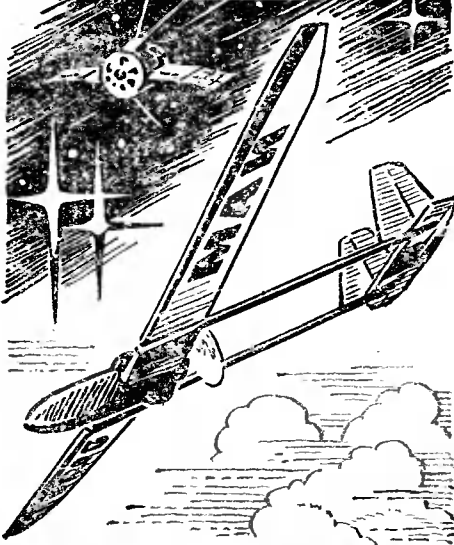


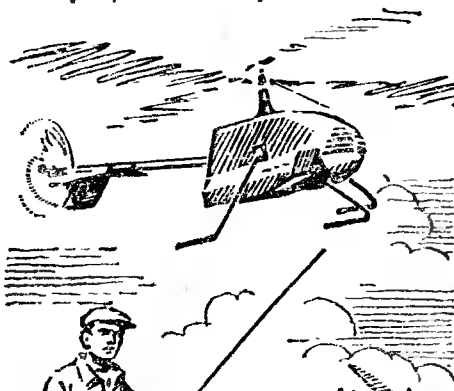
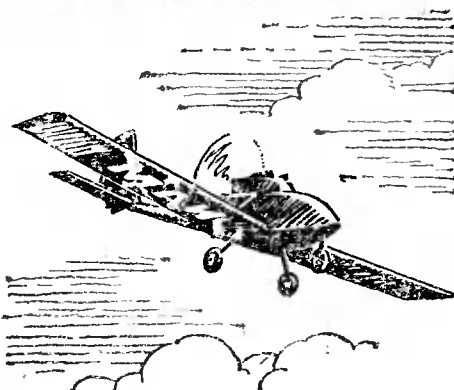
*Микросамолет «КОЛИБРИ»,
построенный студентами
политехнического института
города Комсомольска-на-Амуре, —
один из популярных экспонатов
Центральной выставки НТТМ,
посвященной XIX съезду ВЛКСМ.*



МОДЕЛИСТ 1982-10
Конструктор



ОСКБ:



Быстротечны студенческие годы. Пять-шесть лет напряженной учебы — и на производство приходит новое пополнение квалифицированных специалистов, от которых требуются не только грамотные решения, но и творческий, с заглядом на перспективу подход к порученному первому самостоятельному делу.

Как спрессовать время, отведенное на учебу в вузе, как увеличить его КПД? Один из наиболее действенных путей — в приобщении студента с первых же дней пребывания в институте к научно-техническому творчеству. О том, что именно это направление приносит наилучшие плоды, свидетельствует экспозиция научно-технических достижений советского студенчества на Центральной выставке НТТМ-82, работавшей на ВДНХ СССР. И, пожалуй, наиболее заметной здесь стала экспозиция Московского авиационного института — широкий круг оригинальных разрабо-



выполнена на высоком научно-техническом и профессиональном уровне.

Другой оценки быть и не могло. Вся деятельность МАИ направлена на становление высококвалифицированных специалистов с высоким творческим потенциалом.

Известно: специалист подходит к проблеме всесторонне, умеет ставить эксперименты и эффективно пользоваться их результатами. В МАИ созда-

ВЗЛЕТНАЯ ПОЛОСА ИНЖЕНЕРА

ток, начиная от регулируемой реверсивной малогабаритной часовой отвертки и кончая радиоуправляемым вертолетом.

Какие же экспонаты на стендах, отведенных знаменитому институту, привлекали больше всего? В центре внимания были такие изделия, как аналого-цифровой комплекс, прибор для поиска трещин в материалах, твердотельный СВЧ-генератор, малая барокамера высокого давления для медиков. И особенно — уникальный прибор для диагностики заболеваний крупного рогатого скота. С его помощью ветеринарные врачи, измеряя электропараметры биологически активных точек живого организма, за 20—30 минут могут полностью исследовать его и выявить функциональные нарушения. Подобный прибор, кстати, уже используется в Московской ветеринарной академии имени К. И. Скрибина.

То, что студенты сугубо технического вуза взялись за разработку вроде бы несвойственной им тематики, неудивительно. По многочисленным выставкам мы помним такие их известные разработки, как самолет «Квант», на котором установлено пять мировых рекордов, искусственные спутники Земли серии «Радио», генератор плазмы для активных экспериментов в ионосфере, отмеченный дипломом Международной федерации астронавтики, серия радиоуправляемых летательных аппаратов для народного хозяйства, подлодки носители легководолазов (серия «Шельф»), глубоководный фотоавтомат, малолитражные двигатели. Добавьте микромашины и микродвигатели, позволившие отказаться от импорта механизмов подобного типа, счетчик электроэнергии, класс точности которого существенно выше известных до сих пор, и другие.

Отзыв специалистов о них единодушен: любая из названных разработок

ны все условия, чтобы готовить инженеров, отвечающих этим требованиям.

В одном только Объединенном студенческом конструкторском бюро (ОСКБ) МАИ 1800 человек. Занимаясь интересным делом, реализуя свои технические задумки, они приносят пользу себе и институту. За последние годы ОСКБ неоднократно становилось победителем Всесоюзного конкурса студенческих конструкторских бюро. Успехи эти были по достоинству оценены: ЦК ВЛКСМ присудил объединению премии Ленинского комсомола 1980 года.

Исключительно большое значение имеет то, что научно-исследовательская работа, проходящая под эгидой Совета по научно-исследовательской работе студентов (НИРС), тесно увязывается с учебным процессом. Необходимость такого синтеза обосновывается всей практикой подготовки специалистов в этом вузе.

Исследования показали: студенты, совмещающие учебу с научной работой, имеют высокую успеваемость. Они легче осваивают многие дисциплины, быстрее адаптируются к новым требованиям. «Вступление в науку» происходит здесь по отработанной схеме. На первых порах первокурсники на лабораторных занятиях получают так называемые нестандартные задания, которые требуют более глубокого проникновения в физику изучаемого явления, поиска дополнительных сведений в специальной литературе, в качестве курсовых студентам предлагают выполнить отдельные расчеты из хозяйственных тем, включенных в план кафедр...

Что это дает? Во-первых, опыт настоящей работы. Ведь будущему инженеру доверят небольшую часть общего дела. Сознание того, что от нее зависит коллективный успех, мобилизует его,

вырабатывает чувство ответственности. Во-вторых, необходимость качественного решения задачи (и в срок!) заставляет его по-другому относиться к учебе. И наконец, в-третьих, получив первоначальные навыки, студент значительно быстрее включается в научно-исследовательскую работу.

Отсюда рост доли реального курсового и дипломного проектирования и связанных с ним исследований в общем объеме студенческих дел. За последние годы молодыми исследователями института сделаны сотни докладов на городских, всесоюзных и международных конференциях, написано множество статей и отчетов, спроектировано и изготовлено для лабораторий института больше ста учебных установок, по тематике СКБ защищено около двух тысяч курсовых и дипломных проектов.

За успехи в организации научно-исследовательской работы МАИ одним из первых в стране был удостоен Красногосного знамени ЦК ВЛКСМ и Министерства высшего и среднего специального образования СССР.

В Московском авиационном постоянно ищут возможности для всеобъемлющего охвата студентов исследовательской работой и научно-техническим творчеством. МАИ одним из первых начал в 1979 году разрабатывать и внедрять у себя комплексный план, предусматривающий развитие творческих навыков, привлечение студентов к КТТМ начиная уже с первого курса.

Согласно этому плану выпускающие кафедры, участвующие в эксперименте, составляли на весь период обучения в институте творческие задания по специальностям.

Первый опыт показал: без сучка и задоринки план реализуется только при условии тесного взаимодействия всех участников. Было решено распространить это начинание на все выпускающие кафедры. В настоящее время в контакте с общинженерными кафедрами разработан план мероприятий по улучшению эффективности и повышению качества организации научно-исследовательской работы студентов на единнадцатую пятилетку.

Заинтересованность вуза в как можно более раннем формировании молодых специалистов, стремление к тому, чтобы оно начиналось буквально с первых дней пребывания в его стенах, привели к созданию в 1979 году комиссии по техническому творчеству молодежи (КТТМ). Кстати, МАИ известен в стране не только как ведущий авиационный вуз, но и как головная организация Министерства высшего и среднего специального образования в области

профориентации молодежи. Этим делом в течение вот уже шести лет в институте занимается постоянная комиссия по профориентации. Одним из ее подразделений и стала КТТМ.

Вот как видит основную задачу КТТМ ее председатель Владимир Сергеевич Дубинин:

— Некоторые виды технического творчества обладают чрезвычайно сильным, если можно так выразиться, «профориентационным эффектом». Практически все ребята, серьезно занимающиеся авиамоделизмом, — к ним мы обращаемся в первую очередь, — стремятся в авиацию. И мы помогаем им осуществлять это заветное желание.

Но прежде надо найти кому помогать. Как же КТТМ разыскивает тех, кто мечтает о профессии авиационного инженера, техника, рабочего? На юношей, которые всерьез занимаются авиамodelным спортом, «выйти» не так уж сложно: они, как правило, объединены в кружки. Комиссия высылает им типовые варианты вступительных экзаменов. Эти ребята могут также принять участие в научно-технической олимпиаде, проводимой в институте, и получить право преимущественного зачисления при прочих равных условиях.

По направлению КТТМ студенты руководят кружками технического творчества, работающими вне стен института. Так, второкурсник Артур Дудин ведет кружок в центре профориентации Ленинградского района, кандидат в мастера спорта Александр Волошенко, тоже второкурсник, руководит кружком в ДЭЗ-21. Неудивительно, что почти все их воспитанники намерены поступать в МАИ — сказывается личный пример руководителей.

В результате работы КТТМ среди выдавших документы в МАИ в 1979 году было 143 юных техника. В следующем — 284, в 1981 году уже 340.

Но случается, что уровень общеобразовательной подготовки абитуриента недостаточен для поступления в институт. В таком случае комиссия по техническому творчеству имеет возможность помочь менее «подкованным» ребятам. У института есть договоренность о сотрудничестве с рядом предприятий, техникумов и ПТУ. Комиссия направляет юношу, закончившего десятилетку и не поступившего в МАИ, работать или учиться в сотрудничающие организации. При этом ему обеспечивается возможность занятий на подготовительных курсах МАИ для поступления в институт на следующий год. Причем независимо от места жительства абитуриента, так как часть сотрудничающих организаций предоставляет иногородним общежитие.

Такой помощью могут воспользоваться все, кто занимается авиамоделизмом, постройкой летательных аппаратов различных типов, созданием поршневых и других тепловых двигателей для движущихся моделей, аппаратуры радиоуправления, изобретательством и рационализаторством. А также юноши, поступавшие в летные училища, — они могут посещать подготовительные курсы МАИ, чтобы лучше подготовиться к новым экзаменам.

Тем ребятам, которые живут в Москве и Московской области и по каким-либо причинам не идут учиться в девятый класс, КТТМ оказывает содействие при поступлении в сотрудничающие с МАИ техникумы и ПТУ. Обладатели награды научно-технической олимпиады пользуются преимуществом при поступлении в эти учебные заведения.

Все это делается в расчете на то, что со временем они придут в МАИ.

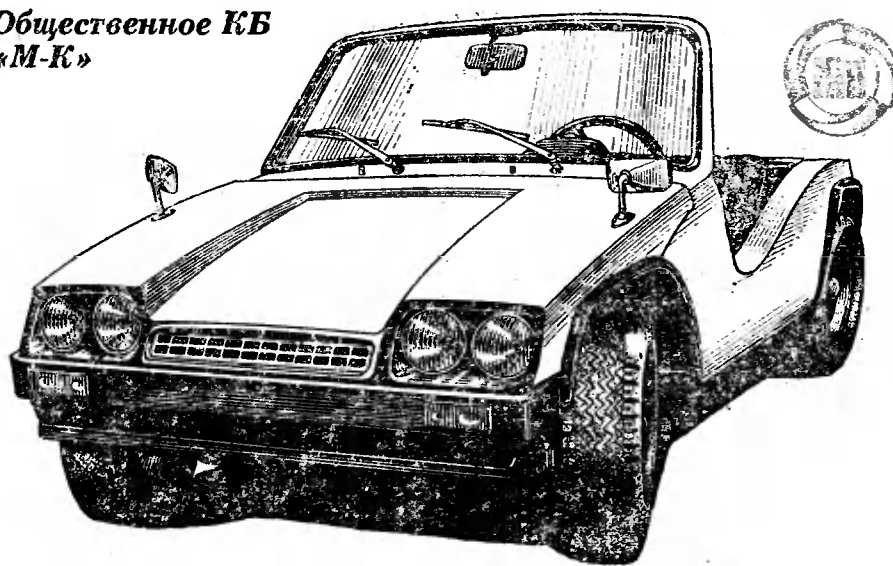
Забота о качественном пополнении студенческих рядов привела также к созданию на уже существующем в МАИ факультете общественных профессий секции организаторов и руководителей технического творчества. В нее зачисляются хорошо успевающие студенты, увлеченные моделизмом. Кроме того, они обязательно привлекаются к научно-исследовательской работе в одном из СКБ или руководят кружком.

В течение всего обучения на факультете студенты находятся под постоянным контролем КТТМ и после окончания МАИ получают, кроме основной, специальность организатора технического творчества молодежи.

Но это после окончания института. А пока студенты учатся, причем моделисты заметно успешнее остальных. Нет нужды доказывать, что из таких увлеченных людей вырастают топовые специалисты, по-настоящему влюбленные в свое дело.

Учитывая это, коллегия Министерства высшего и среднего специального образования СССР в решении «Об опыте Московского авиационного института имени С. Орджоникидзе по профессиональной ориентации молодежи» постановила, что опыт МАИ необходимо изучить и использовать в практике работы по организации приема в вузы.

...На заводах, аэродромах, в КБ и НИИ, в других учреждениях и даже в космосе несут трудовую вахту выпускники МАИ. И хорошо несут! Стало быть, все, что делается институтом для профориентации, подготовки к поступлению и воспитанию грамотных и инициативных инженеров, окупается сторицей.



ЗНАКОМЬТЕСЬ: „СПОРТ-ТУРИСТ“

На Центральной выставке НТТМ-82 этот автомобиль привлекал внимание посетителей не меньше, чем стоявшие рядом новые «Жигули» с роторным двигателем. И это не случайно, потому что в нем все необычно: и то, что он двухместный, и открытая, без крыши кабина, и пластмассовый кузов, и intriguing название «Спорт-турист». Необычна и сама история его создания.

Предпосылками к разработке послужили некоторые довольно сложные проблемы в области организации массового ремонта легковых машин и обеспечения автомобильного парка запасными частями — трудности, с которыми встретилась сеть АвтоВАЗтехобслуживания в ходе более чем десятилетней работы объединения. Если пришедшие в негодность детали и узлы удавалось заменять на станциях на запасные, то пострадавшие в эксплуатации или при аварии кузова стали «узким местом» ремонтных служб: новых явно не доставало, спрос на них не находил удовлетворения. Кроме того, оказывались не у

дел восстановленные из замененных детали и узлы: на новые автомобили их не поставишь, а на ремонте они не реализовывались полностью.

Вот тогда-то у молодых иноваторов объединения и зародилась мысль: а не собирать ли из них полупромышленным методом автомобили, «одевая» их в кузова, изготовленные по более доступной, чем на главном конвейере, технологии, например выклеивая из стеклоткани на эпоксидной смоле? Тем более что подобный опыт у молодежи объединения уже имелся: за последние годы здесь бурно развивался новый вид автоспорта — кроссовый; энтузиасты своими силами строили и автомобили для него, багги.

Параллельно с этой производственно-хозяйственной стороной формировалось и желание молодых конструкторов попробовать свои силы в создании простого, неприхотливого в эксплуатации спортивно-туристского автомобиля для молодежи. Чтобы в нем синтезировались достоинства багги — динамика,

маневренность, высокая проходимость — с элементами комфорта обычного легкового автомобиля.

Оказалось, что интерес к этому проявляют многие работники объединения; постепенно сложился комплексный молодежный коллектив энтузиастов, который объединил и инженеров разных специальностей — Н. Мусатов, С. Ишханян, В. Боков, В. Недопекин, — и рабочих, слесарей по ремонту автомобилей, — В. Драгункин, В. Глебов, А. Шакин, А. Зубаиров, И. Попков. Когда стало известно об их замыслах, группа нашла поддержку и помощь у руководства объединения, в отделах, цехах, в комитете комсомола; и не сочувствием, а делом — в материальном обеспечении, в организации и месте проведения работ.

Базой для создания автомобиля послужил разработанный в объединении кроссовый багги конструкции Н. Мусатова. Эта спортивно-гоночная машина отлично зарекомендовала себя на всесоюзных соревнованиях, показав хорошие скоростные и прочностные качества.

За три года, ушедших на проектирование и изготовление задуманной конструкции, с 1979 по 1981 год, молодые разработчики в процессе поиска лучших технических решений опробовали три варианта исполнения автомобиля. У первого было плоское ветровое стекло и открывающиеся вверх двери. Затем пришли к бездверному варианту с открытым кузовом, с использованием гнутого ветрового стекла от «Жигулей». Однако отсутствие крыши — это потеря доли комфорта, уменьшение безопасности в аварийной ситуации. Поэтому в окончательном решении появились дуги безопасности и убираемый тент из кожзаменителя. Именно этот вариант и стал экспонатом Центральной выставки НТТМ-82.

Заместитель секретаря комсомольской организации объединения И. ОСКОЛКОВ:

«Автомобиль «Спорт-турист» удостоен показа на Центральной выставке НТТМ-82 как одна из интереснейших разработок участников смотра научно-технического творчества молодежи объединения АвтоВАЗтехобслуживание».

Заместитель генерального директора производственного объединения АвтоВАЗтехобслуживание Р. Д. КИСЛЮК:

«Автомобиль «Спорт-турист» — многообещающая модель, обладающая определенными достоинствами, и прежде всего технологичным в производстве и практичным в эксплуатации кузовом».

Конструкторы автомобиля «Спорт-турист» В. БОКОВ и С. ИШХАНИЯН:

«Нам очень хотелось создать молодежный автомобиль. «Спорт-турист» — это третья модель. Разработке помогали дирекция объединения, комитет комсомола, молодые конструкторы, инженеры, рабочие объединения, а также московские дизайнеры В. и А. Щербинины».

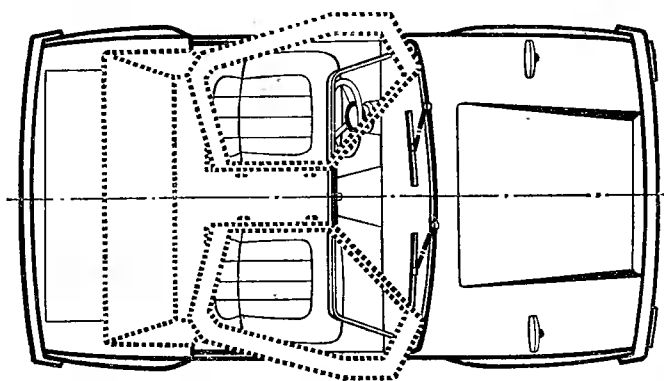
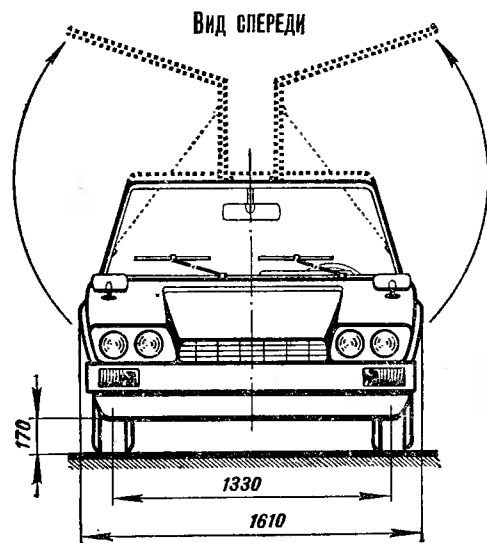
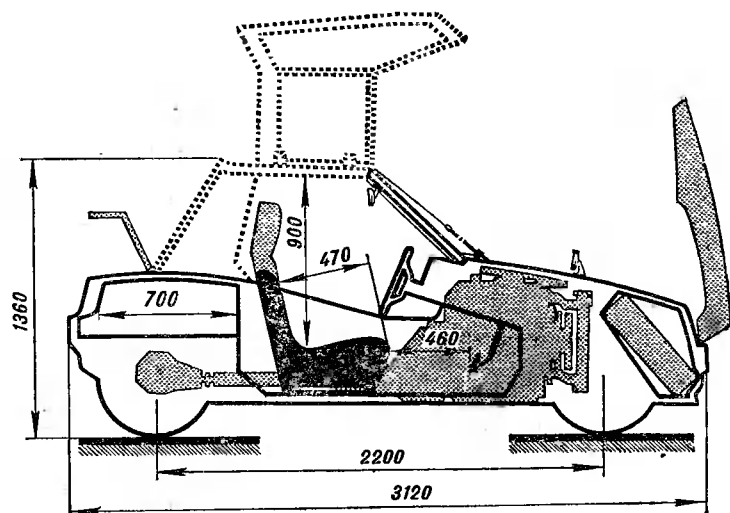


Схема автомобиля
(пунктиром показан закры-
тый вариант с поднимаю-
щимися дверями).

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ АВТОМОБИЛЯ

«Спорт-турист» мы называем молодежно-туристским автомобилем. Это двухместная машина с классической компоновочной схемой: переднее продольное расположение двигателя, ведущие колеса — задние. Имеется два багажных отделения. В переднем, расположенном между бампером и двигателем, хранится комплект ЗИП и запасное колесо, расположенное между силовыми элементами рамы кузова и являющееся элементом пассивной безопасности при лобовых столкновениях. За сиденьем находится второй багажник емкостью 0,2 м³. Ниже его помещены бензобак.

Основные узлы и детали использованы от серийных автомобилей производства ВАЗ.

Кузов — пластмассовый: собран из клееных стеклопластиковых панелей — боковины, крышки капота и багажника, бамперы, панели салона. Крышу открытого кузова составляют дуги безопасности и поднимаемый тент из кожзаменителя. В салоне размещаются сиденья, характерные для автомобилей типа «джип», либо передние от любой модели «Жигулей».

Рамой служит пространственная ферма, цельносварная из профиля квадратного сечения; вес ее 70 кг.

Двигатель модели ВАЗ-2106, рабочий объем 1,57 л, но может быть использован и любой, выпускаемый ВАЗом. От него идет вал с двумя карданными шарнирами; задний

мост — от автомобиля ВАЗ-2101, усиленный. Сцепление однодисковое, сухое, с диафрагменной нажимной пружиной; привод выключения — гидравлический.

Передняя подвеска автомобиля — независимая, на поперечных качающихся рычагах с цилиндрическими пружинами и двумя телескопическими гидравлическими амортизаторами. **Задняя подвеска** — зависимая, с цилиндрическими пружинами и двумя гидравлическими телескопическими амортизаторами, четырьмя продольными и одной поперечной штангами.

Тормоза — барабанные, с приводом на передние и задние колеса от передачи и главного цилиндра с соосными поршнями.

Стояночный тормоз ручной, с тросовым приводом на колодки задних колес.

Рулевой механизм — от автомобиля ВАЗ-2121; колеса — дисковые, штампованные, размер обода 1271×330; шины подбираются в зависимости от назначения автомобиля.

Приборы на щитке и наружное освещение — от автомобиля ВАЗ-2103.

ПРОВЕРЕНО, ИСПЫТАНО- ВНЕДРЯЙТЕ!

СКВАЖИНУ БУРИТ... ЭКСКАВАТОР

Будь эта машина небольшой колесной или гигантской, как ее шагающий вариант, рабочим органом у нее обычно служит ковш — маленький, «полукубовый» в первом случае и огромный во втором: такой, что в нем свободно поместится автомобиль «Волга». И узкая специализация ее широко известна:

земляные работы, рытье траншей, ям, котлованов, каналов и подача грунта или руды в кузов транспорта. Единственным исключением являются экскаваторы с тросовым приводом на ковш: в зимнее время строители используют его для разработки мерзлого грунта, заменяя ковш на заостренную металлическую болванку.

Расширить диапазон профессий машины-землекопа удалось участникам НТТМ молодым новаторам Красноярского филиала института ВНИИстройдормаш. Они изготовили навесное оборудование к экскаватору, позволяющее ему бурить скважины. Приспособление состоит из привода подачи, привода вращения бурильного инструмента, штанги и набора буров. Сборка всех основных узлов оборудования и навеска его на штатную стрелу осуществляется с помощью специальной рамы и кронштейна, а управление машиной ведется из кабины.

Применение гидравлического привода вращения бура позволило снизить динамические нагрузки на оборудование и машину, неизбежные при ударном способе. Бурильная штанга — двухсекционная, телескопическая, благодаря чему глубина проникновения в грунт может достигать 8 м, а при установке дополнительной секции — до 15 м, на проходку которых даже в мерзлых грунтах требуется всего один час.

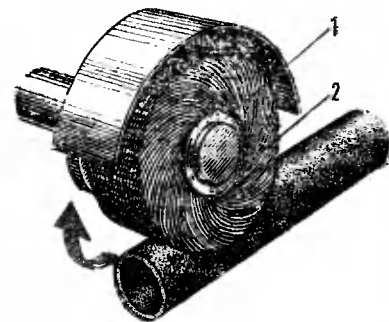
Набор буров диаметром от 0,63 до 1,25 м позволяет использовать экскаватор с навесным оборудованием при устройстве оснований фундаментов зданий и сооружений, для расширения скважин.

ЩЕТКА ДЛЯ МЕТАЛЛА И ДОРОГ

Наждачная бумага, или «шкурка», известна всем и широко применяется на самых различных производствах для обработки металлических, деревянных и пластмассовых поверхностей. Работа с ней до сих пор поддавалась механизации только на плоских деталях, сложные же конфигурации приходилось зачищать сплошь и рядом вручную. А мо-

Центральной выставка НТТМ-82, открывшаяся на ВДНХ СССР накануне XIX съезда ВЛКСМ, была юбилейной: десятая отчетная экспозиция за 15 лет проведения Всесоюзного смотра научно-технического творчества молодежи продемонстрировала успехи комсомольских организаций совместно с советами и правлениями НТО и ВОИР в развитии НТТМ. А об уровне этих успехов говорит уже тот факт, что половина представленных на выставке молодежных разработок была отмечена авторскими свидетельствами, причем подавляющее большинство из них успешно испытано на производстве и рекомендовано для широкого внедрения в промышленность, строительство, сельское хозяйство.

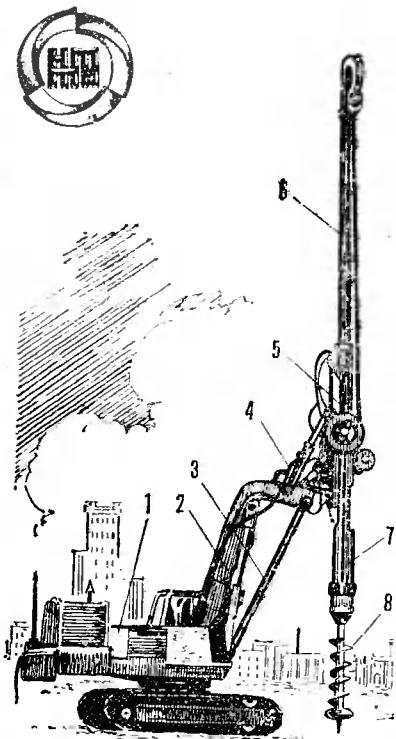
В изобретательстве и рационализаторской деятельности сегодня участвует свыше 4,5 миллиона человек, являющихся членами ВОИР; более 3 миллиона членов НТО моложе 28 лет вносят свой вклад в совершенствование производства, разрабатывают технические новшества, направленные на повышение производительности труда, улучшение качества выпускаемой продукции. Их творческими усилиями обеспечивается каждый четвертый рубль в фонде экономики от новаторских разработок.



Мягкий наждак:
1 — ступица, 2 — листки шлифовальной шкурки.

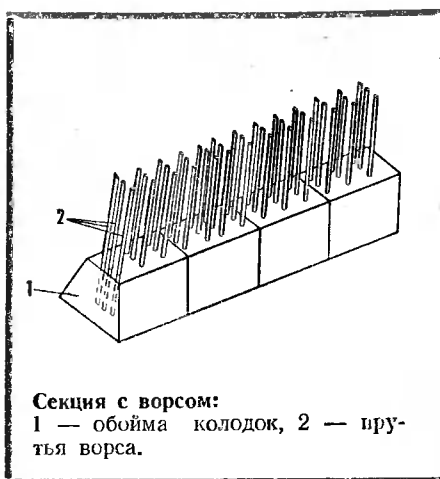
лодым новаторам из города Челябинска на основе шкурки удалось создать оригинальный инструмент, которым стало возможно обрабатывать механизированным способом даже сложные рельефы. На Центральной выставке НТТМ-82 ими был представлен необычный — мягкий — наждачный круг, абразивный корпус которого, словно бутон из лепестков, составлен из листов наждачной бумаги, закрепленных одной стороной на ступице. Благодаря ей инструмент может быть установлен на приводной вал подводящего механизма, что значительно облегчает труд, повышает его качество, эффективность обработки. Использование шлифовальной шкурки из синтетических связующих обеспечивает значительный срок службы инструмента — не менее 80 часов машинного времени. Новый наждачный круг предназначен для зачистки и полировки как плоских, так и фасонных поверхностей большой ширины и может применяться в металлургической, машиностроительной, радиоэлектронной и деревообрабатывающей промышленности.

Другая необычная цилиндрическая щетка разработана участниками НТТМ института ВНИИкоммунмаш для тротуароуборочной машины. В отличие от ныне использующихся щеток — трудоемких в изготовлении и неудобных в эксплуатации — новые подметальные щетки составлены из своеоб-



«Буровой» экскаватор:

1 — экскаватор, 2 — стрела, 3 — кронштейн, 4 — гидропривод наклонной штанги, 5 — привод подачи, 6 — штанга, 7 — привод вращения, 8 — бур.



Секция с ворсом:

1 — обойма колодок, 2 — пруты ворса.

разных кубиков — небольших пластмассовых секций, в которые и заделан ворс.

Поскольку такая колодка и сам ворс изготовлены из полимерного материала, то синтетическая «щетина» сидит в кубике очень прочно благодаря лучшему обволакиванию каждого прутка полимерной массой еще в процессе изготовления. А надежность крепления самих колодок в корпусе достигается тем, что, имея в сечении форму «ласточки хвост», они вставляются в аналогичный паз щетки, прочно удерживаясь в нем. В то же время при изнашивании какой-либо из частей соответствующие секции могут быть легко извлечены из паза и заменены на новые.

Поэтому предложенная молодыми новаторами конструкция щетки отличается не только надежностью крепления ворса, но и долговечностью, а также удобством и оперативностью проведения ремонтных работ.

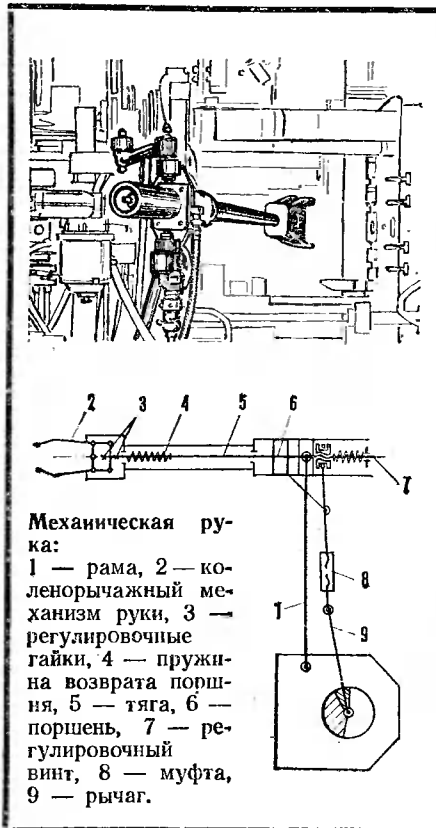
РОБОТ-ЛИТЕЙЩИК

Молодыми новаторами Пинского СКБ и производственного объединения по выпуску литейного оборудования разработано целое семейство роботов для механизации вспомогательных операций при обеспечении работы установок литья под давлением. Это различного рода манипуляторы, механические руки которых заменили человеческие там, где приходилось иметь дело с горячими или тяжелыми деталями, вредными условиями.

Вот, например, один из них — робот для снятия горячих отливок с пресс-форм. Он может найти применение в цехах литья цветных металлов при мелко-, крупносерийном и массовом производстве. Манипулятор монтируется на неподвижной плите литейной машины, имеющей горизонтальную камеру прессования. Рука манипулятора шарнирно закреплена в раме и соединена с рычагом, расположенным на валу гидродвигателя. Она представляет собой колесорычажный механизм, способный «взять» отливку и перенести ее в назначенное место. Приводится в действие этот механический захват тягой, связанной с поршнем гидроцилиндра. Обратное разжимание сталь-

ных «пальцев» и возврат поршня в исходное положение происходит под действием пружины.

Манипулятор работает следующим образом. При включении гидродвигателя рука входит в разъем пресс-формы по наиболее короткой траектории и приближается к отливке. Под действием гидроцилиндра отливка захватывается за пресс-остаток, а при повороте гидродвигателя в обратную сторону происходит отрыв и вынос детали из рабочей зоны пресс-формы. Конечные положения захвата вместе с отливкой и после выноса ее контролируются и задаются бесконтактными датчиками. А с помощью муфты и регулировочно-



Механическая рука:

1 — рама, 2 — колесорычажный механизм руки, 3 — регулировочные гайки, 4 — пружина возврата поршня, 5 — тяга, 6 — поршень, 7 — регулировочный винт, 8 — муфта, 9 — рычаг.

го винта манипулятор может быть настроен на отливку любой конфигурации.

Вот как теперь обслуживает пресс-форму вся «бригада» роботов. Манипулятор-съемщик по сигналу от литейной машины вводит в пресс-форму руку, которая зажимает отливку, сдвигает ее с гидравлической и переносит в установку охлаждения или тару. После него вступает в действие робот-смазчик: его траверса опускается в пресс-форму и производит обдувку ее и смазку перед новой заливкой металла. В этот момент манипулятор-запивщик получает через реле времени команду на подачу очередной порции металла из печи. Рука-ковш набирает расплав через окно в печи и сливает его в пресс-форму. Начинает свое движение поршень, деталь прессуется, цикл завершен.

Применение роботов не только повышает производительность труда, но и улучшает качество отливок, а тяжелый труд литейщика превращает в принципально иной — работу оператора.

СВАРКА ВДОГОНКУ

Многим моделистам и самодеятельным конструкторам, работающим с пенопластом, известен способ резки его раскаленной нихромовой проволокой. А вот молодые ученые Института механики металлополимерных систем АН БССР на этом принципе разработали сварочный аппарат для пластмассовых деталей различной формы, основным рабочим органом которого является аналогичный нагревательный элемент. Он выручает в тех случаях, когда необходимо провести соединение таких заготовок в труднодоступных местах.

Например, как сварить трубы под плотно посаженной муфтой, да еще и приварить их к ней! Обычными способами выполнить эту задачу невозможно. А по белорусскому методу — и быстро и легко: нужно ввести нагревательный элемент в зону сварки склеиваемых деталей. Соединить разрезав! Да, парадоксально, но технология заключается именно в этом. При прорезании пластмассового узла раскаленной тонкой лентой или проволокой вслед за ними, как бы вдогонку, расплавленные края реза, расширяясь, соединяются и накрепко свариваются. Интересно, что нагревательный элемент при этом можно в итоге и не выводить обратно из зоны сварки, а оставить в теле детали: вваренный в нее, он будет служить армирующим стержнем, повышая прочность соединения.

На рисунке нагревательный элемент из точек А—А проводится до точек Б—Б, соединяя муфту с трубой по всему периметру; при этом обе детали сохраняют целостность.

Размеры нагревательного элемента и параметры процесса зависят от материала, размеров и формы свариваемого узла. Небольшая зона разогрева и малая энергоемкость процесса позволяют не опасаться коробления даже тонкостенных деталей при такой сварке. Этим способом можно соединять узлы из полистилена, полипропилена, капрона и других термопластов.

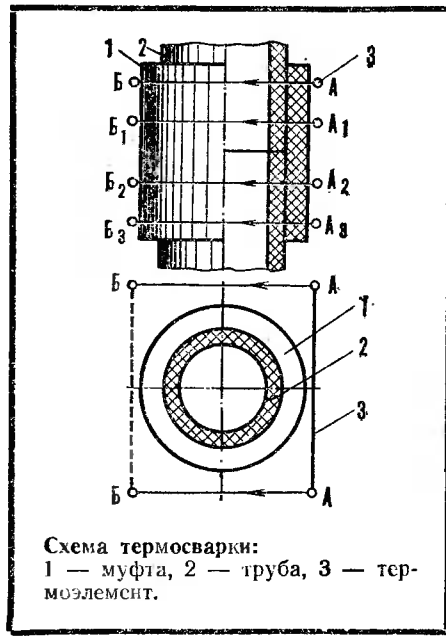


Схема термосварки:

1 — муфта, 2 — труба, 3 — термoeлемент.

пилотами различной квалификации за 50 летних часов. По результатам дельтапланских испытаний комиссия пришла к выводу, что дельтаплан полностью удовлетворяет требованиям технического задания и нормам летной годности. Особо отмечено, что аппарат не срывается в штопор, а самопроизвольно набирает скорость после зависания и расходует на это менее 15 м высоты.

Комиссия ЦК ДОСААФ СССР рекомендовала «Славутич-УТ» к серийному производству и использованию его в качестве основного учебно-тренировочного аппарата в дельтапланерных клубах ДОСААФ.

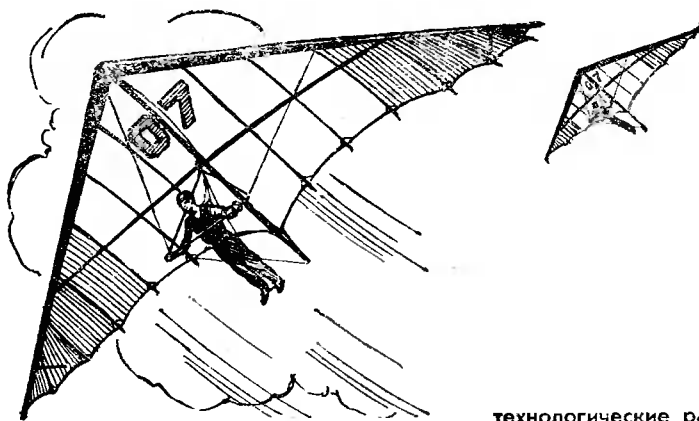
Опытные образцы дельтапланов продолжали испытываться и в эксплуатационных условиях: предстояло определить их ресурсные характеристики. Аппараты использовались в соревнованиях 1980—1982 годов всех уровней. Именно на этих дельтапланах выиграны чемпионские титулы в Центральной зоне УССР 1980 и 1981 годов, Московской зоны 1981, и 1982 годов. Киевским дельтапланеристом Сергеем Волченко получены наилучшие результаты для дельтаплана «Славутич-УТ»: набор высоты над местом старта — 800 м, дальность полета — 10,7 км. Киевлянин Виктор Друкарь совершил полет продолжительностью 2,5 часа. Эти достижения специально не планировались, а получены в процессе летных испытаний.

В 1981 году «Славутич-УТ» демонстрировался на Парижском авиационном салоне. Французская пресса, в частности, отметила, что именно такой подход в создании дельтапланов, который использован при разработке «Славутича-УТ», позволяет исключить несчастные случаи в этом виде спорта, характерные для периода становления дельтапланеризма на Западе.

Авторский коллектив ОКБ «Дельтаплан» — А. Дашивец, А. Клименко, В. Друкарь, В. Покотилов, В. Хесин, Ю. Чирва, А. Пихало, С. Башмаков, В. Моисеев, В. Калининченко — удостоен премии Ленинского комсомола 1981 года в области науки и техники.

Высокая оценка технической стороны работы ОКБД в период 1973—1981 годов рассматривалась, конечно же, неразрывно с той общественной деятельностью, которая проводится по воспитанию у молодежи коммунистического отношения к труду, по привлечению ее к научно-техническому творчеству.

Мы же воспринимаем эту высокую оценку еще и как оценку деятельности всех дельтапланеристов страны, без опыта которых мы не могли бы успешно решать свои задачи по созданию новых аппаратов.



«СЛАВУТИЧ-УТ»

Конструкция «Славутича-УТ» — классическая: трубчатый каркас, тросовая система растяжки и обшивка с профилирующими элементами — латами. Аппарат оснащен съемными колесами безопасности и антипикирующим устройством. В комплект входит также подвесная система.

Каркас трубчатый, основные элементы соединены между собой шарнирно в носовом, центральном и боковых узлах.

Диаметр труб передней кромки и киль — 42×1 мм, поперечной — $42 \times 1,5$ мм. Все они изготовлены из дюралюминия Д-16Т, каждая имеет технологические и эксплуатационные разъемы. В трубах, образующих передние кромки, их два; в этих же местах установлены бужи. Средняя часть передней кромки в районе бокового узла усилена метровым бужем.

Килевая труба имеет технологический и эксплуатационный разъемы. Первый предназначен для усиления в районе центрального узла.

Поперечная труба состоит из двух частей, симметричных относительно центрального узла: каждая имеет эксплуатационный разъем.

Место и количество разъемов выбирались исходя из условия обеспечения прочности, ресурса и минимального веса при габарите дельтаплана в пакете не более 2200 мм. В открытые концы труб вставлены пластмассовые заглушки, а в местах соединения с узлами установлены пластмассовые же радиусные шайбы.

Боковые и килевая трубы шарнирно соединены в носовом узле, который представляет собой обтекатель и конструктивно состоит из П-образной стальной пластины со швеллером и серьгой.

Центральный узел собран из двух швеллеров. В верхней его части крепится мачта, поддерживающая тросы; в нижней устанавливается рулевая трапеция.

Боковой узел каркаса — вильчатой конструкции: в ней узлы крепления поперечины и боковых тросов разнесены, что позволило исключить влияние стыка труб в боковом узле на аэродинамику крыла.

Рулевая трапеция представляет собой две боковины и ручку, соединенные между собой шарнирно. Боковины имеют

технологические разъемы на случай замены прямолинейных участков при их поломке.

Тросовая система, скрепляющая каркас дельтаплана, состоит из верхних и нижних стальных тросов $\varnothing 2,5$ мм, сделанных через коуши в серьги, скобы и карабин. Верхние расчалки соединяют носовой и боковые узлы, и узел на килевой трубе через топ мачты. Тросы вблизи топа имеют ограничители перемещения. Между носовым узлом и тросом, как и между левым боковым и тросом, установлены зубчатые регулировочные элементы натяжения продольных и поперечных тросов.

Нижние тросы крепятся скобами к трапеции и не имеют регулировочных элементов. К карабину передних из них предъявляются повышенные требования по прочности и качеству изготовления.

Все тросы имеют машинную заделку концов в гильзы обжатием и покрыты хлорвиниловой оболочкой.

Для крепежа в основных узлах дельтаплана используются болты М8, во вспомогательных — поменьше, М6. Неразъемные соединения выполнены с использованием самоконтращихся гаек, разъемные — с контровкой булавками.

Антипикирующее устройство дельтаплана включает три основных элемента. Главный из них — килевая профилированная лата, установленная между центральным и носовым узлом. Она обеспечивает постоянство формы носовой части крыла в килевом сечении.

Жесткие корневые латы обшивки, концы которых соединены тросами с мачтой, придают профиль обратной кривизны в этом сечении крыла на малых углах атаки. И последний элемент, способствующий устойчивости аппарата, — концевые подержки обшивки, ограничивающие уменьшение кривизны концевой части крыла на малых углах атаки.

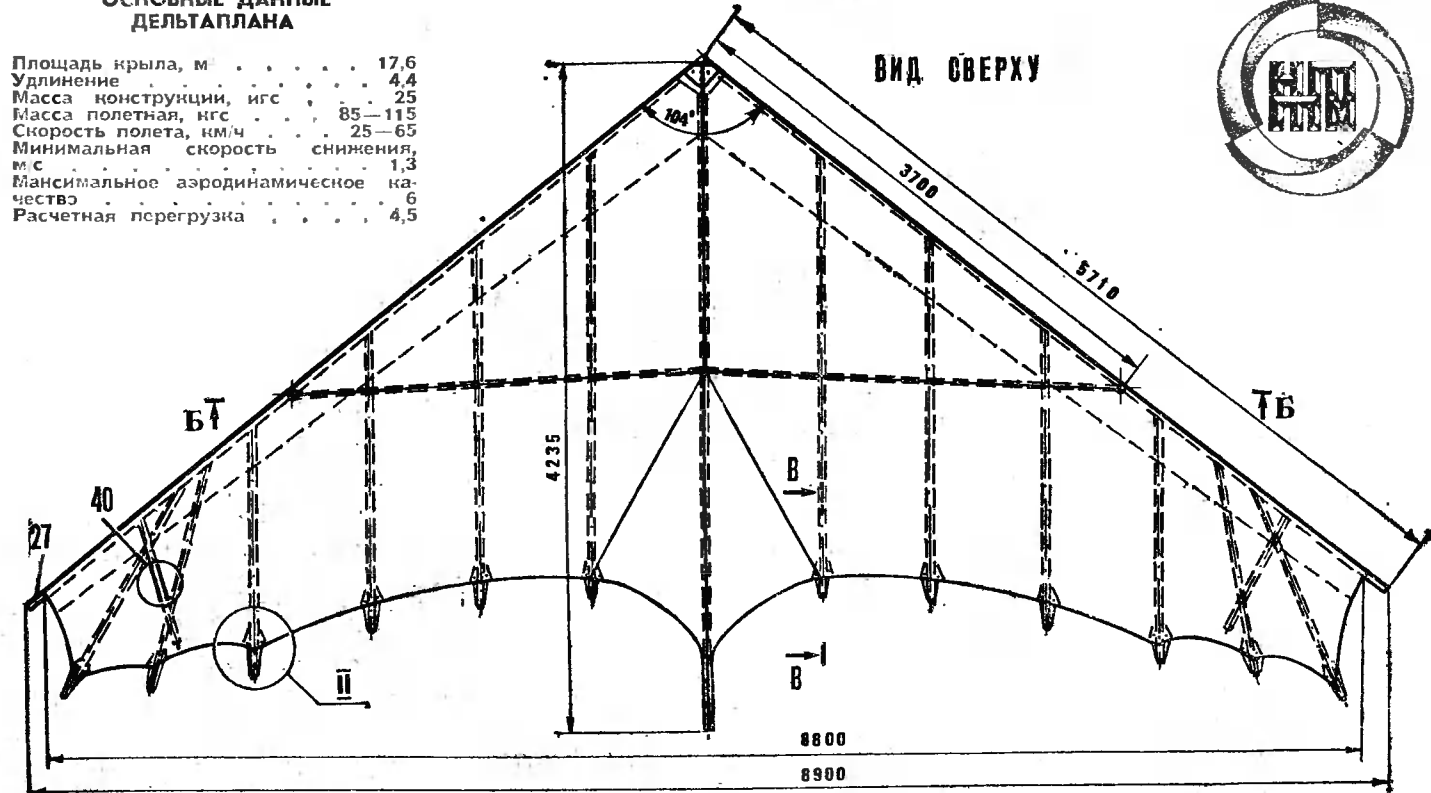
Для обеспечения безопасности на случай грубых посадок при обучении дельтаплан оборудован быстротъемными колесами, устанавливаемыми на ручке трапеции.

Подвесная система образована стегаемым пожементом, ремнями, канатом, карабином и стремнем. Он помогает легко производить взлет и посадку, но главное — выполнять длительный полет: спортсмен в полете лежит как в пьюлке.

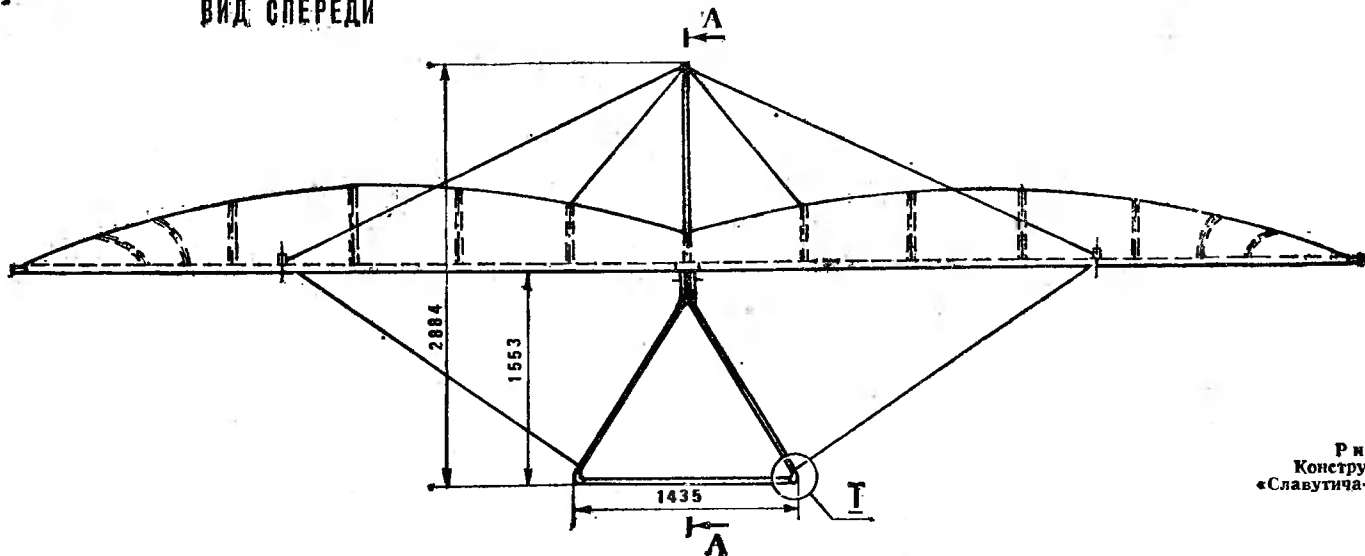
Обшивка дельтаплана состоит из тканевого «паруса», боковых и килевого карманов. Формообразование поверхности крыла в полете, аэродинамическая нагрузка на несущую поверхность, деформация каркаса — весь этот комплекс факторов заложен в раскрое об-

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ДЕЛЬТАПЛАНА

Площадь крыла, м ²	17,6
Удлинение	4,4
Масса конструкции, кгс	25
Масса полетная, кгс	85—115
Скорость полета, км/ч	25—65
Минимальная скорость снижения, м/с	1,3
Максимальное аэродинамическое качество	6
Расчетная перегрузка	4,5



ВИД СПЕРЕДИ



ВИД СБОКУ

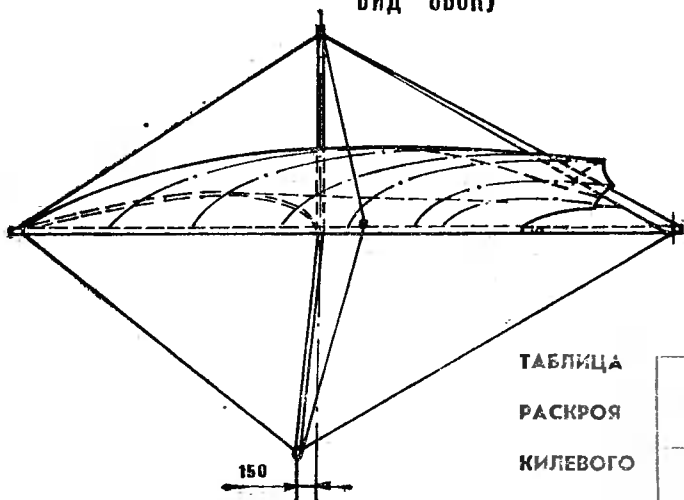
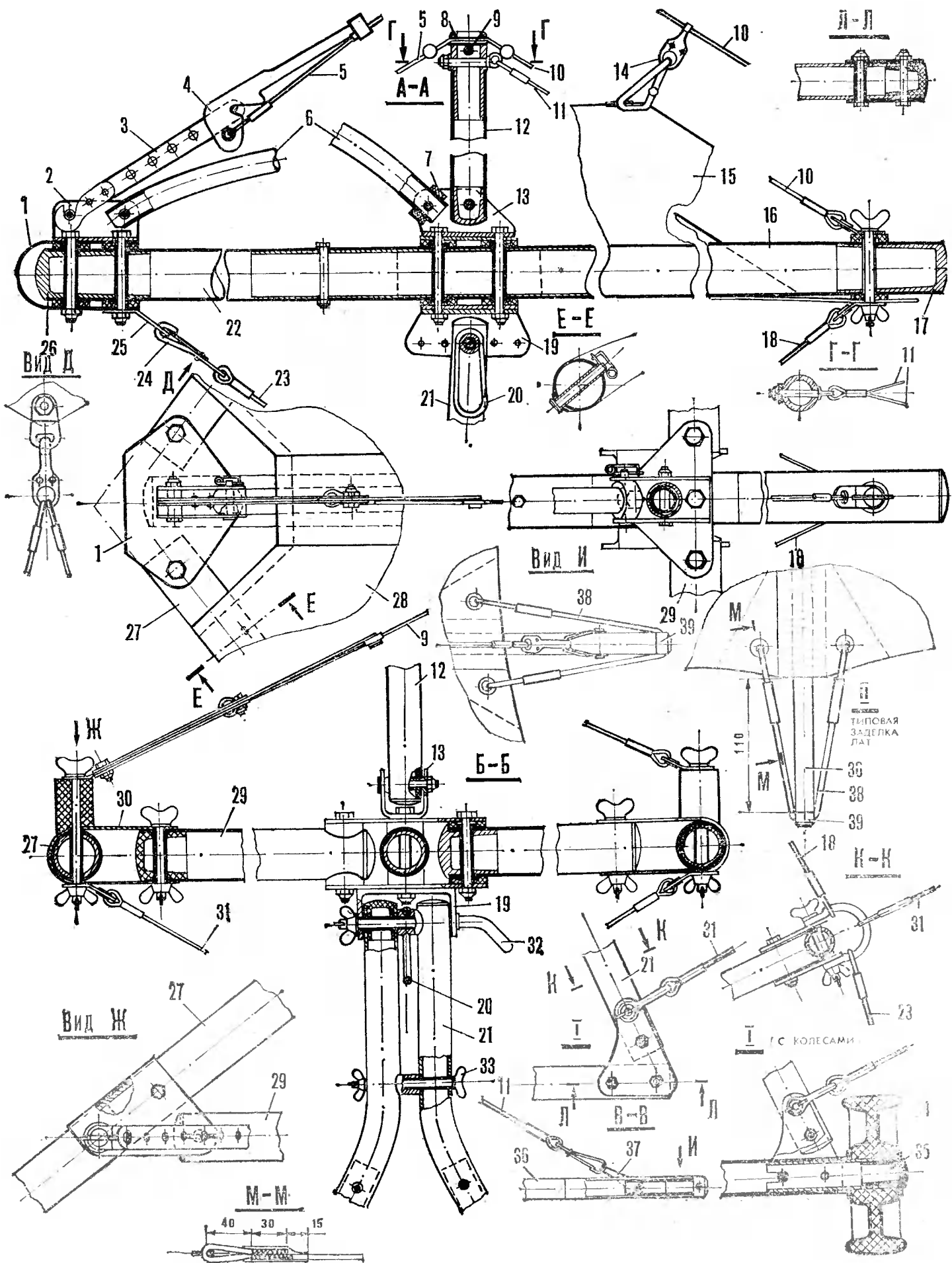


ТАБЛИЦА
РАСКРОЯ
КИЛЕВОГО
КАРМАНА

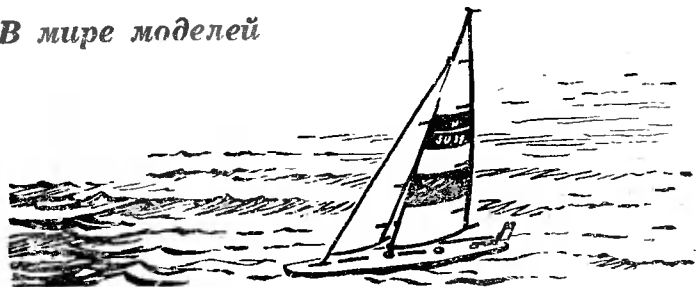
L _{HK} , мм	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	2000
S ₁ , мм	416	404	394	386	380	376	374	372	370	372	374	378	384	392	402	414	426	440	47

Рис. 1.
Конструкция
«Славутича-УТ»

1 — гнутик носового узла, 2 — швеллер, 3 — крюк, 4 — зубчатка, 5 — передний трос верхних растяжек, 6 — профильная трубка, 7 — резиновая шайба, 8 — топ, 9 — боковой трос верхних растяжек, 10 — задний трос верхних растяжек, 11 — тросы поддержки обшивки, 12 — мачта, 13 — верхний швеллер центрального узла, 14 — карабин задней части обшивки, 15 — килевой карман, 16 — задняя килевая труба, 17 — килевая заглушка, 18 — задние тросы нижних растяжек, 19 — нижний швеллер центрального узла, 20 — петли подвеса пилота, 21 — боковая труба трапеции, 22 — передняя килевая труба, 23 — передний трос нижних растяжек, 24 — карабин, 25 — проушина носового узла, 26 — носовая заглушка, 27 — боковая труба, 28 — обшивка, 29 — поперечная труба, 30 — гнутик боковой трубы, 31 — боковой трос нижних растяжек, 32 — болт крепления трапеции к центральному узлу, 33 — болт крепления боковых труб трапеции, 34 — колесо, 35 — полусось, 36 — лата, 37 — скоба, 38 — амортизационный шнур, 39 — заглушка, 40 — концевая подпорка.



ПОБЕДНЫЕ ОБВОДЫ



Своеобразный дебют этой модели яхты состоялся летом 1981 года на московских городских соревнованиях судомоделюстов. Внимание спортсменов привлекли необычные обводы корпуса: широкий границевый нос, шпангоуты типа шарпи и большое отиошение ширины к осадке. Все это ранее не применялось в парусниках такого класса. Эксперимент оказался удачным: модель показала отличные ходовые качества как на попутных, так и на острых курсах.

В чем же преимущества новых обводов? Прежде всего в них удачно сочетаются положительные свойства широкого корпуса при движении яхты на полных курсах и возрастание длины ватерлинии, возникающее при крене на острых курсах. Корпус имеет высокие мореходные качества. И еще одно достоинство — такие обводы наиболее технологичны при использовании для обшивки фанеры.

Обшивка и шпангоуты модели — из фанеры толщиной 1—1,5 мм, продольный набор — из сосновых реек сечением 4×6 мм и 8×16 мм. Помните, что клей должен быть водостойким, лучше всего применять эпоксидную смолу.

Изготовление модели начинается с разметки шпангоутов на плазе. Все данные для этого приведены в таблице плазовых ординат, в которой размеры по высоте даны от килевой линии, а по ширине — от диаметральной плоскости (ДП). В шпангоутах с 1 по 8 вырежьте облегчения, как показано на рисунках, а носовой и кормовой транцы сделайте сплошными.

Под палубой в ДП установите мидельвейс — рейку сечением 8×16 мм и длиной 1270 мм. Вырезы в шпангоутах под него и под стрингеры (сечением 4×6 мм) надо выполнить очень точно.

Стапель для сборки представляет собой ровную строганую доску длиной 1300 мм. Разметьте диаметральную плоскость и положения шпангоутов, тремя скобками прикрепите мидельвейс,

а затем приклейте к нему шпангоуты. После отверждения клея установите стрингеры и зафиксируйте их на шпангоутах резиновыми нитями.

Обшивка корпуса выполняется последовательно, начиная с бортов, парами поясов. Грани поверхности набора зачистите наждачной бумагой, наклеенной на дощечку размерами примерно 100×200 мм. Скуловые грани обработайте после обшивки бортов, а днищевые — после обшивки скуловых поясов. Окончив обшивку корпуса, отшлифуйте его мелкой шкуркой и снимите со стапеля.

Внутри корпуса установите килевой колодец, кормовой плавник, гелмпорт и палубные крепления. Боковины колодца вырежьте из фанеры. Между ними закрепите сосновые рейки шириной 11 мм, а в верхней части — распорную планку. Нижние кромки колодца припустите за обшивку на 3 мм. Собирая эту конструкцию на клею можно непосредственно в корпусе. Прорез в днище должен быть строго симметрична ДП. Внутри корпуса килевой колодец крепится планками к мидельвейсу, днищу и шпангоуту № 5. Снаружи его следует загерметизировать клеем, смешанным с мелкими древесными опилками. Отверстие Ø 6,5 мм под болт крепления плавника в мидельвейсе сверлите строго по ДП.

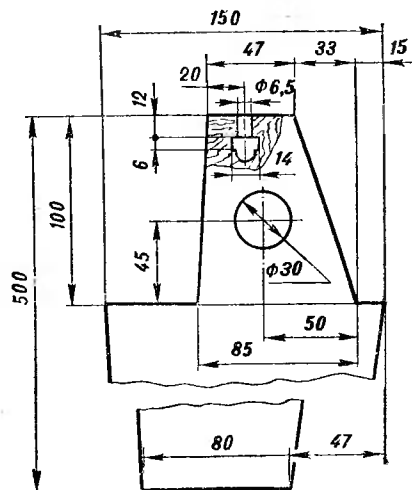
Длину трубки Ø 6—7 мм для гелмпорта выбирают по корпусу. Над палубой он выступает на 5 мм, а под днищем — на 2 мм. В концы трубки впаяйте втулки высотой 4—5 мм с диаметром отверстия 3,2 мм.

Кормовой плавник вырежьте из фанеры толщиной 5—6 мм. Переднюю кромку плавника округлите, придав ей удобообтекаемую форму, кормовую сузьте до 1 мм. Плавник вместе с гелмпортом вклейте в корпус и усильте рейками.

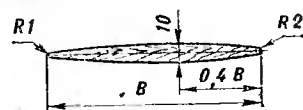
Подпалубные крепления представляют собой два карлингса из рейки 4×6 мм. Со шпангоута № 3 до кормы они рас-

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОДЕЛИ ЯХТЫ КЛАССА М

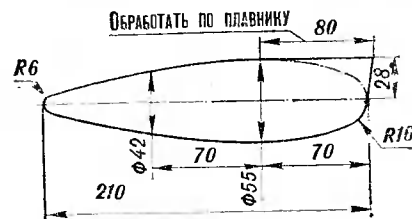
Длина общая, мм	1270
Ширина, мм	314
Ширина по ватерлинии, мм	270
Осадка, мм	505
Водоизмещение, кг	7,4
Парусность, см ²	
расчетная	4910
действительная	5360



Построение просяда

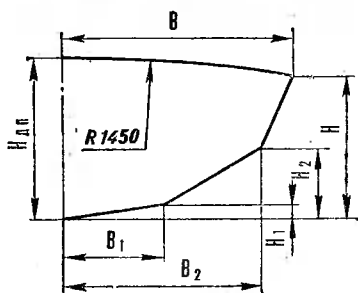


Килевой плавник.



Балласт.

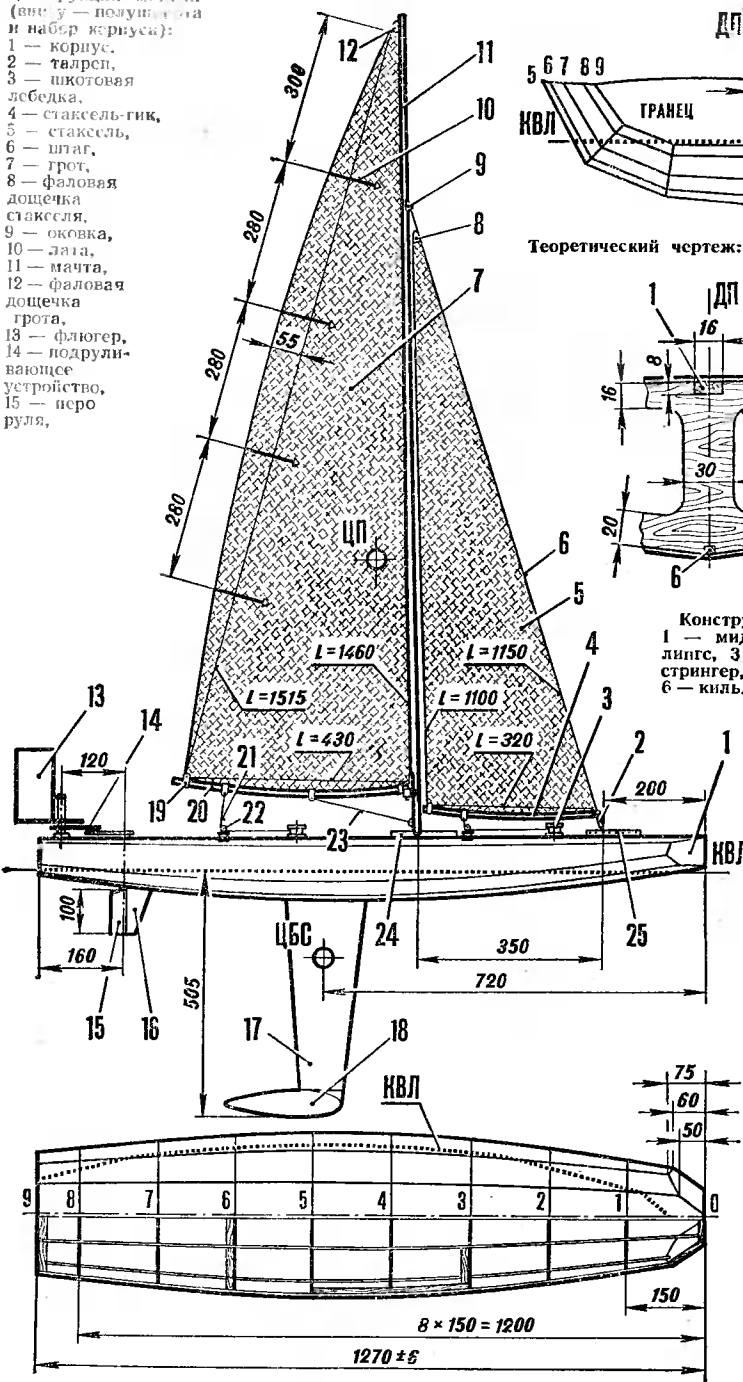
ТАБЛИЦА ПЛАЗОВЫХ ОРДИНАТ



№ шпангоутов	Ндп	Н	В	Н ₁	В ₁	Н ₂	В ₂
0	59	57	85	9	41	33	70,5
1	79,5	75,5	109	10,5	48,5	36,5	90
2	95,5	89,5	131	10,5	55	38	106,5
3	106	99	147	9	66	37	113
4	110	100	155,5	8	62,5	35	123,5
5	107,5	97,5	157	7	63	33	124
6	97,5	88,5	151,5	5,5	62	29,5	120
7	82	74,5	141	3	60,5	24,5	112,5
8	62	56,5	125	1,5	58	18,5	101,5
9	52,5	47,5	117	1,5	57	16	95,5

Конструкция модели (внизу — полушария и набор кернуса):

- 1 — корпус,
- 2 — талреп,
- 3 — шкотовая лебедка,
- 4 — стаксель-гик,
- 5 — стаксель,
- 6 — штаг,
- 7 — грот,
- 8 — фаловая дощечка стакселя,
- 9 — оковка,
- 10 — эриал,
- 11 — мачта,
- 12 — фаловая дощечка грота,
- 13 — флюгер,
- 14 — подруливающее устройство,
- 15 — нисро руля,

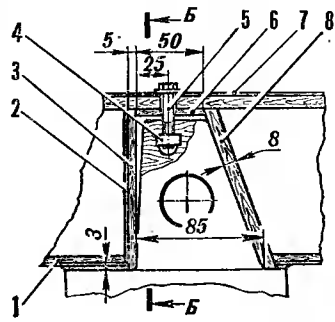
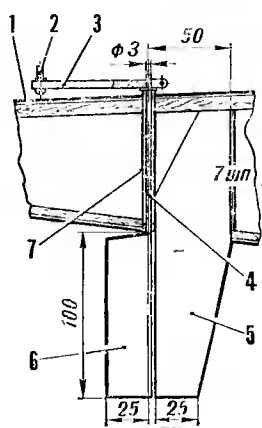


Теоретический чертеж: проекция «корпус»

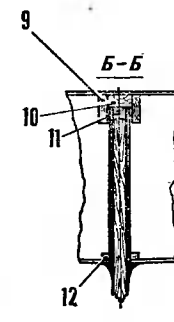
Конструкция шпангоута:
1 — мидельвейс, 2 — карлингс, 3 — шпангоут, 4 — стрингер, 5 — обшивка, 6 — киль.

16 — кормовой
плавник,
17 — килевой
плавник,
18 — балласт,
19 — клемма
гироты-
визита,
20 — гироты-
гик,
21 — гика-
шкот,
22 — шкотовый
погон,
23 — гик-
оттяжка,
24 — степс,
25 — штаг-
путес.

Руль:
1 — мидельвейс, 2 — винт МЗХ15, 3 — румпель, 4 — баллер, 5 — кормовой плавник, 6 — перо руля, 7 — гелмпорт.



Килевой колодец:
1 — киль, 2 — пятый шпангоут, 3 — рейка, 4 — металлическая пластина, 5 — болт М6Х35, 6 — распорная планка, 7 — палуба, 8 — рейка, 9 — планка, 10 — мидельвейб, 11 — накладка, 12 — планка



положены на расстоянии 55 мм от мидельвейса, и этот размер плавно уменьшается до 40 мм к исовому транцу. К последнему под палубу приклейте рейку сечением 4×6 мм.

Планики сечением 8×16 мм приклейте к кормовому транцу, вдоль бортов между третьим и пятым шпангоутами и по бимсам третьего и шестого шпангоутов.

Перед установкой палубы обязательно сделайте эскиз подпалубных креплений, чтобы затем точно установить на ней дельные вещи и подмачтовые крепления. Палубу приклеивайте так же, как и днйщевую обшивку. Теперь нужны посовые скосы. Они предназначены для смягчения ударов воли при ходе курсом беидевизд. Разметьте скосы на корпусе, обрежьте их шлицовкой или тонкой ножовкой. По контуру среза наклейте рейки. Изготовление корпуса заканчивается наклеиванием и обработкой обшивки на скосах.

Если вы собираете модель на эпоксидке, то перед установкой обшивку с внутренней стороны покройте тонким слоем смолы. Снаружи на собранный корпус нанесите такой же слой смолы, разбавленной ацетоном. После полимеризации и полного высыхания смеси обработайте корпус наждачной бумагой, загрунтуйте лаком АК-20 и покройте нитрокраской.

Килевый плавник можно сделать из самых различных материалов. Проще всего вырезать его из фанеры толщиной 10 мм. Пользуясь рубанком, напильником и наждачной бумагой, придайте детали удобообтекаемую форму.

В прорезь верхней части плавника вклейте металлическую пластинку с резьбовым отверстием М6. Соосно в палубе просверлите отверстие $\varnothing 6,5$ мм.

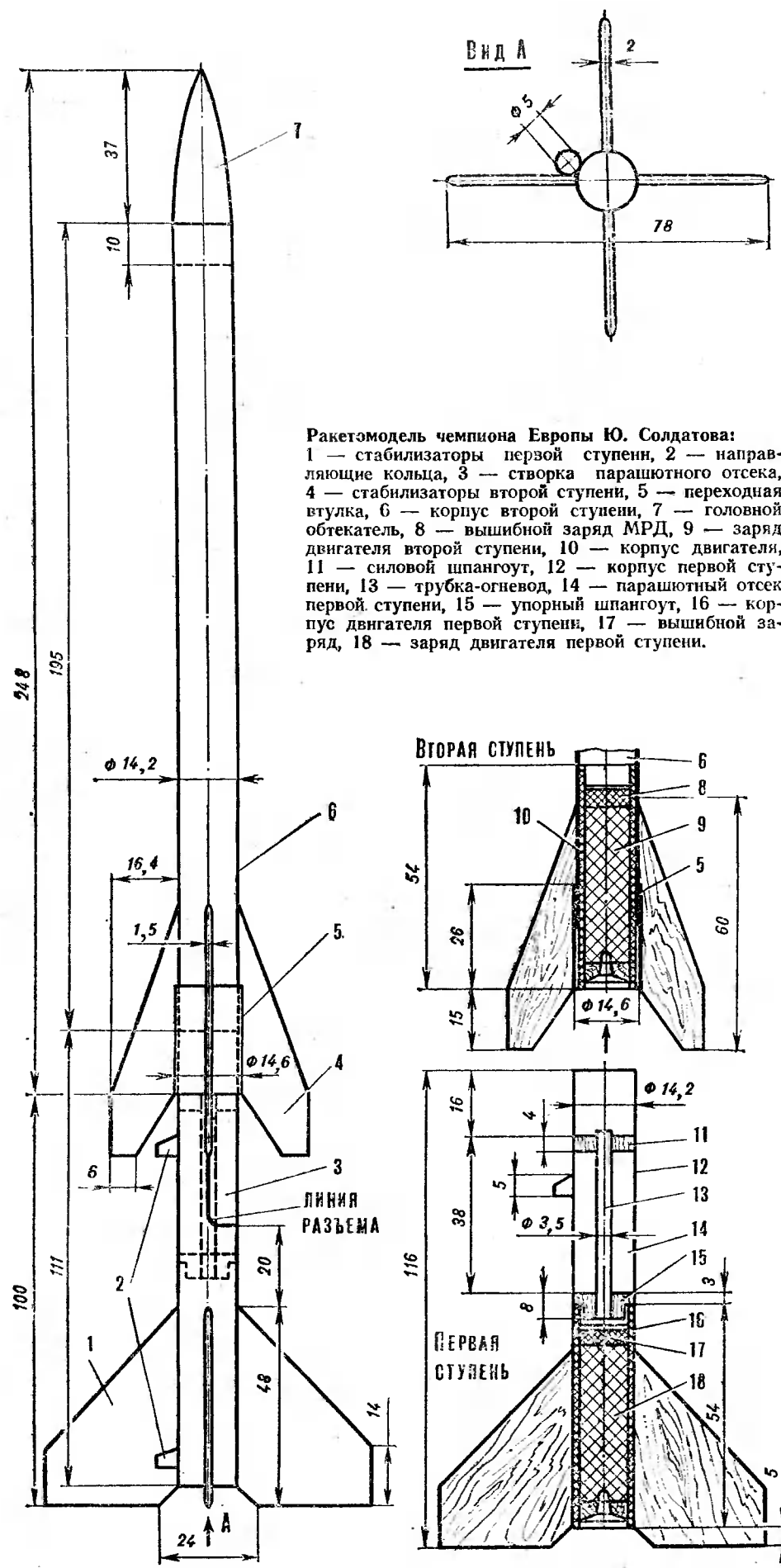
Балласт отлейте из свинца. Форму можно выдолбить в деревянных брусках, сделав вертикальный разъем. Внутреннюю поверхность матрицы тщательно обработайте. Вход литниковой воронки должен иметь $\varnothing 12-15$ мм, а верхнее отверстие литника — 50 мм. В нижней части формы сделайте выпар — отверстие $\varnothing 8$ мм. Половинки формы стяните струбцинами. Отлитый по размерам чертежа балласт должен весить 4,2 кг. Балласт лучше всего крепить на плавнике полосками латуни толщиной 0,5 мм. Нижний ее край заправьте в балласт, а верхним обхватите плавник. Соединять полоски латуни с плавником можно тремя заклепками $\varnothing 4$ мм.

Поверхность плавника загрунтуйте, прошпаклюйте, обработайте шкуркой и покройте водостойкой краской.

Размеры и расположение парусов модели показаны на рисунках. Мачта высотой 1600 мм устанавливается с наклоном в корму на 40 мм. Шаг крепится на высоте 1240 мм. Изображения на чертеже центровка рассчитана на курсы бейдевинд и галфвинд. При настройке яхты на более полные курсы паруса следует сместить вперед на 30—40 мм.

Автоматический руль, которым оснащена модель, помогает удерживать яхту на заданном курсе, особенно при попутных ветрах.

Советуем вам до выхода на соревнования проверить, все ли в вашей модели соответствует обмерным ограничениям яхты класса М.



Ракетомодель чемпиона Европы Ю. Солдатова:

1 — стабилизаторы первой ступени, 2 — направляющие кольца, 3 — створка парашютного отсека, 4 — стабилизаторы второй ступени, 5 — переходная втулка, 6 — корпус второй ступени, 7 — головной обтекатель, 8 — вышибной заряд МРД, 9 — заряд двигателя второй ступени, 10 — корпус двигателя, 11 — силовой шпангоут, 12 — корпус первой ступени, 13 — трубка-огневод, 14 — парашютный отсек первой ступени, 15 — упорный шпангоут, 16 — корпус двигателя первой ступени, 17 — вышибной заряд, 18 — заряд двигателя первой ступени.

На соревнованиях Пятого европейского первенства миниатюрная ракетомодель класса S1B мастера спорта СССР Ю. Солдатова принесла своему конструктору титул чемпиона Европы 1981 года. Она поднялась на высоту 1046 м!

Конструкция модели разработана коллективом под руководством В. Минакова. Тщательная отработка технологии изготовления, продуманность схемы сделали этот летательный аппарат своего рода эталоном: с ракетами такого типа выступали все члены советской команды, занявшей первое место на чемпионате.

S1B— ДВЕ РЕКОРДНЫЕ СТУПЕНИ

Модель сконструирована в двухступенчатом варианте: на первой ступени устанавливается двигатель МРД-5-3-0, на второй — МРД-5-3-6.

Корпус первой ступени выклеен из стеклоткани и эпоксидного связующего на оправке $\varnothing 13,6$ мм. Толщина стенки корпуса — около 0,2 мм, длина — 111 мм. Стабилизаторы вырезаны из бальзовых пластин толщиной 2 мм. Направляющие кольца (на модели их два, внутренний $\varnothing 5$ мм) установлены только на первой ступени. Внутри корпуса на клею закреплены два шпангоута — силовой и упорный. Между ними находится трубка-огневод $\varnothing 3,5$ мм, по ней передается тепловой импульс от двигателя первой ступени к двигателю второй. Внутренняя полость между шпангоутами — это парашютный отсек, в него укладывается тормозная лента-стример, привязываемая нитью к трубке-огневоду.

Парашютный отсек закрывается съемной створкой — ее длина 46 мм, а ширина — четверть длины окружности корпуса. При отделении первой ступени створка отбрасывается от корпуса резиновой нитью и увлекает за собой стример.

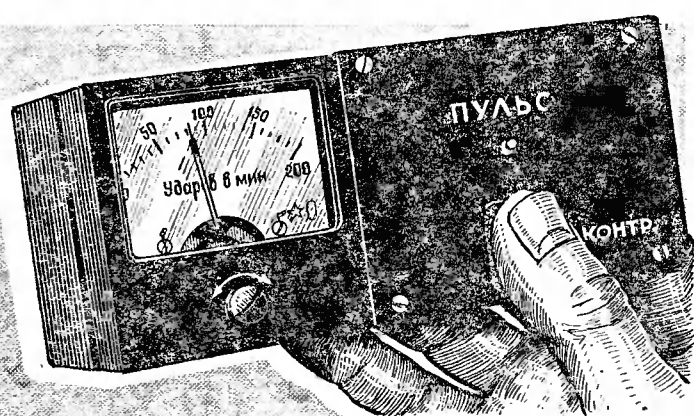
Масса первой ступени без двигателя — 6 г.

Корпус второй ступени длиной 195 мм также выклеен из стеклоткани и эпоксидной смолы, но для его формовки потребуется другая оправка — ее диаметр должен составлять 13,5 мм. На нижнюю часть корпуса наклеена переходная втулка длиной 26 мм, с ее помощью соединяются ступени ракеты. Внутренний диаметр втулки соответствует наружному диаметру корпусов.

Стабилизаторы второй ступени также вырезаются из бальзы — для них потребуется пластина толщиной 1,5 мм. Из того же материала и головной обтекатель ракеты. Для лучшей развесовки в него вклеивается загрузка из свинца массой 4—5 г. Общая масса второй ступени без двигателя — 9 г.

Модель окрашена синтетической эмалью и тщательно отполирована.

ПУЛЬС ИЗМЕРЯЕТ ЭЛЕКТРОНИКА



Большинство людей вспоминает о своем пульсе, только почувствовав недомогание. Разумно ли это? Вот что говорит известный хирург, Герой Социалистического Труда, член-корреспондент АМН СССР Н. М. Амосов: «Проверьте, и вы убедитесь в том, что большинство людей не знает частоты своего пульса в состоянии покоя. А между тем это важнейший показатель. Если у мужчины пульс 60 ударов в минуту — это хорошо, 70 — уже плоховато, 50 — отлично. У женщин частота пульса чуть выше, чем у мужчин. По мере тренировки пульс будет урезаться. Если прежде он был высок, хорошо опустить его до 60, еще лучше до 50. А вот ниже не надо». Ученый обращает внимание на важность контроля частоты пульса в процессе тренировки организма. Чем быстрее пульс возвращается к нор-

мальному после снятия нагрузки, тем в лучшем состоянии сердце.

Казалось бы, измерить частоту пульса несложно. Нашупав выше запястья биение, определяют по часам с секундной стрелкой число ударов за минуту. Но современного человека уже не удовлетворяет такой «дедовский» метод. И вот на смену ему пришел электронный измеритель пульса. Такие приборы есть только в медицинских учреждениях, и до массового их внедрения пока еще далеко. Возможно, предлагаемый вниманию читателей измеритель частоты пульса позволит заполнить временный дефицит таких приборов.

Пульсомер прост в обращении: достаточно слегка нажать пальцем на небольшую подвижную площадку, расположенную сверху корпуса устройства, и через 10—15 с вы узнаете частоту

своего пульса. Питается электронный измеритель от двух батарей «Крона-ВЦ». Их хватает на 6 месяцев работы при 25 ежедневных замерах пульса.

Пульсомер состоит из датчика инфракрасного (ИК) излучения, усилителя и измерительного устройства (рис. 1). Источник и приемник ИК-излучения (В1 и В2 соответственно) установлены сверху прибора под пластмассовой крышкой. Если на нее нажать пальцем, то находящаяся под ней микрокнопка S1 включает питание и светодиод В1 направляет на палец ИК-излучение. Подкожные капилляры отражают это излучение на приемник — фотодиод В2. Когда кровь наполняет капилляры, они расширяются, поглощая ИК-излучение. При сужении сосуда происходит отражение излу-

чения. Сигнал с фотодиода В2 поступает на

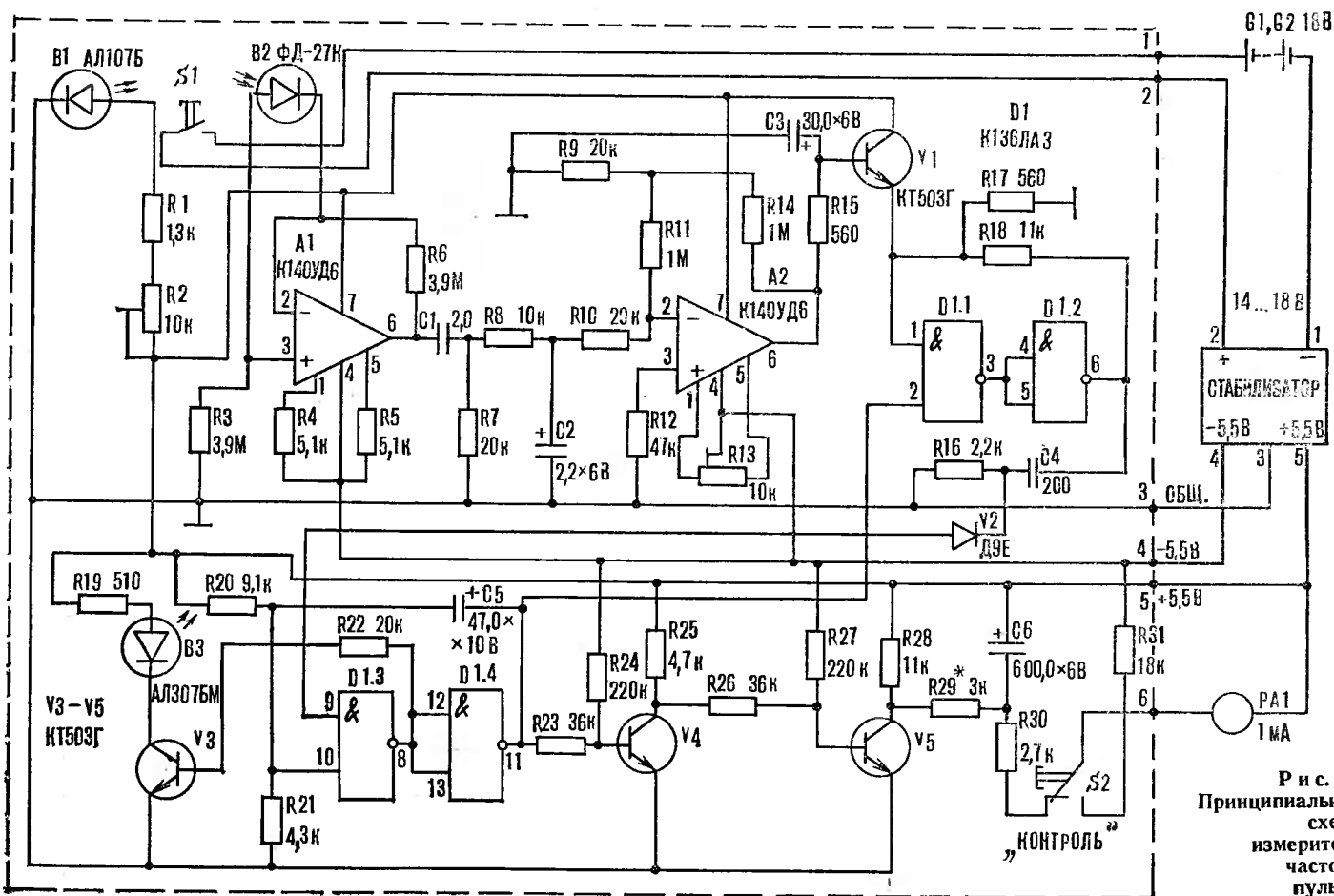
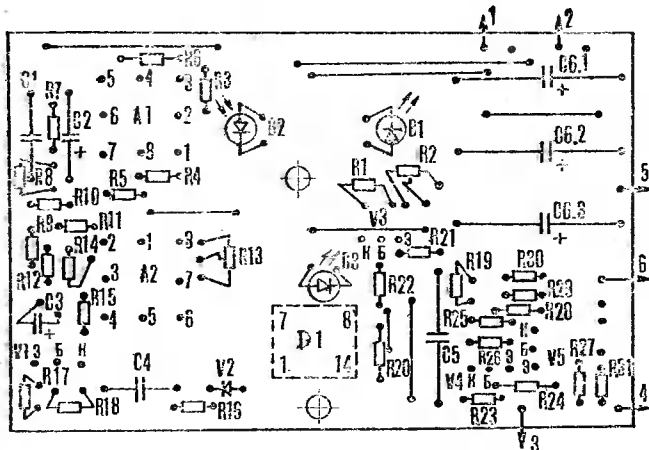


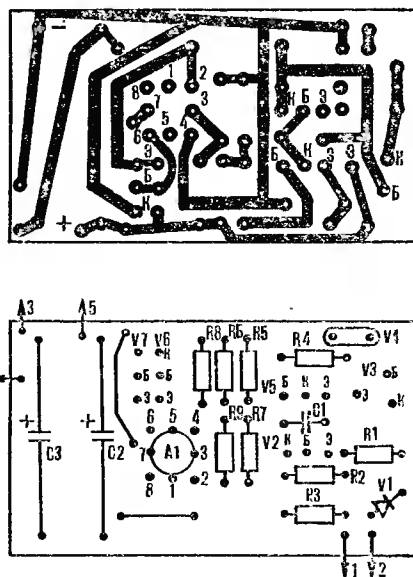
Рис. 1. Принципиальная схема измерителя частоты пульса.



Technical drawing of a mechanical part (Fig. 1) showing a cross-section with dimensions: 24, 12.5, 4, 17, 15, 3, 2078.01, 2078.06, and a circled 1.

1. Диапазон измерений, ударов в мин 50—120
2. Погрешность измерений, % $\pm 2,5$
3. Время измерения, с . 10—15
4. Потребляемый ток, мА . 12
5. Диапазон рабочих температур, °С —10—+40

Рис. 5. Монтажная плата стабилизатора со схемой расположения деталей (М1:1).


$$K = \frac{R_9}{R_7 + R_8 + R_{10}} \approx 1000.$$

Импульсы положительной полярности с выхода А2 через согласующий повторитель, выполненный на транзисторе V4, поступают на вход триггера Шмита, собранного на двух логических ТТЛ-элементах D1.1 и D1.2. Для предотвращения ложных срабатываний триггер Шмита — стробированный. Строб с выхода ждущего одновибратора D1.3, D1.4 подается на вывод 2 двухходового логического элемента 2И-НЕ D1.1. Выходные импульсы формирующего

триггера, пройдя через дифференцирующую цепочку R16C4, запускают идущий одновибратор, собранный на логических элементах D13 и D14, который вырабатывает калиброванные импульсы длительностью 200 мс. К этому одновибратору подключены: инвертор на транзисторе V3 со светодиодом B3 в коллекторной цепи, отражающий биение сердца, и двухкаскадная схема измерителя чистоты пульса [V4, V5]. Чтобы уменьшить габариты пульсомера, в нем применен стрелочный прибор PA1 на 1 мА и двухтранзисторная схема измерения частоты методом заряда и разряда конденсатора C6. Частота пульса, а следовательно, и частота следования импульсов идущего одновибратора определяет величину тока, протекающего через измерительный прибор PA1. С увеличением частоты импульсов конденсатор C6 будет заряжаться до большего напряжения, и прибор PA1 покажет большее значение. Зарядная цепь конденсатора C6 проходит через открытый транзистор V5 и резистор R29. Значение сопротивления разрядной цепи определяется в основном номиналом R30 и сопротивлением измерительного прибора. Ввиду низкой частоты пульса (1—2 Гц) и большой величины емкости C6, стрелка измерительного прибора достигает своего установившегося значения только после 10 импульсов, совершая небольшие колебания возле него.

Монтажная плата (рис. 2) прибора размером 53 × 82 мм выполнена из одностороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 2 мм. Для уменьшения габаритов большая часть резисторов и потенциометры R2 и R13 установлены вертикально. Микросхема D1 расположена со стороны токопроводящих дорожек. На плате крепятся и узел датчика (рис. 3). Крышка, прикрывающая ИК-диоды, служит одновременно и для включения измерителя пульса. Участок крышки Ø 6 мм, находящийся над ИК-диодами, сделан более тонким и тщательно отполирован.

В устройстве применены конденсаторы: C1 — КМ-Н90; C2, C5, — К53-1; C3 — К50-6; C6 состоит из трех включенных параллельно конденсаторов К53-4 емкостью 200 мкФ. Переменные резисторы — СП5-3, постоянные

резисторы — МЛТ-0,125. Кнопки: S1 — типа МП-10, S2 — МП-12. В приборе применена измерительная головка М2001 с током полного отклонения стрелки 1 мА.

Питается пульсомер от стабилизированного источника. Он состоит из стабилизатора, собранного на транзисторах V2, V3, V5 (рис. 4), и делителя напряжения на ОУ А1. Выходное однополярное напряжение после регулирующего транзистора V3 имеет величину 11 В (между выводами 4, 5) и с помощью А1 и V6, V7 преобразуется в двухполярное $\pm 5,5$ В с искусственной «средней точкой». Выходное напряжение стабилизатора устанавливают резистором R6, в точность деления пополам — цепочкой R8, R9. Разделитель напряжения по соображениям экономичности выполнен на микросхеме К145УД6: величина тока, потребляемого стабилизатором без нагрузки, не превышает 5 мА. С нагрузкой — максимальный ток 50 мА, коэффициент стабилизации — не менее 200.

Для предотвращения пробоя активных элементов в случае неправильного подключения источника питания служит диод V1.

Монтажная плата стабилизатора показана на рисунке 5. Детали устанавливаются на ней с минимально возможной высотой. Конденсаторы C2, C3 — К53-4.

Измеритель частоты пульса размещен в прямоугольном футляре размером 142 × 58 × 53 мм.

Налаживать пульсомер начинают с проверки стабилизатора напряжения. Для этого на его вход подают питание 13—18 В и при необходимости устанавливают резистором R6 напряжение между точками 4, 5 в пределах 10—11 В. В случае если разность отрицательного и положительного напряжений превышает 0,3 В, их выравнивают, подбирая величину резистора R8 или R9. Затем измеряют ток, потребляемый стабилизатором без нагрузки.

Теперь нужно выбрать правильный режим работы датчиков ИК-излучения и микросхемы А1. Для этого положите палец на датчики и переменным резистором R2 установите постоянное положительное напряжение на выходе А1 в пределах 2—3 В. Если оно отрицательное, поменяйте местами выводы фото диода B2.

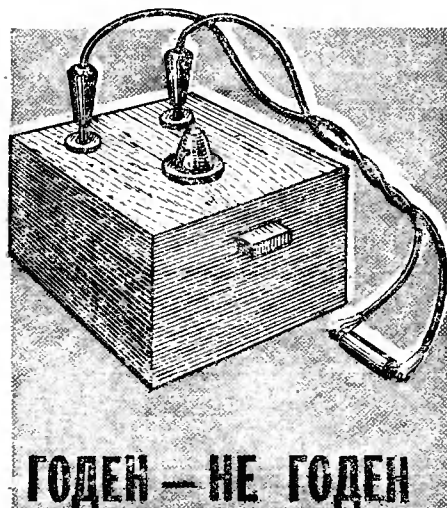
На экране осциллографа, подключенного к выходу А1 в положении аттенюатора 10 мВ/см, должны наблюдаться слабые импульсы, вызванные биением крови в капиллярах пальца. Вторая точка контроля при настройке — вывод 1 микросхемы D1. На ее вход сигналы пульса поступают в виде положительных импульсов амплитудой более 2 В. Чтобы ТТЛ-микросхема К136ЛА3 работала в режиме, переменным резистором R13 выставляют напряжение на ее входе в пределах 0,2—0,3 В, соответствующее логическому 0. После завершения упомянутых операций начинают мигать светодиод B3 «Пульс» и стрелка измерительного прибора отклоняется.

В заключение остается только откалибровать стрелочный индикатор. Для этого используют продифференцированный сигнал развертки осциллографа амплитудой не более 5 В, подсоединив его к катоду диода V2. В положении «0,1 см/с» переключателя развертки в прибор будут поступать импульсы, соответствующие частоте пульса 60 ударов в минуту. Подбирая величину резистора R29, добиваются, чтобы стрелка индикатора максимально отклонялась до отметки «60» на шкале. Изменяя частоту развертки осциллографа, градуируют прибор до значения 120 ударов в минуту.

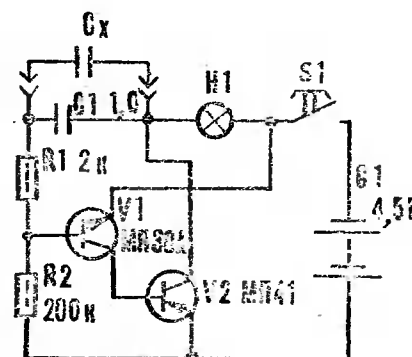
Завершающий этап настройки — подбор номинала резистора R31 такой величины, чтобы при нажатии на кнопку S2 «Контроль» стрелка прибора останавливалась на отметке «110», соответствующей напряжению питания 11 В.

В дальнейшем, проводя измерения, помните о том, что при сильном нажатии пальца его капилляры сужаются и прибор перестает улавливать пульсацию крови. Поэтому если после включения измерителя отсчета пульса не происходит, уменьшите давление пальца на подвижную площадку, пока не начнет мигать светодиод. Отсчет показаний берут по максимальному отклонению стрелки через 8—10 последовательных ударов пульса. А поскольку прибор имеет высокую чувствительность и улавливает любые колебания руки, измерение пульса лучше проводить сидя, положив локоть на стол.

В. ЕФРЕМОВ, Ю. ШНАПЦЕВ



После длительного хранения параметров электролитических конденсаторов нередко изменяются: уменьшается емкость, возникают значительные утечки, а некоторые из них даже выходят из строя. Для отбраковки «элементов»



служит простой прибор (см. рисунок), выполненный на двух транзисторах разного типа проводимости.

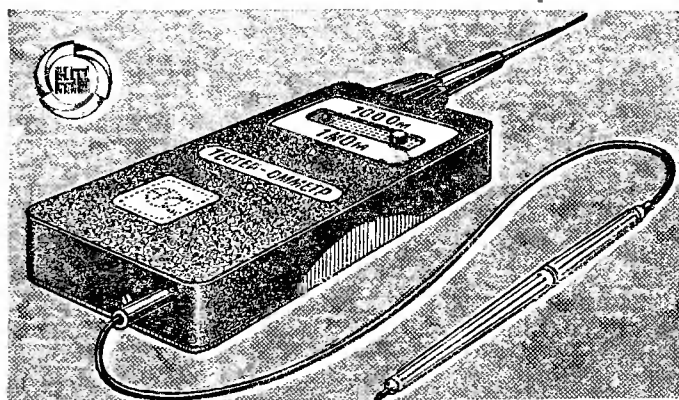
Устройство представляет собой генератор сигналов с частотой около 10 Гц. В коллекторную цепь транзистора V2 (см. схему) включена сигнальная лампа H1, расположенная вместе с кнопкой S1 сверху пластмассового корпуса. Испытуемый конденсатор подсоединяют к зажимам типа «Кроксдил». Перед началом измерений проверяют работоспособность прибора нажатием на кнопку S1 — вспыхивает сигнальная лампа H1. При подключении конденсатора с большой утечкой или пробитого она светится постоянно. Снижение частоты вспыхивания лампы свидетельствует об исправности конденсатора. По их частоте ориентировочно судят и о емкости проверяемой детали.

В приборе использованы следующие детали: H1 — лампа накаливания ЛН-1 2,5 Вх0,15 А; S1 — кнопка КН-1 или КН-1-1; C1 — конденсатор МБМ, R1, R2 — постоянные резисторы МЛТ-0,5. Питается устройство от батареи 3336В.

С. БРОНЦОВ

Обнаружить обрывы в радиотетестах, обмотках катушек индуктивностей и трансформаторов, ориентировочно определить сопротивление электрической цепи, оценить состояние диода или транзистора, проверить пригодность конденсатора поможет тестер-омметр, описание которого мы предлагаем вниманию читателей. Но в отличие от многочисленных собратьев в нем нет стрелочного индикатора. Его функции заменил миниатюрный светодиод, позволивший уменьшить размеры, вес и одновременно повысить надежность этого простого прибора. Питается он от двух элементов 316.

«Сердце» тестера — усилитель постоянного тока (УПТ) с высоким входным сопротивлением, собранный на двух гальванически связанных кремниевых транзисторах V1, V2. Резисторы R1, R2 ограничивают базовый ток полупроводниковых триодов, устраняя у них режим насыщения. Конденсатор C1 создает цепь отрицательной обратной связи по переменному току, исключаящую возможность ложной индикации из-за воздействия внешних наводок. Связанные с кно-



ВМЕСТО СТРЕЛКИ— СВЕТОДИОД

почным переключателем S1 резисторы R3 и R4 определяют верхние границы измерительных пределов: 100 Ом и 1 МОм соответственно.

В исходном состоянии (щупы разомкнуты) оба транзистора закрыты отрицательным смещением, напряжение которого поступает от элементов G1 через R3 или R4 на базу V1. Светодиод B1 не светится. Но когда щупы подсоединят к проверяемому участку электрической цепи, полупроводниковые триоды открываются и B1 загорается (при условии, что величина измеряемого сопротивления находится в границах установленного переключателем S1 предела).

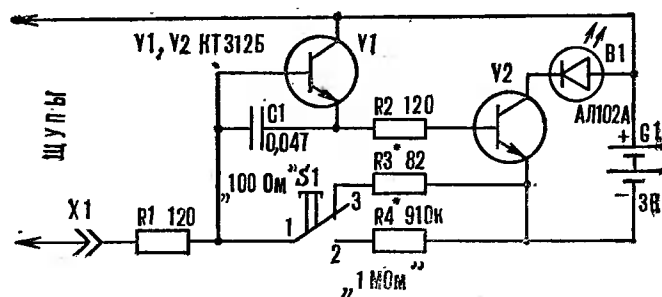
Яркость свечения светодиода пропорциональна величине протекающего через него тока, который, в свою очередь, зависит от результирующего положительного смещения на базе V1, создаваемого делителем напряжения, состоящего из сопротивлений измеряемой цепи и резисторов R1, R3 или R4. Это позволяет визуально по уровню яркости свечения B1 ориентировочно определять величины сопротивлений в границах каждого предела.

Теперь о деталях тестера-омметра. Транзисторы могут быть любые серий МП111—МП113, КТ301, КТ306, КТ312, КТ315, КТ316 со статическим коэффициентом передачи тока на менее 20 и с возможно меньшим обратным током коллекторного перехода ($I_{к0}$). Светодиод АЛ102, АЛ301 или АЛ307, рассчитанный на напряжение зажигания 2—2,6 В. Постоянные резисторы ОМЛТ-0,125, МЛТ-0,125, ОМЛТ-0,5 или МЛТ-0,5, конденсатор C1 — К10-7 или КЛС. S1 — микропереключатель типа МП3-1 или любой другой.

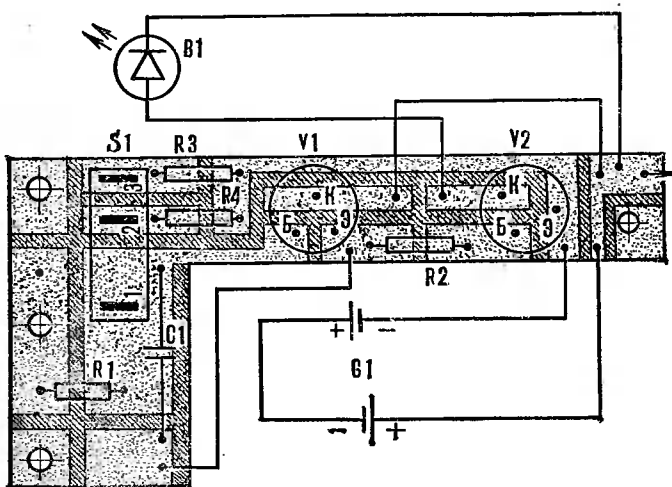
Сначала соберите прибор на временной наладочной плате, исключив детали S1, R3, R4. Затем ко входу устройства подсоедините резистор сопротивлением 1 МОм: светодиод должен загореться. Если этого не произойдет, поменяйте транзисторы на другие с большим коэффициентом усиления

или примените B1 с меньшим рабочим током. После того как светодиод загорится, подбором резистора R4 добиваются минимальной яркости свечения B1 на пределе «1 МОм». Ту же операцию выполняют и для предела «100 Ом», подключив ко входу прибора резистор сопротивлением 100 Ом и подбирая величину R3. (Аналогичным путем в омметр можно ввести и другие измерительные пределы.)

Детали с наладочной платы перенесите на печатную, выполненную из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм. На ней укрепите металлический уголок и винтите в него щуп, изготовленный из медного или латунного прутка $\varnothing 2,5$ мм. Второй щуп можно выполнить из цангового карандаша или шариковой авторучки в пластмассовом корпусе. Этот щуп соединен с прибором многожильным монтажным проводом сечением 0,5—0,8 мм².

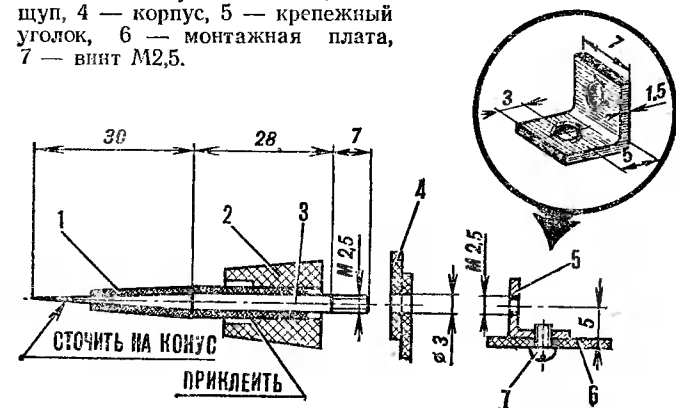


Принципиальная схема прибора.



Монтажная плата тестера со схемой расположения деталей.

Центральный щуп: 1 — полихлорвиниловая трубка, 2 — крышка от тюбика зубной пасты, 3 — щуп, 4 — корпус, 5 — крепежный уголок, 6 — монтажная плата, 7 — винт М2,5.



Решения XIX съезда ВЛКСМ — в жизни!	
Д. ФИЛИППОВ. Молодые новаторы — пятилетке	1
Ю. ГЕРЕОВ. Поколение творцов и искателей	3
По адресам НТТМ	
А. ТИМЧЕНКО. ОСКБ: взлетная полоса инженера	5
А. ДАШИВЕЦ. ОКБ «Дельтаплан»	12
«Славутич-УТ»	13
Общественное КБ «М-К»	
С. ИШХАНИЯН, В. БОКОВ. Знакомьтесь: «Спорт-турист»	7
Молодые новаторы — производству	
Проверено, испытано — внедряйте! 9	
Малая механизация	
А. НИКОЛАЕВ. «Рудулис»	11
Техника пятилетки	
Л. ШУГУРОВ. Самый массовый, самый современный	17
Твори, выдумывай, про-буй!	
В. АШКИН. Роллер-VELO	22
В мире моделей	
В. ЗАХАРОВ. Победные обводы	24
В. РОЖКОВ. S1B — дво рекордные ступени	26
Приборы-помощники	
В. ЕФРЕМОВ, Ю. ШНАПЦЕВ. Пульс измеряет электроника	27
С. БРОКАРОВ. Годен — не годен	29
Е. САВИЦКИЙ. Вместо стрелки — светодиод	30
Е. ДРЮЧИН. Зарядка с профилактикой	31

Участие молодых энтузиастов научно-технического творчества из братских стран социализма давно стало доброй традицией Центральных выставок НТТМ на ВДНХ СССР. Представленную здесь экспозицию из Болгарии, Венгрии, Вьетнама, ГДР, Кубы, Лаоса, Монголии, Польши, Румынии и Чехословакии на НТТМ-82 характеризовали широта и многогранность поиска, смелость технических решений, применение самых современных материалов и отличный дизайн. Своеобразный творческий отчет молодежи братских социалистических стран вылился в яркую демонстрацию постоянного укрепления уз дружбы и сотрудничества молодых новаторов, их стремления внести достойный вклад в усиление экономической мощи социалистического содружества.

На снимках, помещенных на 3-й стр. обложки: 1 — промышленный робот ЦИМ-10, разработка молодых новаторов Центрального инженерного предприятия металлургии в Берлине. Он предназначен для автоматизации главных и вспомогательных процессов в промышленности, имеет пять программируемых степеней подвижности и легко перенастраивается на выполнение новой работы; 2 — настольный металлообрабатывающий станок «Хоби-7» создан молодежным коллективом под руководством Румена Генова в Софии. Его функции — токарные работы с деталями диаметром до 47 мм. Станок может стать незаменимым помощником, домашнего мастера; 3 — автокран «Дизель» для строительных и монтажных работ. Его модель представили в экспозиции румынских энтузиастов техники на НТТМ-82 юные

конструкторы этой страны. По расчетам ребят, автокран такого типа может найти самое широкое применение в дорожном и сельском строительстве, на сооружении линий электропередачи; 4 — мокик (микромотоцикл) «Ява» с двигателем рабочим объемом 49,5 см³ — новая разработка участников движения «Зенит» в Чехословакии. Применение прогрессивных принципов компоновки позволило им создать маневренную и удобную в эксплуатации машину, отлично вписывающуюся в насыщенные транспортом городские улицы; 5 — модель аэросаней, предназначенных для санитарной службы и перевозки почты, построили юные конструкторы Дворца юных техников столицы Монголии Улан-Батора; 6 — автоматический анализатор качества лекарственных препаратов. Этот уникальный по своим возможностям прибор, сконструированный молодыми изобретателями Венгрии, точно определяет дозировку медикаментов, производит моментальный отбор проб и служит своеобразным ОТК на поточных линиях, превращающих порошки в знакомые всем нам таблетки; 7 — магнитофон высшего класса «АРИЯ-2407» — коллективная работа молодых новаторов радиозавода имени М. Каспжака (Польша). Его особенность — широкое применение интегральных схем, четкие системы контроля записи; 8 — модель речного судна, применяемого во Вьетнаме. Молодые труженики судостроительного предприятия № 210 разработали оригинальный метод капитального ремонта корпусов таких самоходных барж с использованием металлической сетки и цемента.

ОБЛОЖКА: 1-я стр. — Миросамолет «Колibri». Фото А. Королева; 2-я стр. — На Центральной выставке НТТМ-82. Фото И. Жуковой; 3-я стр. — Экспозиция молодых новаторов братских стран социализма. Фото И. Балакирева; 4-я стр. — Юные техники на ВДНХ СССР. Фото А. Костина.

ВКЛАДКА: 1-я стр. — Дельтаплан «Славутич-УТ». Монтаж Б. Каплуненко; 2 — 3-я стр. — Экспонаты Центральной выставки НТТМ-82, посвященной XIX съезду ВЛКСМ. Фото А. Артемьева; 4-я стр. — Грузовой автомобиль КамАЗ-5511. Рис. Ю. Долматовского.

Главный редактор Ю. С. СТОЛЯРОВ

Редакционная коллегия: О. К. Антонов, Ю. Г. Бехтерев (ответственный секретарь), В. В. Володин, Ф. Д. Демидов, Ю. А. Долматовский, И. А. Евстратов (редактор отдела военно-технических видов спорта), И. А. Иванов, И. К. Костенко, В. К. Костычев, С. Ф. Малин, В. И. Муратов, В. А. Полянов, П. Р. Попович, А. С. Рагузин (заместитель главного редактора), Б. В. Реусний (редактор отдела научно-технического творчества), В. С. Ронков, И. Ф. Рышков, В. И. Сенин

Оформление М. С. Каширина и Т. В. Цынуковой
Технический редактор Г. И. Лежнинская

ПИШИТЕ ПО АДРЕСУ:
125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а

ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:
285-80-46 (для справок)

ОТДЕЛЫ:
научно-технического творчества — 285-88-43, военно-технических видов спорта — 285-80-13, электрорадиотехники — 285-80-52, писем и консультаций — 285-80-46, иллюстративно-художественный — 285-88-42.

Рукописи не возвращаются

Сдано в набор 05.08.82. Подп. и печ. 14.09.82. А03374. Формат 60×90%. Печать высокая. Усл. печ. л. 4,5. Уч.-изд. л. 7. Тираж 851 000 экз. Заказ 1440. Цена 35 коп.

Типография ордена Трудового Красного Знамени изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, ГСП, Р-30, Суцеская, 21.