТЬ!

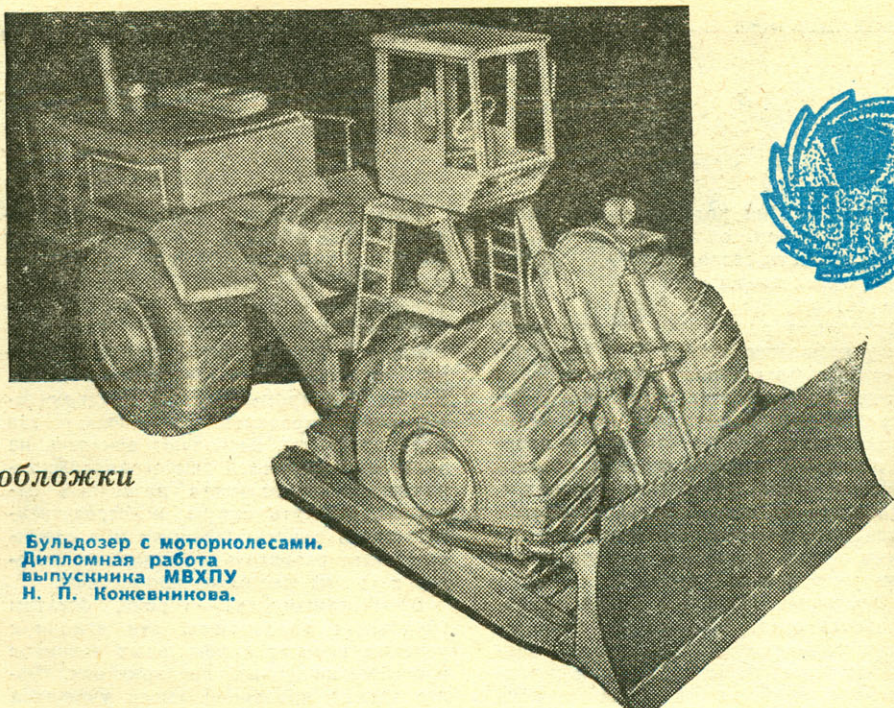
Фоторепортаж см. на 2-й стр. обложки

С 5 октября по 3 ноября 1968 года на территории Выставки достижений народного хозяйства СССР проходил заключительный этап смотра технического творчества молодежи. Он вылился в грандиозную демонстрацию работ молодых ученых, новаторов производства, рационализаторов и изобретателей, студентов вузов, учащихся техникумов и профессионально-технических училищ. На площади в 10 тыс. кв. м была развернута экспозиция из 5000 лучших работ. 64 министерства отобрали для Центральной выставки технического творчества молодежи на республиканских, краевых, областных и городских смотрах достижений молодых новаторов, посвятивших свой смелый поиск 50-летию Ленинского комсомола. В таких смотрах приняло участие 5 млн. молодых искателей, на местах прошло более 2 тыс. выставок технического творчества молодежи.

Экспозиция Центральной выставки технического творчества молодежи размещалась в 25 павильонах ВДНХ. На торжественном ее открытии присутствовали работники аппарата ЦК ВЛКСМ, представители ВСНТО, центральных организаций и ведомств (фото 3). Они дали высокую оценку работам молодых новаторов.

Интересную экспозицию показывал павильон «Народное образование». Все пять его залов и стилобат (общей площадью 2500 м²) были отданы для демонстрации 1200 оригинальных работ студентов вузов и учащихся техникумов.

АВП-ХАИ-4 (фото 1) был самым интересным экспонатом этого павильона и всей выставки. Это, по сути дела, гигантская модель аппарата на воздушной подушке, которая сконструирована членами студенческого конструкторского бюро Харьковского авиационного института. Предназначена она для отработки устойчивости и управляемости



Бульдозер с моторноколесами.
Дипломная работа
выпускника МВХПУ
Н. П. Коневникова.

судов на воздушной подушке при малых скоростях их передвижения (от 0 до 15 км/час). Необычная внешняя форма аппарата, делающая его похожим на «летающее блюдце», выбрана из соображений простоты эксперимента (круглая форма днища позволяет упростить конструкцию сопла).

Движителем аппарата являются два спаренных воздушных винта изменяемого шага диаметром 1,2 м, заключенные в кольца с вертикальными рулями. Нагнетатель — центробежный вентилятор диаметром 1,5 м. Он расходует 40 м³ воздуха в секунду.

Четвертый вариант АВП — результат четырех лет работы коллектива СКБ ХАИ. 45 студентов принимали участие в этой интересной разработке, которая может привести к созданию универсальных машин, способных преодолевать и болотистую местность и снежные заносы.

Модель летательного аппарата новой схемы (фото 2) спроектирована коллегами харьковчан — студентами Московского авиационного института. Как и многие их работы, она предназначена для выявления архитектурных форм будущих летательных аппаратов и определения их аэродинамических характеристик.

Студенты МАИ задумали создать самый экономичный летательный аппарат, сочетающий в себе лучшие свойства вертолета и самолета. Форма его несколько напоминает катамаран. Два обычных самолетных фюзеляжа соединены утолщенным крылом. Таким образом, создана конструкция типа «летающее крыло». В крыло перенесен вер-

тикальный винт, что дает аппарату значительные преимущества по сравнению с вертолетом. Большая плоскость крыла позволяет во время горизонтального полета отключать вертикальный винт и использовать только задние. Поверхность воды, суши служит для новой машины как бы экраном, отражающим воздушный поток, то есть значительно увеличивается подъемная сила машины.

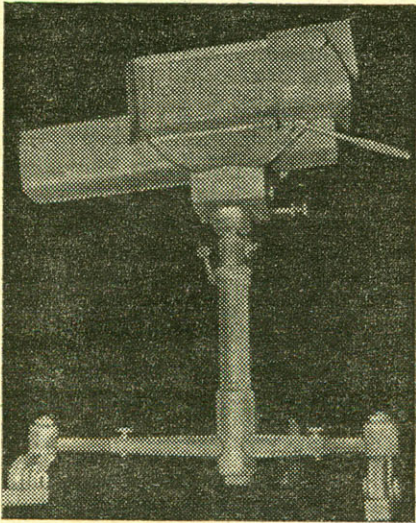
Аппарат такого типа может использовать и эффект воздушной подушки, а также планировать, что обеспечивает его безопасность.

В павильоне «Народное образование» демонстрировалось несколько машин и приборов, сконструированных впервые в Советском Союзе. Специализированная электронно-вычислительная машина (фото 4) — дипломная работа студентов Московского инженерно-физического института. Ребята уже в студенческие годы доказали свое право на высокое звание инженера. Круг задач, решаемый новой вычислительной машиной, может быть необыкновенно широким. Здесь и возможность вероятностной оценки выполнения работ при неопределенности их во времени, оптимизация сетевого графика, то есть решение различных проблем управления производством и планирования. А какую неоценимую услугу она может оказать работникам телеграфной и телефонной связи! Кратчайший путь между абонентами при проектировании каналов связи будет указан ею мгновенно и точно.

На фото 5 изображена радиоуправляемая авиамодель, которую создали

студенты 5-го курса В. М. Гаврютенков и В. В. Леонтьев, занимающиеся в авиамодельной лаборатории Казанского авиационного института. Она предназначена для исследования пограничных слоев атмосферы. Модель-стратонавт несет в себе специальный прибор — метеорограф, который записывает данные по распределению давления, влажности, а также воздушных потоков. Управление моделью и работой прибора осуществляется с помощью четырехкомандной радиоаппаратуры.

Что такое ХАДИ! Любители автоспорта ответят вам без запинки — это марка одного из лучших отечественных гоночных автомобилей. Новые их образцы рождаются в лаборатории Харьковского автодорожного института. Вот один из них — ХАДИ-8 (фото 6), спроектированный членами СКБ ХАДИ. У этой машины легкий кузов из стеклопластика. На ней инженер В. Конышев



Универсальная телевизионная камера для черно-белой и цветной передачи. Дипломная работа выпускника МВХПУ В. Ф. Гайдамана.

(один из авторов разработки) установил два рекорда на пятисотметровой дистанции. Максимальная скорость, которую может развивать этот автомобиль-рекордсмен, — 300 км/час.

Модель судна-буя, которую вы видите на снимке 7, спроектировал Отто Шмидт, студент 5-го курса геологического факультета Московского государственного университета. Это своего рода передвижная буровая установка.

Такое судно, если оно будет построено, произведет подлинную революцию в морском бурении. До сих пор все морские буровые устройства, которые транспортируются на плаву, в шторм работать не могут. Кроме того, морское

бурение очень дорого — оно обходится в два раза дороже, чем на суше.

Новое буровое судно (кстати сказать, первое в мире такого типа и конструкции) может работать в любую погоду. Даже при сильном шторме крен составляет всего 2–3°. Бурение, производимое с его помощью, дешевле, чем на суше. Его очень удобно транспортировать — нужен всего лишь один небольшой буксир, тогда как для перевозки современных морских буровых вышек требуются огромные океанские буксиры, и не один, а минимум 3–4.

Катеров, подобных тому, который изображен на фото 8, в серийном производстве еще не имеется. Это дипломный проект группы учащихся Московского автомеханического техникума, занимающихся в кружке технического творчества под руководством старшего преподавателя М. В. Тайманова. Изготовленный из стеклопластика на основе полиэфирной смолы ПН-3 и армированного наполнителя — стеклоткани, он предназначен для туризма, обслуживания различных спортивных мероприятий и буксирования воднолыжников. Движителем его является одноступенчатый водомет с реверсом. Охлаждение двигателя производится забортной водой.

На фото 9 и фотографиях на этих страницах вы видите не совсем обычные экспонаты. Они, пожалуй, больше, чем какие-либо другие, нацелены в день завтрашний.

Таким представляют себе атомоход будущего (фото 9) ребята из ПТУ № 9 г. Керчи. Модель этого оригинального судна, которое названо «Ураганом», демонстрировалась в павильоне «Профтехобразование».

Макеты бульдозера с моторколесами и универсальной телевизионной камеры для цветной и черно-белой передачи — это образцы новых машин и приборов, спроектированные по законам красоты студентами факультета промышленного искусства Московского высшего художественно-промышленного училища (бывшее Строгановское). В разработке внешних форм этих конструкций учтены современные тенденции в художественном конструировании промышленных изделий.

Экспонаты Центральной выставки технического творчества молодежи — наглядное доказательство того, какого необычайного размаха достигло техническое творчество среди студенчества, учащихся техникумов и ПТУ. Многим работам суждено большое будущее, ибо они решают проблемы народнохозяйственного значения.

А. ЛЕВЧЕНКО,
инженер

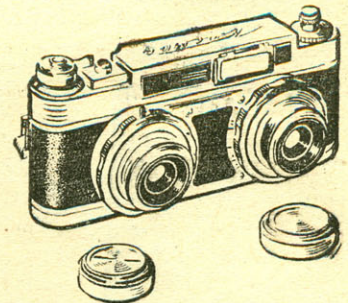
«ЭТЮД» И «КОСМОС»

Порой кажется, что обычная фотосъемка уже достигла всех пределов совершенства. Может быть, именно этим в немалой степени объясняется увлечение многих любителей различными трюковыми видами фотографирования, расцвет работы со слайдами, фотоохота, возврат к старым способам стереопечати.

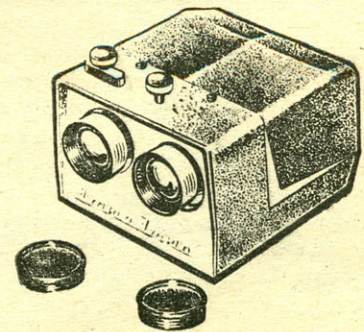
Не довольствуясь серийной аппаратурой, ряд любителей создает свою, порой отличающуюся очень высоким качеством передачи изображения.

О двух таких аппаратах — камере «Космос» и стереопроекторе «Этюд», — сделанных совместно с фотолюбителем А. Я. Леонтьевым, сообщил в редакцию ленинградец В. А. Траутман. И тот и другой, по словам автора, удобны, надежны в работе и вполне могут быть изготовлены в домашних условиях.

Уважаемые фотолюбители, если вас заинтересовали эти конструкции, напишите нам. С согласия авторов редакция опубликует их описание и чертежи.



Стерефотоаппарат «КОСМОС».



Стереопроектор «ЭТЮД».

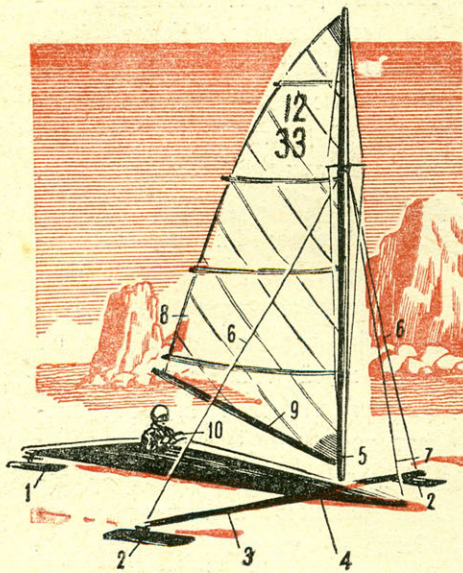
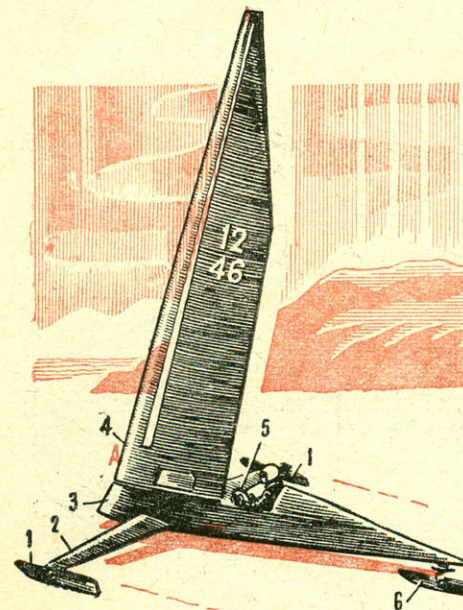


Рис. 1. Буер 12-метрового класса (с мягким парусом):

- 1 — рулевой конек (задний);
- 2 — опорные коньки; 3 — поперечный брус; 4 — корпус; 5 — мачта; 6 — ванты (боковые растяжки мачты); 7 — штаг (передняя растяжка мачты); 8 — парус; 9 — гик; 10 — кабина водителя с рулевым управлением.

Рис. 2. Буер с жестким крылом рекордсмена СССР, мастера спорта В. Гирса:

- 1 — опорные коньки; 2 — поперечный брус; 3 — корпус (фюзеляж); 4 — жесткий парус («крыло»), поворачивающийся вокруг оси А—А; 5 — сиденье водителя с рулевым управлением; 6 — рулевой конек (задний).



Под Ветром— Быстрее Ветра

Ледовыми яхтами называют буера — удивительные парусные машины, созданные человеком для передвижения по льду. Кто хоть раз видел буера на ходу, тот никогда не забудет их чарующей легкости скольжения, так похожей на полет.

А если сесть за руль? Упруго наполнится ветром большой парус, скрипнут коньки, и машина тронется с места, с необыкновенной стремительностью набирая ход. В лицо полетят колючие снежинки, и все вокруг наполнится острым, ревущим свистом, напоминающим свист алмаза, разрезающего огромное стекло. А на повороте рулевой конек, как всамделишный алмаз, оставит за собой белую, искрящуюся тонкую черту.

На гладком, чистом льду буер способен развивать очень высокие скорости. Так, например, мировой рекорд, установленный спортсменами-буеристами, равен 264 км/час. Но буер используется не только для целей спорта. В северных странах его с успехом применяют как средство передвижения, средство связи на огромных ледяных просторах замерзших рек и озер. А ленинградские буеристы в годы Великой Отечественной войны на своих ледовых яхтах доставляли продовольствие жителям осажденного фашистами города по «дороге жизни» на Ладожском озере.

Конструкция спортивных буеров, также как и других спортивных машин, непрерывно совершенствуется. Чтобы побеждать в соревнованиях, необходимо добиваться лучшего скольжения,

повышать аэродинамические качества паруса, уменьшать вредное сопротивление всех деталей буера, улучшать устойчивость и управляемость ледовой яхты. И вот на смену мягкому парусу (рис. 1) приходит жесткий, являющийся, по сути дела, самолетным крылом, которое из обычного — горизонтального — положения стало вертикальным (рис. 2). Появляются буера с новой схемой управления: если раньше рулевой конек располагался сзади, то теперь он переместился вперед, а опорные коньки, располагавшиеся спереди, передвинулись назад. Один из буеров этого типа, получивший условное название DN-60 (рис. 3), стал в последнее время особенно популярным. Достаточно сказать, что в 1966 году был создан международный союз буеров класса DN-60, в который вошли национальные буерные организации Австрии, Дании, Голландии, Швеции, Швейцарии и ФРГ, и с тех пор ежегодно проводятся чемпионаты Европы в этом классе.

Что же представляет собою буер DN-60? Это небольшая по сравнению с широко распространенными буерами других классов одноместная машина с мягким парусом бермудского типа, имеющим площадь всего 6,25 м². Общий вид буера и спецификации его основных деталей приведены на рис. 3.

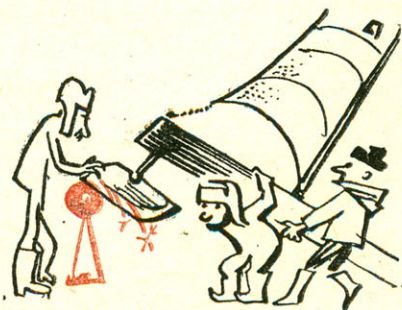
Рис. 3. Буер — международный монотип класса DN-60:

- 1 — рулевой конек (передний);
- 2 — башмак рулевого конька;
- 3 — рулевая поперечина; 4 — носовая бобышка; 5 — шпор мачты; 6 — правый опорный конек; 7 — штаг; 8 — мачта; 9 — парус; 10 — левая ванта; 11 — правая ванта; 12 — оковка мачты; 13—13—13 — латы; 14 — верхний угол паруса; 15 — медная трубка шкентеля фала; 16 — топ мачты; 17 — сечение мачты в 100 мм от топа; 18 — задняя шкаторина паруса; 19 — сечение мачты в средней части; 20 — сечение мачты в 75 мм от шпора; 21 — гик; 22 — оковка гика; 23 — гик-шкот; 24 — блок гика-шкота; 25 — сиденье водителя; 26 — поперечный брус; 27 — талреп левой ванты; 28 — башмак опорного конька; 29 — опорный конек левый; 30 — борт корпуса; 31 — румпель; 32 — рулевая поперечина; 33 — рулевой вал; 34 — опалубка; 35 — рулевая тяга; 36 — усы гика; 37 — блок гика-шкота в сборе со стопором.



Буер DN-60 является международным монотипом, то есть машиной, которая должна быть изготовлена в строгом соответствии с чертежом и отвечать правилам обмера.

1. **Корпус:** полная длина — 3360 ± 75 мм; наибольшая ширина корпуса — 500 ± 50 мм; толщина фанеры для обшивки корпуса — $6 \pm 0,3$ мм; люки в днище корпуса — не оговорено; толщина борта и шпангоутов — $19 \pm 0,3$ мм; расстояние от задней кромки кокпита до носа — не более 2900,0 мм; расстояние (по длине) между осью баллера ру-



левого конька и осью бортовых коньков — 2540 ± 75 мм; расстояние между осью опорного шарнира мачты и осью баллера рулевого конька — $940 + 100 \div 50$ мм; длина форштевня (обышки-заполнителя) — 250 мм; материал корпуса — дерево хвойных пород, допускается оклейка стеклотканью для повышения прочности; дополнительные шпангоуты и кницы, если их толщина соответствует настоящим правилам, устанавливать разрешается; никакой дополнительной балласт не разрешается. Длина румпеля — произвольная. Устройство для ножного управления рулем не допускается.

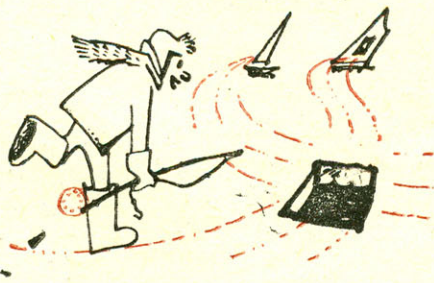
2. **Поперечный брус:** расстояние между наружными кромками (полная длина) — 2420 ± 25 мм; расстояние между лезвиями бортовых коньков — не более 2410,0 мм; ширина бруса у корпуса — 180 ± 10 мм; ширина бруса на концах — 140,0 мм; сорт дерева и количество досок в склейке — произвольные.

3. **Мачта:** длина (вместе с оковками) — 4880 ± 150 мм; ширина — 95 ± 6 мм; толщина — 57 ± 6 мм; материал — дерево. Сечение от места крепления штага до топа может уменьшаться. Разрешается проводка фала внутри мачты. Мачта может быть склеена из любого количества реек или брусьев. Разре-

шается склейка мачты стеклотканью для повышения прочности. Никакие устройства, затрудняющие скольжение усов гика вокруг мачты, не допускаются. Парус крепится к мачте посредством ликпаза.

4. **Гик:** длина от точки соприкосновения с мачтой — не более 2740,0 мм; ширина — 70 ± 6 мм; толщина — 38 ± 6 мм; расстояние от мачты до внутренней кромки марки на гике — 2695,0 мм; парус должен крепиться к гикку посредством ликпаза.

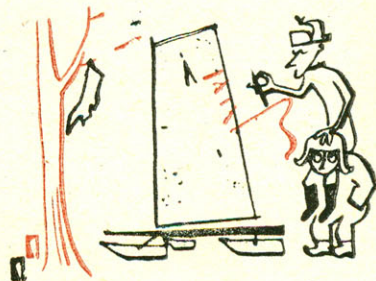
5. **Парус.** Материал: хлопчатобумажная ткань, нейлон, дакрон; длина передней шкаторины от верхней кромки фаловой дощечки до нижней шкаторины у галсового угла — максимум 4270 мм; длина нижней шкаторины — расстояние от мачты до внутренней кромки марки на гике — максимум 2695 мм; длина задней шкаторины — максимум 4270 мм; расстояние между серединами передней и задней шкаторин — максимально 1725 мм; расстояние между латами — от 810 до 910 мм; рифы — разрешается один риф-бант; ширина фаловой доски (измеряется перпендикулярно мачте) — не более 100 мм; во время гонки разрешается пользоваться только одним парусом; высота номера на парусе и обозначение класса DN-60 — 250—300 мм. Цвет знаков должен быть контрастным по отношению к цвету паруса. В парусе разрешается сделать прозрачное смотровое окно площадью 1275 мм^2 .



Дополнительные ограничения: максимальный диаметр шкивов блоков гикашкота — 100 мм; разрешается один ординарный стопор — зажим для гикашкота; между коньком и корпусом может быть вмонтирован амортизатор; под корпусом в ДП обязателен стальной ватер-штаг, высота кронштейна (краспицы) — не более 100 мм; расстояние между внутренними плоскостями муфты для коньков — минимально 25 мм; стоячий такелаж и проводка гикашкота толь-

ко в соответствии с чертежом, другие варианты не допускаются; приспособления для изменения длины вант и штага допускаются, однако производить изменение во время гонок запрещено; перенесение шарнира для шпора мачты во время гонок запрещается; каждый буер должен иметь специальный тормоз («башмак»), надеваемый на конек, когда буер стоит под парусами; на соревнованиях, состоящих из нескольких гонок, буером имеет право управлять только один и тот же спортсмен.

Таковы технические условия на пост-



ройку и эксплуатацию буеров класса DN-60. Благодаря малым размерам и весу (60 кг) эти буера можно без особого труда перевозить на прицепе и даже на крыше легкового автомобиля за город — на любое озеро, имеющее хороший ледяной покров. В отличие от буеров «старших» классов монотип DN-60 несложен и дешев в постройке. Древесина хвойных пород, идущая на изготовление корпуса и рангоута, имеется повсеместно и легко обрабатывается. Металлические детали буера просты в изготовлении, количество сварочных работ невелико и может быть выполнено в условиях школьной мастерской.

Все это вместе взятое обеспечило буеру DN-60 широкое распространение в Западной Европе и братских странах социалистического содружества. Так, например, в Польше соревнования на буерах этого класса проводятся регулярно не только среди мужчин, но и среди юношей и женщин. Советские спортсмены также заинтересовались международным монотипом DN-60. Можно надеяться, что в ближайшие годы эти замечательные машины появятся в большом количестве на ледяных просторах наших рек и озер.

Г. МАЛИНОВСКИЙ

Вездесущий

ИСТОЧНИК

Энергии

Рассказывает руководитель лаборатории ветроиспользования
Всесоюзного научно-исследовательского института электрификации
сельского хозяйства
кандидат технических наук Яков Иосифович ШЕФТЕР



С 20 по 28 августа 1968 года в Москве проходил 7-й конгресс Всемирной энергетической конференции. Это было очень представительное собрание — на него съехались ведущие энергетики всего мира. Нет нужды рассказывать о том, какое значение имеет для человечества проблема энергетических ресурсов; от правильного их использования зависит его настоящее и будущее. Развитие сельского хозяйства и промышленности, освоение космоса, подводных глубин и недр Земли — все в конечном счете упирается в необходимость получения больших количеств дешевой энергии. Ученые говорили об атомных электростанциях, о МГД-генераторах... И о новых источниках энергии, таких, как ветер. Это звучит парадоксом. Ветряные мельницы известны много столетий. Парусные суда бороздили Средиземное море еще в древности. Что же здесь нового?

Дело в том, что во многих промышленно развитых странах ветряные мельницы уже почти не используются, а если и оставлены, то больше для экзотики. Парусные суда обычно используются в учебных целях. Ветер как источник энергии давно уже утратил свое значение.

Но потому-то и называется энергия его новой, что значение это возрождается в масштабах, несравнимых с теми, что были когда-то. Работа идет в двух направлениях. Первое — создание ветронасосных агрегатов. Здесь энергия ветра используется для подъема воды. Второе — создание ветроэлектрических агрегатов. Энергия воздушных струй превращается в электрическую. Оба этих направления для нашей страны необыкновенно важны. Есть очень много огромных по площади районов, где небольшое население рассредоточено на обширных пространствах. Вести туда — в степи, пустыни, тундру, тайгу — линии электропередач экономически невыгод-

но. И здесь ветер является единственным и наиболее экономичным источником энергии. В еще большей степени это относится к новостройкам. Всякое освоение природных богатств в глухих районах начинается с того, что в районы эти засылаются автономные источники энергии. Но ведь для того, чтобы, допустим, в тайгу послать энергопоезд, нужно прорубить огромную просеку, проложить рельсы, воздвигнуть необходимые путевые сооружения и, наконец, постоянно думать о снабжении горючим. И все это еще до начала основных работ по добычанию полезных ископаемых — работ, которые могут ведь и не окупить затраты. А ветродвигатели полностью снимают все эти заботы.

Естествен вопрос: если это так хорошо, то почему же энергия ветра еще так мало используется в народном хозяйстве? Не надо быть крупным специалистом, чтоб знать ответ.

Во первых, изменения скорости и энергии ветра носят случайный характер; в этом смысле ветер как источник энергии нельзя сравнить с водой, с тем постоянным и мощным напором, с каким имеют дело строители гидроэлектростанций. И во-вторых, ветер — это относительно разреженный источник энергии, в единице объема ее содержится меньше, чем в воде, имеющей ту же скорость.

Ученые пытаются разнообразными способами преодолеть оба недостатка. Ветродвигатели снабжаются устройствами, позволяющими автоматически менять скорость вращения лопастей, их мощность, автоматически поворачиваться при изменениях направления ветра. Для того чтобы повысить мощность и как-то увеличить энергоемкость воздушного напора, ученые предложили сооружать так называемые тропопаузные станции. Это новое, очень перспектив-

Надо ли тратить время и журнальные страницы на маленькие движки, способные зажигать две, от силы три лампочки да питать батарейный приемник, в дни, когда к завершению идет полная электрификация страны, когда одна за другой возводятся крупнейшие в мире гиганты ГЭС, тепловые станции, когда все увереннее мы начинаем использовать титаническую энергию атома?

Не скроем, мы много спорили об этом. И пришли к выводу, что надо. Надо хотя бы потому, что есть много мест, к которым просто нецелесообразно вести линии электропередач, потому что еще есть и такие места, куда их пока не успели подвести. А самое главное, потому, что мы с вами — и здесь мы обращаемся в первую очередь к нашим юным читателям — должны учиться быть разумными, рациональными хозяевами. Это значит, что, каков бы ни был разворот строительства ГЭС, ТЭС и АЭС, мы не можем, не имеем права оставить без применения огромную силу, огромные запасы энергии ветра. У нас работают реки, работают горы и пашни, даже облака стали подчиняться человеку и по его команде проливают дождь на иссушенную землю. Только ветер после того, как снесли ветряные мельницы, стал безработным.

Вслушайтесь...

Могучий ветер стучит к вам в окно. Давайте подумаем о том, как дать ему работу.

ное направление инженерной мысли. Суть дела заключается в том, что на высоте 8—10 км над поверхностью земли дуют постоянные равномерные ветры со скоростью 150—300 км/час. Это означает 50—90 км/сек — против средней скорости 8 м/сек на земле. Поднять с помощью аэростатов на высоту тропопавз (так называются эти слои) ветроэлектростанции, заставить их там работать — эта проблема сравнительно не сложна. Гораздо трудней другое — передавать энергию с такой высоты на землю. Как только эта задача будет решена, человечество получит в свое распоряжение новый, по существу неограниченный источник энергии.

Гидроэнергетики имеют еще одно очень важное преимущество перед ветроэнергетиками: они могут, создавая искусственные водохранилища, запасать энергию воды. Ветер, увы, не запасешь, загон для него не сделаешь. Поэтому-то проблема создания надежных, экономичных, с высоким к. п. д. аккумуляторов имеет для этой области техники огромное значение. Правда, такая задача не специфична именно для ветроэнергетики, она является общетехнической. Но это как раз и хорошо: раз заинтересованы многие, значит многие и работают. Новые виды аккумуляторов, топливные элементы — все это считается по преимуществу привилегией транспортников, делается как будто бы только по их заказу. Споры нет, электромобиль — машина действительно очень нужная. Но надежная ветросиловая установка нужна, наверно, не менее.

В проблеме ветроиспользования есть еще одна очень важная сторона — изготовление агрегатов своими силами. Без преувеличения можно сказать, что ветросиловые агрегаты по распространенности занимают первое место среди самодельных конструкций, оставляя далеко позади и автомобили, и лодки, и любые другие машины. По берегам многих рек нашей страны можно увидеть целый лес из маленьких ветряков. К сожалению, создатели их в большинстве своем не знакомы с основами проектирования этих конструкций. В результате им обычно требуется гораздо больше материала, чем нужно для того, чтобы получить желаемую мощность. И наоборот, мощность установки оказывается заниженной по сравнению с тем, что могли бы давать агрегаты подобных размеров. Конечно, для удовлетворения разных хозяйственных нужд это особого значения не имеет. Но людям, желающим серьезно заняться проблемой ветроиспользования, хорошо бы помнить, что, пожалуй, ни одна отрасль машиностроения не требует столь глубокого и серьезного развития. В самом деле, специалист по ветросиловым установкам должен знать аэродинамику, гидравлику и пневматику (для работы с насосами), теорию регулирования, теорию автоматического привода, электротехнику, метеорологию и множество общемашиностроительных дисциплин. Конечно, человек, которому просто нужна небольшая энергетическая установка, чтобы качать воду в саду, заниматься глубоким изучением теории не станет. Ему это не нужно. Но названия из этого перечня показывают, насколько интересной может стать деятельность того человека, который посвятит свою жизнь использованию энергии ветра.

Это он в 1708 году внезапным налетом за считанные минуты разбил в щепы 400 кораблей и в слепой ярости вырвал с корнями около четверти миллионов вековых деревьев на территории Англии и Франции. В 1780 году обрушился на Малые Антильские острова; на острове Барбадос разрушил все жилища; уничтожил английский флот, стоявший на якоре у острова Санта-Лючия, погубил 6000 человек, дошел до острова Мартиника и у его берегов потопил более 40 судов и 400 моряков французской эскадры; стер с лица земли город Сен-Пьер и уничтожил около 40 тысяч человек.

29 июня 1904 года он напал на Москву, разрушил в Лефортове много зданий, убил несколько человек и, устремившись на окраины, разрушил до основания деревни Чагино, Коптево, Грайвороново, Цапино. В июне 1949 года обрушился на Японию, уничтожил 1300 рыболовецких судов и унес 1500 человеческих жизней...

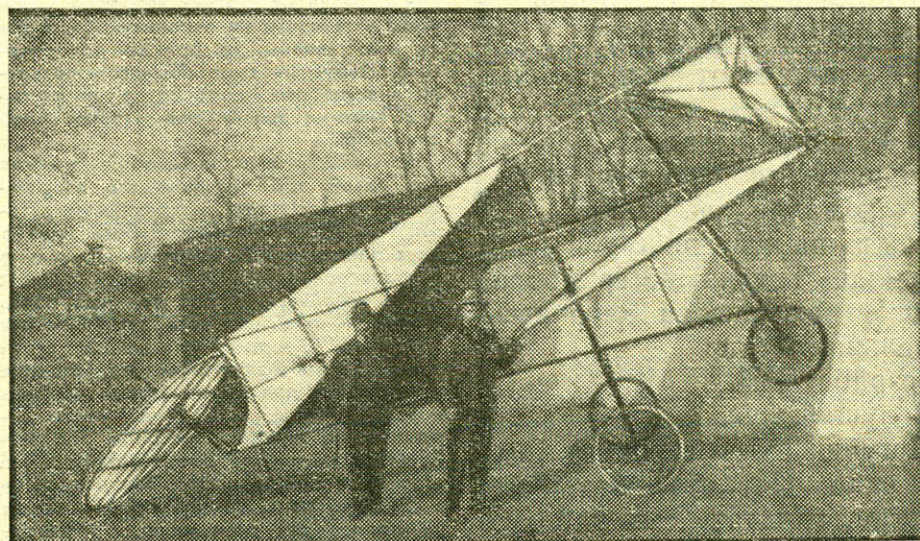
Список подобных «геройств» можно было продолжить и дальше... Имя! Назовите имя кровожадного злодея!

Трудно поверить, но это... воздух! Да! Точнее, движение воздуха, которое обычно называют ветром.

Огромные разрушения, причиняемые странам внезапно налетающими ураганами, свидетельствуют о колоссальных запасах энергии, таящихся в воздушных течениях нашей планеты. Академик П. П. Лазарев подсчитал, что энергия «голубого угля», как называют ветер, в 3000 раз превосходит энергию, получаемую человечеством из обычного угля, сжигаемого во всем мире. Подсчеты профессора Н. В. Красовского показывают, что, если использовать силу всех воздушных течений, проходящих над территорией нашей Родины, можно вырабатывать ежегодно до 18 триллионов квт-ч электрической энергии!

Человек давно заметил, что ветер приносит не только разрушения. Однако непостоянство воздушной стихии не позволяло использовать в полной мере энергию пятого океана. Ведь

В царской России с ее отсталой промышленностью не было необходимой базы для производства летательных аппаратов. Тем не менее русские изобретатели-самоучки построили своими руками немало машин. В их числе был А. Г. Уфимцев. На этом снимке он рядом со своей авиеткой.



БИТВА

за

А. ИВОЛГИН,
инженер

«ГОЛУБОЙ УГОЛЬ»

если, например, завод обладает только ветровой энергетической установкой, он порой может иметь избыток энергии, а зачастую не иметь ее вовсе.

Но люди не отказались от мысли приручить воздушные потоки. В сражение за «голубой уголь» включился русский изобретатель Анатолий Георгиевич Уфимцев, который решил проблему компенсированного ветродвигателя. Путь к ее решению был, однако, долг и труден.

А. Г. Уфимцев родился в 1880 году в городе Курске. Ему едва минуло 16 лет, когда он впервые занялся изобретательством. Творческая нипучая натура Уфимцева сумела противостоять многочисленным жизненным невзгодам, выпавшим на его долю. В тюрьме и сибирской ссылке, куда его заточили царские жандармы за большевистскую деятельность, он не теряет времени даром. Бесплапанный керосиновый двигатель, керосино-калильный фонарь, нашедший широкое применение, патроны для шомпольных ружей, ртутное параболическое зеркало для телескопов — вот результат пяти лет его упорного труда в тюремных условиях.

Работать без мастерской, без инструментов было очень тяжело. Алексей Максимович Горький, узнав о таланте Уфимцева, послал ему в ссылку на-



бор инструментов. В своих воспоминаниях Алексей Максимович писал: «Уфимцев — поэт в области научной техники, юноша, обладающий несомненным талантом изобретателя. Я знал, что этот юноша из ряда тех прекрасных мечтателей, которые, очарованные своей верой и любовью, идут разными путями к одной и той же цели — к возбуждению в народе своим разумной энергии, творящей добро и красоту».

В 1905 году окончилась ссылка Уфимцева. Он вернулся в родной Курск и со всей страстностью молодости взялся за осуществление своей давней мечты: постройку аэроплана и мотора более совершенной и более надежной конструкции, чем созданные к тому времени.

За три года напряженной работы и непрерывных исканий Уфимцев сумел разработать авиадвигатель принципиально новой конструкции. В своем бирутативном двигателе Уфимцев расположил крест-накрест цилиндры, которые вращались вокруг колечатого вала. Одновременно он создал несколько конструкций самолетов, один из них «сфероплан», с плоскостями параболической формы, построил в 1909—1910 годах.

В 1911 году Уфимцев взял патент на четырехцилиндровый бирутативный двигатель и на Международной выставке воздухоплавания был удостоен Большой серебряной медали за этот первый русский авиадвигатель. К сожалению, технически отсталая промышленность царской России не могла внедрить этот отличный для своего времени двигатель в производство.

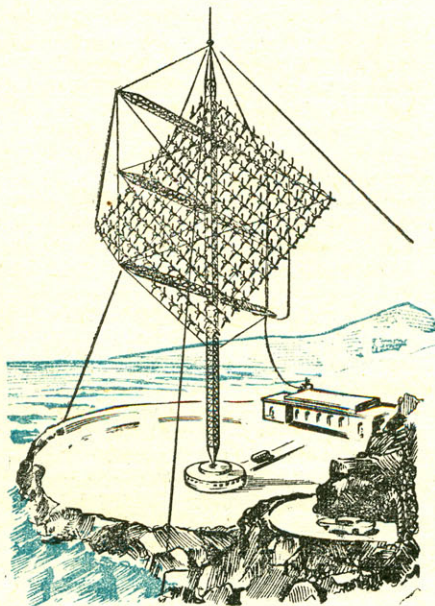
Потребность земледельцев в дешевом, практичном двигателе натолкнула пытливого искателя на мысль об использовании для блага человека могучей и даровой энергии ветра. Но претворить ее в жизнь он смог только в Советской России, когда после победы Октября талантливому изобретателю была оказана государственная помощь. Мастерская его расширяется, к работе привлекаются квалифицированные мастера, и Уфимцев свои усилия сосредоточивает на создании ветросиловой установки, которая была бы независима от капризов ветра.

Анатолий Георгиевич создает инерционно-кинетический аккумулятор (ИКА), который оказался способным преодолеть главный недостаток воздушных течений — энергетическую неравномерность. Это был маховик усовершенствованной конструкции с минимумом потерь на трение в подшипниках. Он запасал энергию в необходимом количестве на десять минут от одного порыва ветра до другого. ИКА периодически воспринимал энер-

гию ветра любой силы и «сглаживал» его порывистость. Таким образом, аккумулятор Уфимцева, став «посредником» между лопастями ветродвигателя, от которых он воспринимает энергию, и валом электрогенератора, которому он ее отдает в «сглаженном» виде, решал одну из важнейших задач покорения свободной стихии.

Но до полного решения проблемы еще было далеко. Это отлично понимал изобретатель и помогавший ему расчетами и теоретическими обоснованиями профессор В. П. Ветчинкин. Мгновенные порывы ветра и затишья, длящиеся несколько минут, вполне «разглаживал» ИКА. А как быть, когда затишья длятся час, сутки, неделю и даже месяц? В этих условиях ИКА становился непригодным. Надо было найти способ запасаения энергии, при котором «сонливость» ветроэлектродвигателя не сказывается на обслуживаемых им машинах.

Начинаются кропотливые поиски, изыскания, эксперименты. Продумываются и анализируются все способы накопления энергии. Электролинейный вариант требовал создания установки, которая в часы «пик» использовала бы



Ветросиловая плотина Ветчинкина и Уфимцева мощностью в 100 тыс. квт.

избыточную энергию для разложения воды на водород и кислород. При этом кислород использовался бы в промышленности, а водород служил топливом для двигателя внутреннего сгорания в часы затишья.

Потенциальный вариант предполагает наличие насосов, которые закачивают воду в бассейны; в затишье вода вращает лопасти гидротурбин.

Топливный вариант — третий, предложенный Уфимцевым и Ветчинкиным. В теплоизолированных цистернах электроподогреватели подогревают воду до высоких температур. Нагретая или перегретая вода используется для отопительных или энергетических целей.

В 1923—1924 годах Анатолий Георгиевич приступил к постройке опытной ветроэлектрической станции (ВЭС). Она вступила в строй в 1930 году.

Стоимость энергии ВЭС оказалась ниже обычной в 5—10 раз!

Совершенствование ветродвигателя продолжалось. В трехлопастном ветряке крыло уже может поворачиваться в пределах прямого угла. Лопастные кинематически связаны между собой и могут изменять свое положение относительно ветра одновременно и плавно. Плоскости крыльев автоматически приводятся в такое положение, при котором ветродвигатель дает наибольший эффект. Если же сила ветра становится больше той, которую могут выдержать лопасти, то ветряк автоматически выходит из-под ветра и прекращает работу.

Уфимцева многое не удовлетворяло в его детище, и он конструирует поворотную башню, которая коренным образом изменила конструкцию ветродвигателя. ИКА как маховик исчезает. Его роль воспринимает на себя сам ветродвигатель, концы лопастей которого значительно утяжеляются. Электрогенератор сажается на один вал с ветряком. Исходя из того, что энергия ветра пропорциональна кубу его скорости, Уфимцев приходит к выводу о том, что завоевывая силу ветра надо не увеличением размеров лопастей, а поднятием их на большую высоту, где скорость ветра выше, чем непосредственно у земли.

Анатолий Георгиевич совместно с инженером Д. Б. Кажинским разработал проект ВЭС, в которой двигатель поднят на значительную высоту.

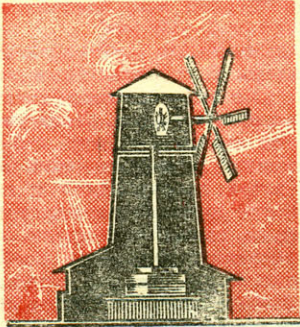
Но и это новшество не было последним словом Уфимцева. Заглядывая далеко вперед, он совместно с Ветчинкиным разработал грандиозный проект ветросиловой плотины.

Плотина представляет собой огромный ромб (см. рис у н о к) в 350 м высотой и 500 м шириной, поставленный на гигантский подшипник. В ромбе смонтировано 224 ветродвигателя с ветроколесами диаметром по 20 м, которые способны дать потребителю энергию мощностью в 100 тыс. квт. Ветровая плотина кажется почти неведомой, однако общий вес всех конструкций составляет около 10 тыс. т.

Такая ВЭС еще не построена, есть только небольшая модель, созданная в 1956 году учениками Чатауровской средней школы. Но будущее — за подобными ветроэлектростанциями.

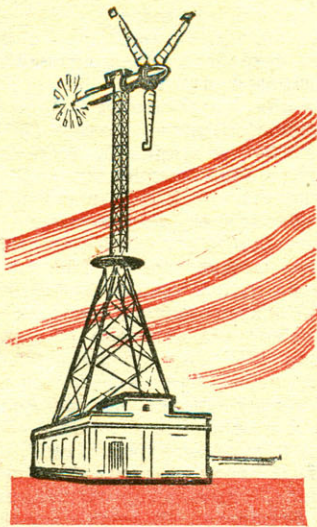
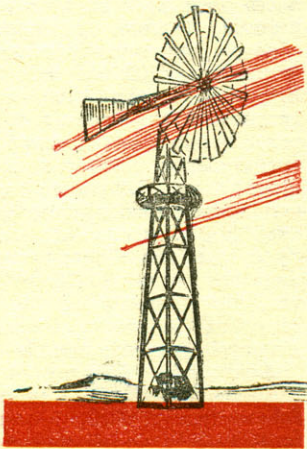
В 1925 году Уфимцев пророчески писал: «... ясно вырисовываются контуры будущего... В плачущем вое северного ветра, леденящего все живое, заколдованно таится животворная огненная энергия, льется эта энергия из вечно неисчерпаемого родника; ничто взамен ее не растрачивается. Она помчит по рельсам трамвая и поезда, на фабриках и заводах завертит станки и машины. Она разгрузит транспорт от перевозок топлива. Она раскалит металлургические печи... она вспашет землю полей и огородов и прогреет ее даровым теплом своего электричества, и много урожаев будет сниматься там, где снимался один...»

Влекущая идея покорения энергии пятого океана еще далеко не осуществлена. На пути к этому еще немало препятствий, много проблем, вопросов и загадок, решать которые будут новые искатели, новые творцы, новые изобретатели.



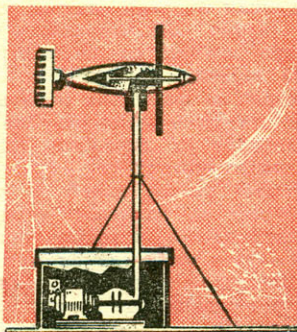
Многолопастный тихоходный ветряк.

▲ Схема одного из самых древних технических двигателей — ветряной мельницы, которую и сегодня можно встретить во многих странах мира.



Трехлопастный ветроэлектрический агрегат.

Ветроэлектростанция, построенная по схеме Арно.



Ветряные двигатели для орошения полей и размола зерна применялись в Древнем Египте еще за 3600 лет до нашей эры. За пятьдесят пять веков конструкция ветряных мельниц не претерпела сколь-нибудь значительных изменений. В Англии есть ветряк, постройку которого датируют 1665 годом. Он работает и сейчас.

Голландские ветряки с поворачивающимися против ветра шатрами обладают мощностью до 50 л. с. каждый.

В США были широко распространены многолопастные тихоходные ветряки. Однако аэродинамические формулы замечательного русского ученого Н. Е. Жуковского позволили доказать, что быстроходные ветродвигатели имеют оптимальные параметры конструкции и эффективный режим работы.

Самый быстроходный ветроэлектродвигатель ЦАГИД-30 был построен в Крыму близ Балаклавы и имел мощность 100 квт, которую отдавал в общую сеть Симферополя. Во время войны он был разрушен.

Наиболее крупная ветроэлектростанция была построена в 1941 году в штате Вермонт (США). Она имела мощность 1250 квт.

Шагом вперед в области создания ВЭС было изобретение французского инженера Арно. В его ветродвигателе крылья полые, с отверстиями на концах. С полостями сочленяется труба, ведущая вниз, на землю. У входа в трубу установлена турбина.

Ветер вращает ветроколесо. Центробежная сила выбрасывает воздух из полых крыльев наружу и создает вакуум. Снизу по трубе устремляется воздух, который, проходя через лопасти турбины, начинает ее вращать. На оси с турбиной находится электрогенератор, дающий ток потребителям.

На скалистом берегу Южной Англии по схеме Арно была построена и работает с 1954 года ветроэлектростанция мощностью 100 квт.

В Казахстане и в других республиках Советского Союза работают мощные ветроэлектростанции, построенные на базе конструкций, разработанных Уфимцевым.

По данным ЮНЕСКО на всем земном шаре сейчас эксплуатируется около 600 тысяч ветроустановок.

Что надо знать для того, чтобы построить ветроэлектродвигатель? Разобраться в чертежах, изготовить крылья, приладить передачу, правильно собрать электросхему — и ветер принялся за работу? Не тут-то было, потому что не всякий ветер — ветер.

В радиосводках то и дело слышишь: «ветер слабый», «ветер умеренный», «порывистый до сильного». моряки, которым во времена парусного флота пришлось работать с ветром, как говорится, «в непосредственном контакте», разработали целую систему наименований и характеристик ветров — муссоны, пассаты, норды...

Перед тем как браться за выбор конструкции ветроэлектродвигателя, придется и вам заняться определением «качества» ветров, дующих в вашей местности. Что получится, если этого не сделать? В одном случае ветряк просто не будет работать: у потока воздуха не хватит силы раскрутить его. В другом — ветер в щепки разнесет лопасти пропеллера, который конструкторы таких электродвигателей называют ветроколесом.

Основное качество ветра — скорость. Ее выражают в метрах в секунду (м/сек) и определяют с помощью прибора анемометра (рис. 1). Их выпускает завод «Метприбор». Но можно сделать их и самостоятельно. Наиболее простой в изготовлении привел один из наших выдающихся ученых, член-корреспондент ВАСХНИЛ профессор Е. М. Фатеев.

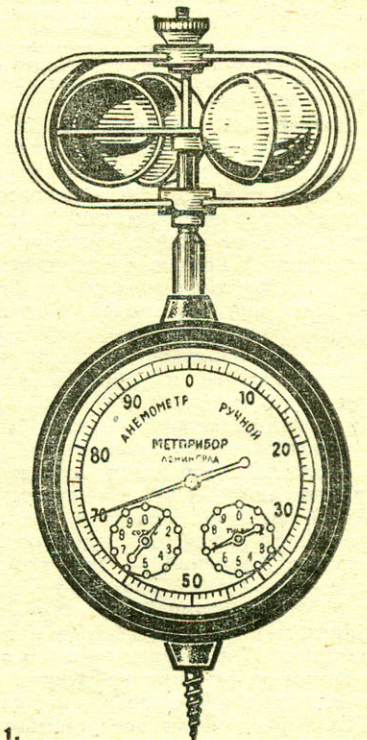


Рис. 1.

ли ветер... ветер?

Таблица 1
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСТИ ВЕТРА ПО ФЛЮГЕРУ-АНЕМОМЕТРУ С ДОСКОЙ
150×300 мм И ВЕСОМ 200 г

№ штифтов	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	17	20	Свыше 20
Скорость ветра в м/сек	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	17	20

Таблица 2

СКОРОСТЬ ВЕТРА В М/СЕК	НАЗВАНИЕ ВЕТРА	ПРИЗНАКИ
0	Штиль	Дым из трубы идет вверх, почти вертикально
1,5—3	Очень слабый	Небольшой наклон дыма, чуть шевелятся листья
4—5	Легкий	Ветки начинают шевелиться
6—7	Умеренный	Сучья гнутся
8—9	Свежий	Верхушки деревьев шумят
10—11	Очень свежий	Тополя и толстые сучья гнутся
12—14	Сильный	Листья и ветки срываются
15—16	Резкий	Тонкие сучья ломаются
17—19	Буря...	

Таблица 3
СРЕДНЕГОДОВАЯ СКОРОСТЬ 8 М/СЕК

Месяц...	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Количество часов...	—	—	62	315	700	1000	1120	1100	960	788

ФЛЮГЕР-АНЕМОМЕТР

Устройство прибора (см. 1-ю стр. вкладки) несложно. На неподвижной мачте, где укреплен роза ветров, указывающая направление стран света, в подшипнике установлен вращающийся шест с флюгером. Причем флюгер под действием потоков воздуха все время старается стать вдоль их, а укрепленная сверху на оси металлическая дощечка весом 200 г и размерами 150×300 мм в результате оказывается поперек. Под действием ветра она отклоняется. Насколько — можно зафиксировать по шкале.

По очень простой таблице, сняв показания прибора, можно определить мгновенную скорость ветра в данном месте (таблица 1).

Измерив скорости ветра в течение ряда промежутков времени, нетрудно вычислить и среднюю скорость ветра. Она-то и понадобится нам при выборе размеров агрегата.

ПОДСКАЗКИ ПРИРОДЫ

Таблица 2 для тех, кто не хочет утруждать себя дополнительной работой. Скорость ветра с ее помощью определяется, правда, приблизительно, но все же достаточно надежно. Ее помогают определить природные факторы.

При ветре 16 м/сек надо убрать мачту с ветроколесом и перейти на пользование аккумуляторами,

ПОСТОЯННОЕ НЕПОСТОЯНСТВО

Мы недаром предупреждали: показания анемометра надо снимать регулярно и длительное время — иначе все наши отправные данные для строительства ветродвигателя будут неверны. Ветер обладает завидным непостоянством. Налетел порыв — и штиль, а то по нескольку суток дует и дует равномерно, заставляя вращаться ветряк, заряжая аккумуляторы, и вдруг перерастает в бурю.

Словом, сначала надо измерить, на какую работу он способен в вашей местности. А для этого нужно установить, какова его повторяемость. Теоретически зависимость повторяемости от среднегодовых скоростей ветра установлена еще в конце прошлого века русским ученым М. М. Поморцевым. Для жителей средней зоны европейской части СССР определена в результате такого расчета на основании таблицы скорость 8 м/сек. Она, кстати, оптимальна для работы ветродвигателя. Распределялись скорости ветра по количеству часов так (таблица 3).

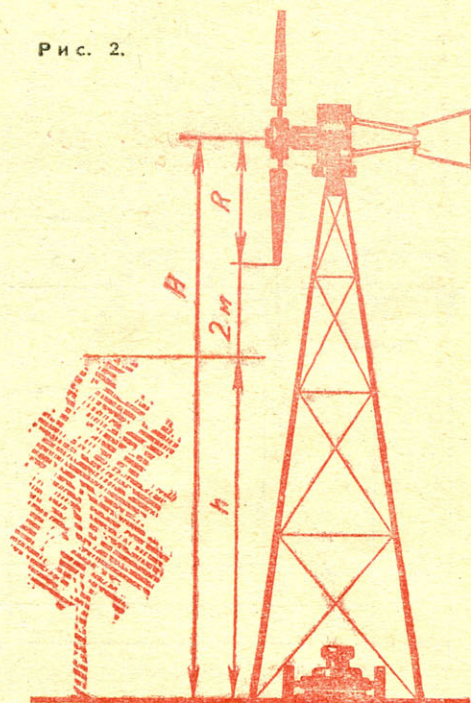
Получается, что полного штиля здесь не бывает совсем, а большую часть времени дует ветер, вполне способный раскрутить даже сравнительно небольшое ветроколесо.

Тем же, кто живет в других районах, помимо собственных наблюдений с анемометром, неплохо обратиться к метеорологам — уж у них-то имеются точные таблицы на этот счет.

ВЛИЯНИЕ ПРЕПЯТСТВИЙ

Ветер, проносимый мимо домов, деревьев и других препятствий, из прямолинейного движения переходит в беспорядочное. Воздушные струи, непосредственно обтекающие края препятствий, закручиваются в вихревые кольца и уносятся в направлении воздушного потока. Понятно, что там, где образуются вихри, ветер теряет свою скорость и направление. Вихревое движение ветра, появляясь на границах препятствия, далеко за ним постепенно затухает и совершенно прекращается на расстоянии приблизительно пятнадцатикратной высоты препятствия. Вообще вихри образуются вследствие трения движущегося воздуха о поверхность земли, постройки, деревья и т. п. Поэтому вблизи поверхности скорость ветра меньше, чем на высоте.

Рис. 2.



Об этом необходимо помнить при выборе места для установки ветродвигателя (рис. 2). Ветроколесо двигателя должно быть вынесено выше препятствий, где поток ветра ничем не нарушается. Вообще ветроколесо должно быть вынесено возможно выше, так как с увеличением высоты увеличивается скорость ветра, а вместе с этим увеличивается и мощность ветродвигателя. Например, при увеличении высоты положения ветроколеса в два раза его мощность увеличится примерно в полтора раза. Однако при выборе высоты необходимо учитывать удобства обслуживания ветродвигателя при эксплуатации. Минимальная высота башни под ветродвигатель должна быть выбрана с таким расчетом, чтобы нижний конец крыла ветроколеса был на 1,5—2 м выше ближайшего препятствия.

Простейший ветроэлектрический агрегат

ВЕТРОКОЛЕСО

От диаметра ветроколеса зависят мощность и обороты, развиваемые ветродвигателем. Все эти компоненты связаны между собой очень тесно и поддаются выражению в строгих и точных математических формулах. Наша задача проще: построить ветроколесо наиболее распространенного типа, диаметром 1,3 м, позволяющее получить от двигателя максимум энергии и в то же время достаточно простое.

Как видно из таблицы 1, колесо \varnothing 1,3 м более всего подходит для ветродвигателя мощностью 100—150 вт. Для пересчета его мощности в квт необходимо величину в лошадиных силах, взятую по таблице, умножить на переводной коэффициент 0,736.

$N \text{ квт} = N \text{ л. с.} \cdot 0,736 = 0,2 \times 0,736 = 0,147 \text{ квт}$, где $N \text{ квт}$ — мощность в киловаттах.

$N \text{ л. с.}$ — мощность в лошадиных силах.

Принимая к.п.д. генератора равным 0,7, получаем полезную мощность равной:

$$N \text{ квт} = 0,147 \cdot 0,7 \approx 0,1 \text{ квт.}$$

Так как обороты ветроколеса при скорости ветра 8 м/сек будут близки необходимому для выхода генератора на полную мощность, то в данном случае ветроколесо можно устанавливать непосредственно на валу генератора без промежуточного редуктора. Это позволяет построить самый простой и удобный в эксплуатации ветроэлектрический агрегат.

Для достижения указанных в таблице 1 оборотов и мощностей необходимо при изготовлении лопастей ветроколеса руководствоваться размерами, указанными в таблице 2.

КОНСТРУКЦИЯ

Общий вид агрегата показан на 1-й странице вкладки. Двухлопастное ветроколесо 1 (рис. 1) вращает вал генератора 3, закрепленного на поворотной опоре 4. Поворотная опора насажена на неподвижную стойку 8, установленную в растяжках 9 и являющуюся мачтой ветроэлектрического агрегата. Установка ветроколеса на ветер автоматическая — с помощью флюгера-хвоста 5. Для останков применен небольшой колодочный тормоз 6, действующий на тормозной барабан 2.

ГЕНЕРАТОР — один из важнейших узлов ветроэлектрического агрегата. В этой роли можно использовать генераторы марок Г-12, Г-15Б и Г-21, устанавливаемые на автомобилях «Волга», ЗИЛ-150 и ГАЗ-51. Старые генераторы такого типа можно найти в любом гараже или автомастерской. Их номинальная мощность 220 вт. Они отличаются простотой и надежностью в эксплуатации, не требуют частых регулировок и доступны ремонту в домашних условиях.

ПОВОРОТНАЯ ОПОРА служит для закрепления генератора и его беспрепятственного вращения вокруг своей вертикальной оси. Она изготавливается из отрезка двухдюймовой трубы длиной 250 мм. В верхней части опоры привариваются уголки размерами 40×40 мм, образующие седло генератора, и вкладывают стальную шайбу 2, служащую «пяткой» опорной втулки мачты. Конструкция седла и хомутов 1 крепления генератора ясна из рисунка 2.

НЕПОДВИЖНАЯ СТОЙКА, являющаяся мачтой установки, делается из полторадюймовой трубы длиной 1000—1500 мм. В ее верхней части крепится опорная втулка мачты, а на расстоянии 250 мм от верхнего конца закрепляется кольцо, предотвращающее чрезмерную качку поворотной опоры.

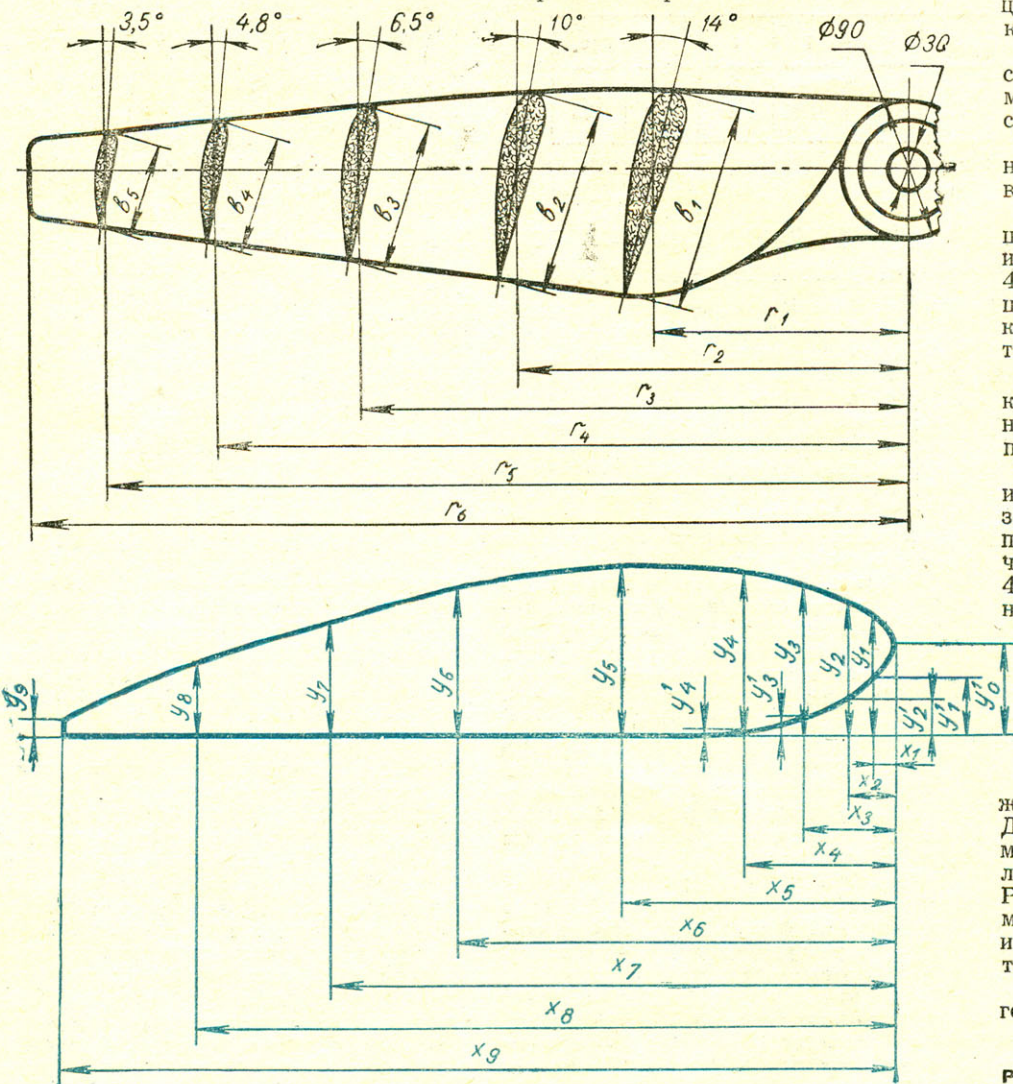
С помощью хомутов неподвижная стойка крепится к продолжению мачты, изготовленному из более толстой трубы или деревянного столба.

Точка крепления растяжек должна быть расположена на $\frac{2}{3}$ общей высоты мачты с агрегатом.

ХВОСТ агрегата, устанавливающий ветроколесо на ветер, делается из полосовой стали сечением 4×20 мм и листового железа толщиной 1—2 мм. Штанга хвоста закрепляется к седлу генератора болтами или приваривается.

ТОРМОЗ, служащий для остановки ветроколеса, состоит из тормозного барабана 2, рычага 6 и тяги привода 7.

Тормозной барабан вытаскивается из стали. Можно сделать его, используя какую-нибудь готовую деталь подходящей формы и размера. Рычаг — из полосовой стали сечением 4×20 мм. Тяга привода из стальной проволоки \varnothing 4—5 мм.



ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Нормальная работа генератора обеспечивается установкой регулятора напряжения и аккумуляторной батареи. Для указанных типов генераторов могут быть использованы реле-регуляторы марок РР-12А, РР-12Б и РР-128 совместно с аккумуляторными батареями типа 6-СТ-54, 6-СТ-68 и другими 12-вольтовыми аккумуляторами.

Для улучшения характеристики генератора можно рекомендовать до-

Рис. 1. Двухлопастное ветроколесо.

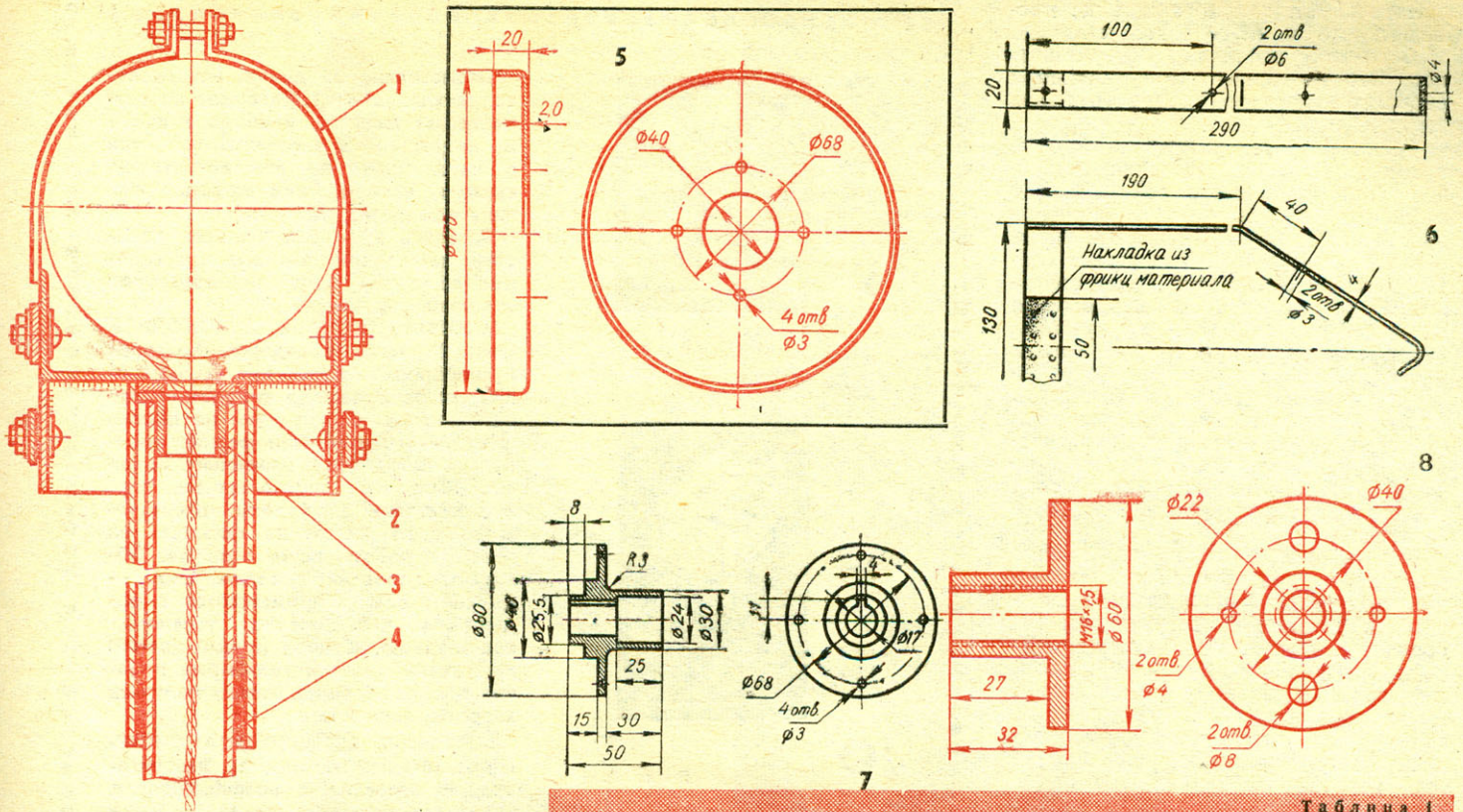


Рис. 2. Поворотная опора и другие детали ветроустановки:

1 — хомут; 2 — шайба; 3 — опорная втулка; 4 — уплотнительное кольцо; 5 — тормозной барабан; 6 — рычаг тормоза; 7 — план-шайба крепления; 8 — гайка крепления ветроколеса.

Таблица 1

Показатель	Скорость ветра в м/сек				
	4	5	6	7	8 и выше
Мощность в л. с.	0,023	0,048	0,084	0,140	0,200
Количество оборотов в минуту	412	515	620	720	825

Таблица 2
R 1,3 м

РАЗМЕРЫ ЛОПАСТИ И ЕЕ ПРОФИЛЕЙ

№ сечения лопасти	Размеры лопасти				Обознач. координат профиля	Координаты профиля в мм									
	углы заклинения лопасти	расстояние сечений лопасти от центра ветроколеса а г мм и г R	ширина лопасти в данном сечении в мм	толщина лопасти в данном сечении в мм		X ₀	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉
						0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	14°	162 0,25	107,00	19,50	X Y Y ¹	0 7,93 —	2,71 11,70 4,45	5,42 13,50 3,25	10,73 15,60 2,16	21,43 18,44 1,08	32,02 19,50 0,43	53,10 17,75 —	74,80 12,78 —	96,0 5,96 —	107 0,65 —
2.	10°	260 0,4	91,70	15,82	X Y Y ¹	0 6,37 —	2,38 9,75 3,58	4,55 10,92 2,71	9,22 12,53 1,62	18,33 14,96 0,65	27,60 15,80 0,27	45,50 15,14 —	64,00 10,30 —	82,40 4,76 —	91,7 0,53 —
3.	6,5°	390 0,6	71,50	11,45	X Y Y ¹	0 4,50 —	1,73 7,05 2,38	3,58 7,80 1,73	7,15 9,10 1,08	14,30 10,83 0,53	21,45 11,43 —	35,75 10,61 —	43,40 7,15 —	61,10 3,25 —	71,50 0,43 —
4.	4,8°	520 0,8	52,00	7,95	X Y Y ¹	0 2,06 —	1,30 4,11 1,30	2,60 4,76 0,87	5,20 5,75 0,54	10,40 6,64 —	15,60 7,05 —	26,00 6,07 —	36,40 4,29 —	46,50 2,16 —	52,50 0,32 —
5.	3,5°	620 0,95	35,00	3,88	X Y Y ¹	0 1,80 —	0,87 2,25 0,70	1,75 2,71 0,52	3,51 3,20 0,17	7,02 3,50 —	10,53 3,88 —	17,55 3,07 —	24,60 2,18 —	31,60 0,87 —	35,01 0,22 —

мотать обмотки статора тем же проводом, что и в основной обмотке. В обмотку добавляют 30—40 витков. Это позволяет при меньших оборотах генератора получить более высокое напряжение.

Соединение генератора и реле-регулятора показано на принципиальной схеме (см. 1-ю стр. вкладки).

Работа ветроагрегата сопровождается постоянным изменением числа оборотов генератора. Изменение оборотов якоря генератора будет сопровождаться изменением напряжения на его клеммах, если не приняты меры к поддержанию на постоянном уровне. Повышение напряжения генератора может чрезмерно повысить ток в цепях потребителей, что приведет их к повреждению (перегорание ламп). Вызванное той же причиной повышение зарядного тока выведет из строя аккумуляторную батарею.

Во избежание этого напряжение генератора поддерживают постоянным при помощи специального аппарата, называемого регулятором напряжения. При постоянном напряжении, поддерживаемом регулятором, сила тока, отдаваемая генератором (ток нагрузки), с увеличением числа включенных потребителей будет увеличиваться. Чрезмерное увеличение тока нагрузки может вызвать перегрев и выход генератора из строя. Величина тока, отдаваемого генератором, ограничивается обычно при помощи отдельного аппарата, называемого ограничителем тока. Указанный выше регулятор напряжения действует в рабочем диапазоне оборотов якоря генератора. При переходе к очень малым оборотам действие регулятора прекращается и напряжение на клеммах генератора падает. В таких условиях ток начал бы поступать из аккумулятора в обмотки генератора. При этом разрядный ток батареи достиг бы значительной величины, что вызвало бы быструю ее разрядку и сильный нагрев обмоток генератора. Для предотвращения этого в цепь генератор — батарея включают специальный аппарат — реле обратного тока, который замыкает цепь генератор — батарея, когда напряжение генератора становится выше напряжения батареи, и размыкает ее, когда напряжение генератора ниже напряжения батареи.

Все указанные аппараты, действующие автоматически, обычно смонтированы на общем основании и называются реле-регулятором.

Для долговечной и надежной работы агрегата необходимо проводить его регулярное техническое обслуживание. Через каждые 400—500 часов работы смазывать подшипники генератора, а через 1500 часов полностью заменять смазку. Через 100—150 часов работы осматривают коллектор генератора и при необходимости шлифуют его поверхность мелкой наждачной бумагой. Уход за аккумуляторными батареями надо вести в соответствии со стандартными инструкциями по эксплуатации.

Р. ОГАРКОВ,
инженер

В П О М О Щ И М А

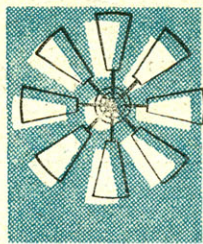


Рис. 1.



Рис. 2.

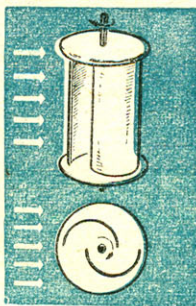


Рис. 3.

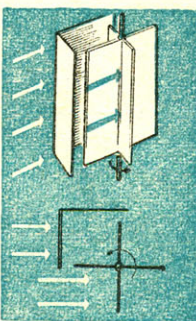


Рис. 4.

Обязательно ли делать ветроколесо двухлопастным? Не будет ли ветроагрегат мощнее, удобнее в пуске и надежнее в эксплуатации, если у него станет не две лопасти, а, скажем, четыре... или восемь. Или винт заменится ротором!

Казалось бы, чем больше лопастей, тем лучше. Но вот что говорит об этом опыт конструкторов ветроэлектростанций.

МНОГОЛОПАСТНЫЕ ВЕТРОКОЛЕСА (рис. 1). Они обладают большим пусковым моментом, что существенно для районов, где скорость ветра большее количество дней не превышает 3—5 м/сек. При резких колебаниях ветра они значительно более стабильно, чем двухлопастные, держат постоянные обороты, что, естественно, не может не сказаться на качестве работы всего агрегата. Обладают довольно высоким к.п.д. — до 30%. Всегда применяются с редуктором, что, конечно, усложняет конструкцию. Важное преимущество: при очень простой геометрии рабочих профилей винта можно получить хорошие результаты.

РОТОРНЫЕ ВЕТРОКОЛЕСА СИСТЕМЫ САВОНИУСА (рис. 2). Это тихоходные агрегаты с коэффициентом полезного действия до 18%. Чаще всего применяются как механические двигатели — для вращения насосов, небольших жерновов.

Есть и некоторые преимущества. Вы уже, наверное, заметили, что у роторного колеса нет «хвоста», то есть он работает практически при любом направлении ветра. Кроме того, в некоторых конструкциях бывает удобно иметь вертикальную ось вращения, что дает ротор Савониуса.

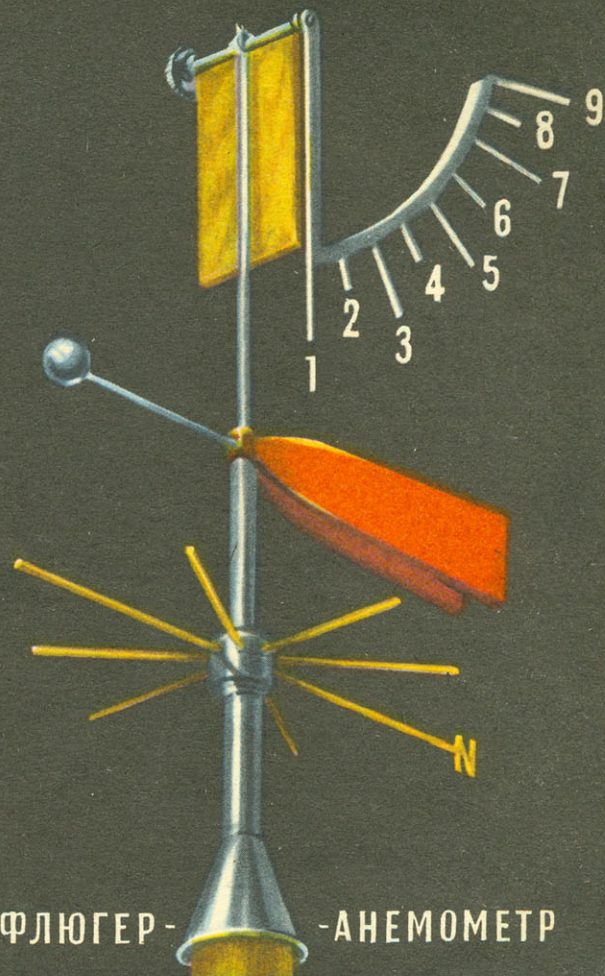
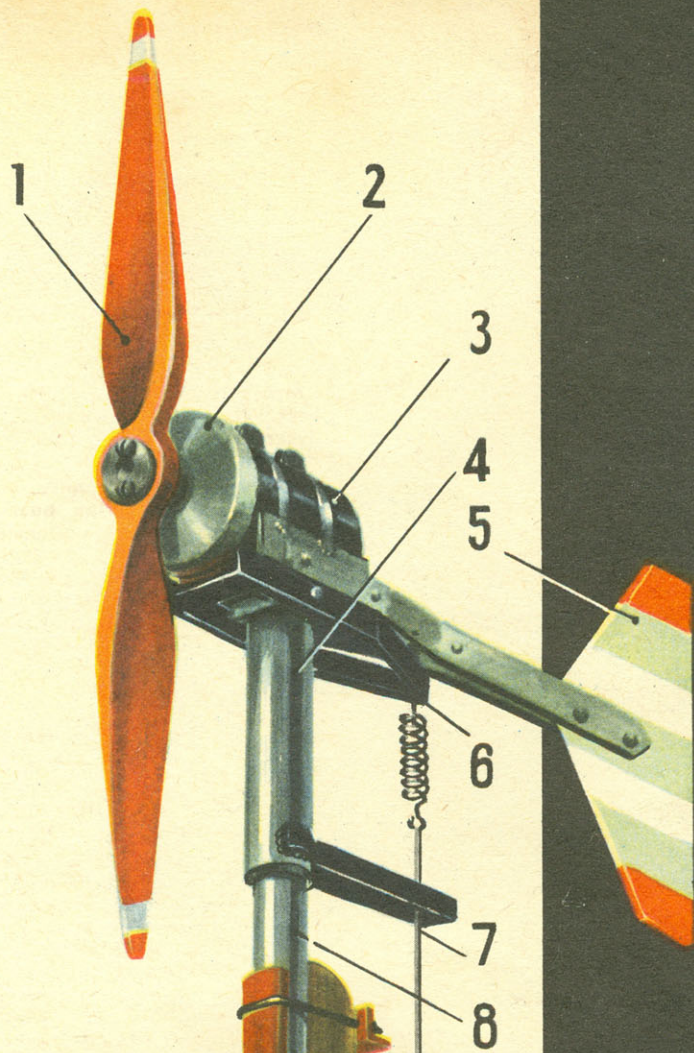
КОЛЕСА БАРАБАННОГО ТИПА (рис. 3). Обладают большим пусковым моментом (см. описание многолопастных колес), тихоходные, что весьма ограничивает их применение. К.п.д. — низкий, до 10%.

Причина тихоходности! Она — в конструктивных особенностях. Если все остальные ветроколеса способны развивать в крайних точках лопастей скорость выше скорости ветра, то у барабанных максимум — это скорость набегающего потока.

КАРУСЕЛЬНЫЕ ветроколеса (рис. 4). Это самый примитивный тип конструкции. Обладают всеми «недугами» перечисленных выше ветроколес: малые обороты, низкая удельная мощность. Но они и самые простые по устройству, имеют вертикальную ось вращения. К.п.д. не превышает 10%.

ЛИТЕРАТУРА

- Андрианов В. Н., Быстрицкий Д. Н., Вашкевич К. П., Ветроэлектрические станции. М., Госэнергиздат, 1960.
Фатеев Е. М., Ветроагрегаты и ветроустановки. М., Сельхозгиз, 1956.
Шефтер Я. И., Рождественский И. В., Печковский Г. А., Монтаж, эксплуатация и ремонт ветроустановок. М., Сельхозгиз, 1960.
Зотов Б. С., Ильин Н. М., Электрооборудование автомобилей и тракторов. М., Автотрансиздат, 1956.

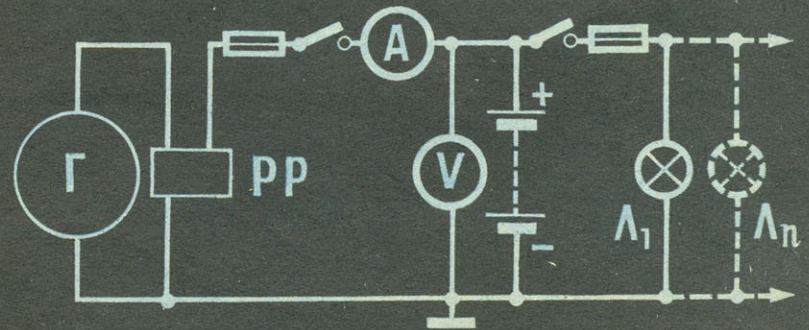


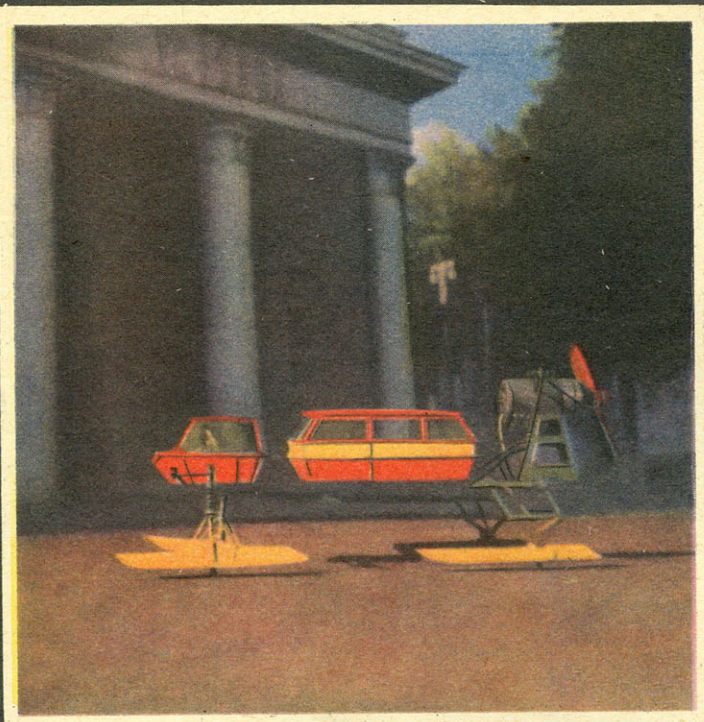
ФЛЮГЕР-АНЕМОМЕТР



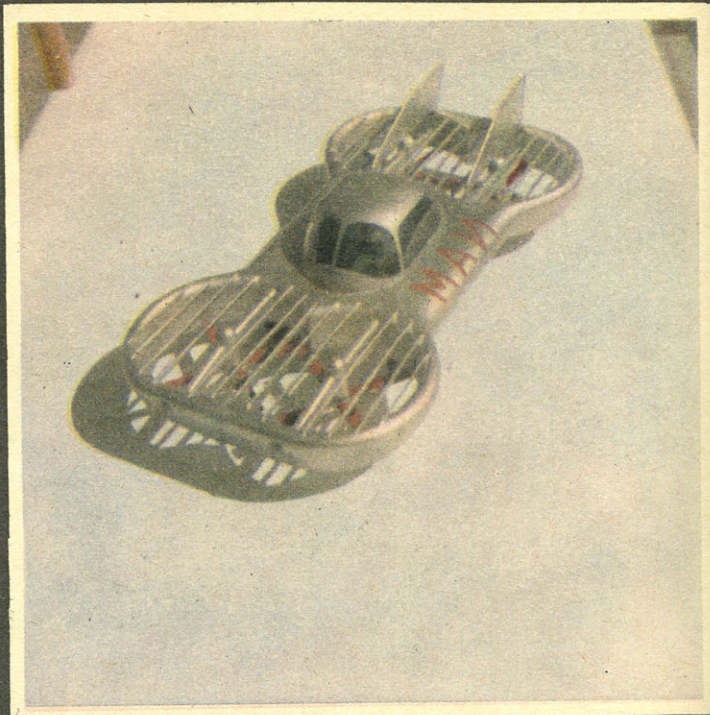
ВЕТРОЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ «СВЕТЛЯЧОК»

1 — ветроколесо, 2 — тормозной барабан, 3 — генератор, 4 — поворотная опора, 5 — «хвост», 6 — рычаг, 7 — тяга привода, 8 — неподвижная стойка, 9 — распорка.
 Справа вверху — самодельный анемометр, внизу — принципиальная схема электрооборудования.





Будущие конструкторы автомобилей, автоинженеры и автомеханики, будущие водители многотонных самосвалов и элегантных легковых автомобилей, автогонщики — виртуозы фигурных трасс и, конечно, юные автомоделлисты



Сегодня мы открываем первое заседание новой секции заочного клуба «Метеор» — секции автомобильного моделизма. Ее задача — научить ребят, азам моделизма. Правила участия в работе секции те же, что и для членов клуба «Метеор», занимающихся авиа- и судомоделизмом. Так же будут присваиваться звания «Юный инструктор-моделист». Отличие состоит в том, что члены секции, сделавшие по нашим описаниям и чертежам модели машин, могут участвовать с некоторыми из них в настоящих спортивных встречах по единым «Правилам состязаний автомобильных моделлистов» и получить юношеский спортивный разряд.



ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕКЦИИ АВТОМОДЕЛИСТОВ

ЗАОЧНОГО КЛУБА «МЕТЕОР» В 1969 ГОДУ

Заседание 1 АВТОМОБИЛЬ И АВТОМОДЕЛЬ

Лекционный зал: Что такое автомобиль? Вчера, сегодня и завтра четырехколесного спутника человека. Бывает ли автомобиль-самолет и автомобиль-корабль? Автомобиль на... подводных крыльях. Куда исчез глушитель? Биография четырех колес.

Какие бывают автомоделели? Как и в каких условиях они соревнуются? Модель на старте и модель на выставке. Экскурсия на кордодром.

Мастерская: Выбор модели для предстоящего конструирования. Подготовка необходимых материалов и инструментов.

Заседание 2 ПРОФИЛЬ «ЮНИОРА»

Мастерская: Работа над моделью. Разметка шаблонов для кузова, основания и колес. Подготовка осей и их крепление.

Теоретическая пятиминутка: Аналогии и отличия ходовой части модели и автомобиля. Рассказ о подшипниках.

Мастерская: Изготовление силовой передачи бесшестеренчатого типа. Окраска и отделка модели.

Спортивная пауза: Первый старт. Дистанция 25 м.

Заседание 3 «ЮНИОР» СТАНОВИТСЯ ГОНОЧНЫМ

Теоретическая пятиминутка: Основы увеличения скорости модели. Как добиться большей дальности пробега. Как с меньшими потерями передать мощность на колеса. Зачем нужны редукторы и какие они бывают. Простейший расчет редуктора.

Мастерская: Изготовление редуктора для резиномоторной модели и установка его. Изготовление и наладка резиномотора.

Спортивная пауза: Соревнования по прямой на дистанции 100 м.

Заседание 4 «ЮНИОР» ПОЛУЧАЕТ ФОРМУ

Лекционный зал: Что влияет на форму кузова машины? Модели и масштабы. Типы кузовов и способы их изготовления.

Мастерская: Подготовка чертежей кузова модели с резиномотором из картона. Шаблоны и их использование. Хромирование без хромирования.

Заседание 5 «ЮНИОР» ПОЛУЧАЕТ ФОРМУ (окончание)

Мастерская: Склеивание кузова и его обработка. Отделка и крепление на шасси. Подготовка рулевого механизма и его установка. Центровка модели. Кордовая планка.

Теоретическая пятиминутка: Поворот — это не так просто. Зачем модели рулевой механизм? Силы, действующие при движении на корде. Понятие о дифференциале.

Спортивная пауза: Подготовка модели к старту. Старт на дистанции 100 м по кругу.

Заседание 6 НОВОЕ «СЕРДЦЕ» «ЮНИОРА»

Лекционный зал: Электричество на автомобиле. На что способен ДП-10. Основы чтения электросхем.

Мастерская: Изготовление деталей электрооборудования «Юниора» и крепление их на модели.

Теоретическая пятиминутка: Что говорят правила об электромоделелях? Зачем нужны баллы на техосмотре и что они значат?

Спортивная пауза: Старт электромоделей на дистанции 100 м по кругу на коротком корде.

Заседание 7 КБС — НЕ ЛУЧШИЙ ВАРИАНТ

Экскурсия на кордодром: Рассказ о соревнованиях спортивных электромоделей. Их виды и особенности. Источники тока.

Мастерская: Изготовление зарядного устройства для аккумуляторов.

Теоретическая пятиминутка: Рассказ о самодельных аккумуляторах.

Заседание 8 ПОЧЕМУ СГОРЕЛА «КОМЕТА»!

Лекционный зал: Мотор мотоцикла и двигатель внутреннего сгорания на модели. Что мощнее — веломотор или МД-5?

Калильные и компрессионные двигатели — их особенности. Кубатура двигателя. Подбор топлива.

Мастерская: Обкатка и регулировка двигателя внутреннего сгорания.

Заседание 9 «ЮНИОР» ВЗЛЕТАЕТ НАД КОРДОМ

Мастерская: Разработка схемы и компоновка узлов аэромобиля. Центровка, подбор колес и размеров винта. Изготовление бака, краника и подвесок. Выбор формы, изготовление и крепление пилона. Кордовая планка или удочка. Строчки из правил.

Теоретическая пятиминутка: Нужен ли вес аэромобилю?

Заседание 10 В ПОГОНЕ ЗА «СИНЕЙ ПТИЦЕЙ»

(Выездное заседание на первенство страны среди школьников)

Рассказ о различных типах спортивных автомоделей. Соревнования и лучшие результаты — из чего они складываются?

Викторина: Вопросы по пройденному курсу.

Заседание 11 ПЕРВЫЙ ШАГ К МАСТЕРСТВУ

Мастерская: Расчет, изготовление и запуск модели-копии с резиномотором или электродвигателем по принципиальной схеме военного вездехода-амфибии.

Теоретическая пятиминутка: Технический осмотр. Как готовить к нему модель? Что учитывают судьи?

Заседание 12 ПОДВОДИМ ИТОГИ

Творческая конференция: Ответы на вопросы, консультации. Вторая викторина. Карточка-отчет члена автомобильной секции клуба «Метеор».

КОРОТКО О ГЛАВНОМ

Что греха таить — автомобильные кружки еще редко встретишь в школах. Они давно завоевали права гражданства на СЮТ, в домах и дворцах пионеров и школьников, а вот число школ, где ребята строят модели автомобилей, измеряется пока лишь единицами.

Главной причиной обычно называют сложность этого вида технического творчества и спорта, необходимость иметь значительное станочное оборудование, отсутствие наборов-посылок, колес, шестерен и других деталей для конструирования.

ИНСТРУМЕНТЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

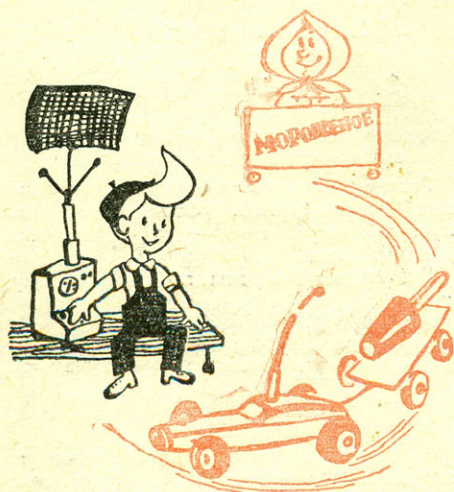
Верстак комбинированный, тиски, точило электрическое, стеллажи для хранения материалов.

Для столярных работ

Лобзик, ножовка по дереву, стамески плоские, долото, рубанки, молоток, дрель, рашпили, скальпель, струбцинка, пассатижи.

Для слесарных работ

Ножницы по металлу, паяльник электрический, плоскогубцы, кусачки, напильники, сверла разные, отвертки, металлическая линейка, рейсмус, кисти, распылитель для нитрокраски.



Действительно, в автомобильном моделизме, как ни в одном другом виде моделизма, слились воедино обучение ребят владению столярным и слесарным инструментом, работе на станках, привитие целого ряда полезных навыков и умений, требующих при всем том солидной производственной базы.

Многих руководителей останавливает еще отсутствие кордромов — мест для ходовых испытаний моделей.

И то и другое в какой-то степени верно. Но — лишь в какой-то...

Предлагаемая программа, которую по значению для роста будущих автомоделлистов-спортсменов или конструкторов-экспериментаторов можно сравнить со «школой» в фигурном катании, доступна для выполнения на уроках труда или во внеклассной работе в каждой школе и рассчитана на 60 часов. Составленная на основе опыта работы старейших руководителей кружков страны, она позволяет с минимальными затратами и при очень скромном оборудовании научить ребят основам конструирования автомоделей, привить им практические навыки и умения, которые, несомненно, пригодятся им в дальнейшем. Рассчитанная на изучение в течение полного учебного года, программа дает возможность в конце провести соревнования, дающие право присвоить ребятам юношеский спортивный разряд. Типовые схемы машин, публикуемые в этом разделе клуба «Метеор», даны в нарастающей степени сложности и позволяют не только познакомить учащихся с автомоделльным спортом, но и рассказать им об автомобиле, его основных узлах и агрегатах, прошлом, настоящем и будущем. Наряду с решением чисто практических задач — научить навыкам работы по дереву и металлу, технической эстетики и т. д. — программа оставляет большой простор для творческого подхода к конструированию.

ТЕПЕРЬ НЕСКОЛЬКО МЕТОДИЧЕСКИХ СОВЕТОВ

В тех городах, где есть автомоделльные кружки, неплохо начать занятия по программе с экскурсии на соревнования. Полезно провести встречу с героями-водителями, инженерами-автомобилистами — словом, с людьми, которые могут увлечь ребят автоделом, частью которого является автомоделлизм.

Перед началом каждого занятия руководитель кружка должен подготовить необходимые шаблоны, хорошо продумать последовательность операций и определить потребность в оборудовании и инструментах.

Очень важно, чтобы все члены кружка работали последовательно, выполняли не часть программы, а всю ее, потому что в ином случае у них возникнут трудновосполнимые пробелы, которые серьезно помешают им в дальнейшем.

Серьезный вопрос с проведением соревнований решается просто при наличии ровной асфальтовой площадки. Если же ее нет, старты большинства автомоделей можно проводить на укороченной кордовой нити на ровном полу, а аэромобилей — на ледяной площадке, поставив их на коньки.

После выполнения программы и подведения итогов кружковая работа может пойти в двух направлениях. Часть ребят, увлеченная спортивными моделями, займется подготовкой более сложных конструкций к серьезным спортивным выступлениям. Причем в зависимости от конкретных условий (кордром, материальная база, наличие двигателей) можно создавать полные или половинные (только с электро- и аэромобиллями) команды. И те и другие дают большой простор творчеству.

Другая часть ребят наверняка увлечется экспериментальным конструированием. И здесь тоже можно внести соревновательную жилку: устрой, скажем, старты на преодоление сложных трасс моделями вездеходов по прямой и т. д. Темы для экспериментальных разработок также можно найти на страницах нашего журнала.

ЛИТЕРАТУРА

Дискин Е., Дьяков А., Клиентовский Г. и др. **Автомобильный моделизм.** М., Изд-во ДОСААФ, 1962.

Безгин Д., **Городской транспорт.** Альбом самоделок. М., «Детский мир», 1958.

Гальперштейн Л., Хлебников П., **Наш гараж.** М., Детгиз, 1956.

Казанский А., Псахис З., **Как сделать простую модель автомобиля.** М., Изд-во ДОСААФ, 1956.

Клиентовский Г., Псахис З., **Модели автомобилей с резиновыми двигателями.** М., Изд-во ДОСААФ, 1960.

Либерман Л., **Автомобили на столе.** М., «Детская лит-ра», 1964.

Модели автомобилей. Альбом чертежей для автомоделлистов. М., Изд-во ДОСААФ, 1960.

Бехтерев Ю., Шперерген Г., **Автомобиль на ладони.** М., Изд-во ДОСААФ, 1962.

СОВЕТ КЛУБА «МЕТЕОР»



«ЮНИОР»

В 1968 г. в № 5 и 8 мы поместили чертежи двух моделей с внешним питанием, рассказали о новом виде моделизма. Редакция получила много писем, в которых читатели просят дать чертежи новых моделей. Для тех, кто впервые приступает к строительству АВП и еще не имеет достаточного опыта, мы рассказываем сегодня о простейшей гоночной трассе с двумя моделями и пультами управления. Эта система АВП была сконструирована чехословацкими модельистами и получила название «Юниор». Ее чертежи и описание взяты из № 3 чехословацкого журнала „Modelar“ за 1967 год и дополнены нашими комментариями.

Авторы системы АВП стремились использовать в конструкции как можно больше готовых узлов и свести к минимуму число деталей, требующих обработки на станках. Модель и трасса простые, для их постройки не нужны дефицитные материалы. Но мы надеемся, что читатели не просто будут копировать систему, а внесут в нее какие-то свои усовершенствования.

Модель (рис. 1 и 2) состоит из шасси (рис. 3) и кузова.

Раму шасси (рис. 4) вырезают из фанеры толщиной 4 мм, усилив ее ребрами из деревянных планок сечением 5×3 мм. Подшипники осей колес изготавливают из латунных трубок 1. Они крепятся к раме металлическими скобами. Чтобы предотвратить боковое смещение осей, между подшипниками и колесами надевают распорные втулки из латунных трубок. Эти втулки можно также навивать из проволоки. Оси делают из стальной проволоки диаметром 3 мм. Колеса с шинами можно подобрать от игрушек. Они устанавливаются на осях с натягом. Задние колеса — сдвоенные, для улучшения сцепления с трассой.

На модели установлен чехословацкий микроэлектродвигатель «Игла-4,5 в». Его можно заменить отечественными микроэлектродвигателями ДП-4 или ДП-10.

Ведущий валик силовой передачи делают из зубчатого колеса, применяемого в игрушках. На него надевают кусок резиновой трубочки. Зубчатое колесо напрессовывают на вал электродвигателя, который закрепляют на раме с помощью резиновых нитей сечением 1×1 мм и проволочных крючков. Модель управляется штифтом 3 (см. рис. 4) диаметром 2 мм, который скользит вдоль направляющей канавки трассы. Токосъемники 6 из оплетки кабеля перевернуты винтами М3. К ним присоединяют также провода от электродвигателя.

Боковые панели кузова (рис. 5) вырезают из деревянных брусков, перегородки, заднюю и верхние панели — из

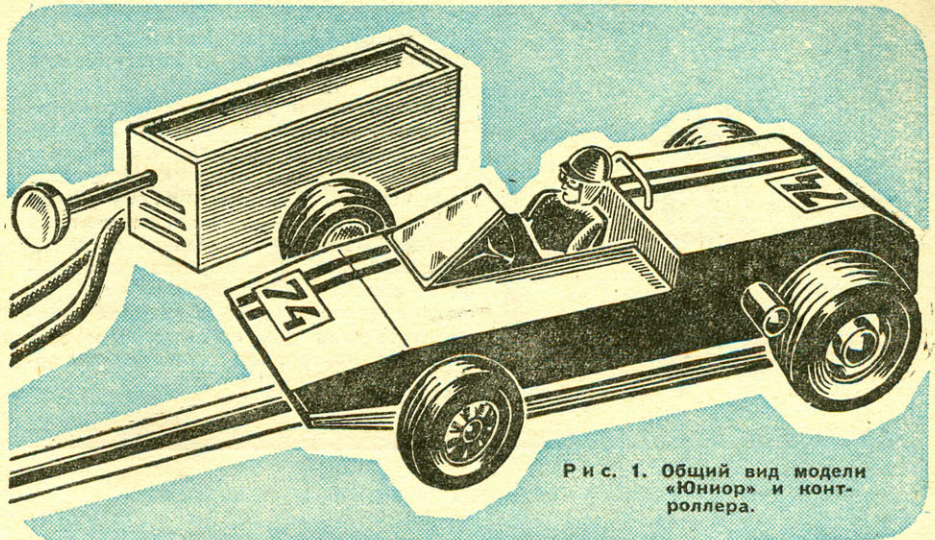


Рис. 1. Общий вид модели «Юниор» и контроллера.

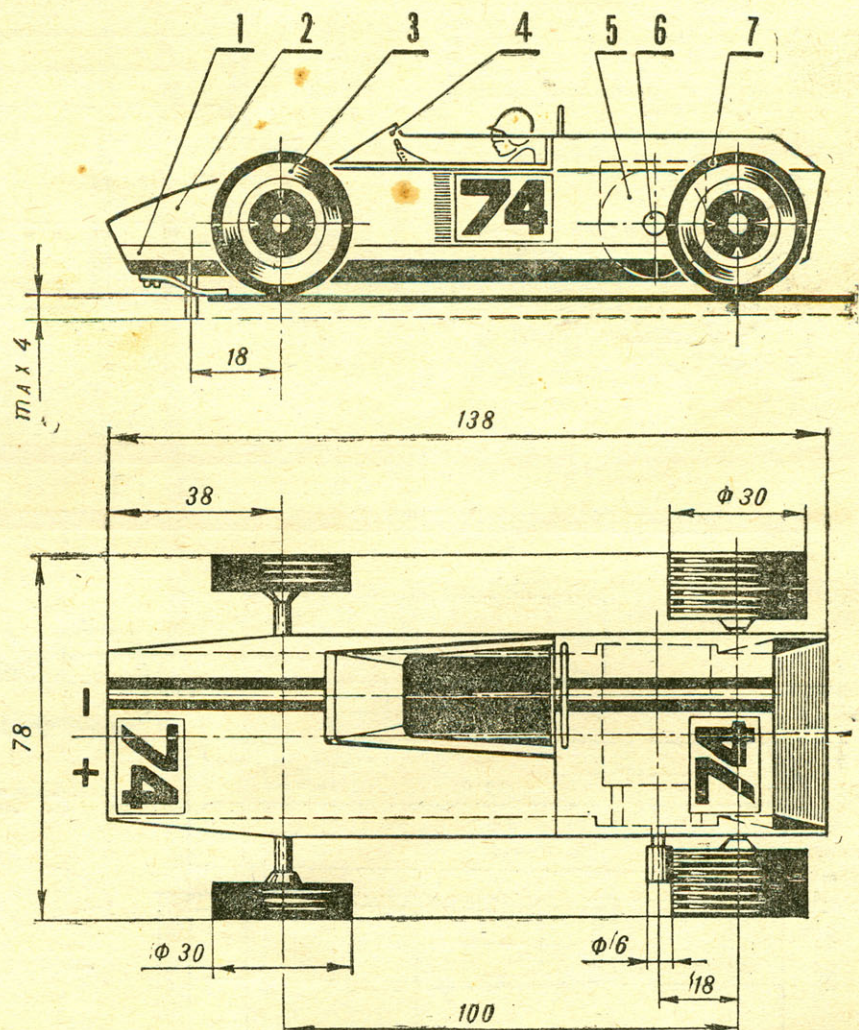


Рис. 2. Чертеж модели «Юниор»: 1 — рама модели; 2 — кузов; 3 — переднее колесо; 4 — ветровое стекло; 5 — электродвигатель; 6 — ведущее колесо фрикционной передачи; 7 — ведущее колесо.

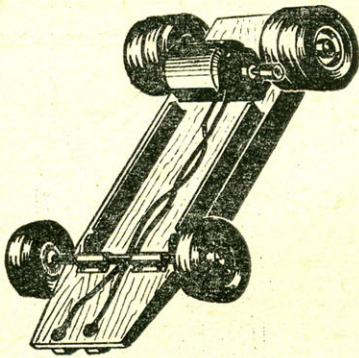


Рис. 3. Общий вид шасси.

миллиметровой фанеры. Затем их склеивают, шлифуют, шпаклюют и покрывают цветной нитрокраской. К кузову приклеивают ветровое стекло из целлулоида толщиной 0,5 мм. Предохранительную скобу 4 делают из канцелярской скрепки, облицовку — из металлической сетки.

Основание контроллера 1 (рис. 6) изготавливают из текстолита или винипласта. Переменное сопротивление крепят к плате, вставив в отверстия проволочные выводы. Его ползунок изготавливают из листового дюралюминия, а направляющие 6 — из стальной проволоки диаметром 3 мм. Корпусом контроллера служит пластмассовая коробка подходящих размеров, в которой сверлят отверстия для охлаждения и для выводов. Контроллер вставляют в кор-

пус и закрепляют пластмассовыми распорными втулками и винтами. Крышку можно сделать из оргстекла.

Если трудно будет сделать надежный в работе контроллер, замените его кнопочным выключателем. Однако следует помнить, что контроллер имеет большие преимущества перед кнопкой: он позволяет выполнять плавный разгон, изменять скорость движения модели и тормозить электродвигателем.

Трасса (рис. 7) состоит из шести прямолинейных и шести криволинейных участков. Отдельные участки собирают из поперечных планок и полотна дороги (фанера толщиной 5 мм). Направляющие канавки должны быть одинаковой ширины по всей длине и хорошо обработаны. Старайтесь точно состыковать отдельные секции дороги. Каждая не-

Рис. 4. Рама:

1 — подшипник передней оси; 2 — ребро жесткости; 3 — штифт управления модели; 4 — основание рамы; 5 — площадка крепления токосъемников; 6 — токосъемник; 7 — нижний продольный элемент рамы; 8 — крючок крепления электродвигателя;

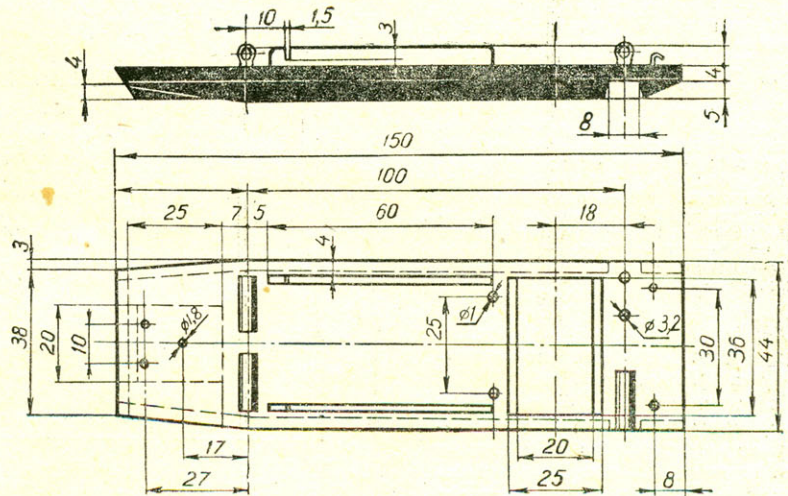
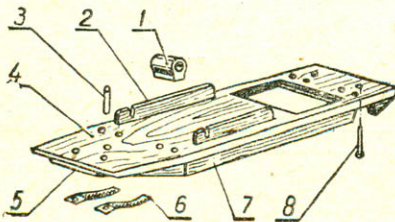
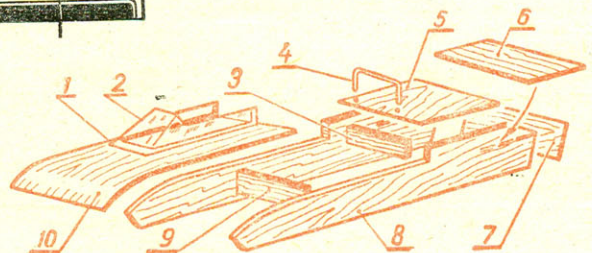
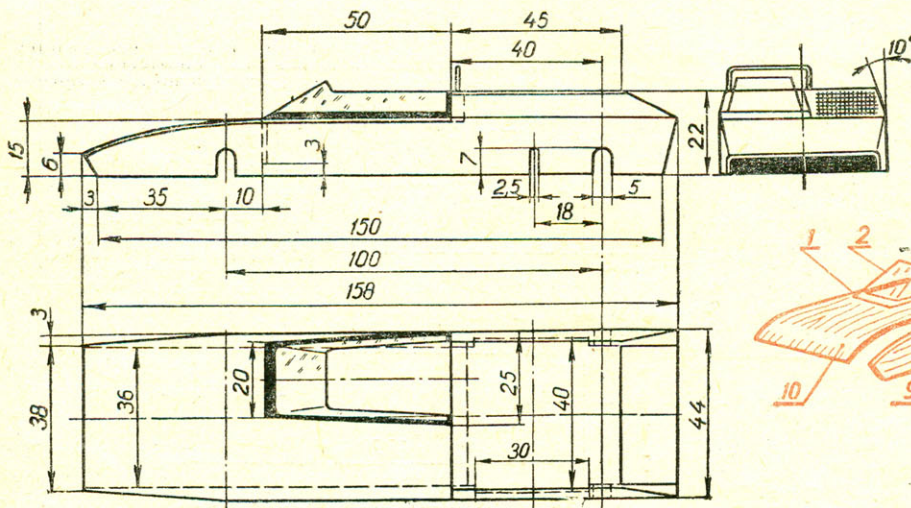


Рис. 5. Кузов:

1 — рамка ветрового стекла; 2 — ветровое стекло; 3 и 9 — перегородки; 4 — предохранительная скоба; 5 и 6 — верхние стенки капота; 7 — задняя стенка; 8 — боковина; 10 — капот.



родки; 4 — предохранительная скоба; 5 и 6 — верхние стенки капота; 7 — задняя стенка; 8 — боковина; 10 — капот.

точность может вызвать остановку модели или опрокидывание ее. Пересечение в средней части трассы выполнено на разных уровнях. Выбранная форма трассы обеспечивает одинаковую длину обеих дорожек.

Токонесущие шины делают из оплетки электрического кабеля. Оплетку сжимают, прокатывая ее цилиндром, приклеивают к полотну эпоксидным клеем или прибавают гвоздиками. Секции стягивают болтами с барашковыми гайками.

Шины трассы через понижающий трансформатор и выпрямитель соединяют с электрической сетью переменного тока. Величину напряжения выпрямленного тока следует выбирать в зависимости от типа электродвигателя.

Электросхема приведена на рисунке 8.

Рисунки В. Масика

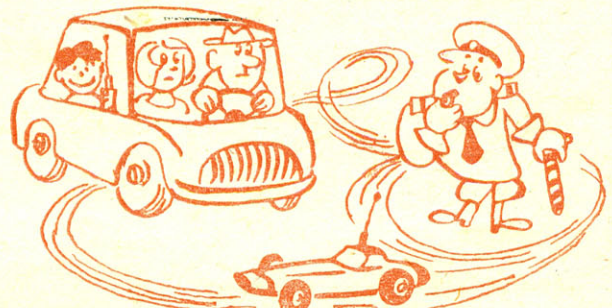
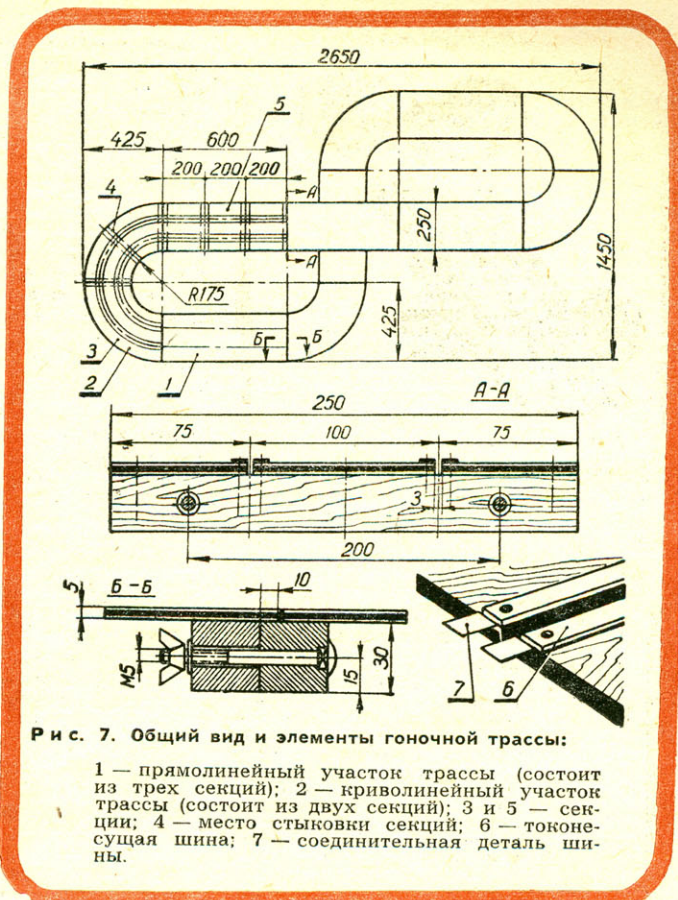
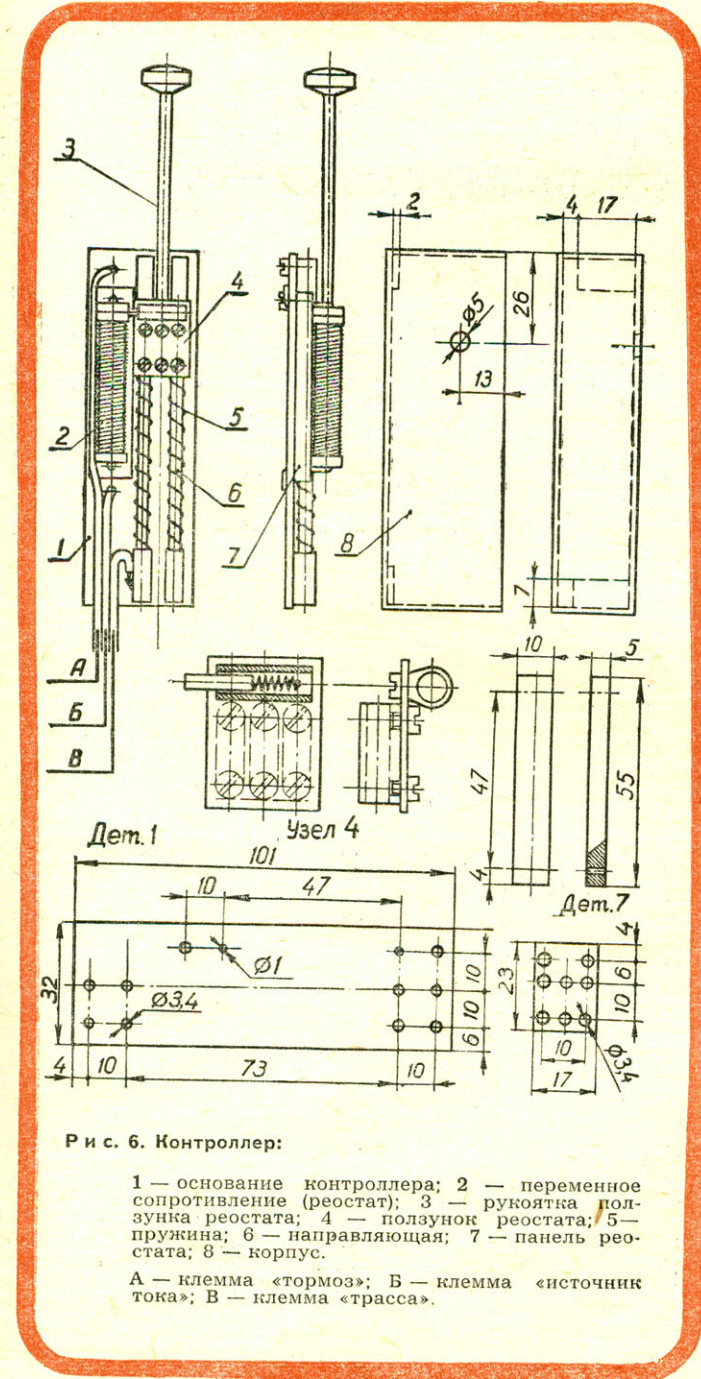
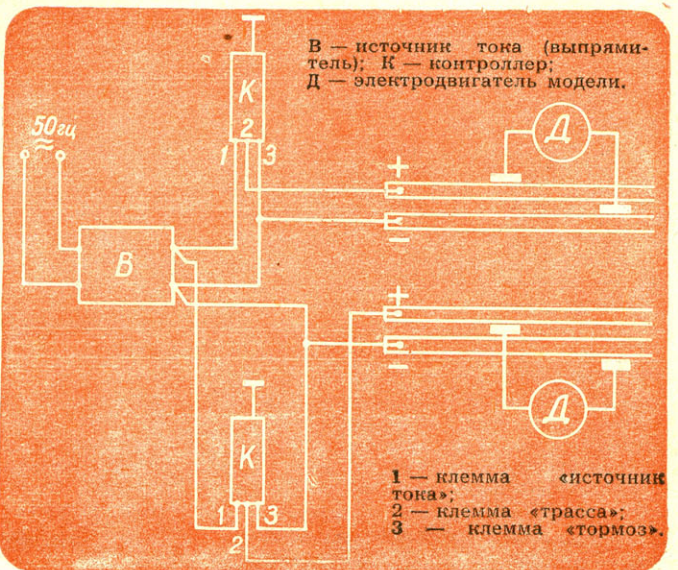


Рис. 8. Электрическая схема трассы:



Буксировочный крючок для динамического старта

Каждый, кто запускал модель планера, знает, что продолжительность его полета зависит от многих факторов, в том числе от того, правильно ли выбран момент сброса леера после необходимого набора высоты. Точно определить этот момент подчас трудно даже опытному моделисту. Тем более сложно добиться наиболее удачных стартов, когда модель запускают несколько раз. Удачное решение этой проблемы было найдено в авиамодельном кружке Херсонской областной станции юных техников. Крюжковцы решили, что добиваться наиболее удачного старта поможет моделисту специальный крючок для планера, который автоматически ориентировал бы модель против ветра, а также освобождал бы ее от леера в наиболее подходящий момент. Разработанная ими конструкция проста в изготовлении и надежна в эксплуатации.

Все подвижные и неподвижные части крючка (рис. 1 и 2) собираются на дюралюминиевом основании, которое имеет продольный вырез для пружины и отверстия на концах для крепления к фюзеляжу планера.

Выступающая часть основания и рычаг 4 помещаются между двух пластин крючка 7, скрепленных двумя заклепками или винтами МЗ, которые одновременно служат осями рычага и пластин крючка.

Края пластин крючка загнуты. Они служат упором защелки 6. Шайба 3 вставляется между двух пластин крючка и удерживается. Она ограничивает ход крючка.

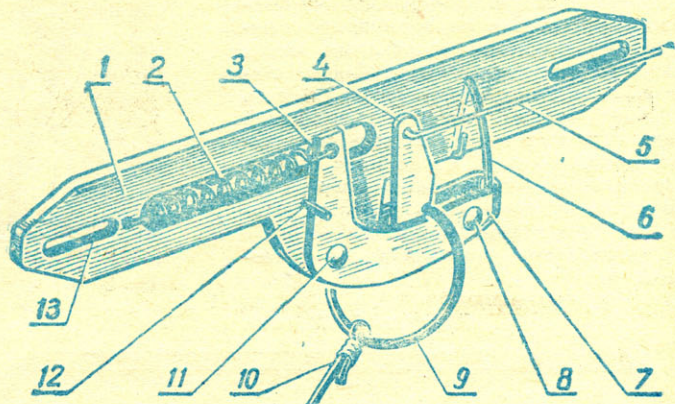


Рис. 1. Общий вид буксировочного крючка:

1 — основание (дюралюминий); 2 — пружина (ОВС, толщина 0,7 мм); 3 — шайба (дюралюминий); 4 — рычаг крючка (дюралюминий); 5 — тяга; 6 — защелка; 7 — крючок (2 шт., дюралюминий); 8 — ось рычага (заклепка); 9 — кольцо леера; 10 — трос леера; 11 — ось крючка (заклепка); 12 — упор (шпилька с резьбой); 13 — прорезь для крепления к планеру.

Советы моделисту

ПРОФИЛАКТИКА КАТАСТРОФЫ

Расчет непотопляемости модели судна

Иногда во время соревнований модель из-за случайного столкновения получает пробонну, заполняется водой и идет ко дну. Чтобы этого не произошло, внутри корпуса ставят поперечные водонепроницаемые переборки: проще всего сделать несколько сплошных шпангоутов. Количество переборок должно быть таким, чтобы при заполнении водой одного отсека модель оставалась на плаву. Рассчитать непотопляемость нужно до постройки корпуса.

Предположим, что модель имеет следующие данные: длина по КВЛ — $L_{квл}=140$ см, длина средняя (среднее арифметическое из длины наибольшей и длины по КВЛ) — $L_{ср}=145$ см, ширина по КВЛ — $B_{квл}=16$ см, осадка — $T_0=6,1$ см, высота надводного борта в носовой части — $F_n=6$ см, высота надводного борта на миделе — $F_x=4$ см, высота надводного борта в корме — $F_k=4,4$ см, коэффициент общей полноты водоизмещения — $\delta=0,69$, коэффициент полноты площади КВЛ — $\alpha=0,75$, корпус модели имеет 20 шпангоутов и расстояние между ними (шпация) — $l=7$ см.

Все линейные размеры определяются в сантиметрах, объемное водоизмещение — в кубических сантиметрах, а весо-

вое — в граммах (для пресной воды они численно равны, так как плотность пресной воды равна единице).

Объемное водоизмещение данной модели будет равно:

$$V=140 \times 16 \times 6,1 \times 0,69 \approx 9400 \text{ см}^3.$$

Начиная расчет, прежде всего нужно узнать общий запас плавучести модели, то есть объем надводной части, ограниченной надводными бортами, плоскостью конструктивной ватерлинии КВЛ и палубной модели. Общий запас плавучести является мерилем непотопляемости модели. Он определяется по формуле:

$$Q_{\text{общ}} = \frac{L_{\text{ср}} \cdot B_{\text{квл}} \cdot F_{\alpha}}{V} \cdot 100,$$

где: $Q_{\text{общ}}$ — общий запас плавучести в процентах от водоизмещения, F_{α} — высота надводного борта (среднее арифметическое из высоты надводного борта в носовой части, на миделе и на корме). Значение $Q_{\text{общ}}$, вычисленное по формуле, показывает, какой процент от водоизмещения модели составляет эта величина.

Зная $Q_{\text{общ}}$, а также длину, ширину и высоту борта каждого отсека корпуса, необходимо подсчитать вес воды в объеме отсека. Если этот вес будет больше общего запаса плавучести модели, то при затоплении водой отсека она затонет.

Как же узнать объем каждого отсека? Он складывается из объемов его подводной и надводной частей. Объем подводной части определяется по теоретическому чертежу корпуса способом трапеции (см. учебник «Морской моделизм», глава IV, Издательство ДОСААФ СССР, Москва, 1960). Объем надводной части, или, иными словами, запас плавучести отсека, рассчитывается по формуле:

$$Q = L \cdot B \cdot F \cdot \alpha,$$

где Q — объем (запас плавучести отсека), L — длина отсека, B — ширина отсека, F — высота надводного борта отсека, α — коэффициент полноты площади КВЛ отсека.

Поясним все это на примере. Общий запас плавучести модели равен:

$$Q_{\text{общ}} = \frac{145 \cdot 16 \cdot 4,8 \cdot 0,75}{9400} \cdot 100 = 88,8\%.$$

Иными словами, объем надводной части модели: $9400 \times 0,888 = 9340 \text{ см}^3$. Значит, полностью снаряженная модель может принять внутрь корпуса еще 8,34 кг воды и остаться на плаву. При разделении корпуса водонепроницаемыми переборками нужно, чтобы объем каждого отсека был меньше 8340 см³.

Предположим, что в корпусе решено установить три водонепроницаемые переборки, то есть шпангоуты № 6, 10 и 14 изготовить сплошными. В нашем случае объемы подводной части каждого отсека будут следующими: первый отсек (0—6 шп.) — 1900 см³, второй отсек (6—10 шп.) — 2600 см³, третий отсек (10—14 шп.) — 2600 см³, четвертый отсек (14—20 шп.) — 2350 см³.

Затем определим объем надводной части каждого отсека по формуле: $Q = L \cdot B \cdot F \cdot \alpha$. Как выбрать величины для этого?

Значение L для первого и четвертого отсеков является средней арифметической величиной длины отсека по КВЛ и наибольшей длины. В нашем случае $L_1=50$ см и $L_4=44$ см. Длина второго и третьего отсеков равна величине шпации, умноженной на количество промежутков между шпангоутами в отсеке ($L_2=L_3=28$ см). Ширина первого и четвертого отсеков определяется на уровне КВЛ по теоретическому чертежу с проекции «полуширота» ($B_1=12$ см, $B_4=15,5$ см). Ширина второго и третьего отсеков рав-

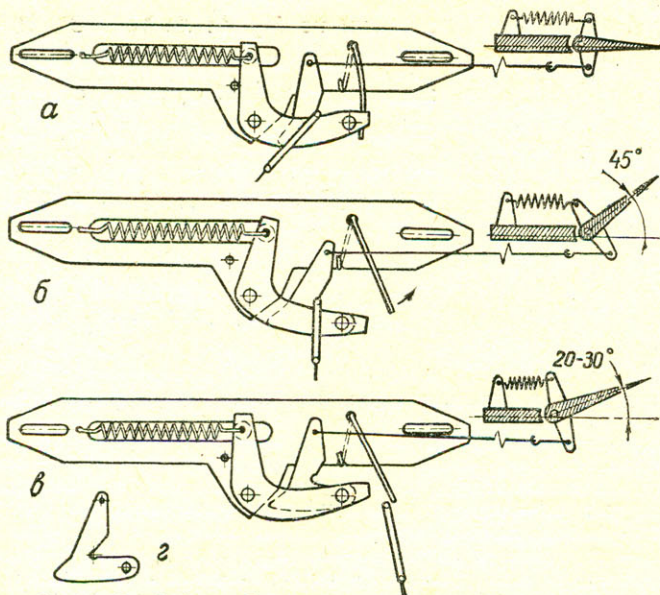


Рис. 2. Работа буксировочного крючка в различные моменты запуска модели:
 а — буксировочное положение крючка; б — крючок в момент срабатывания защелки; в — положение крючка после сброса леера; г — рычаг крючка.

Пружины изготовляют из проволоки ОВС сечением 0,7 мм. Пружину навивают на стержне $\varnothing 3$ мм. Витки спирали укладывают вплотную друг к другу.

При натянутом леере рычаг 4 удерживает руль направления в нейтральном положении. Как только леер ослабляется, руль направления под действием пружины поворачивается и модель переходит в положение, соответствующее свободному полету. Совершая вираж, модель несколько снижается и смещается по направлению ветра.

При вираже, когда планер становится против ветра, леер подтягивается для того, чтобы руль направления занял буксировочное положение а. Так как защелка фиксирует кольцо леера, этот цикл можно повторить несколько раз до начала динамического старта планера. Защелка сбрасывает леер с буксировочного крючка в наиболее благоприятный момент, когда спортсмен разгоняет модель. При сильном натяжении леера носок крючка уходит вниз, а защелка освобождает кольцо (рис. 2, б). После этого возможен сброс леера с крючка (рис. 2, в).

Применение защелки дает возможность спортсмену произвестти старт своевременно (при наличии восходящего потока). Но это простое устройство требует большой аккуратности и внимания при эксплуатации, так как даже небольшая ошибка приведет к срыву и поломке модели.

Г. ОБИДИН,
 руководитель
 авиамодельного кружка
 Херсонской областной СЮТ

на В квл. Высота надводного борта каждого отсека определяется среднеарифметической величиной высоты на крайних шпангоутах отсека ($F_1=5$ см, $F_2=F_3=4$ см, $F_4=4,2$ см). Значение коэффициента полноты площади КВЛ отсеков отлично от величины этого коэффициента модели. В нашем случае величину для первого отсека можно принять равной 0,716, для второго — 0,980, для третьего — 0,960 и для четвертого — 0,812.

Объем надводной части отсеков, определенный по этим данным, будет равен: первого отсека — $50 \times 12 \times 5 \times 0,716 = 2150$ см³, второго — $28 \times 16 \times 4 \times 0,980 = 1750$ см³, третьего — $28 \times 16 \times 4 \times 0,960 = 1720$ см³, четвертого — $44 \times 15,5 \times 4,2 \times 0,812 = 2320$ см³. Далее получаем полный объем (запас плавучести) каждого отсека: первого — $1900 + 2150 = 4050$ см³, второго — $2600 + 1750 = 4350$ см³, третьего — $2600 + 1720 = 4320$ см³, четвертого — $2350 + 2320 = 4670$ см³.

Если один из отсеков будет заполнен водой, то плавучесть модели будет равна общему запасу плавучести $Q_{общ}$ минус вес воды в объеме данного отсека. Значит, наша модель останется на плаву, так как запас плавучести будет колебаться в пределах 3,12—4,29 кг.

Рассчитывая непотопляемость, нужно учитывать и еще одно важное обстоятельство. Все расчеты производились при условии, что вода заполняет пустые отсеки. Но ведь в корпусе модели во всех отсеках установлены и двигатели, и источники их питания, и радиоаппаратура — одним словом, различные грузы. Все они обеспечивают модели расчетное водоизмещение (9400 см³) — благодаря весу этих грузов, а также корпуса, надстроек и всех палубных деталей модель имеет вполне определенную осадку.

Значит, если в данный отсек поступит вода, она займет меньший объем на ве-

личину объема грузов, расположенных в отсеке. Чем их больше, тем лучше: меньше останется свободного пространства для воды. Но увеличивать нагрузку бесконечно нельзя, ее вес определяется водоизмещением модели. Вес грузов в отсеке не влияет на уменьшение плавучести модели, так как он входит в водоизмещение. На уменьшение плавучести влияет только вес воды, затопившей отсек.

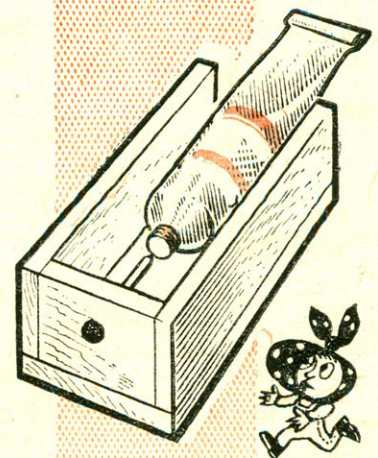
Прежде чем приступить к изготовлению корпуса, нужно вычертить схему расположения всех грузов. Затем определить их объем и составить таблицу по такому образцу:

ТАБЛИЦА
 ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЪЕМА
 ГРУЗОВ, УСТАНОВЛИВАЕМЫХ
 В КОРПУСЕ МОДЕЛИ СУДНА

Название грузов	Объем грузов в см ³			
	1-й отсек	2-й отсек	3-й отсек	4-й отсек
Электродвигатель			260	
Редуктор . . .			120	
Аккумуляторная батарея . . .		950		
Гирискорп . . .				200
Радиоприемник и т. д.	110			

Из объема данного отсека вычитаем объем груза и получаем объем, который займет вода.

А. ВЕСЕЛОВСКИЙ,
 судья всесоюзной категории
 по судомодельному спорту



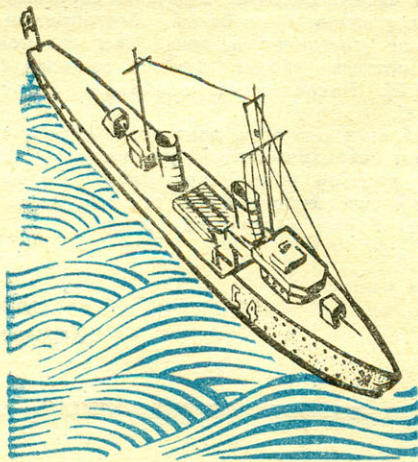
БЕРЕГИТЕ ЗУБЫ

Наклеивая нервюры, лонжероны и другие детали, моделист должен очень быстро наносить клей. А поскольку клей нельзя оставлять открытым (он либо выливается, либо засыхает в горлышке тюбика), во время работы колпачок от тюбика приходится часто зажимать зубами. В результате — и неудачно склеенная модель и потеря аппетита. Выход из этого положения — простейший держатель для тюбика с клеем. Иглой или гвоздем затыкают его горлышко, надобность в колпачке отпадает, и клей всегда готов к употреблению.

У многих энтузиастов, а также в школах, домах и дворцах пионеров и на СЮТ имеются замечательные коллекции моделей кораблей, самолетов, автомобилей. Некоторые из них даже можно назвать музеями. Вы, наверно, тоже хотите создать у себя в школе такой.

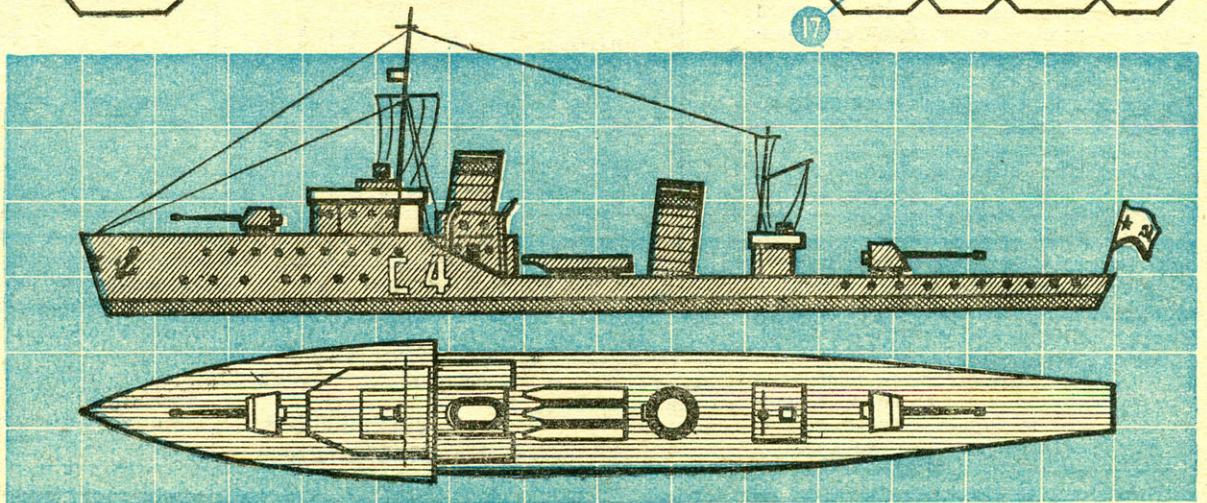
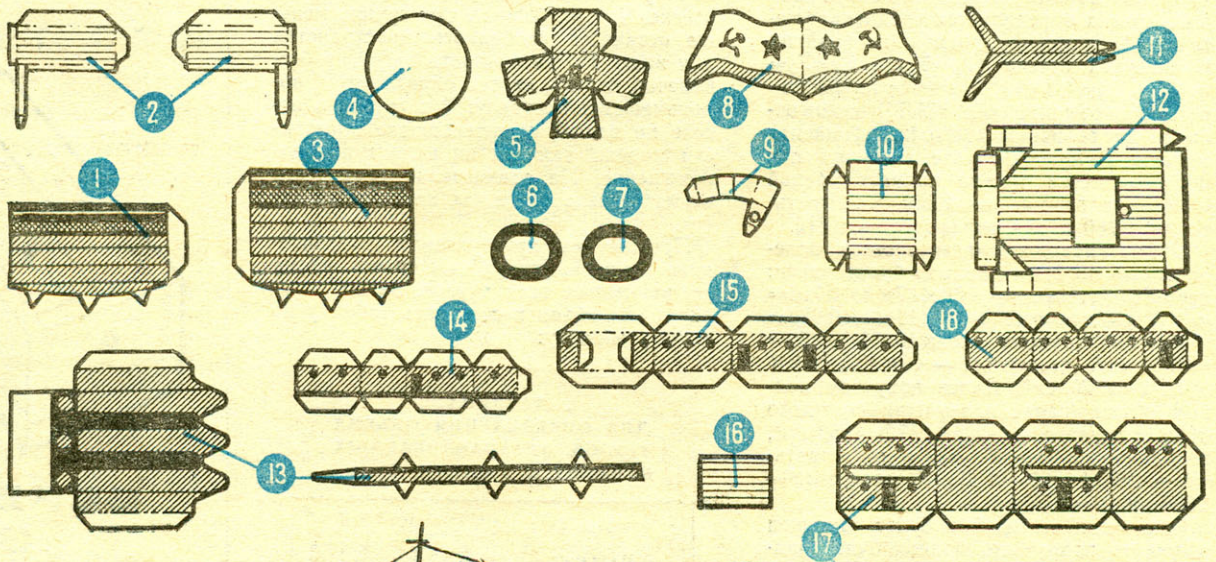
Первым экспонатом вашего школьного музея морского флота может стать макет сторожевого корабля. Сделать его несложно. Сначала по рисункам вычерчивают на плотной бумаге или картоне все детали: в этом

Рисунок П. Ефименкова

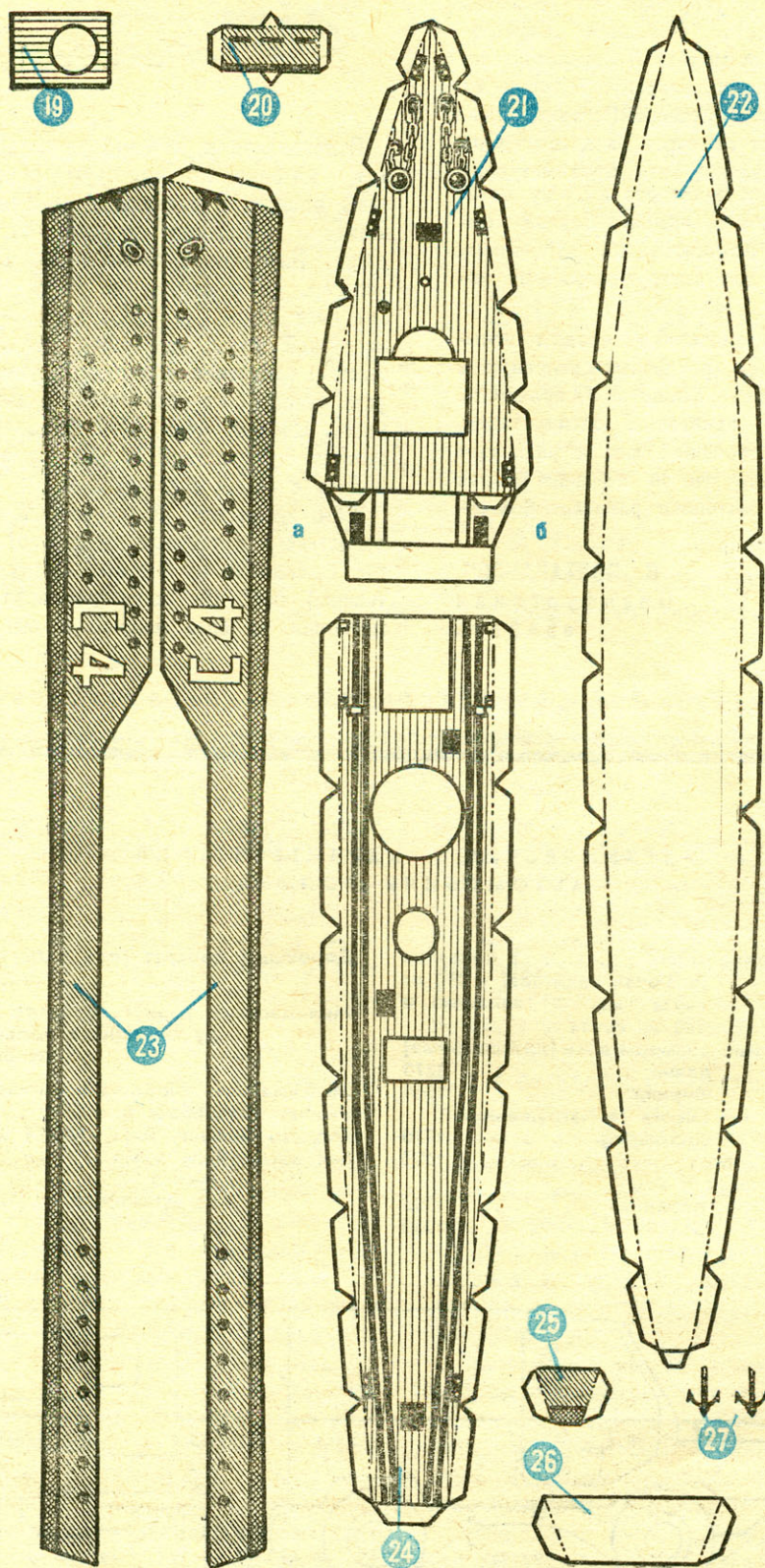


Общий вид и детализированные чертежи макета сторожевого корабля:

1 и 3 — дымовые трубы (2 шт.); 2 — ростры; 4 — крыша торпедного аппарата; 5 — щиты орудий (2 шт.); 6 и 7 — козырьки дымовых труб; 8 — кормовой флаг (гюйс); 9 — «воронье гнездо»; 10 — кормовой мостик; 11 — шлюпбалка (4 шт.); 12 — носовой мостик; 13 — торпедный аппарат с основанием; 14 — штурманская рубка; 15 — носовая надстройка; 16 — крыша штурманской рубки; 17 — надстройка под первой трубой; 18 — кормовая рубка; 19 — крыша надстройки; 20 — боевая рубка; 21 — бак; 22 — дно; 23 — корпус (правый и левый борта); 24 — шкафут и ют; 25 — ахтерштевень; 26 — внутреннее вертикальное крепление в конце бака; 27 — якоря (2 шт.).



Самым юным

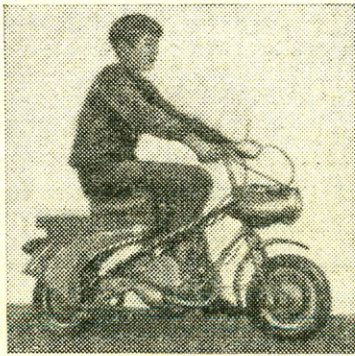


вам поможет масштабная сетка. Затем нужно склеить макет корабля, используя деревянные рейки или даже спички. После сборки макета его раскрашивают, как указано на рисунке.

Теперь несколько советов по изготовлению и склейке отдельных узлов оснастки. Для якорей в носовой части корабля вырезают клюзы (овальные отверстия). Якоря вставляют в клюзы и приклеивают их изнутри. Ахтерштевень склеивают с бортами. Бак вклеивается между бортами в носовой части вровень с верхней кромкой бортов. Переборку, отделяющую помещение под баком, сгибают вниз по линии «аб». Шкафут и ют вырезают и вклеивают между бортами. Для жесткости дно приклеивают снизу на уровне ватерлинии. Стволы орудий выстругивают из спичек. Длина ствола—1,5 см. Орудия нужно устанавливать на баке и юте в указанных на рисунках местах. Фок-мачта длиной 4 см выстругивается из древесины (можно сделать ее из соломинки) и устанавливается в специально вырезанном в палубе носового мостика позади рубки отверстия. «Воронье гнездо» надевают на фок-мачту и приклеивают к ней. Рею длиной 3 см следует приклеить под «вороньим гнездом», а стеньгу длиной 3 см — к задней части обвеса «вороньего гнезда». Из тонкой палочки нужно сделать грот-мачту длиной 4 см и воткнуть в указанном на рисунке месте на кормовом мостике. Гафель на грот-мачте, верхние рейки всех мачт, а также гюйс-шток длиной 2 см и кормовой флагшток длиной 3 см лучше всего сделать из щетины или волоса щетки.

В дальнейшем, когда вы освоите макетирование и познакомитесь с основными частями корабля, вам достаточно будет чертежа судна в трех проекциях, чтобы пополнить свою коллекцию новыми экспонатами.

ДВА ГОДА



БЕЗ РЕМОНТА

Мы с сыном, учеником 6-го класса, изготовили микромотоцикл и назвали его «Спутник». За основу конструкции взята рама от старого mopeda. Шины — от детского самоката размером $12\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{4}$ ". Диски литые (по деревянной модели) — из дюралюминия. Литые диски имеют большое преимущество перед обода-

ми со спицами. Бачок-фара изготовлен из жести. Двигатель — Д-4 (Д-5). Выхлопная труба выгнута и укорочена по размерам мотоцикла. Передний амортизатор — от mopeda Львовского завода (урезан, сварен). Тормоз — от mopeda (ручной). Переднее крыло — от самоката, заднее крыло изготовлено из миллиметровой жести и приварено к куску мотоциклетного крыла. Задний фонарь от мотоцикла «Панония», ящик для инструментов — от mopeda.

Микромотоцикл прошел испытания в различных условиях и показал большую прочность. Очень удобен в эксплуатации, имеет хороший вид и развивает скорость до 40 км/час. Второй сезон мотоцикл работает без ремонта.

В. ПОЛТАРАУСОВ,
Оренбургская область



СПУТНИК
МОТОТУРИСТА

Отправляясь в дальний туристский поход, мотоциклист зачастую превращает свою машину в настоящее «вьючное животное». Багажник спереди. Багажники сзади. Переметные сумки над ведущим колесом. Да и самому не легче — рюкзак гнет спину, утомляет дополнительной нагрузкой руки, держат руль. Нарушается центровка мотоцикла, ухудшается устойчивость на поворотах и маневренность. Словом, надо быть большим энтузиастом путешествий, чтобы отправляться в путь с таким снаряжением.

Есть ли выход? Оригинальный вариант туристского мотоцикла предлагает Витаутас Ясюнайтис из деревни Ситкунай Литовской ССР. Он сконструировал такой мотоцикл на базе мощной и выносливой

Новости техники

вездеход
«ВОЛЫНЬ»

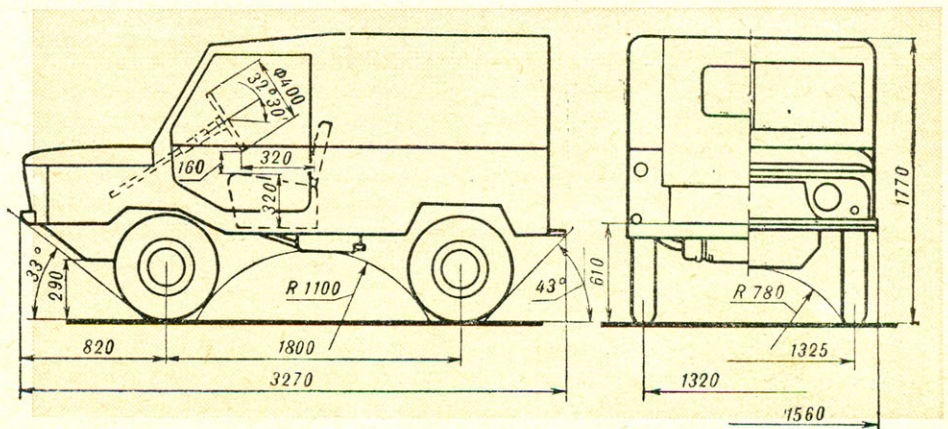
Он уже бегаёт по улицам украинских городов и сёл. И хотя пока зовется опытным, в нем ясно виден образ будущего серийного автомобиля.

Есть и завод, приступивший к выпуску «Волыни». Он расположен на окраине бурно растущего города Луцка. Правда, сейчас здесь коллектив предприятия, как говорится, переживает период становления, многие работы еще не поставлены на современные рельсы конвейеров. Правда, выпуск «Волыни» исчисляется пока десятками тысяч в год. Но это только начало. А продолжение явственно вырисовывается солидное: растут новые корпуса, подвозится оборудование, в отделе главного конструктора рождаются наметки будущих узлов и агрегатов.

А пока — о той «Волыни», что выпускается сейчас. О «Волыни» с индексом ЗАЗ-969, индексом, подчеркиваю-

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
АВТОМОБИЛЯ «ВОЛЫНЬ»

Грузоподъемность	2 человека (включая водителя) и 250 кг груза или 4 человека и 100 кг груза	Дорожный просвет (при нагрузке) в мм	290
Габаритные размеры в мм (номинальные)		Минимальный радиус поворота (по следу переднего колеса) в м не больше 5	
длина	3270	Максимальная скорость в км/час	75
ширина	1560	Емкость бензобака в л	34
высота [в нагруженном состоянии]	1770	Топливо бензин А-72 [ГОСТ 2084—56]	
База в мм	1800	Вес автомобиля в кг:	
Колея колес в мм:		сухого	780
передних	1325	нагруженного	840
задних	1320	полный	1240

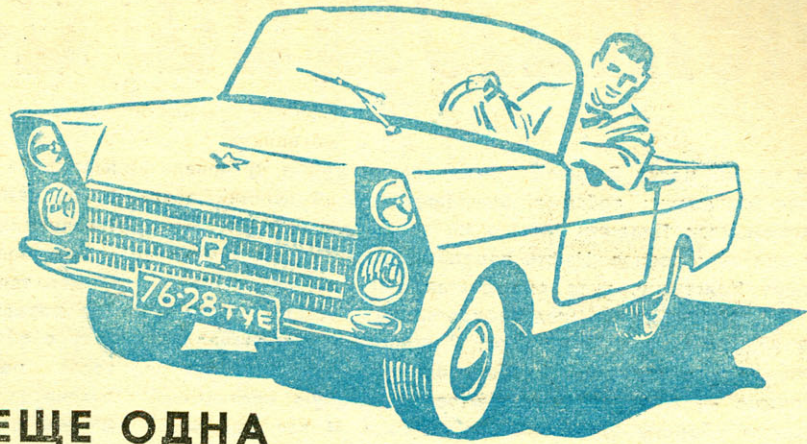




машины М-72. Передняя часть машины и рама остались практически без изменений, задние колеса — от Т-200, вместительный багажник-кузов позволяет разместить все, что турист хочет взять в дорогу. Мотоцикл оборудован надежными тормозами и необходимой системой световой сигнализации. Он не раз испытывался на самых различных дорогах и, по словам автора письма в редакцию, показал себя с самой лучшей стороны.

Есть только одно «но». Правилами ГАИ конструирование самодельных мотоциклов запрещено. Оправданно ли это? Ведь разрешают же повсеместно строить самодельные автомобили! А каково ваше мнение, читатели?

Ю. ГЕРБОВ



ЕЩЕ ОДНА МИКРОЛИТРАЖКА

Маяр тульской автобазы № 2 Олег Синельщиков сконструировал и изготовил четырехместный микролитражный автомобиль.

В машине использован мотор М-63-М от мотоцикла «Ирбит». Автомобиль развивает скорость до 75 км/час, обладает хорошей устойчивостью и маневренностью.

шим преимуществом развития нашей автопромышленности. В самом деле, как ЗИЛ в свое время помогал становлению МЗМА, а тот, в свою очередь, — запорожского автозавода, так и запорожцы ныне сами выступают в роли учителей молодого коллектива Луцкого автомобильного.

«Волынь» — грузо-пассажирский автомобиль, обладающий высокой проходимостью и маневренностью. Он предназначен для эксплуатации в сельской местности при самых различных климатических условиях. Конструкторы добились очень небольшого удельного давления на грунт, что в соединении с значительным дорожным просветом и короткой базой позволяет маленькому внедорожнику легко приспосабливаться к любым дорожным условиям. Машина выполнена по схеме 4 × 4, то есть имеет привод на все колеса. При этом постоянно включен передний ведущий мост, а задний служит вспомогательным.

Пока на машину устанавливают двигатель мощностью 27 л. с., размещая его в передней части. Система охлаждения — принудительная, вентилятор работает по принципу нагнетания. Специфические условия сельских дорог

заставили установить воздушный фильтр повышенной пылеемкости.

В силовой агрегат, кроме двигателя, входит сцепление, коробка перемены передач. Главные передачи — с дифференциалами от серийного «Запорожца». К картеру КПП крепится раздаточная коробка с понижающей передачей и механизмом включения заднего моста. Понижающая передача, служащая для преодоления крутых подъемов, болотистой местности и песков, обеспечивает минимальную устойчивую скорость движения 2,5—3 км/час. Крутящий момент передается на задний ведущий мост приводным валом, находящимся в закрытом кожухе. Дифференциал заднего моста имеет механизм блокировки.

Большой дорожный просвет — 290 мм при высоте всего 1770 мм — достигнут прежде всего применением колесных редукторов, представляющих собой пару прямозубых шестерен с передаточным отношением 1:1,44.

Машина имеет плавный ход, что обеспечивается независимой подвеской торсионного типа с поперечным расположением торсионов и качанием колес в продольной плоскости.

Куров «Волыни» с несущим основа-

нием и мягким съемным верхом имеет четыре отдельных сиденья. При этом два задних сиденья размещены вдоль бортов на надколесных нишах задних колес и при необходимости складываются, освобождая грузовую платформу. Задний борт откидной; будучи подвешенным, он увеличивает площадь грузовой платформы.

По ровной сухой дороге автомобиль может также буксировать прицеп с грузом общим весом до 300 кг.

Копирование автомобиля «Волынь» представляет большой интерес для моделлистов, строящих модели с электродвигателем, с двигателями внутреннего сгорания 1,5 см³ и даже радиоуправляемые. Переднее расположение двигателя позволяет легко размещать микро-мотор, а большая грузовая платформа дает простор для аккумуляторов или батарей. Открытый кузов облегчает к ним доступ. Привод на дополнительную ведущую ось даст возможность получить дополнительные очки на техосмотре. Особенно хороша эта модель с ее прямыми линиями и простой облицовкой для начинающих моделлистов, которым мы в первую очередь и советуем ее сделать.

Ю. БЕХТЕРЕВ

летающий авианосец

Шел третий месяц Великой Отечественной войны. В тылу немецко-фашистских войск в оккупированной Румынии на нефтепромыслах Плоешти готовилось горючее для наступающих орд гитлеровцев. Нефть переправлялась к фронту через порт Констанца, куда она доставлялась по нефтепроводу, проложенному по железнодорожному мосту через Дунай вблизи города Черноводы. Наша бомбардировочная авиация не раз пыталась бомбить черноводский мост, но безуспешно — гитлеровцы организовали мощную противовоздушную оборону этого важного объекта. И вот ранним утром 11 августа со стороны Черного моря внезапно появились на небольшой высоте два краснотелых истребителя. Появление в этих местах со стороны моря советских истребителей для фашистов было такой неожиданностью, что сначала они приняли их за свои машины. Наши И-16 действовали молниеносно — мгновенно сбросили бомбы на железнодорожный мост, где был проложен нефтепровод... раздался мощный взрыв, и снабжение гитлеровцев горючим надолго прекратилось.

Как же могли наши истребители так далеко пробраться в тыл врага? Чтобы разобраться в этом, вспомним, что с незапамятных времен моряки применяют шлюпку для того, чтобы плыть с корабля на берег (или на другой корабль). А нельзя ли и на самолете иметь небольшой летательный аппарат, чтобы, если потребуется, взлететь с «воздушного корабля»? Необходимость в этом возникает довольно часто. Например, для охраны самолета-бомбардировщика при полете далеко в тыл врага важно иметь на борту один или несколько истребителей, которые могли бы возвращаться на бомбардировщик после выполнения боевого задания.

Тридцать лет тому назад советский инженер В. С. Вахмистров построил так называемый «самолет-звено». На крыле двухмоторного самолета-бомбардировщика размещались два истребителя, которые в полете отделялись от «воздушного авианосца», а затем подцеплялись обратно (рис. 1). Основные испытания в полете «самолета-звена» в 1929 году провел выдающийся летчик нашей Родины В. П. Чкалов. В первый год Великой Отечественной войны подобная, но несколько усовершенствованная система и была с большим успехом использована при внезапной бомбардировке железнодорожного моста около города Черноводы. Два истребителя И-16 были уже подвешены под крыло четырехмоторного самолета-бомбардировщика ТБ-3. Он их доставил до румынского берега, заправил горючим, а затем после выполнения боевой операции они сами вернулись на аэродром.

В тридцатых годах, когда перелеты через Атлантический океан были редкостью, предполагалось наладить регулярную перевозку почты из Англии в США на небольшом четырехмоторном гидросамолете «Шорт-Мэркюри». Этот самолет, заправленный горючим для беспосадочного перелета через Атлантику, был так перегружен, что не мог самостоятельно оторваться от воды. Конструкторы фирмы «Шорт» предложили для осуществления его взлета использовать тяжелую четырехмоторную летающую лодку «Шорт-Майя». «Мэркюри» ставился на «Майя», и вся эта сдвоенная комбинация самолетов довольно быстро отрывалась от воды, а затем, поднявшись на высоту около 250 м, разъединялась, и «Мэркюри» отправлялся в самостоятельный полет. Летные

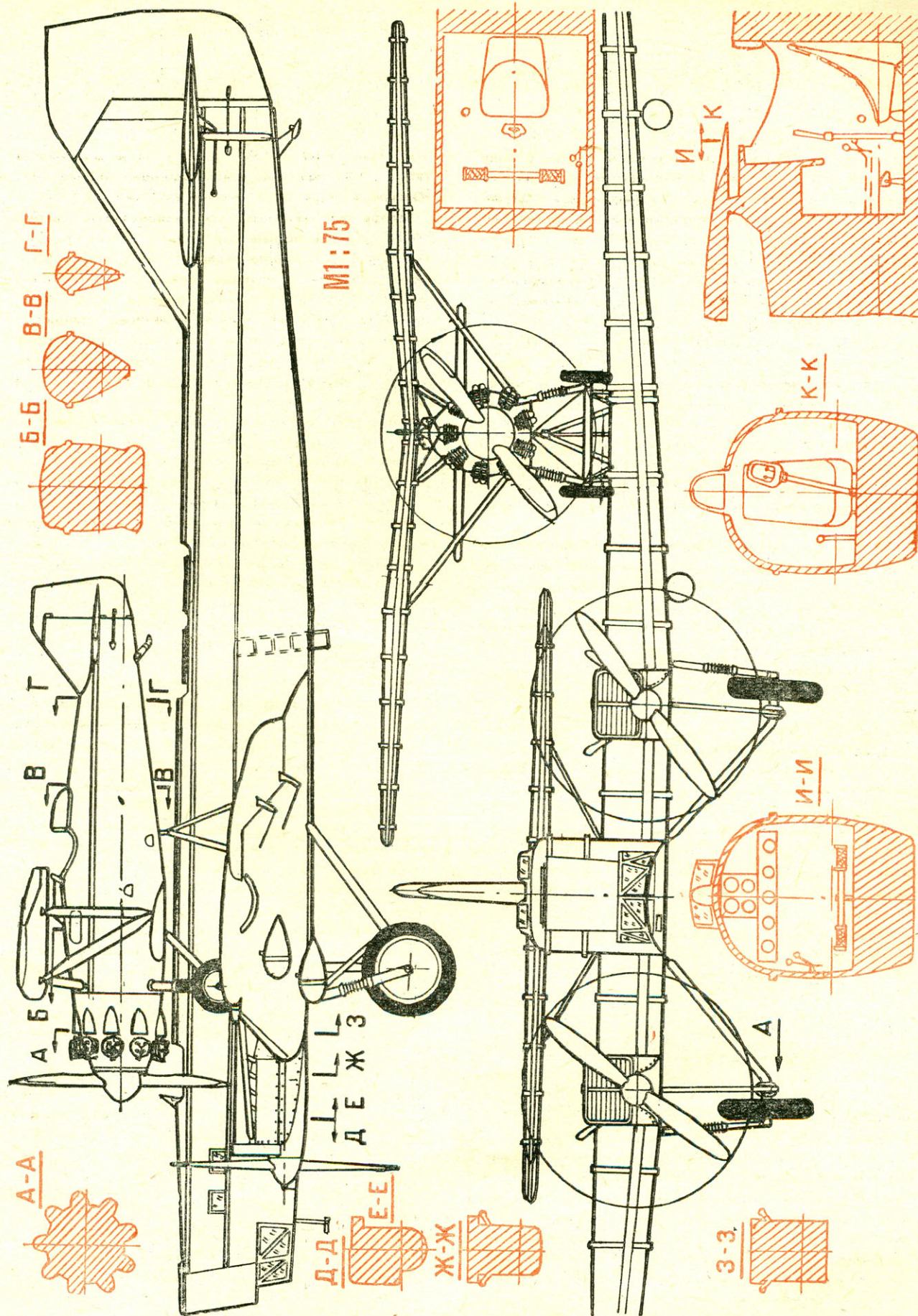
испытания такой системы (рис. 2) прошли успешно, и в октябре 1938 года был даже совершен перелет из Англии в Южную Африку на расстояние 9652 км.

Теперь нет необходимости использовать систему «Шорт-Майя», так как летные характеристики современных самолетов позволяют просто осуществлять перелет через Атлантику с обычным бортовым запасом горючего. Но конструкторы по-прежнему возвращаются к идее летающего авианосца. Большой самолет-авианосец становится необходимым для взлета одноместного высокоскоростного самолета, предназначенного для установления рекорда скорости или для проведения научных экспериментов в полете. Специально спроектированный самолет с ракетным двигателем большой тяги может в пять раз превысить скорость звука. Но тогда приходится резко уменьшать площадь крыла. Это, в свою очередь, вызывает такое значительное увеличение длины разбега самолета, что на взлет будет расходоваться практически весь запас горючего. Поэтому и целесообразно запускать такой высокоскоростной самолет с другого большого летающего самолета-авианосца.

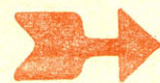
Через 25 лет после первых успешных испытаний «самолета-звена» В. С. Вахмистрова в США проводились интересные опыты по применению в качестве авианосца тяжелого (160 т) бомбардировщика с турбовинтовыми и турбореактивными двигателями. К фюзеляжу этого самолета, имевшего размах крыла 70 м, снизу был прижат реактивный истребитель, который в полете успешно отцеплялся и после выполнения ряда маневров возвращался обратно на «авианосец». Эта система получила название «Фикон» (рис. 3).

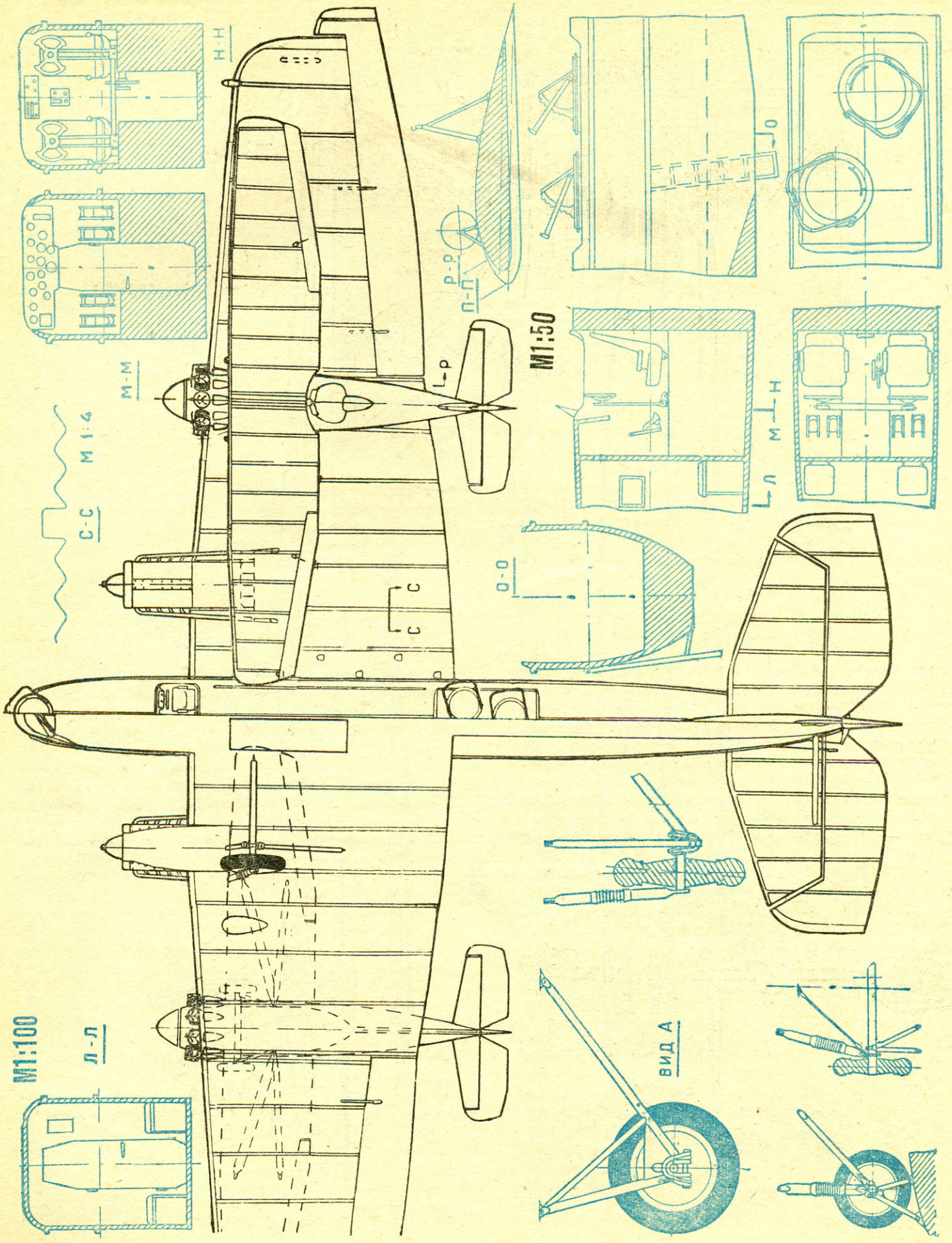
Можно построить и летающие модели самолетов-«авианосцев». Это очень интересный аттракцион, который украсит любой школьный праздник или открытие авиамodelных соревнований. Кроме того, запуск небольшой модели планера с «авианосца» может принести пользу для улучшения рекордных показателей по классу радиоуправляемых моделей планеров. В полет запускаются две радиоуправляемые модели планера: одна — большая, но с упрощенной системой управления, другая — малая, с небольшой нагрузкой на крыло [не более 10 г/дм²]. Один моделист управляет большой моделью, а другой — малой. С помощью малой производится поиск восходящих потоков. Так как у нее нагрузка на крыло невелика, то она очень чутко воспринимает наличие восходящего потока. Туда, где найден мощный восходящий поток, направляют затем и большую модель, у которой нагрузка на крыло нормальная и летные достижения которой могут быть зафиксированы как рекордные. Авиамodelисты Московской области в 1965 году с большим успехом использовали таймерную модель самолета для запуска микромоделей с ракетным двигателем (рис. 4). Можно рекомендовать также запуск ракетопланов с таймерных моделей авианосцев.

Резиномоторную модель летающего авианосца (рис. 5) предложил английский авиамodelист Г. Аллен. На большой резиномоторной модели размещена малая. Как только резиномотор большой модели закончит свою работу, вал воздушного винта подается вперед пружинкой в виде английской булавки. Хвостовая часть этой пружинки имеет крючок, в который упирается воздушный винт малой модели при заведенном резиномоторе. На шпангоутах большой модели



Р и с. 1. Первый «самолет-звено» В. С. Вахмистрова.





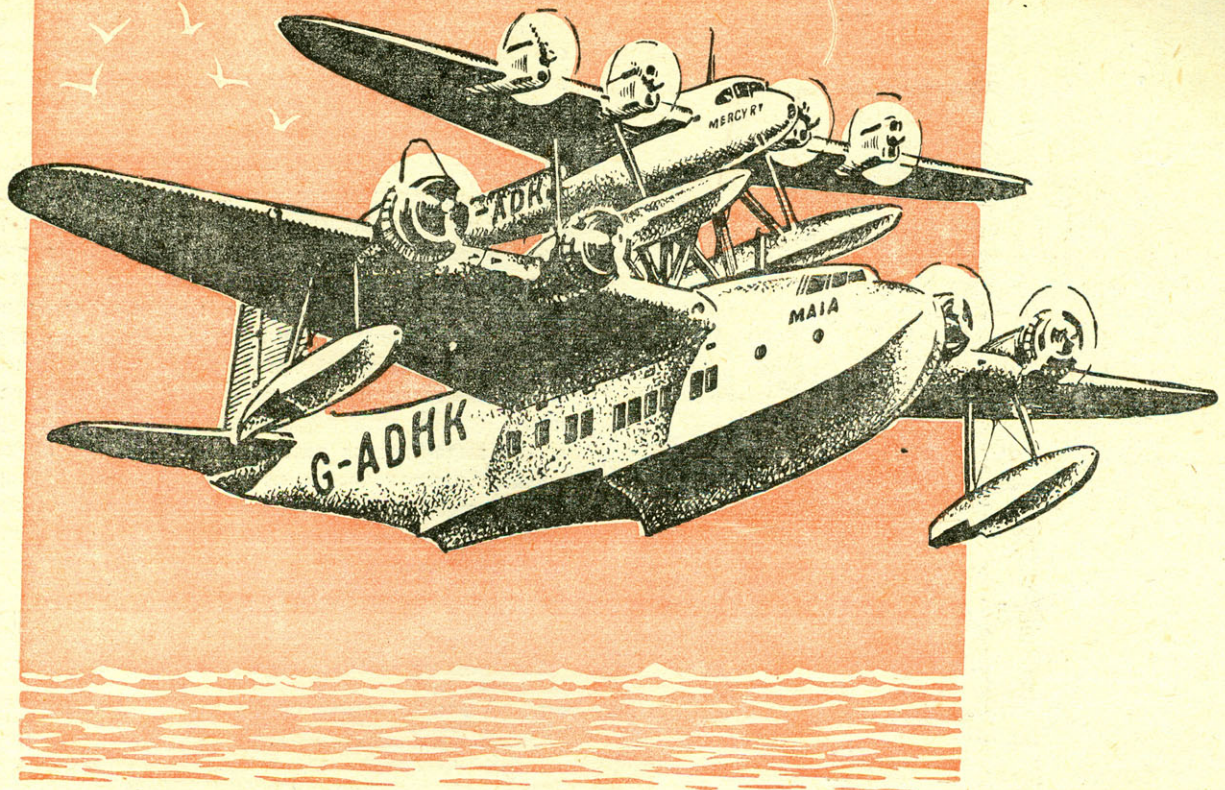


Рис. 2. Взлет «Мэриюри» с летающей лодки «Шорт-Майа».

сверху укреплены две направляющие петельки из проволоки 0,7 мм, сквозь которые проходит хвостовая часть пружины. Колеса шасси верхней модели размещены в «башмаки», склеенные из тонких пластинок липы, так, что шасси имеет возможность перемещаться только вперед относительно большой модели. Этот миниатюрный «летающий авианосец» имеет размах 1300—1400 мм и должен быть выполнен в виде резиномоторной модели — копии или полукопии, напоминающей современный свободнонесущий самолет-высокоплан. Размах крыльев малой модели следует выбирать порядка

500—550 мм. Запуск резиномоторного «летающего авианосца» проходит очень эффектно: он поднимается метров на 40 или 60, а затем малая модель отправляется в свободный полет, набирая еще метров 15 высоты, после чего обе модели планируют.

Известные американские авиамodelисты В. Гуд и М. Хилл построили комбинированную модель «Пигги-Буг», которая поднимает в воздух радиоуправляемую модель планера (рис. 6).

Размах крыла «Пигги-Буг» — 1830 мм; полетный вес —

Рис. 3. Система «Фикон» в действии.

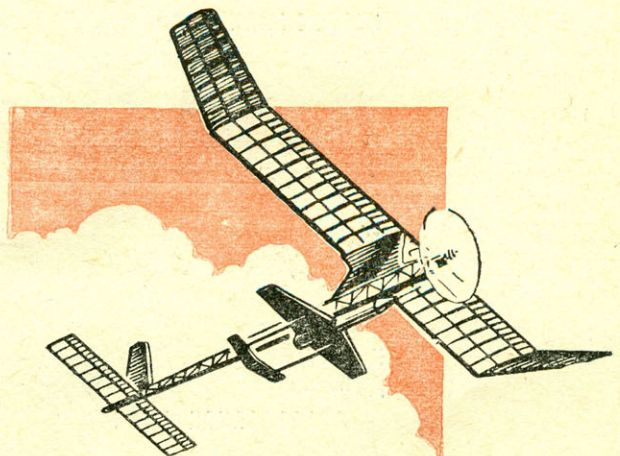
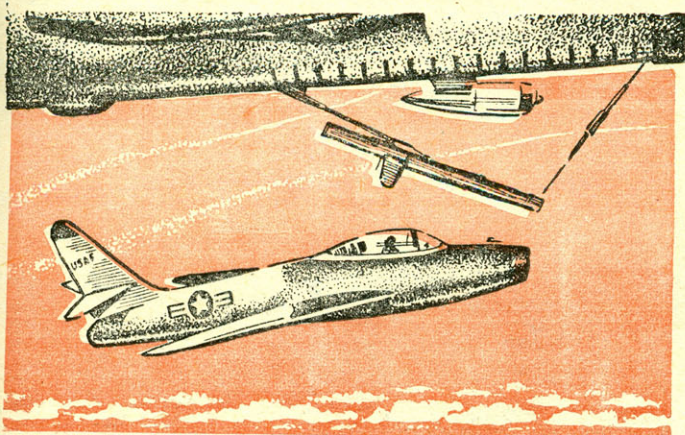
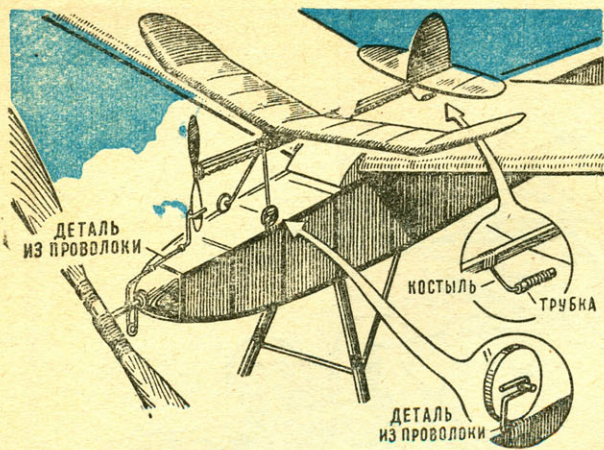
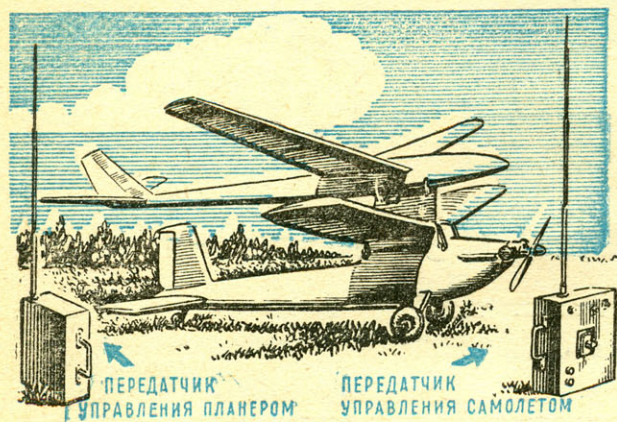


Рис. 4. Таймерная модель-авианосец, построенная на СЮТ города Павловский Посад (Московская область).



Р и с. 5. Резиномоторная модель «летающего авианосца».



Р и с. 6. Радиоуправляемая модель авианосца В. Гуда и М. Хилла (США) с радиоуправляемой моделью планера на фюзеляже.

2945 г; рабочий объем двигателя — 8,0 см³. Размах крыла планера — 2000 мм.

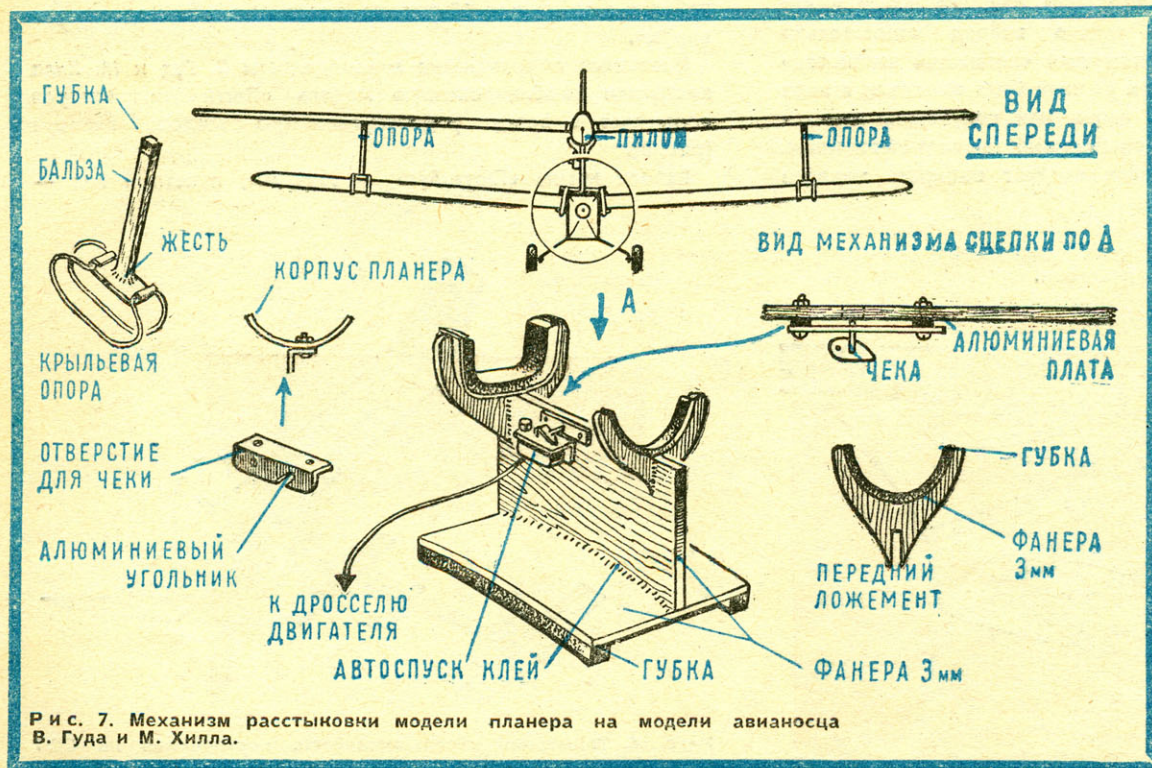
«Летающий авианосец» В. Гуда и М. Хилла неоднократно совершал полеты и был лучшим аттракционом на больших авиамodelьных праздниках и соревнованиях в США.

Авиамodelист из ФРГ В. Куиллинг рекомендует на радиоуправляемой модели планера поднимать в высоту, а затем сбрасывать небольшую модель планера 300 ÷ 400 мм в размахе со складными крыльями. Когда малую модель укладывают в нишу фюзеляжа большой, то крылья у нее сложены вперед, вдоль фюзеляжа большой. По радиосигналу с земли специальная рулевая машинка смещает вперед штифт, удерживающий малую модель. Она выпадает из ниши. При этом выдергивается другой — вертикальный штифт, удерживающий крыло в сложенном состоянии. Этот штифт привязан к фюзеляжу большого планера прочной нитью. Длина нити подбирается такой, чтобы вертикальный штифт выдергивался только после того, как планер со сложенным крылом выпал из ниши. Как только вертикальный штифт выдернут, специальные резиновые растяжки приводят крыло в рабочее положение, и малая модель переходит в свободный полет.

КОСТЕНКО, кандидат технических наук

Современная любительская радиотехника позволяет выполнить достаточно легкое одноканальное радиоуправление рулем направления планера с размахом крыла 400 ÷ 500 мм. Оно позволит строить радиоуправляемые модели планеров, запускаемых с миниатюрных «летающих авианосцев».

Мы рекомендуем нашим читателям строить летающие модели «авианосцев». Это очень интересная разновидность экспериментального авиамodelизма.



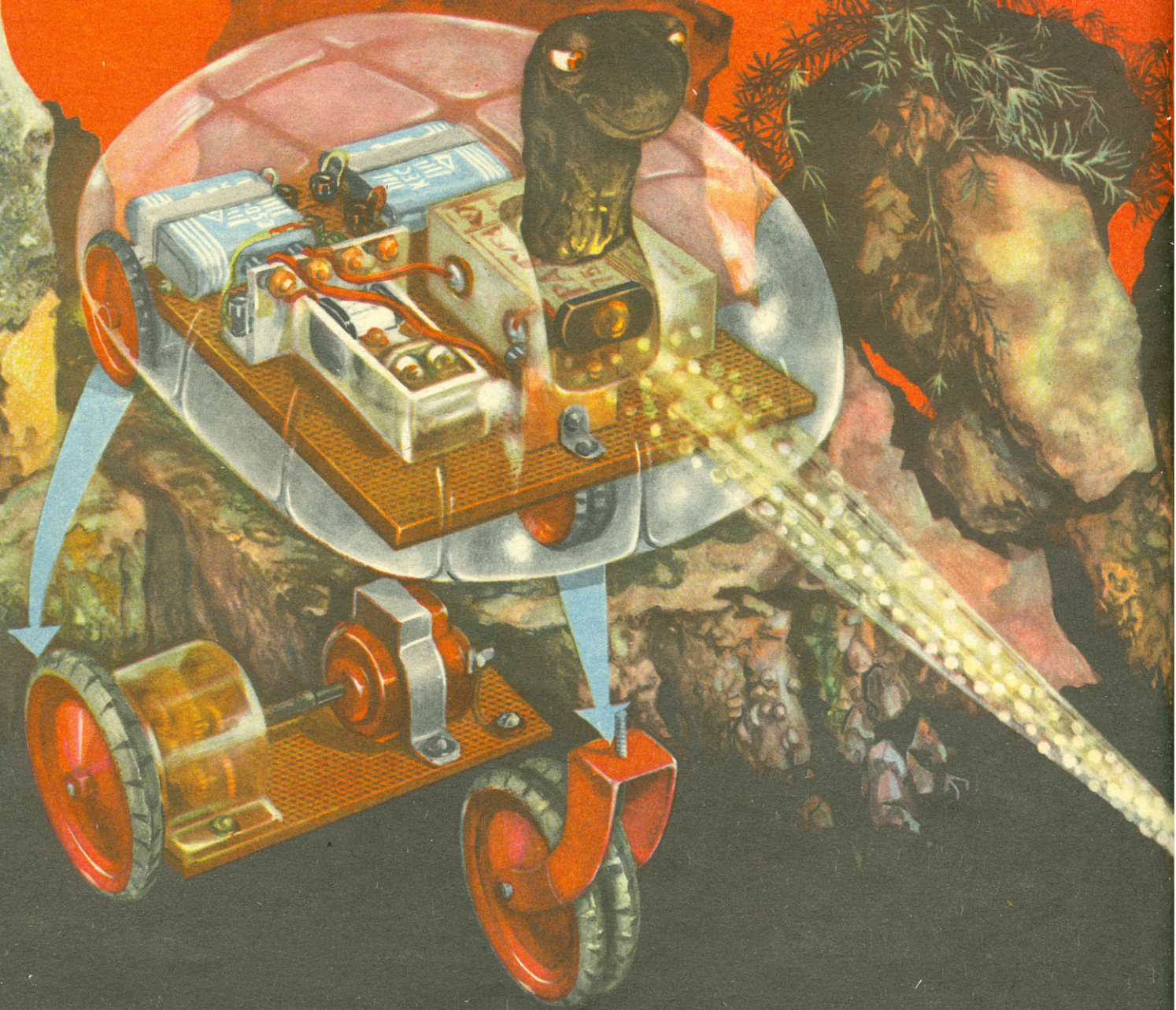
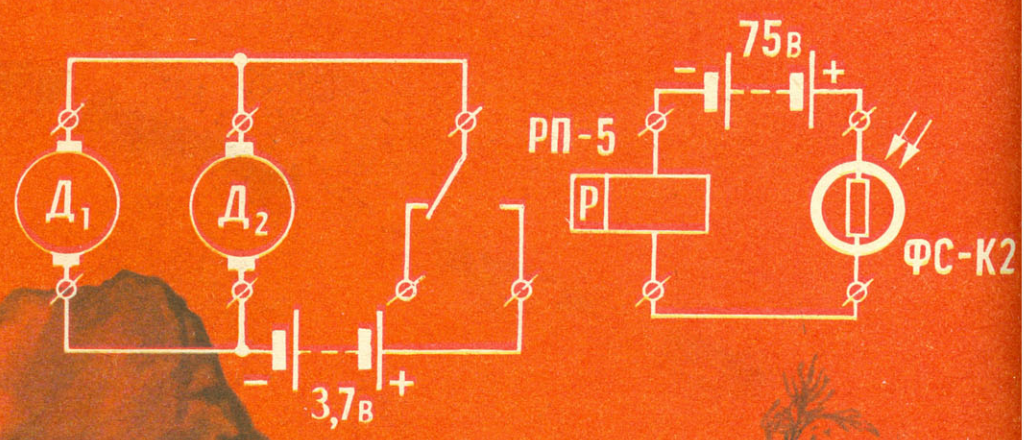
Р и с. 7. Механизм расстыковки модели планера на модели авианосца В. Гуда и М. Хилла.

КОНСТРУКТОРЫ
«МАЛОЙ
АВИАЦИИ»!
ПРИВЕДЕННЫЕ
ЗДЕСЬ
ПРОЕКТЫ
«ЛЕТАЮЩИХ
АВИАНОСЦЕВ»
НЕ ИСКЛЮЧАЮТ
НОВЫХ
РЕШЕНИЙ.
ЕСЛИ ВЫ
ПРЕДЛОЖИТЕ
СВОИ,
РЕДАКЦИЯ
ОХОТНО
РАССКАЖЕТ
О НИХ
НА СТРАНИЦАХ
ЖУРНАЛА.



**ЗНАКОМЬТЕСЬ —
КИБЕРНЕТИЧЕСКАЯ
«ЧЕРЕПАХА».**

Об устройстве ее
читайте на стр. 35.





Кибернетика, автоматика, электроника

Порой нам начинает казаться, что великие ученые прошлого с нечеловеческой, почти сверхъестественной проницательностью предвидели ход развития и крупнейшие открытия науки и техники. Древние греки уверенно говорили о существовании атомов. Леонардо да Винчи оставил после себя рисунки реактивного двигателя, Платон упоминал о... кибернетике. Да, да, Платон, живший почти две тысячи лет назад! После него Ампер тоже вспомнил о кибернетике в своих «Очерках по философии наук» в 1834 году.

Но не будем приукрашивать прошлое. Кибернетика Ампера, а уж Платона и подавно, так же похожа на сегодняшнюю, как гусиное перо летописца на современную ротационную печатную машину. И все же они — «родственники».

С древних времен люди почувствовали, что управлять, маленькой ли деревней или большим государством, — сложное искусство. Желаемый результат редко достигался простым путем. Поэтому-то Платон и Ампер считали, что кибернетика — искусство управления государством — должна относиться к разряду наук. Однако эта наука существовала... лишь в умах двух мыслителей. Правители и политики прекрасно обходились без нее, по собственному усмотрению решая судьбу своих подданных. Ни для чего другого кибернетика пока понадобиться не могла.

И правда, вплоть до XX столетия другого объекта управления не было.

Возьмем такой важный показатель прогресса, как производство энергии. Еще в середине прошлого века 94% ее

добывалось мускулами человека и животных и лишь жалкие 6% вырабатывались примитивными и маломощными машинами.

Наш век стал началом эры машин. Без них не обходится теперь ни одна сфера человеческой деятельности. Эта гигантская, растущая с каждым днем машинная армия потребовала для своего питания огромного количества энергии, которую сегодня также вырабатывают машины. А на долю мускульной энергии выпадает теперь меньше 1% от всего производства.

И вот тогда появился новый объект управления — Машина. Надо было научиться повелевать ею, использовать наилучший из возможных способов. Одно искусство управлять стало мало. Что-

Английский психиатр и инженер (редкое и счастливое сочетание!) Грей Уолтер, обратив внимание на аналогию между нервной системой человека и системой управления машин, сконструировал двух «механических черепах». Позже их назвали «кибернетическими». «Черепахи» повели себя настолько «разумно», что даже заслужили имена. Одну Уолтер назвал Эльси, другую — Корой. Внешне это были маленькие тележки с электрическим моторчиком и аккумуляторами. На месте глаз у них красовались фотоэлементы. Эльси и Кора, никогда не сталкиваясь друг с другом, ползали по комнате до тех пор, пока не начинали чувствовать «голод», то есть необходимость подзарядить свои аккумуляторы. Тогда они направлялись к штепселю, ко-

РУЛЕВОЙ ПРОГРЕССА

бы человек не заблудился в хаосе им же созданной техники, на штурвал прогресса должна была лечь уверенная рука науки. Ведь как сказал еще Кант: «В каждом знании столько истины, сколько математики».

Можно считать, что наука об управлении — кибернетика — родилась в 1948 году с выходом в свет книги американского профессора математики Норберта Винера «Кибернетика или управление и связь в живых организмах и машинах». С этого времени, побеждая скептицизм одних, настороженность других и непонимание третьих, новая наука начала триумфальное шествие, поставив своего создателя в один ряд с величайшими умами человечества.

Иногда кибернетику называют теорией автоматов, употребляя слово «автомат» в его первоначальном значении — «самодельствующий». А раз машина должна действовать сама, она обязательно будет иметь две основные части: управляемую систему — ту, что непосредственно выполняет работу, и управляющую, которая этой работой руководит.

Одно из главных свойств управляемой системы — способность менять свое поведение при воздействии на нее. Не каждая система способна на это. Мост, например, почти бесчувствен к любого рода воздействиям. Коротко можно сказать, управление — это выбор.

В таком случае задача управляющей системы — так организовать воздействие, чтобы результат работы оказался наилучшим. А что это конкретно значит, лучше посмотреть на примере, ставшем уже классическим и вызвавшем несчетное количество подражаний.

тотый находили по свету лампочки, заботливо зажженной их хозяином. Встав в специальное стойло-станочек, «черепахи» ртом-вилкой, расположенным на передней панели, тыкались в розетку и «пили» электричество до тех пор, пока батареи не перезарядились.

Как же удастся бездушной путанице конденсаторов и проволоки прояслять столь незаурядную сообразительность? Давайте посмотрим.

О чувстве голода «черепашкам» сигнализирует вольтметр. Надо добираться до штепселя. Но где он? Об этом через фотоэлемент сообщает лампочка-маяк. Так Эльси и Кора своими датчиками непрерывно собирают информацию.

Полученную информацию надо обработать. И фотоэлемент преобразует свет лампочки в электрический ток, идущий в систему управления колесами. Управляющая система должна понять сигнал и в зависимости от него дать команду рулевому моторчику повернуть колеса на больший или меньший угол. Получается цепочка: информация — сигнал — действие.

Конечно, кибернетическая система, управляющая, скажем, движением поездов на большой станции или полетом ракеты к Луне, так же сложней «черепашки», как «черепашка» сложней карандаша. Но схема их работы одна — сбор информации, ее переработка, передача (или хранение в более сложных системах), расшифровка, выработка команд и их выполнение. Как мы видим, информация — основной предмет и главное содержание кибернетики.

Можно сказать, что действие кибернетических систем основывается на прин-

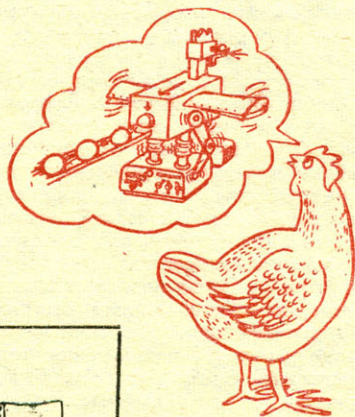
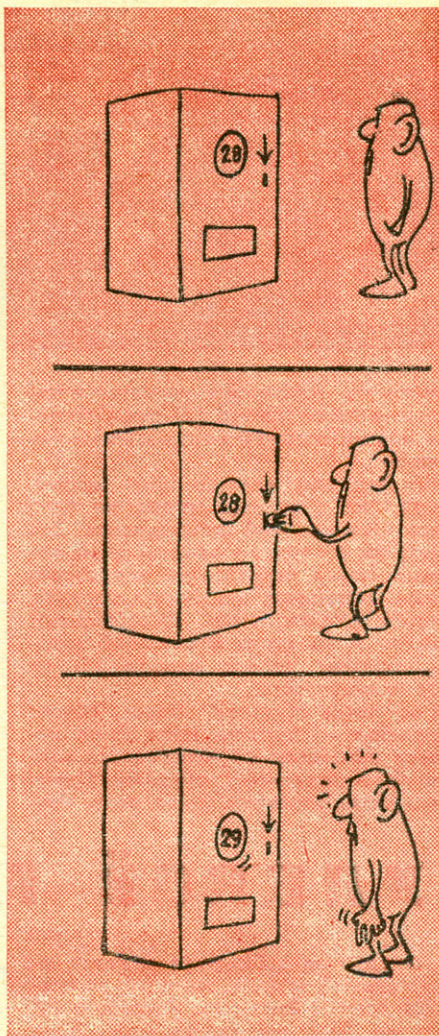
ципе обратной связи. Это означает, что результат полученный и тот, который должен быть получен, непрерывно сопоставляются, система как бы «контролирует» свои «поступки».

Допустим, вы хотите послушать музыку. Включаете приемник и настраиваетесь на «Маяк». Как вы это делаете? Сначала смело вращаете ручку настройки, пока не подойдете близко к нужной волне. Здесь в дело включается слух. Вы непрерывно сравниваете свое представление о хорошем звучании с тем, что слышите из динамика. И чем ближе одно к другому, тем осторожней вы поворачиваете ручку настройки. В данном случае в осуществлении обратной связи участвовал ваш слух, а можно было поставить микрофон с анализатором звучания, и настройка выполнялась бы без участия человека.

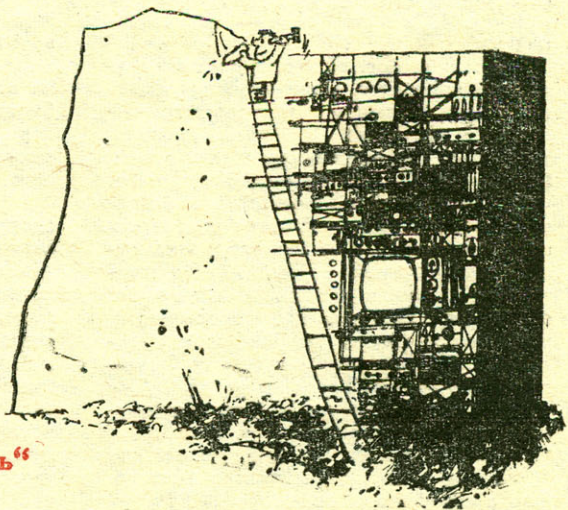
Все, о чем мы говорили, кажется простым и ясным и уж, во всяком случае, не откровением. Но оказалось, что разрозненные наблюдения, собранные по крупицам и объединенные в систему, дали возможность создать науку абсолютно оригинальную.

Кибернетические системы, оснащенные быстродействующими электронными вычислительными машинами, управляют производством, ведут конторские дела, переводят с одного языка на другой, ставят диагнозы больным, играют в шахматы... Они властвуют даже в тех областях техники, которые издавна считались монополией человека. И происходит это не только потому, что люди хотят облегчить свой труд, переложить ряд обязанностей на металлические плечи машин. «Винной» тому и фантастически быстрое развитие техники. Во многом оно уже исчерпало довольно ограниченные природные способности человека. Иногда он оказывается не в состоянии управлять тем, что сам же создал, начинает тормозить дальнейшее развитие. Зачем, скажем, нужен автомобиль со скоростью 200 км/час, если уже при 130 человек с трудом управляет им? Как можно использовать результаты научной работы, если на поиски упоминания о ней в литературе понадобится столько же времени, сколько на то, чтобы сделать самому?

Как-то один крупный медик сказал, что проблема рака была бы наверняка



Рисунки из журналов „Лудаш Мати“ (ВНР) и „Ойленшпигель“ (ГДР)



решена, если бы кому-нибудь удалось прочесть все, что о нем написано. Он сказал об этом как о явно безнадежной затее. Но время делает несбыточное реальным. Уже существуют диагностические машины. В их память вводятся симптомы различных болезней, и, исходя из этого, машина высказывает свое мнение в каждом конкретном случае. Уже сейчас такие машины работают на уровне опытного врача, уверенно споря иногда с целым консилиумом профессоров. Но это лишь первые шаги. Обрабатывая сотни и тысячи историй болезни, машина будет «набирать» опыта, находить наилучший способ лечения, выявлять новые, пока не известные медицине зависимости. Можно будет связать между собой множество машин, объединив опыт сотен клиник разных стран, создав постоянно действующий мировой медицинский консилиум. Какая болезнь устоит перед этим гигантским, всеобъемлющим разумом?

Сбудется и предсказание Ампера: кибернетика будет играть важную роль в управлении экономикой государства. Необходимость этого становится все очевидней. Человеческий ум все с большим трудом охватывает сложные и разветвленные связи народного хозяйства. Кибернетическая система управления промышленностью, например, должна будет непрерывно собирать данные о работе заводов, шахт, железных дорог, о потребности в определенной продукции, сырье, энергии. В зависимости от этого будут решаться стратегические и тактические задачи планирования, наилучше использоваться силы людей и богатства природы.

Все это совсем не означает, что человеку останется только нежиться в тени без усталости работающих электронных Геркулесов. Просто на наших глазах происходит великое разделение труда. Можно сказать, что себе человечество оставляет определение цели, машинам отдаёт ее достижение.

Слово «кибернетика» происходит от греческого *kybernetes*, означающего «рулевой». Она с честью носит свое имя. Это действительно рулевой. Рулевой прогресса.

В. ЛАТЫШЕВ

Кибернетические «черепахи» давно перестали быть сенсацией и предметом заботы серьезных лабораторий.

Но долголетие их оказалось поразительным.

Уже не одно поколение инженеров может вспомнить о построенной в детстве забавной и удивительной игрушке, с которой началась их преданность технике.

Конечно, конструкции отдельных блоков

и схемные решения с годами меняются, но маленькая тележка

с «глазами»-фотоэлементами остается все же основой всех современных киберов.

С одним из них начнется ваше знакомство сегодня.

Для всех, кто хочет заниматься кибернетикой,

электроникой, автоматикой, это знакомство будет очень близким:

«черепашку» надо построить своими руками.

Причем не обязательно точно придерживаться наших рецептов.

Вы можете вносить свои изменения и «задумки» в схему и конструкцию.

Главное — конечный результат.

Пусть вас не останавливает и то,

что вы никогда раньше не собирали даже простейшего механизма,

а электроника для вас

«тайна за семью печатями».

В этом случае как раз «черепашка»

может стать золотым ключиком, открывшим дверь в загадочный для вас мир.

Когда работа будет закончена, пришлите фотографии получившейся у вас конструкции

(внешний вид, расположение деталей внутри)

и краткое ее описание.

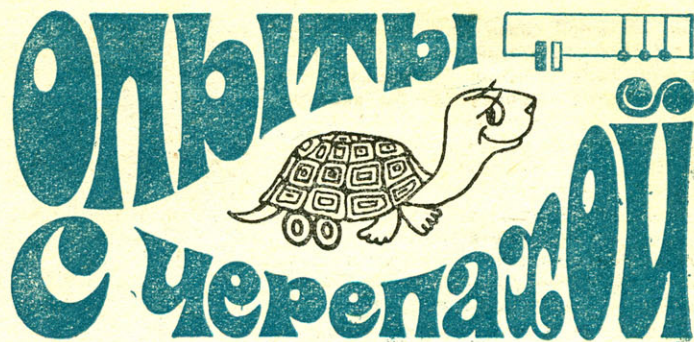
Авторы

лучших кибернетических «черепах»

будут отмечены дипломами

журнала

«Моделист-конструктор».



**Кибернетика, автоматика,
электроника**

Веселый и проказливый Буратино родился из обычного березового полена. Кибернетическая «черепаха» начнет свое существование с куска гетинакса, пластмассы или простого прессованного картона. На ее туловище просверлите отверстия для крепления деталей и приступайте к «ногам». Чтобы в будущем «черепаха» была попроворнее, их нужно сделать особенно тщательно. Для каждой «ноги» берется один микродвигатель типа ДП-10 или подобный ему и алюминиевой скобой крепится к пластинке из гетинакса (см. рисунки на 36-й стр. и 4-й стр. вкладки).

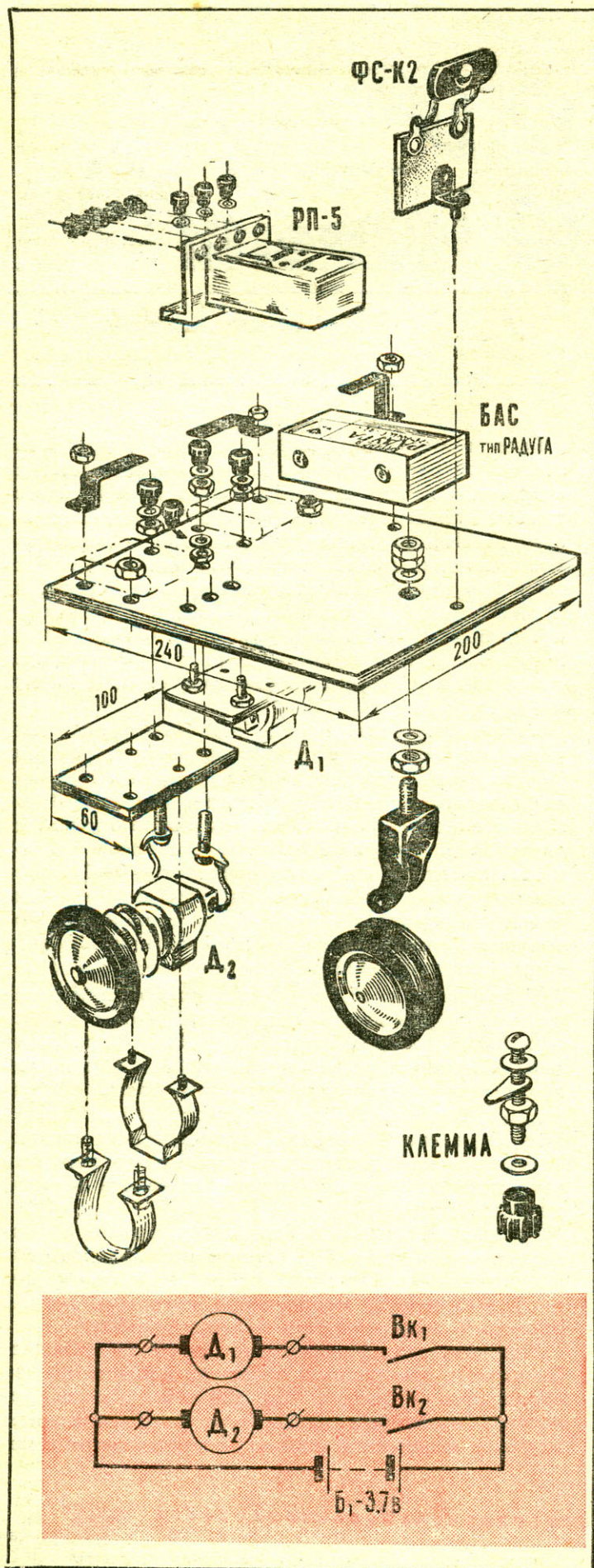
Кроме того, вам понадобится еще редуктор, уменьшающий число оборотов микродвигателя. Проще всего использовать редуктор на 60 об/мин от старого моторчика Уоррена или из набора электроконструктора. Можно его собрать и из шестеренок от старых часов-ходиков с таким учетом, чтобы передаточное число равнялось 40—50. Если же вы хотите, чтобы скорость была еще меньше, увеличьте передаточное число или возьмите от моторчика Уоррена редуктор на 2 об/мин. Снимите с него металлический кожух и уберите кольца с оси.

С помощью скобы из органического стекла или алюминия редуктор крепится так, чтобы его ось находилась на одной прямой с осью микродвигателя. Соедините их резиновой трубкой, а на выходном валу редуктора укрепите небольшое колесо из набора деталей конструктора или самодельное. Одна «нога» готова. Вторая делается так же. Третье колесо (переднюю «ногу») надо укрепить так, чтобы оно свободно поворачивалось во всех направлениях.

Теперь соберите все блоки, подключите к двигателям одну или две батарейки и проведите первое испытание. Для этого добавьте в схему (см. рис.) два ключа, манипулируя которыми можно проверить маневренность будущего кибера.

Впрочем, это будущее уже почти настоящее. Вы можете приступать к созданию первого чувства «черепахи» — зрения. Что для этого нужно? В-первых, некоторые сведения о фотоэлектронном эффекте и принципе работы электромагнитных ре-





ле. Во-вторых, одно реле и один фоторезистор — «глаз». Для простейшей системы зрения больше никаких деталей не потребуется. Укрепите на пластинке из органического стекла фоторезистор и две клеммы, собрав несложную схему (см. 4-ю стр. вкладки).

Меняя «глаза», можно регулировать остроту зрения, но все же самый лучший эффект дает включение в схему поляризованного реле типа РП-5 или РП-4 с высокоомной обмоткой. Причем для того, чтобы его можно было использовать в дальнейшем для других опытов с «черепахой», снимите металлический кожух и штепсельную колодку. Новый кожух изготавливается по размерам реле из органического стекла толщиной 1—2 мм. Теперь, чтобы наблюдать за работой реле, не придется снимать с него корпус, за исключением тех случаев, когда потребуется увеличить чувствительность, уменьшая зазор между регулировочными винтами.

Из оргстекла сделайте и штепсельную колодку, на которой укрепите клеммы. Не забудьте при этом сохранить порядок подсоединения проводников. Удобнее всего, отплавив их от старой колодки, прикрепить к ним бумажки с номерами.

Собирая схему зрения, обязательно проверьте правильность подключения батареи, так как реле сработает только при определенном направлении тока в его обмотке. Величина этого тока зависит от типа фоторезистора, интенсивности светового потока, напряжения источника тока, а также от регулировки реле.

Источником тока с напряжением порядка 18 в могут служить несколько батареек «Крона», соединенных последовательно. Для фоторезисторов же ФС-К1 и ФС-К2 напряжение в схеме должно быть около 75 в, поэтому в качестве источника питания надо взять батарейку «Радуга», «Малыш» или «Звук» (от слухового аппарата).

Чему же можно научить «черепаху»?

Прежде всего двигаться, когда луч фонарика ударит ей в глаза, и останавливаться, когда свет погаснет.

Теперь попробуйте заставить ее соблюдать «правила уличного движения»: останавливаться перед запрещающим знаком или внезапно возникшим препятствием. Это совсем нетрудно и не требует переделки схемы.

А вот для того чтобы характер «черепахи» стал совершенно другим, вам придется немного подумать. Небольшое изменение в схеме — и кибер начнет двигаться в темноте и останавливаться при свете.

Каждый новый опыт доставит удовольствие не только вам самим, но и тем, кому вы продемонстрируете способности «черепахи». Не забудьте только закрыть детали панцирем из плотной раскрашенной бумаги.

«Жизнь» кибера только еще начинается. Подготовьте необходимые для дальнейших опытов детали: поляризованное реле РП-5 или РП-4 (всего их потребуется две штуки), микрофонный капсюль МК-10, диоды типа Д2 или Д9 (4 шт.), конденсатор типа КБ на 0,5 — 1 мкф, телефонный трансформатор с обмотками 520 и 1500 витков.

В. ТАЙНИЦКИЙ



НАСТУПЛЕНИЕ МОЛОДЕЖИ

37-е лично-командное первенство СССР по свободнолетающим и радиоуправляемым моделям было разыграно 17—20 августа 1968 года в городе Орле. В соревнованиях приняли участие 140 спортсменов, представлявших команды Москвы, Ленинграда, союзных республик, РСФСР (две команды), ВВС, Министерства высшего и среднего специального образования и Министерства авиационной промышленности.

Соревнования начались стартами резиномоторных и радиоуправляемых моделей. Лидерство в командном зачете сразу захватили спортсмены Украины и первой команды РСФСР. Несмотря на сильный ветер, доходивший до 15 м/сек. украинский спортсмен, мастер спорта В. Запашный добился 100-процентного результата (набрал 900 очков) и стал чемпионом СССР 1968 года в классе резиномоторных моделей. Е. Мелентьев (Москва) и И. Зильбергер (РСФСР) имели по одному срыву и соответственно заняли второе и третье места. Особо хочется отметить успех Е. Мелентьева, который после срыва в первом туре сумел мобилизоваться и отлично закончил соревнования. Кстати, он единственный из всех прошлогодних призеров, кто сохранил звание сильнейшего.

Модели самолетов-победителей были выполнены по стандартной схеме, то есть имели диаметр винта, его шаг и

геометрические размеры различных частей близкими к средним значениям всех моделей, представленных на первенство. Характер полетов у моделей первых двух призеров был одинаков: взлет и планирование они совершали правым виражом, причем модель В. Запашного иногда начинала взлет через полупетлю, из-за чего, естественно, теряла часть высоты. Модель самолета И. Зильбергера планировала левым виражом. Кроме того, у Е. Мелентьева модель набирала высоту несколько меньшую, чем у В. Запашного и И. Зильбергера, но отличное планирование компенсировало ей недостаток высоты.

Во второй день стартовали модели планеров. Напряженная борьба не изменила положения команд в турнирной таблице. Несмотря на ясную погоду и несильный ветер (до 5 м/сек), устойчивые термические потоки наблюдались редко, чем и объясняются относительно низкие результаты. Отыскание термических потоков затруднялось еще малым временем (не более 3 мин.), введенным новыми правилами на буксировку планеров.

Первые три места по классу моделей планеров заняли соответственно кандидаты в мастера спорта А. Григораш (ВВС), В. Васильев (РСФСР) и мастер спорта В. Федоренко (Украина). Все они впервые добились подобного успеха. Их планеры по схеме были похожи на тип модели, выработавшийся у нас

за последнее время. Хороший динамический старт позволял моделям дополнительно набирать несколько метров высоты после сбрасывания с леера. Это особенно важно в вечерние часы, когда нет значительных восходящих потоков.

В последний, третий день, когда ветер стих почти до полного штиля, вступили в борьбу таймеристы. Первое место в этом классе моделей завоевал 20-летний перворазрядник из Латвии А. Кириллов, второе — москвич А. Гречин, третье — представитель второй команды РСФСР Ф. Ольшевский. Интересно отметить, что у всех трех победителей модели хорошо планировали при средней (70—80 м) высоте моторного полета. У первых двух призеров они имели киль, расположенный сзади стабилизатора, а модели А. Гречина и Е. Вербицкого были оснащены двигателями с резонансными трубами.

В итоге соревнований в командном зачете первое место заняла команда Украинской ССР, второе и третье соответственно — первая и вторая команды РСФСР. Соревнования прошли под знаком возросшего мастерства молодежи, которая доказала, что ей по плечу самые высокие достижения в авиамodelьном спорте. Следует отметить и возросшее тактическое мастерство наших спортсменов.

В. КОЛПАКОВ,
старший тренер сборной команды СССР

СИЛЬНЕЙШИЕ ОСТАЮТСЯ СИЛЬНЕЙШИМИ

В городе Харькове состоялось кордовое отделение 37-х соревнований авиамodelьстов на первенство СССР. Сюда приехали померяться силами сильнейшие кордовики страны. В центре внимания участников соревнования и многочисленных зрителей, как и следовало ожидать, были члены сборной команды СССР, вернувшиеся с мирового чемпионата из Финляндии. Несмотря на усталость после таких ответственных выступлений, они вновь доказали, что по праву носят титулы сильнейших.

По классу пилотажных моделей первое место и золотую медаль чемпиона страны заслуженно завоевал рижанин Карл Плоциньш. Второе место у харьковчанина Е. Кондратенко и третье у спортсмена из Иванова В. Еськина. Интересно отметить, что и в Хельсинки Плоциньш был лучшим среди советских спортсменов.

По классу скоростных после 2-днев-

ной борьбы места распределились так: первое место и золотая медаль — у Альберта Лапынина из Новосибирска (238 км/час — повторение рекорда СССР).

В борьбе за последующие места разгорелась упорная борьба. Показав скорость 226 км/час, второе место занял ленинградец В. Наталенко. Шедшего после двух туров на третьем месте новосибирца В. Маланчука (223 км/час) потеснил его земляк А. Волков с результатом 225 км/час. Блестящий успех скоростников Новосибирска! Модели всех перечисленных спортсменов были оснащены резонансными трубами.

По классу гоночных моделей основная борьба развернулась между экипажами: экс-чемпионы Европы Ю. Золотоверх — А. Кобец, чемпионы Спартакиады народов СССР 1967 года Б. Краснорутский — А. Бабичев, москвичи Ю. Сироткин — В. Тимофеев. В решающем туре финала победили москвичи, став золотыми призерами 37-го чемпионата страны.

Интересно отметить, что получивший вторую золотую медаль заслу-

женный мастер спорта СССР Юрий Сироткин впервые выступал с моделью ТУ-16, которую он вместе с другим экс-чемпионом страны, Ю. Соколовым, строил 3 года. Модель летала на реактивных двигателях, в качестве которых были использованы пороховые заряды, и была признана лучшей. Второе место занял киевлянин А. Чаевский с его изящнейшей моделью АН-2.

В соревнованиях по моделям воздушного боя в финале после драматической борьбы победил экипаж из Казани А. Дубинецкий — В. Томилов. Несмотря на то, что победители — новички в таких соревнованиях, ими было продемонстрировано большое умение ведения боя с самыми маститыми соперниками.

Соревнования кордовиков еще раз подтвердили, что решающими в этом виде авиамodelьного спорта являются техническое мастерство и опыт. Однако к пьедесталу чемпионов страны уже приближается молодежь, и мы надеемся, что в будущем она станет достойной сменой замечательной плеяды наших нынешних чемпионов.



В. МАТВЕЕВ,
заслуженный
тренер СССР

Таймерная модель самолета чемпиона СССР 1968 года А. Кириллова (г. Рига)

Таймерная модель самолета рижского спортсмена А. Кириллова отличалась стабильными полетами и хорошим планированием. Достигнуто это за счет удачной схемы, жесткости всей конструкции, исключающей возможность разрегулирования модели в процессе полетов, хорошо отлаженного высокооборотного двигателя и безотказно работающего автомата остановки двигателя, отклонения руля поворота и принудительной посадки модели.

Остановка двигателя, отклонение руля поворота, а также включение ограничителя полета производится от одного таймера. Выносной киль обеспечивает крутой моторный взлет вытянутой спиралью. Кроме того, такой разнос

оперения уменьшает вредное влияние киль, улучшая работу стабилизатора. Руль поворота, установленный на взлете нейтрально, через 1,5 сек. после остановки двигателя отклоняется в сторону виража модели.

На модели установлен двигатель «Супер Тигр» G-20 2,5 см³, останавливающийся методом перезалива. Подача горючего производится под давлением. Мотор крепится к фюзеляжу на дюралюминиевой регулируемой раме. Основной материал для изготовления модели — бальза.

Фюзеляж склеен из 4 бальзовых пластин и 15 шпангоутов, в носовой части усилен. Киль представляет собой профилированную пластину.

Крыло — маловогнутого 8,5% профиля, разъемное; крепление консолей к фанерному пилону фюзеляжа осуществляется с помощью коротких штырьков, нужных в основном для ориентации резиновых колец, стягивающих переднюю и заднюю кромки, и подкосов, удерживающих консоли в вертикальной плоскости. Вся эта система дает жесткую конструкцию, легко разбирающуюся при ударе без ущерба для модели.

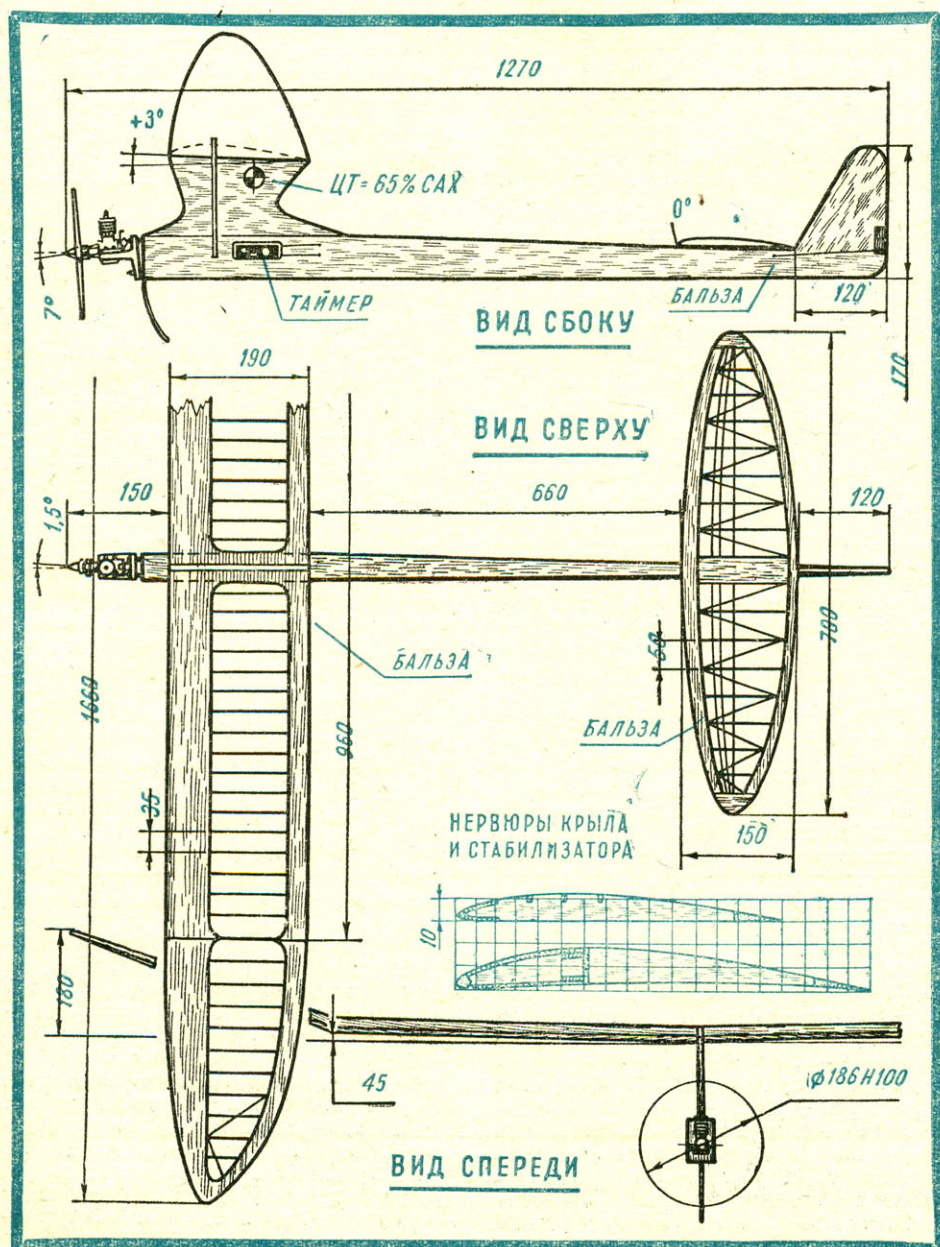
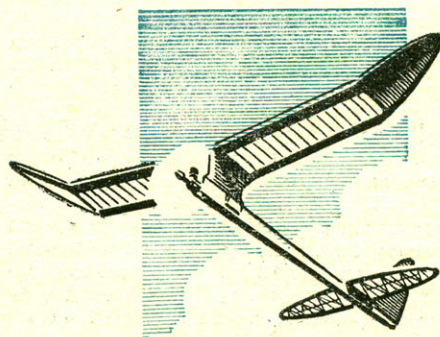
Стабилизатор имеет плоско-выпуклый 7% профиль, крепится резиновой нитью, которая одновременно меняет его положение при срабатывании ограничителя полета. Воздушный винт $\varnothing 186 \times 100$ мм выполнен из твердой древесины.

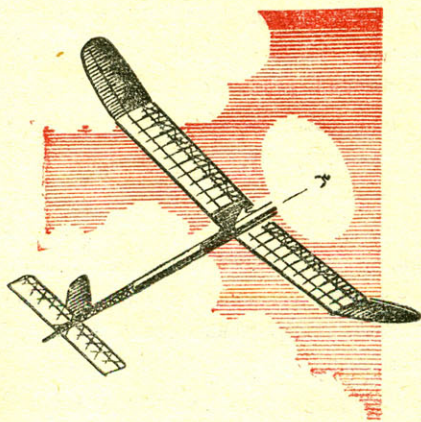
Вся модель оклеена длинноволокнистой бумагой и покрыта 2—3 раза нитролаком.

ДАННЫЕ МОДЕЛИ

Площади: S крыла — 28,5 дм², S стабилизатора — 8,6 дм², S общая несущая — 37,1 дм².

Вес: P крыла — 160 г, P стабилизатора — 30 г, P полетный модели — 760 г.



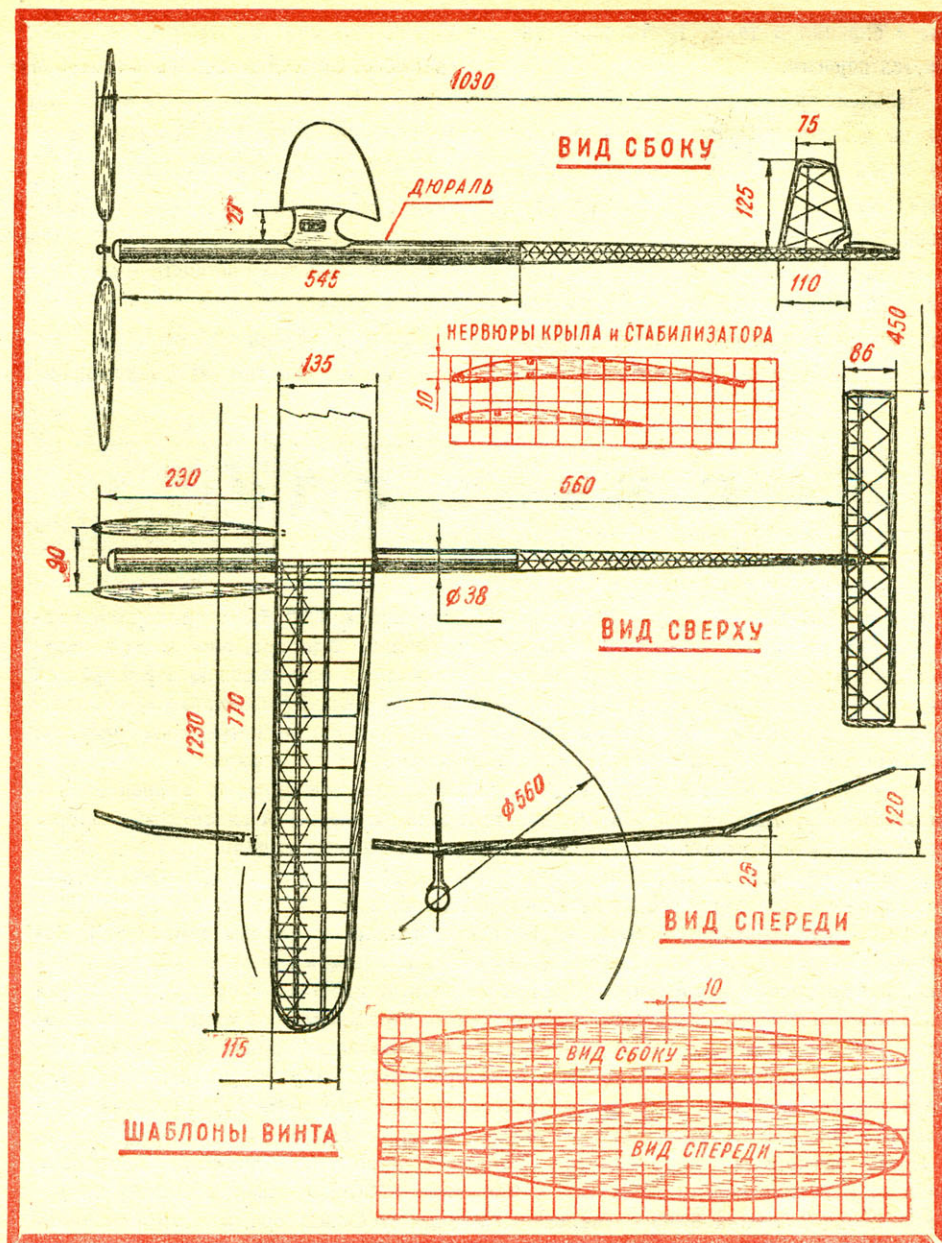


**Резиномоторная
модель
самолета
чемпиона СССР
1968 года
В. Запашного
(г. Киев)**

Несмотря на сложные условия погоды (в некоторых турах порывы ветра превышали 12 м/сек), во всех зачетных полетах резиномоторная модель киевского спортсмена мастера спорта В. Запашного показала наибольшую продолжительность полета — 180 сек. Это вывело конструктора на первое место в соревнованиях.

Модель является классической схемой резиномоторной модели современного типа и изготовлена из сосны, липы, шпона, чия, дюралюминия и бальзы.

Рабочая часть фюзеляжа металлическая. Она выполнена следующим образом. В центрах станка повышенной точности обрабатывается стальная оправка диаметром 32С. Затем для предотвращения проворачивания трубы на концах оправки делается продольная накатка. Теперь один конец оправки освобождается и на него насаживается



ДАННЫЕ МОДЕЛИ

Площадь: S крыла — 15 дм², S стабилизатора — 3,87 дм², S общая несущая — 18,87 дм².

Вес фюзеляжа с пилоном, таймером

и хвостовой балкой — 81,5 г, крыла — 55 г, винта — 45 г, стабилизатора — 10 г, смазанного резиномотора — 39,5 г, полетный вес — 231 г.

(скользящей посадкой второго класса точности) труба $\varnothing 35 \times 1,5$ мм (внутренний диаметр 32 мм) из дюралюминия марки Д-16Т. Обработка трубы совершается за два прохода. Глубина первого равна половине толщины стенки трубы, а при втором труба должна иметь $\varnothing 32,6$ С. Такая техно-

логия необходима для предотвращения неравномерного увеличения (вздутия) диаметра по длине трубы в процессе обработки за счет ликвидации внутренних напряжений металла.

Остальная обработка производится наждачной бумагой № 180 и пастой ОЛУНД с маслом МК. Для снятия тру-

бы с оправки в торец трубы впрыскивается керосин.

Дальнейшая полировка осуществляется на больших оборотах шлифовального круга пастой ГОИ с маслом МК и керосином, смешанными в равных пропорциях.

Следует помнить, что торцевать трубу необходимо в станке до ее проточки. Внутренняя обработка трубы производится на станке. Для шлифовки на

деревянную оправку наклеивается наждачная бумага. Для полировки к торцу оправки (при помощи болта) укрепляется войлочный круг диаметром 35 мм.

Труба аккуратно насаживается на свободный конец вращающейся оправки и во время перемещения вперед и назад (для обработки по всей длине) удерживается руками.

Хвостовая балка наборной конструкции состоит из чиевых лонжеронов и

бальзовых раскосов. Балка соединяется с рабочей частью фюзеляжа трубчатым переходником, выточенным из дюралюминия марки Д-16Т. Нужное положение балки фиксируется штырем крепления резиномотора.

Бальзовый пилон прикреплен наглухо к фюзеляжу. Таймер крепится в пилоне.

Крыло тонкого профиля, разъемной конструкции имеет бальзовые кромки и нервюры, сосновые полки основного лонжерона и чиевый вспомогательный лонжерон.

Соединение консолей осуществляется стальным штырем \varnothing 2,5 мм и двумя короткими штырьками из проволоки 1,5 мм. Кроме того, обе половинки крыла стягиваются между собой тонкой резиной за крючки, укрепленные на передней и задней кромках.

Нервюры на киле и стабилизаторе (для придания большей жесткости конструкции) расположены крестообразно.

Воздушный винт выполнен по шаблону заслуженного тренера СССР В. Матвеева.

Лопастей имеют тонкий маловогнутый профиль, изготовлены из липы, покрыты химолаком и тщательно отполированы.

Ось и ступица винта выгнуты из стальной проволоки \varnothing 2,5 мм. Ось покоится на двух стандартных шарикоподшипниках размером 10×4 мм, смонтированных в обтекатель-бабышку.

Вся модель оклеена тонкой длинноволокнистой бумагой и покрыта нитролаком.

Резиновый двигатель из 28 лент резины марки «пирелли» сечением 3×1 мм смазан касторовым маслом.

Все резиномоторы обрабатывались за две-три недели до старта по следующей схеме. Первый раз накручивались на 80, второй — на 150, затем на 250, и, наконец, каждый резиномотор проверялся в полете на 350 оборотах. На официальном старте обороты увеличивались до 400—420.

Время раскрутки винта 35—37 сек. Набор высоты происходил крутой правой спиралью, планирование — правыми кругами.

В НЕБЕ ГДР

С 4 по 6 июля 1968 года национальным аэроклубом ГДР было проведено первенство республики по свободнолетающим моделям. Одновременно с этим первенством состоялись международные соревнования. По приглашению аэроклуба на них прибыли команды авиамоделлистов Болгарии, Польши, Чехословакии и Советского Союза. Нашу страну представляли А. Аверьянов — с моделью планера, В. Ковальчук — с резиномоторной, В. Клименко — с таймерной.

По признанию многих моделлистов лучшим среди планеров на соревнованиях был планер А. Аверьянова. Он обладал прекрасными летными качествами, хорошо стартовал. Срыв в четвертом туре был допущен не по вине модели.

Модель планера М. Хиршеля (ГДР) ничем, кроме веса, не отличалась от той, с которой он завоевал в 1967 году звание чемпиона мира.

Среди резиномоторных всеобщее внимание привлекла модель самолета В. Ковальчука. Участникам соревнований нравилось у нее все: и замечательная конструкция, и прекрасное исполнение, и хорошие летные качества. Особое восхищение вызвал металлический фюзеляж, практически не страдающий от обрыва резиномотора. Именно по этой причине вышла из борьбы резиномоторная модель самолета польского спортсмена Косинского, у которой после обрыва двигателя получил повреждения фюзеляж, и спортсмен вынужден был завершить соревнования с запасной, обладающей худшими летными качествами, моделью.

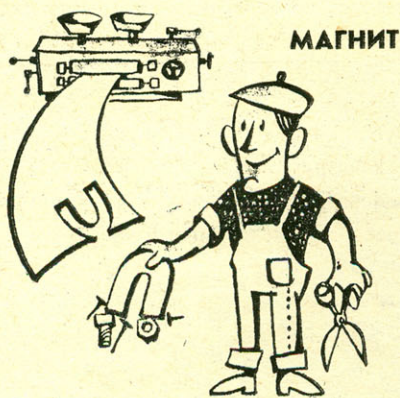
Среди таймерных нужно отметить модели с задним [позади стабилизатора] и нижним расположением киля. Так, у Клименко (СССР) и Малины (ЧССР) на основных моделях киля были расположены позади стабилизатора, а у модели польского спортсмена Кршеминского — под стабилизатором.

Модель самолета Малины была интересна еще тем, что на ней стоял двигатель МВВС в дизельном варианте. Из-за плоского тонкого профиля крыла модель набирала большую высоту, но плохо планировала.

Соревнования в ГДР прошли в исключительно дружественной обстановке и продемонстрировали возросшее мастерство спортсменов социалистических стран.

РЕЗУЛЬТАТЫ СОРЕВНОВАНИЙ

Команды	Кол-во очков в каждом классе моделей			Сумма очков	Место
	планеры	резиномоторные	таймерные		
ГДР	900	900	827	2627	I
СССР	837	899	743	2479	II
Чехословакия	806	770	844	2420	III
Польша	632	801	875	2308	IV
Болгария	787	895	515	2197	V



ИЗ РЕЗИНЫ

Английская фирма «Джеймс Нейл» освоила выпуск ленточных резиновых магнитов, которые значительно выгоднее для массового производства и удобнее в эксплуатации, чем обычные металлические магниты.

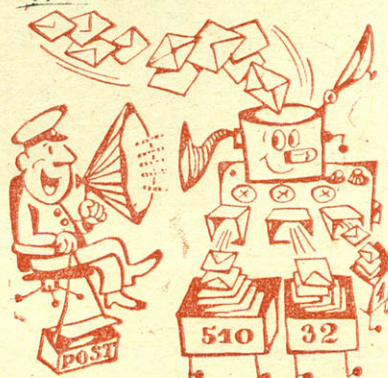
В специальной машине ферритовые частицы заливаются и скрепляются резиной или термопластиком. При этом образуется намагниченная лента толщиной 1 мм, шириной 50 см и длиной 15 м. В ней содержится по весу 80% металла. Лента легко разрезается на полоски требуемой формы. Ленточные гибкие магниты, прочно приклеивающиеся к любым поверхностям, могут найти разнообразное применение, например в релейных устройствах и в быту.

ПОЧТУ СОРТИРУЕТ АВТОМАТ

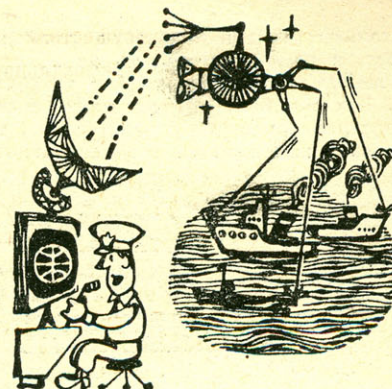
Фирма РСА (США) конструирует «голосовую» систему сортировки почты. Она работает следующим образом.

Почтовый служащий вслух прочитывает кодовый номер на каждом письме и направляет последнее на конвейер. Кодовое число немедленно воспроизводится на экране, что дает возможность проверить правильность записи номера. Почтовое отправление, передвигаясь по конвейеру, в определенном месте автоматически снимается с него и направляется в отделение, соответствующее его кодовому номеру.

Система уже действует на одном из почтамтов Нью-Йорка с учетом возможных акцентных, диалектных и других отклонений от речевых



норм. Она способна работать без всяких помех в условиях шума, свойственного почтовым учреждениям.



ПОДЛОДКИ УПРАВЛЯЮТСЯ СПУТНИКАМИ

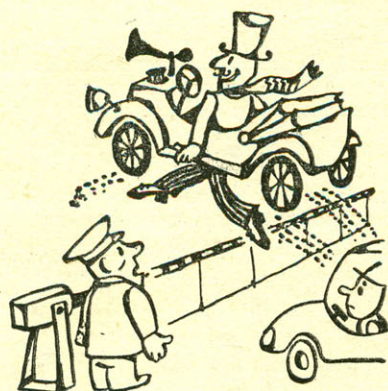
В США разработан экспериментальный вариант антенны, позволяющей через спутник устанавливать связь с подводными лодками, надводными кораблями, самолетами и наземными станциями на расстоянии в тысячу миль.

ПО ЧЕРТЕЖАМ ЛЕОНАРДО ДА ВИНЧИ

построен недавно этот летательный аппарат на одном из авиационных заводов города Сан-Диего (США). «Летающее крыло», спроектированное гениальным Леонардо еще 400 лет назад, сделано из пластмасс, легко управляется и может поднимать 10 000 кг полезного груза.



ПРЫГАЮЩИЙ АВТОМОБИЛЬ



Фирма «Бритиш Эйркрафт» (Англия) разработала проект автомобиля, способного преодолевать по воздуху заболоченные участки местности и вертикальные препятствия в виде стенок, изгородей, береговых откосов.

Коля передних и задних колес у этого автомобиля не одинакова. Для получения воздушной подушки, необходимой при движении по болотам, и вертикальных ускорений при прыжке по периметру корпуса устанавливается 12 вентиляторов.

Длина автомобиля 4,9 м, ширина 2,6 м, высота 2,0 м, база 2,7 м, дорожный просвет 0,38 м.

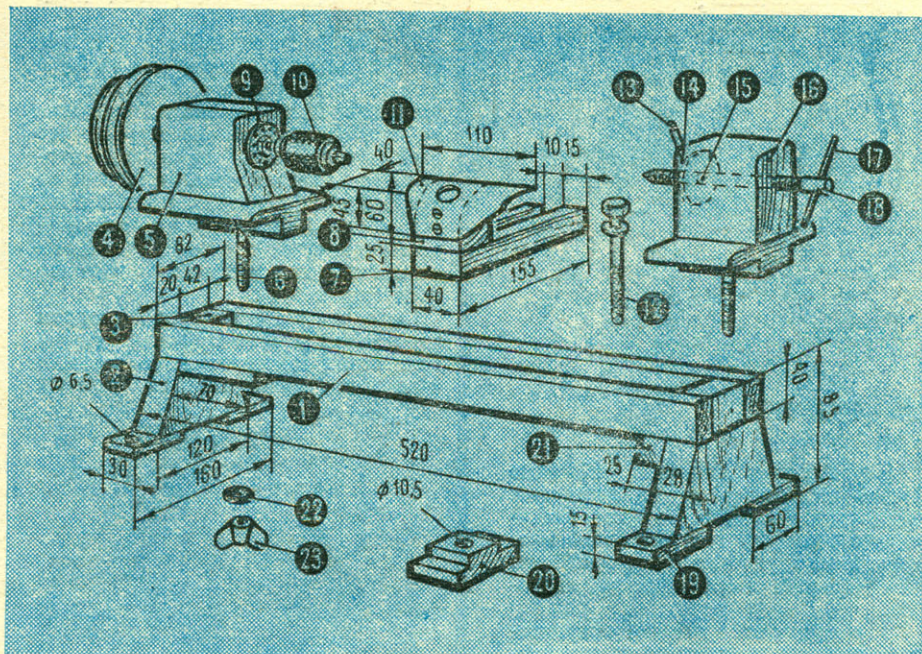
Настольных токарных станков промышленность выпускает немного, к тому ж стоимость их высока. А между тем ни один любитель помастерить без токарного станка не обойдется. Как тут быть? Выход один: сделать станок самому. Конструкция, которую мы предлагаем, не очень сложна, но отнестись к ней надо со всей серьезностью. Ведь токарный

станок, пусть даже для домашней мастерской, — машина непростая. Тем более что на нем можно обрабатывать не только дерево, но и резину, пластмассы и даже железо. Облегчит положение то, что он почти весь деревянный. А это значит, что при создании его не нужно навыков в литье или притирке направляющих, но зато рубанок должен сколь-

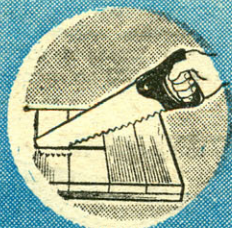
ОПЕРЕЖАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

СПИСОК ДЕТАЛЕЙ СТАНКА

1 — направляющие; 2 — подставка; 3 — поперечины; 4 — набор шкивов с макс. диам. 120 мм; 5 — передняя бабка; 6 — болт М12; 7 — опора для щитка; 8 — прокладка; 9 — втулка от велосипеда; 10 — патрон; 11 — щиток алюминиевый; 12 — болт М12; 13 — стопор; 14 — ограничитель; 15 — пиноль; 16 — задняя бабка; 17 — рукоятка; 18 — держалка; 19 — основание; 20 — упор; 21 — брусок; 22 — шайба; 23 — гайка-барашек М12.



ПИЛА С УСТУПОМ



Чтобы выпилить отверстие посередине деревянной поверхности, приходится ее предварительно засверливать. Если же изготовить ручную пилу с уступом, то можно начинать работу в любом месте, не обязательно с края. Кроме того, уступ не будет давать пиле высканывать из пропила во время обратного хода.



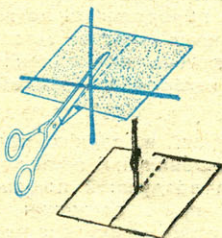
СОВЕТЫ В ДВЕ СТРОКИ ● СОВЕТЫ В ДВЕ СТРОКИ

Вы сверлили металл, и на полу появилась куча металлических опилок. Как их убрать? Магнитом. Только оберните его полиэтиленовой пленкой. Стоит снять ее, как стружки упадут в мусорный ящик, а полюсы магнита останутся чистыми.

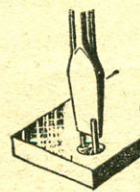


СОВЕТЫ В ДВЕ СТРОКИ

Сломалось сверло? Вы собираетесь сверлить по соседству другое отверстие? Напрасный труд: забейте в канавки штифты, вставьте между ними лезвие отвертки — и обломок через несколько оборотов будет у вас в руках.



Ножницы — не самый лучший инструмент для резки наждачной бумаги. Возьмите самый обыкновенный гвоздь и проведите линию по нерабочей стороне, а затем разорвите бумагу.

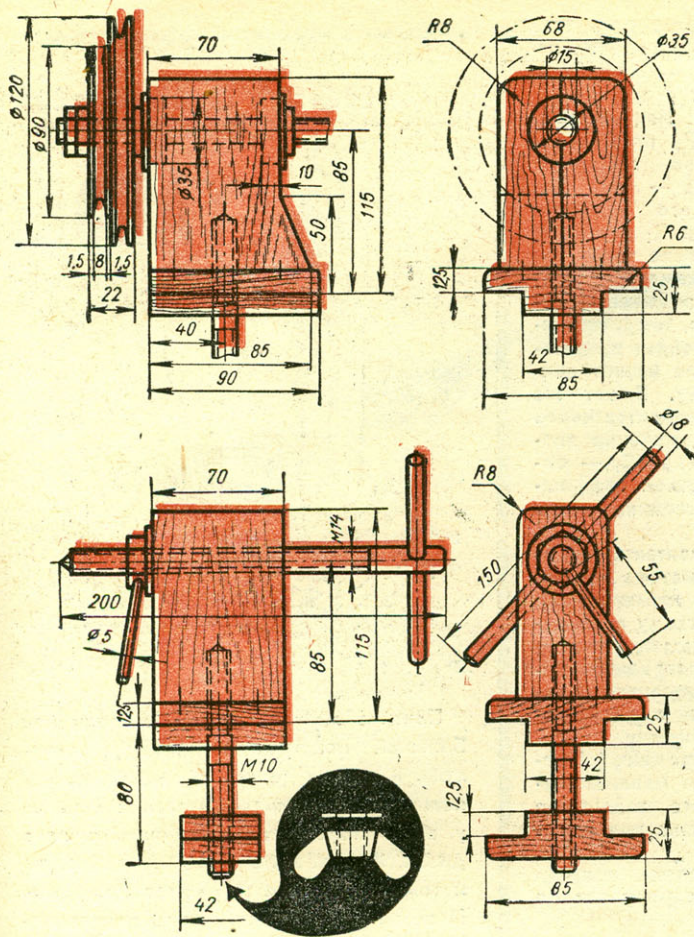


Наденьте на сверло, зажатое в патроне, несколько колец из войлока, и вы совместите две операции: сверление и зачистку заусениц.

Г. МАЛИНОВ

КЛУБ

ДОМАШНИЙ



зять в руках легко и гладко. Соединяя с валом сверло, ба-
рабан со шкуркой, диск пилы (диаметр 160 мм) можно свер-
лить, полировать, шлифовать, пилить.

СТАНИНА

Маленький чертеж скажет больше, чем самое подробное
описание. Материал — твердое дерево. Если нет бруска со-
ответствующей толщины, склейте его из нескольких тонких
кусков.

Направляющие 1 можно сделать также из угловой стали.
Все деревянные части тщательно склейте и укрепите болтами.

ПЕРЕДНЯЯ БАБКА

Изготавливается из одного куска дерева строго по размерам.
Гнездом шпинделя может служить втулка от переднего ко-
леса велосипеда. Чтобы установить втулку, засверлите в пе-
редней бабке гнезда по размерам краев втулки отверстие
на глубину 11 мм, а затем просверлите сквозные отверстия.
Распилите заготовку бабки пополам, вставьте втулку, затем
клеем и винтами соедините обе части. Плиту 9 также собе-
рите с помощью клея и винтов. Выступ плиты должен легко
ходить между направляющими. Болт М10 с гайкой-барашком
и основание 6 служат для установки плиты и кожуха на ста-
нине. Патрон для сверла должен навинчиваться на вал втул-
ки и надежно фиксироваться в нужном положении. Мини-
мальная скорость вращения патрона должна составлять
750 об/мин, нормальная — 1500 об/мин и максимальная —
3000 об/мин.

Глядя в чертеж, начинайте строить, а построив, прежде
всего подумайте о технике безопасности. И вот что надо
сделать. Закрывать ремни передач, проверить выключатель
двигателя. Не смазывать станок, не выключив двигателя.
Особенные меры предосторожности принимайте, работая с
циркулярной пилой.

Лобзик — инструмент неплохой, но
работать с ним утомительно. А по-
чему нельзя сделать маленький станок,
рабочим инструментом которого
был бы лобзик! Эта мысль пришла в
голову Юре Панченко и Вите Кебе —
двум ребятам из кружка технического
моделирования Краснодарского дворца
пионеров. Они постарались ее реализо-
вать (см. рис.).

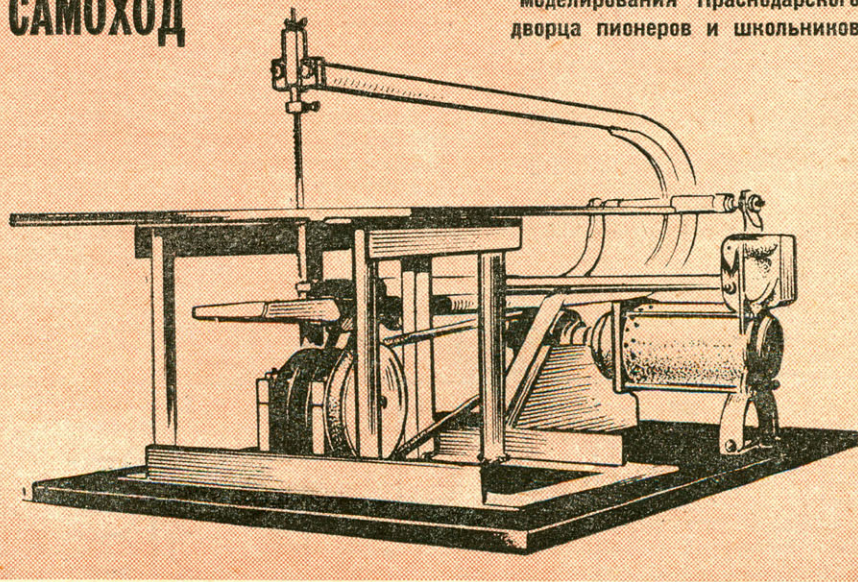
Станина лобзика и дуга сделаны из
водопроводных труб и уголков. Для со-
общения лобзику поступательного дви-
жения использован кривошип двигателя
мотоцикла М-104.

Дуга подвешивается на оси качания в
крайних точках кронштейна. Люфт вы-
бирается конусами. К раме основания
привариваются направляющие, которые
не дают дуге смещаться вбок во время
колебаний. Пила крепится стяжными хо-
мутами и затягивается гайкой.

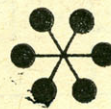
Рама лобзика крепится к станине бол-
тами. Мотор с редуктором — от руч-
ной электрической дрели. Мощность
его — 0,6 квт. Кривошип совершает
250—300 об/мин.

ЛОБЗИК-САМОХОД

Н. СВЕЧКАРЬ,
руководитель кружка технического
моделирования Краснодарского
дворца пионеров и школьников



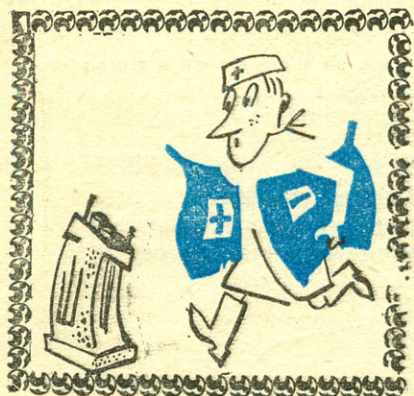
Конструкторов



„Скорая“ для АККУМУЛЯТОРОВ

Так, пожалуй, можно назвать прибор для зарядки автомобильных и мотоциклетных аккумуляторов — малогабаритный выпрямитель. Кроме малых размеров, которые облегчают работу с прибором, он обладает еще одним достоинством — в нем предусмотрена специальная защита диодов от короткого замыкания. Обеспечивает ее несложное устройство, более надежное, чем обычные плавкие предохранители.

Основной элемент прибора — поля-



ризованное двухпозиционное реле типа РП-4, из семи обмоток которого используются три. Реле должно срабатывать, когда ток достигнет 4 а.

Как же это происходит! Падение напряжения на резисторе R_1 пропорционально изменению тока во вторичной обмотке трансформатора — тока нагрузки. При допустимой его величине напряжение на резисторе R_1 достигает 1 в, а через обмотку I реле течет ток $I_1 < I_{ср.аб.}$. Когда же в схеме выпрямителя возникает короткое замыкание или ток нагрузки превысит 4 а, ток I_1 превысит $I_{ср.аб.}$ По обмотке I пойдет выпрямленный ток — якорь реле начнет движение к правому контакту. В тот же момент конденсатор C_2 зарядится через обмотку II, что ускорит движение якоря. Таким образом, цепочка « C_2 — обмотка I» обеспечивает четкое срабатывание реле, а также выполняет роль искрогасящего контура.

Итак, якорь у правого контакта — первичная обмотка трансформатора обесточена (гаснет контрольная лампочка Л). Для того чтобы вернуть схему в исходное положение, надо нажать кнопку $Кн_1$ — конденсатор C_1 разрядится через обмотку VII реле. Направление тока в обмотке меняется, и якорь перебрасывается к левому контакту.

Поскольку постоянная времени τ цепочки « C_2 — обмотка VII» мала, в случае устойчивого короткого замыкания реле сработает снова даже при нажатой кнопке.

Когда кнопка $Кн_1$ отпущена, конденсатор C_1 через диод D_1 заряжается до напряжения сети.

Величина напряжения на выходе и, следовательно, зарядный ток регулируются переключателем $П_1$. При зарядке мотоциклетного аккумулятора следует разомкнуть выключатель $Вк_2$ — выпрямленное напряжение станет примерно в два раза меньше.

Для измерения зарядного тока в цепь устанавливается микроамперметр на 400 мкА. Шунт R_2 подбирается при этом так, чтобы стрелка отклонялась полностью при токе нагрузки 3а.

Данные трансформатора следующие: сердечник Ш 20×50; обмотка I — 960 витков провода ПЭВ-2 Ø 0,41 мм; обмотка II — 72 витка ПЭЛ Ø 1,0 мм. Отводы от вторичной обмотки: 5 —

настольный СТАНОК

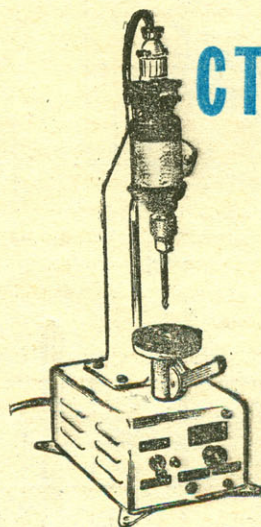


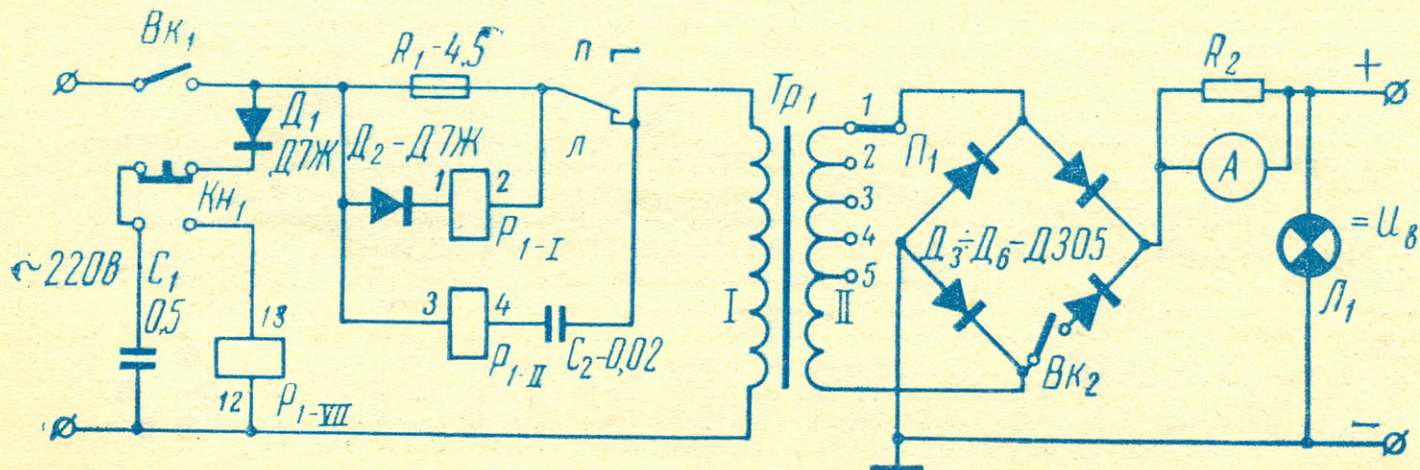
Рис. 1.

Почти в любой детали модели или большой конструкции имеются отверстия. А как их делать? Возможность использовать сверлильный станок есть не у всех. Приходится применять ручную дрель. Но работать с ней неудобно, да к тому же сверло разбивает отверстие. И очень трудно употреблять сверла малых диаметров (меньше 1 мм). Низка также производительность труда.

Я предлагаю конструкцию настольно-сверлильного станка (рис. 1), который устроен так.

В основании 1 (рис. 2) смонтирован источник постоянного тока, состоящий из понижающего трансформатора, автотрансформатора для регулирования числа оборотов шпинделя, двухполупериодного селенового выпрямителя, предо-

Схема прибора. Реле — РП-4, паспорт РС4 520 004; $П_1$ — типа ТВ-2-1 или ТП-1-2; C_1, C_2 — типа МВГО.



сверлильный

хранителя и тумблера. В боковых стенках пробиты жалюзи для охлаждения.

Станина 2 (см. рис. 2) сварная, крепится к основанию винтами. К ней приварена трубка, в которой проложены провода питания электродвигателя.

Шпиндельная группа 3 состоит из электродвигателя постоянного тока, понижающего одноступенчатого редуктора, шпинделя и патрона. Электродвигатель к источнику питания подключается через штепсельный разъем.

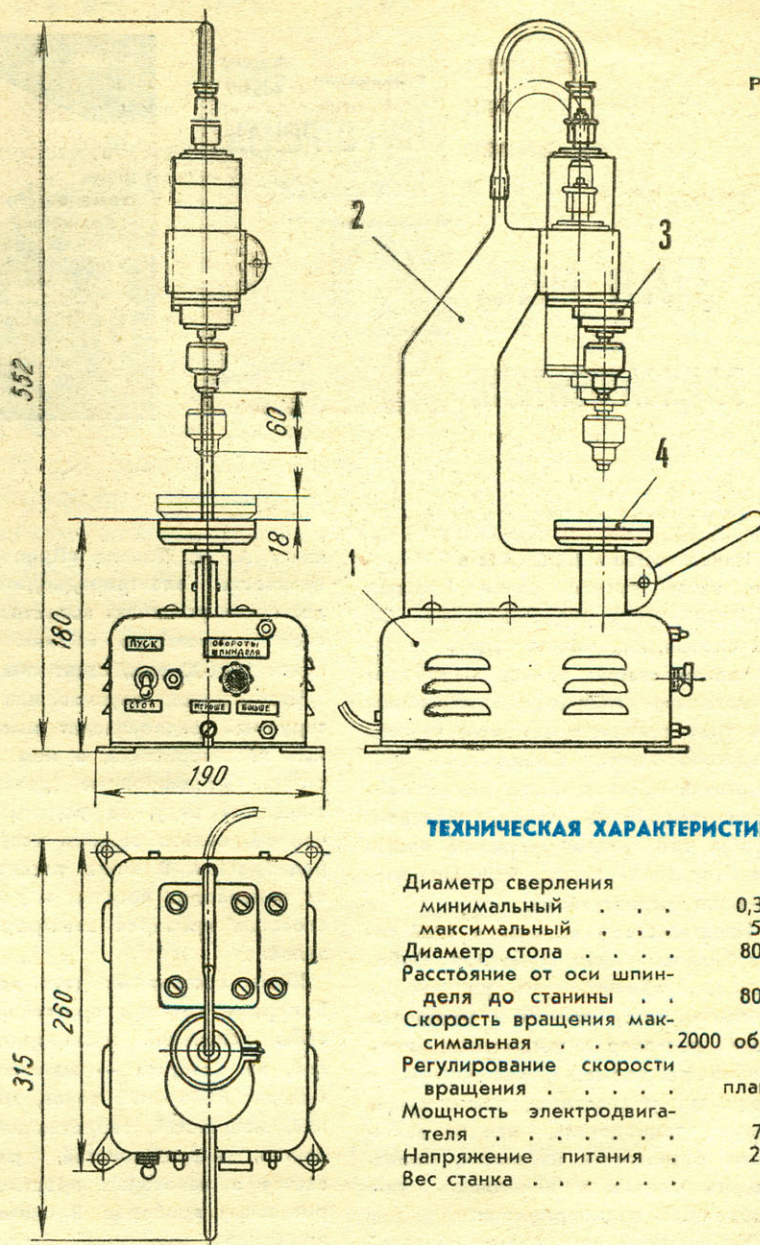
Стол 4 имеет паз, куда входит рычаг подачи. К столу винтами крепится гетинаксовая накладка.

С помощью станка можно сверлить в металлических деталях отверстия диаметром от 0,3 до 5,0 мм. Настройка расстояния от детали до сверла производится перемещением шпиндельной группы вверх или вниз. Разжимая отверткой разрезную втулку, в которой крепится электродвигатель, устанавливаем необходимое расстояние от сверла до детали. Включается станок в обычную сеть напряжением 220 в. Основание станка и станина красятся молотковой эмалью.

Простота обслуживания, малый вес, безопасность в работе, быстрота настройки делают станок очень удобным в работе.

За два года эксплуатации не потребовалось каких-либо доработок конструкции. Станок доступен для изготовления в условиях любого технического кружка.

И. МОЩИН,
г. Ржев



ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Диаметр сверления	
минимальный	0,3 мм
максимальный	5 мм
Диаметр стола	80 мм
Расстояние от оси шпинделя до станины	80 мм
Скорость вращения максимальная	2000 об/мин
Регулирование скорости вращения	плавное
Мощность электродвигателя	70 Вт
Напряжение питания	220 В
Вес станка	9 кг

от 56-го витка, 4 — от 60-го витка, 3 — от 64-го витка, 2 — от 68-го витка.

Проволочный резистор R_1 наматывается проводом ПЭТК \varnothing 0,3 мм и длиной 60 см. Сопротивление этого резистора при регулировке меняется в небольших пределах.

Перед началом регулировки всей схемы поляризованное реле устанавливается в нейтраль. Если чувствительность его окажется недостаточной, параллельно обмотке I надо подключить обмотку II реле. Якорь реле должен быть надежно изолирован от шасси выпрямителя.

В корпусе прибора обязательно сделайте отверстия для вентиляции.

Перед подключением аккумулятора к выпрямителю переведите переключатель P_1 в 5-е положение.

Г. ГУСЛАВСКИЙ,
г. Кишинев

Запишите мой адрес...

«Мне 13 лет. Я увлекаюсь авиамоделизмом, мечтаю стать летчиком. Мне помогает старшая сестра. Она учится в 11-м классе и тоже работает над моделями самолетов и планеров. Я очень хотел бы, чтобы мне и моей сестренке написали друзья и поделились с нами опытом (Литовская ССР, Кретинский р-н, д. Лайвяй, Преибис Витас)».

Евгений Федоров (Псковская обл., Себежский р-н, п/о Зародищи) хотел бы переписываться с опытным радиолюбителем. Он интересуется различными радиотехническими устрой-

ствами, собирает усилители низкой частоты, радиоприемники. Евгений увлекается также автотехникой и планирует построить автомобиль с оригинальным двигателем.

Конструкцию микроавтомобиля разрабатывает еще один наш читатель — Виктор Александрович Карклин (Якутская АССР, г. Олекминск, ул. Революционная, 21-а). В его автомобиле с двигателем «ИЖ-Планета» будет два взрослых и одно детское место.

Виктор Александрович хотел бы обмениваться с товарищами, которые занимаются конструированием микролитражных автомобилей, чертежами, соображениями по устройству и технологии узлов и деталей.

Прочти
эти
книги

Для вас,
РАДИОЛЮБИТЕЛИ



Издательством ДОСААФ в 1968 году начат выпуск серии брошюр «Школа юного радиолюбителя». Об их содержании можно судить по заголовкам статей: «Учись читать радиосхемы», «Карманный приемник на трех транзисторах», «Мастерская радиолюбителя». Содержание библиотечки «Школа юного радиолюбителя» подобрано таким образом, чтобы дать юным читателям самые необходимые первоначальные знания по радиотехнике.

Издательством «Связь» в 1967 году была выпущена книга А. Г. Соболевского «Хотите стать радиолюбителем!». Автор просто и доходчиво ведет разговор с читателями, подробно рассказывает, как читать и понимать радиосхемы, какие существуют радиодетали, как их выбирать, располагать на шасси, производить монтаж и налаживать уже собранный радиоприемник.

На широкий круг радиолюбителей рассчитана переведенная с английского языка книга Ричарда Джонсона «Как строить радиоаппаратуру». М., изд-во «Энергия», 1968, 200 стр., с илл. (Массовая радиобиблиотека, вып. 62).

В книге рассматриваются вопросы конструирования, сборки и монтажа радиоаппаратуры (выбор типа шасси, его изготовление, размещение на нем деталей и узлов, механический и электрический монтаж и др.). В отдельных главах очень подробно и обстоятельно рассказано об инструментах, материалах и деталях, применяемых при сборке и монтаже радиоаппаратуры.

Очень нужную и полезную, весьма оригинальную по содержанию

книгу А. М. Почепа «Проверка исправности электрордиодеталей в домашних условиях» выпустило одесское издательство «Маяк». Тираж книги 100 000 экз., стоит она 60 коп.

Чтобы конструируемый или ремонтируемый радиоаппарат имел нужные характеристики, в нем должны стоять кондиционные детали. По внешнему виду, за редким исключением, нельзя оценить исправность радиодетали. В книге рассказывается о наиболее простых и доступных способах проверки электрордиодеталей.

Книга состоит из двух разделов. В первом описаны простейшие способы испытаний электрордиодеталей, во втором — малоизвестные методы измерений токов, напряжений, мощностей, сопротивлений, емкостей, индуктивностей, рассказывается о некоторых простых измерительных приборах. В книге много примеров измерений, справочных таблиц и номограмм.

Подготовленному радиолюбителю, занимающемуся разработкой и изготовлением современных малогабаритных радиоустройств, можно рекомендовать справочник радиолюбителя «Малогабаритная радиоаппаратура» Р. М. Терещука и Л. Б. Фукса. Киев, изд-во «Наукова думка», 1968, тираж 300 000 экз., цена 1 р. 05 к.

В практику радиолюбительства в последнее время начинают внедряться прогрессивные методы изготовления монтажных плат для различных радиотехнических приборов, радиоприемников. Но способы их изготовления известны еще далеко не каждому. Несмотря на обширную литературу по отдельным во-

просам разработки печатных схем, до настоящего времени в нашей стране не издано ни одной книги, посвященной всему процессу разработки и расчета печатных схем. Этот пробел восполнен в конце 1967 года работой Л. Я. Шрайбера и Э. И. Макушева «Печатные схемы в радиотехнике», опубликованной ленинградским отделением издательства «Энергия» (цена 67 коп., тираж 15 000 экз.).

В этой книге в систематизированном виде изложены сведения по материалам, применяемым для печатных схем, описаны методы и способы изготовления печатных схем, их расчет. Методическую ценность представляет четвертая глава, где рассказывается о конструировании радиоаппаратуры с применением печатного монтажа, приводятся примеры оформления чертежей с печатными схемами, описаны способы контроля печатных схем.

Большой интерес представляют для радиолюбителей-практиков следующие две книги: «Советы по конструированию радиолюбительской радиоаппаратуры» (автор Г. С. Гендин, М., изд-во «Энергия», 1967 г., цена 61 коп., тираж 125 000 экз.) и «Помощник радиолюбителя» (автор В. Иваницкий, М., изд-во «Московский рабочий», 1967, цена 48 коп., тираж 75 000 экз.).

С помощью первой начинающему радиолюбителю удастся избежать многих ошибок в работе, вызванных недостатком практического опыта. Он сможет грамотно осуществить выбор параметров, схем и конструкций создаваемых им аппаратов (с учетом надежности и стоимости) — любительских усилителей, приемников, телевизоров, магнитофонов и т. д., а также правильно произвести их регулировку и налаживание.

Во второй книге читатель найдет подробный рассказ о различных материалах, применяемых в радиотехнике, их обработке, организации мастерской радиолюбителя, монтаже радиоустройств, налаживании радиоаппаратуры и устранении неисправностей. Даются практические советы по эксплуатации магнитофонов, проигрывателей и акустических систем.

А. ДЬЯКОВ,
А. ЗАЙЧЕНКО

АНКЕТА „МК“

Закончился 3-й год жизни журнала.
36 номеров, которые бережно хранят многие
подписчики-ветераны «Моделиста-конструктора»,
составили настоящую энциклопедию
моделизма,
любительского конструирования, технического
творчества.

Но жизнь не стоит на месте. То, что было ново,
интересно три, два, даже год назад,
уже не может удовлетворить читателей сегодня.

Поэтому, начиная с № 1,
мы несколько реконструировали обложку,
обновили титульный лист,
вводим новые рубрики, разделы.

Ну, а как со старыми, традиционными?
Всех ли удовлетворяют они? В ответ на
рекламное объявление, помещенное в № 9 журнала
за 1968 год,

в редакцию пришло много писем с предложениями
новых тем и материалов.

Откликнулись самые активные читатели журнала.

Одни предлагают уделить больше внимания
железнодорожному моделизму, другие,
особенно взрослые, жалуются, что мало
публикуется советов

в помощь автоконструкторам-любителям,
самые юные хотят увидеть в журнале побольше
простых, но интересных моделей и т. д. и т. п.

Мы очень благодарны всем
приславшим нам свои пожелания. Они будут учтены
при подготовке очередных номеров журнала.

Но, может быть, это мнение только некоторых
читателей?

А другие думают по-иному?

Первый анкетный опрос в 1966 году,
а также анализ писем, поступающих в редакцию,
показали, что только 5 процентов читателей помогают нам
своими советами и замечаниями.

При составлении планов мы всегда учитываем
их пожелания.

Но это пожелания только 10—11 тысяч читателей.

А остальные?

Публикуя настоящую анкету, редакция надеется,
что на нее откликнется не только читательский
актив, но и все подписчики. Мы убеждены, что наш
«референдум» поможет

дальнейшему улучшению содержания журнала,
выявлению и устранению его слабых сторон.

ИТАК, АНКЕТА «МК».



1. С КАКОГО ВРЕМЕНИ
ВЫПИСЫВАЕТЕ НАШ ЖУРНАЛ!

2. МАТЕРИАЛЫ КАКОГО
РАЗДЕЛА (рубрики)
ВЫЗЫВАЮТ У ВАС
НАИБОЛЬШИЙ ИНТЕРЕС
(подчеркните)!
КАКИЕ МАТЕРИАЛЫ ВЫ
НЕ ЧИТАЕТЕ
(зачеркните)!

3. КАКОМУ ВИДУ
ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА
ИЛИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОР-
МАЦИИ ВЫ СОВЕТУЕТЕ ОТДАТЬ
ПРЕДПОЧТЕНИЕ
НА СТРАНИЦАХ ЖУРНАЛА
(подчеркните)!

4. КАКОЙ НОМЕР ЖУРНАЛА 1968 ГОДА ВЫ СЧИТАЕТЕ САМЫМ УДАЧ-
НЫМ: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 (подчеркните)! Почему! _____

Назовите лучшую, по
вашему мнению, статью,
опубликованную в «МК»
в 1968 году _____

5. КАКИЕ ПРОБЛЕМЫ,
ВОЛНУЮЩИЕ ОРГАНИЗАТОРОВ
ТЕХНИЧЕСКОГО
ТВОРЧЕСТВА, ЮНЫХ
И ВЗРОСЛЫХ МОДЕЛИСТОВ
И КОНСТРУКТОРОВ, ПО ВАШЕМУ
МНЕНИЮ, ВЫПАЛИ В 1968 ГОДУ
ИЗ ПОЛЯ ЗРЕНИЯ ЖУРНАЛА!
ЧТО ВЫ ЖЕЛАЕТЕ УВИДЕТЬ НА
СТРАНИЦАХ ЖУРНАЛА
В 1969 ГОДУ!

6. КАКИЕ ПОПУЛЯРНЫЕ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ
ЖУРНАЛЫ, КРОМЕ «МОДЕЛИ-
СТА-КОНСТРУКТОРА», ВЫ
ВЫПИСЫВАЕТЕ ИЛИ
РЕГУЛЯРНО ЧИТАЕТЕ?

7. СКОЛЬКО ЧЕЛОВЕК (В ТОМ
ЧИСЛЕ ЧЛЕНОВ ВАШЕЙ СЕМЬИ)
РЕГУЛЯРНО ЧИТАЮТ ИЛИ
ИСПОЛЬЗУЮТ В СВОЕМ
ТВОРЧЕСТВЕ ВЫПИСЫВАЕМЫЙ
ВАМИ НОМЕР ЖУРНАЛА
«МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР»!

8. ВОЗРАСТ:

ОБРАЗОВАНИЕ ИЛИ СОЦИАЛЬ-
НАЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ:

МЕСТО ЖИТЕЛЬСТВА:
МЕСТО ЗАНЯТИЙ МОДЕЛИЗМОМ
И КОНСТРУИРОВАНИЕМ

С 1966, 1967, 1968 ИЛИ С 1969
(подчеркните)!

Передовые, «Организатору технического творчества», «Большие проблемы маленьких конструкторов», «Встречи с интересными людьми», «Самым юным», «В мире моделей», «Советы моделисту», «Модели-чемпионы» (авиа-, судо-, авто-, ракето-, железнодорожное и сельхозмоделирование), «Приборы-помощники», «Радиоуправление моделями», «Клуб «Метеор», «Твори, выдумывай, пробуй!» (авто-, судо-, авиа-, электрорадиоконструирование), «Анатомия роботов», «Сто затей», «Твоим бойцам», «Зарница», «Клуб домашних конструкторов», «Технологическая лаборатория», «Новости техники», «На разных широтах», «Новости технического творчества», «Страницы истории», «50 лет ВЛКСМ», «Наши справки», «Прочти эти книги», «Запишите мой адрес...», «В свободный час» (задачи на конструкторскую смекалку, викторины, кроссворды и чайнворды, приключенческие рассказы и повести (с продолжением), юморески, стихи и песни, фантастика), «Спорт», «Азбука конструктора».

Авто-, судо-, авиа-, ракето-, железнодорожное моделирование; конструирование малогабаритной техники: автомобильной, авиационной, морской, речной, электрорадиоконструирование; конструирование бытовых самоделок; идеи, проекты, разработки модельщиков и конструкторов-любителей; новости техники; новости технического творчества, спорт.

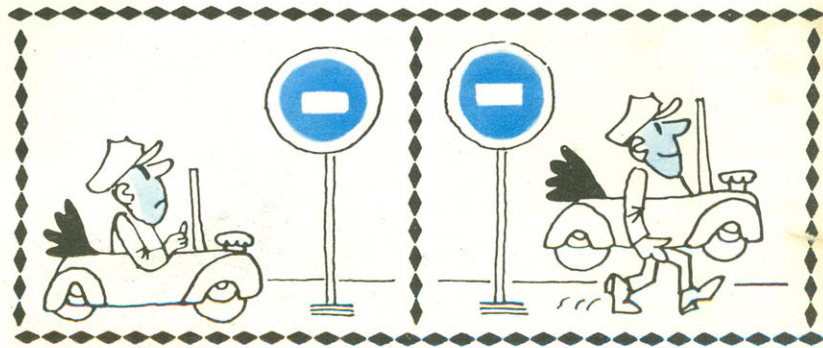
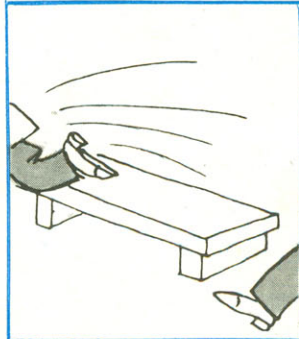
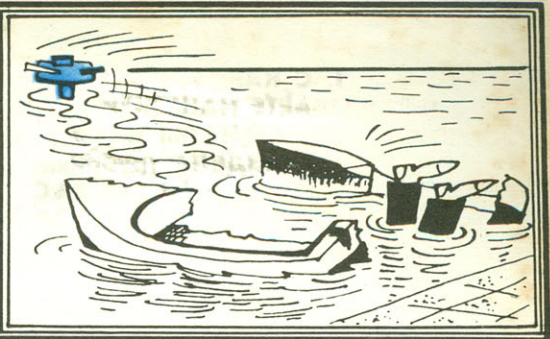
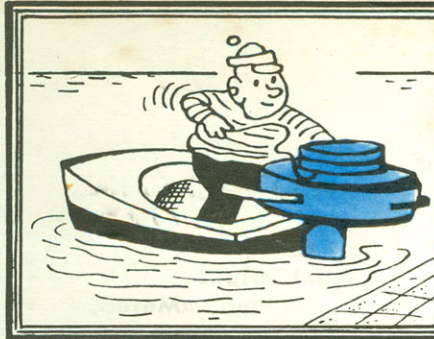
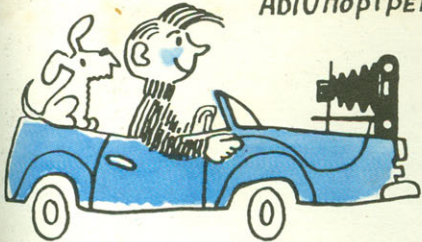
7—11, 11—15, 15—18, 18—25, 25—30, 30—40, 40—60 лет и старше (подчеркните).

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10-й класс, учащийся ПТУ, техникума, студент института, рабочий, колхозник, служащий, инженер, педагог, военнослужащий (подчеркните).

город, село (подчеркните).
дома, в кружке школы, Дома или Дворца пионеров и школьников, СЮТ, клуба или Дома культуры (подчеркните).



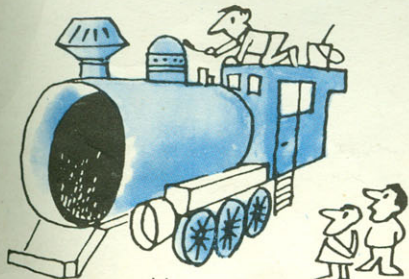
АВТОпортрет



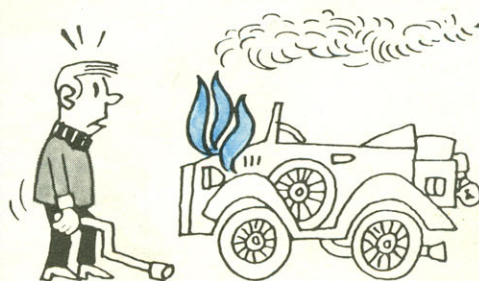
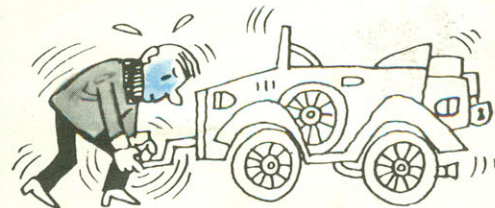
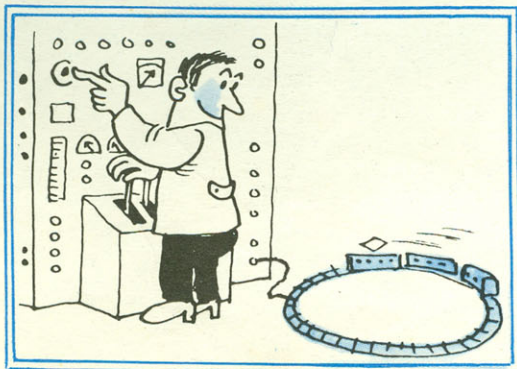
- Вы что, никогда не слышали о водных лыжах?



- А откуда все же музыка из него играет?



- Мне кажется, модель чуть-чуть велика...



Цена 25 коп.
Индекс 70558

Уен II 2

Уен расов

Зор. 13/113



О такой машине давно мечтают жители сел и небольших городков, куда еще не добежали асфальтовые ленты дорог и где «Волги» и «Москвичи» после хорошего дождя или в весеннюю распутицу начинают буксовать, отъехав всего несколько метров от околицы. Небольшой, маневренный, экономичный в эксплуатации и вездеходный — таким виделся сельский вездеход и его будущим водителям и запорожским конструкторам, перед которыми была поставлена задача — создать его на базе серийного «Запорожца». Сегодня эта машина есть —

„ВОЛЫНЬ“