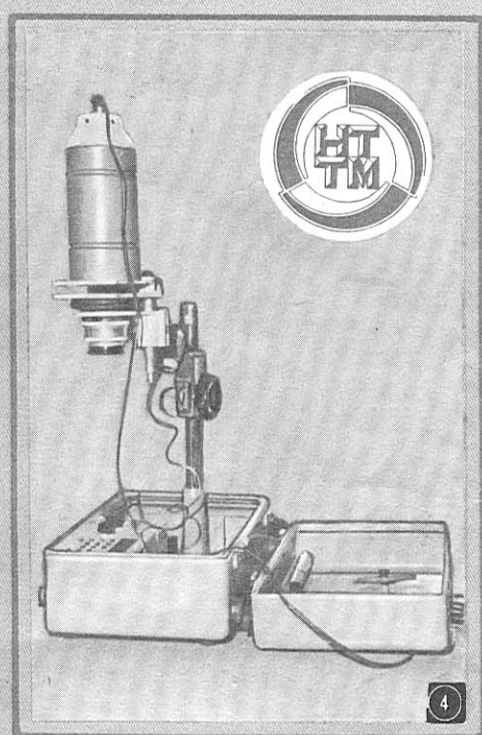
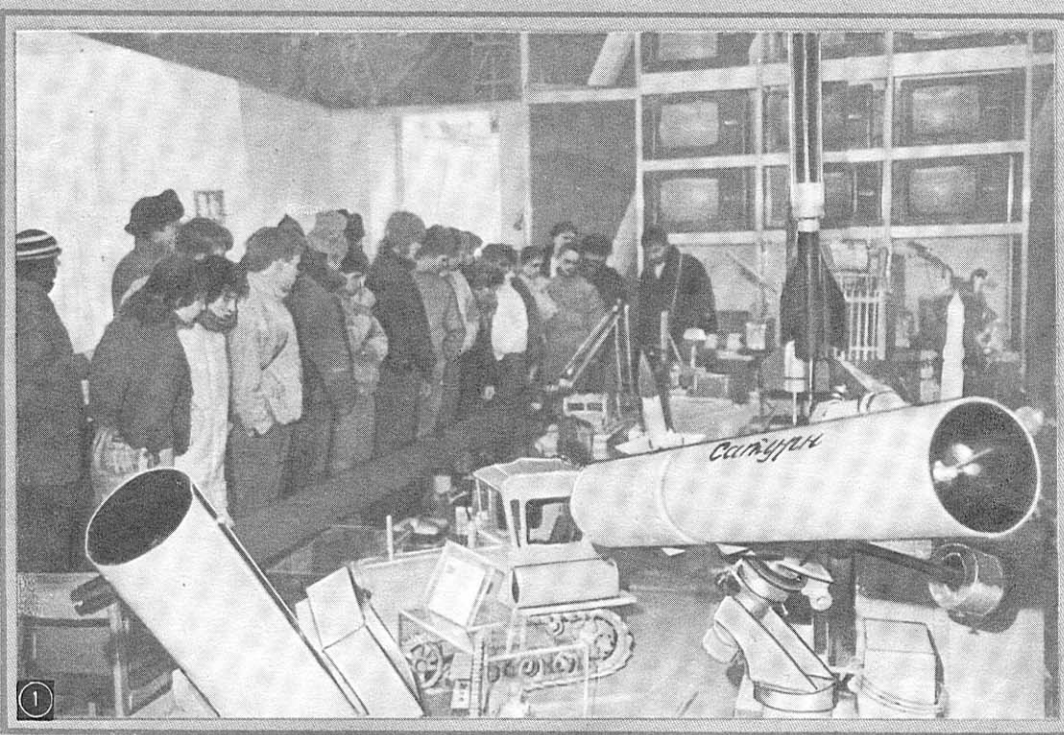


ISSN 0131—2243

МОДЕЛИСТ 1988·6 КОНСТРУКТОР

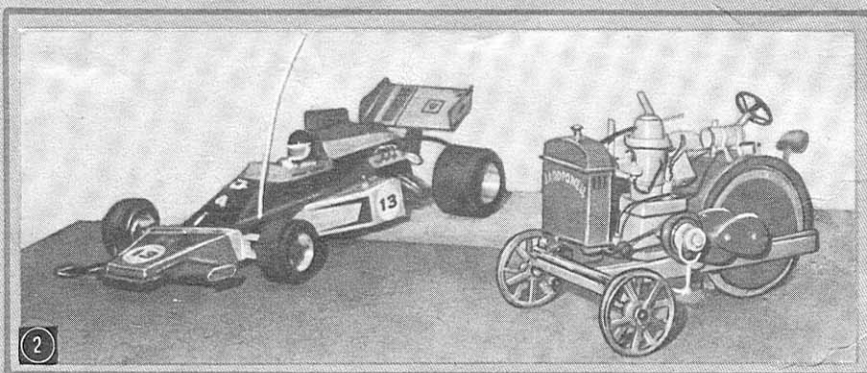
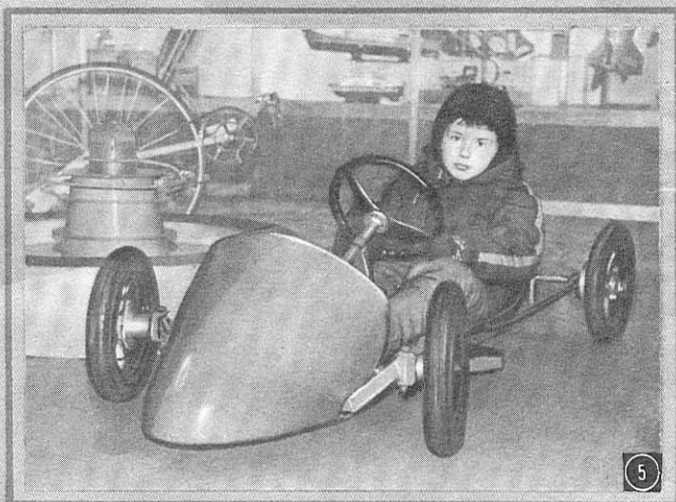


РЕКОРДНЫЕ СКОРОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ПАРУСНЫХ ДОСЕК —
ЭТО И ДОСТИЖЕНИЯ ГИДРОДИНАМИКИ,
И ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ,
И ВЫСОКОЕ МАСТЕРСТВО
САМИХ СПОРТСМЕНОВ.



Экспозиция, развернутая в эти дни в павильоне «Юные техники» на ВДНХ СССР, демонстрирует возросший творческий потенциал учащихся средних школ. Она наглядно подтверждает возможности успешного участия ребят в решении различных технических проблем. И сегодня очень важно всем заинтересованным организациям определить роль и место технического творчества школьников в их общеобразовательной и трудовой подготовке, отвечающей решениям февральского (1988 г.) Пленума ЦК КПСС.

На снимках: 1. Фрагмент выставки; на переднем плане — телескоп «Сатурн», построенный юными техниками из Горьковской области. 2. Радиоуправляемая автомодель и модель трактора «Запорожец» изготовлены соответственно на СЮТ Одинцовского района Московской области и на Омской областной. 3. Спортивный велосомобиль разработан кружковцами РСЮТ Литвы. 4. Малогабаритный фотоувеличитель на цифровых микросхемах сконструирован на Харьковской облСЮТ. 5. Этот безмоторный карт представили на выставку юные техники Рижской горСЮТ. 6. «Гномик» — так назвали свой оригинальный складной микромотоцикл члены автоконструкторского кружка «Клуба Вечного Поиска» Дома пионеров Ленинского района города Харькова.



Проблема эта возникла не сегодня, а лет пятнадцать назад. Именно тогда стабильно высокий конкурс в обычно престижные технические вузы — и прежде всего авиационные! — стал вдруг стремительно снижаться, и естественный конкурсный отбор, по сути, исчез, открыв тем самым чуть ли не всем желающим путь в такие институты, где в первую очередь требовались абитуриенты с высочайшим уровнем подготовки. И тенденция эта продолжала год от года сохраняться.

Первыми забили тревогу авиастроители: этой отрасли промышленности стало явно недоставать квалифицированного инженерного и научного персонала для предприятий, конструкторских бюро,

проблемных лабораторий. Министерством авиационной промышленности совместно с Министерством высшего и среднего специального образования, Министерством просвещения и другими заинтересованными организациями был разработан комплекс мероприятий, призванных улучшить профессиональную ориентацию школьников, повысить уровень подготовки будущих абитуриентов авиационных вузов. И одним из эффективных путей решения этой проблемы стала организация специализированных средних школ совершенно нового типа — с авиаконструкторским уклоном.

Наш рассказ — об одной из них, московской школе № 698.

БУДЕМ СТРОИТЬ САМОЛЕТЫ!

Вуз начинается в школе

Школьная реформа, призванная реорганизовать прежде всего содержание образования, находится ныне под огнем справедливой критики. И в первую очередь — за оторванность от реальных народнохозяйственных, производственных задач, за декларативность многих ее положений. Тем отраднее, что наряду со школами, пытающимися следовать лишь букве реформы, существуют и те, которые в полной мере ощутили ее дух, необходимость перестройки, наибольшего соответствия потребностям современного производства.

К числу последних сегодня можно с полным основанием отнести и московскую школу № 698. Взвесив все «за» и «против», ее руководители — директор Г. В. Самойлова и заместитель директора Ю. В. Кузнецов — решили взяться за создание специализированных классов с углубленным изучением основ

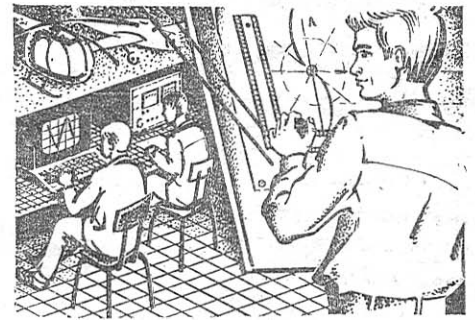
авиационного конструирования. Тем более что некоторый опыт, правда, очень давний, у этой школы уже был. Еще в начале 60-х годов здесь предприняли попытку профориентации старшеклассников, в результате которой в авиационные вузы страны, КБ, на авиапредприятия пришли сотни выпускников школы. Однако со временем этот опыт был незаслуженно забыт, и возродить его, но на качественно более высоком уровне, и предстояло педагогическому коллективу 698-й.

Далеко не все педагоги школы однозначно восприняли новое дело. До начала эксперимента учителям все было более или менее понятно или, вернее, привычно: есть дети, существуют затверженные до запятой учебные программы, тщательно расписанные методики... И вдруг все это приходится пересматривать, переделывать, а главное — в корне менять сложившийся стереотип отношения к ребятам.

При формировании класса с авиаконструкторским уклоном первым требованием к его ученикам было наличие у них начального опыта авиамоделирования или хотя бы тяготения к техническому творчеству — то есть качества, которые можно было бы развить. Ну и, разумеется, — стремление самих детей учиться в таком классе.

Принципы эти достаточно легко сформулировались, однако когда дело коснулось конкретного седьмого класса, уже сло-

жившегося ребячьего коллектива, укомплектовать его оказалось не так-то просто. Нужно было подобрать именно таких ребят, для которых предлагаемая ориентация класса пришлась бы по душе, провести беседы с их родителями и только после этого



начинать занятия по специализированным программам. В рамках трудового обучения ребята этого класса стали изучать основы авиационной техники, авиаконструирования, заниматься авиамоделизмом, тут же — в спортзале или во дворе — испытывали построенные модели. Были скорректированы и программы общеобразовательных предметов — в частности, к авиационной специфике были приближены черчение и техническое рисование, физика и математика. Появился и факультатив: в школьном КБ ребята проектировали несложные узлы и детали, учились рассчитывать их. Ну а в дальнейшем, когда они перешли в девятый, а потом и в десятый класс, появилась воз-

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

МОДЕЛИСТ 1988-6
КОНСТРУКТОР

Ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ

Издается с 1962 года

возможность выделить на изучение авиационных дисциплин один день в неделю, тот самый, который старшеклассники других школ проводили в учебно-производственных комбинатах.

Эффективность такой организации учебного процесса вскоре была отмечена — и не только благожелательными откликами многочисленных комиссий, статьями в центральной печати, но и распространением этого опыта в школах других городов страны. В постановлении Бюро ЦК ВЛКСМ, коллегии Министерства авиационной промышленности СССР, Министерства просвещения СССР и других организаций № 44/12 от 26 апреля 1985 года говорится, в частности: «...С 1983 года в общеобразовательной школе № 698 Фрунзенского района Москвы проводится экспериментальное обучение учащихся 7—8-х классов по специально разработанным программам с углубленным изучением конструирования. Планируется организация подобных профильных конструкторско-технологических школ при объединениях и предприятиях отрасли, авиационных вузах и факультетах городов Казани, Куйбышева, Уфы...»

Вслед за этим постановлением последовало и совместное постановление коллегий Министерства просвещения СССР, Министерства авиационной промышленности и Министерства высшего и среднего специального образования СССР, утвердившее статус школы, которая теперь стала называться «Средней общеобразовательной школой № 698 с углубленным теоретическим и практическим изучением авиаконструирования».

Кому быть конструктором?

Когда появилась возможность набирать в спецкласс учеников из других школ города, туда сразу же потянулись подростки.

Вот, например, один из них — Федор Елистратов. До 7-го класса он учился в соседней школе и не помышлял о том, чтобы «изменить» родным стенам. Но однажды в его класс пришел Ю. В. Кузнецов: он так интересно рассказывал о профессии

авиаконструктора, что Федору показалось, будто именно к нему относятся слова педагога о том, что в любом человеке заложены творческие возможности, но далеко не каждый может сознательно выбрать путь их реализации...

Домой Федор пришел, уже окончательно убежденный: его судьба — авиаконструирование. Поэтому-то мальчишке не составило особого труда убедить родителей в необходимости перейти в другую школу в спецкласс.

Для новых педагогов он оказался совсем не простым учеником. У него всегда наготове была масса вопросов, ставящих зачастую в тупик даже опытных преподавателей. Тем не менее Юрий Васильевич увидел в характере неугомонного подростка главное: его ярко выраженную индивидуальность, стремление посвятить себя выбранной профессии.

...Прошли годы. Позади занятия в спецклассе: курсы конструирования, программирования, основ вычислительной техники. И теперь мечта — создать



самолет собственной конструкции — стала не в пример ближе. А сегодня до нее уже рукой подать: Елистратов ныне — студент авиационного института.

К слову, Федор был одним из пятнадцати выпускников спецкласса, прошедших программу по авиаконструированию. Одиннадцать из них за время учебы выступали с докладами на Гагаринских чтениях — Всесоюзной студенческой конференции по вопросам авиационной техники, проходившей в МАТИ. Каждый готовил сообщение по вполне самостоятельной теме, но все они представляли собой единое целое — проработку конструкции одно-

местного учебно-спортивного самолета.

В частности, десятиклассники С. Муронец, А. Сивоха и Д. Резниченко на примере легкого самолета «Вильга» — бесподкосного высокоплана — исследовали возможность установки подкоса, что позволяло существенно снизить массу крыла при сохранении его прочности. Ребятам удалось обнаружить, что масса силовых элементов подкосного крыла может стать на 72 процента меньше! Об актуальности проблемы, исследованной школьниками, говорит хотя бы то, что в последнее время в авиационной периодике вновь стали появляться проекты транспортных самолетов с подкосным крылом.

Эта группа школьников, которой руководил аспирант МАТИ С. Б. Полянский, внесла свою лепту и в исследование аэродинамического влияния подкоса на общее лобовое сопротивление самолета. Ребята определили оптимальное удлинение и площадь крыла, рассчитали прочность его силовых элементов, аэродинамику. В результате удалось уменьшить массу крыла и увеличить полезную нагрузку. Стоимость же тонно-километра для самолета с таким крылом при этом снижается на 38 процентов, что может иметь уже важное значение для народного хозяйства страны!

Рассказывая о еще одной работе, с блеском проведенной школьниками-конструкторами, Ю. В. Кузнецов с особенной теплотой вспоминал Дениса Крылова, Андрея Сивоху, Светлану Валетину, Сергея Муронца и уже знакомого нам Федора Елистратова. Этой группе ребят в свое время поставили довольно сложную задачу, сходную с теми, что решаются обычно целым коллективом конструкторского бюро, — исследовать проблему управления аэродинамическими силами на примере создания уже упомянутого самолета.

Общей компоновкой машины, включая и внешнее ее оформление, занимался Федор Елистратов. При этом он тщательно проработал три варианта: классический, «утку» и «тандем». Очень хотелось юному конструктору, чтобы в качестве основной была утверждена оригинальная, энер-

гетически выгодная схема типа «тандем». Однако при более тщательном изучении вопроса выяснилось, что такая конструкция имеет ряд аэродинамических пороков.

— Исследовать конкретную проблему и найти решение, соответствующее общей цели, — такая задача ставилась перед каждым, — комментирует Ю. В. Кузнецов. — Затем следовал этап первого приближения и после него вновь распределение тем и опять расчетная и чертежная проработка. Но это все вопросы специальной подготовки, а перед нами стоят задачи и воспитательные, и даже, если хотите, социальные... Сейчас много говорится о проблемах создания хорошего коллектива. Частенько упоминают и о ничего не умеющей молодежи. А решение подростковой проблемы если и не лежит на поверхности, то, во всяком случае, формулируется просто. Главное — заинтересовать ребят настоящим делом, использовать все возможности развития личности, способные оказать влияние на формирование опережающего, творческого мышления. Ведь нынешние выпускники были поначалу каждый сам по себе, разве что стены класса их объединяли. Но в процессе учебы, совместной творческой работы, когда общий успех зависел от личного вклада каждого, и произошло объединение ребят в такой коллектив, где уже начинают действовать производственные отношения. Это было и ново, и необычно, и интересно для всех.

Наставники

При реорганизации 698-й школы высказывались вполне аргументированные опасения, что может снизиться успеваемость ребят по общеобразовательным дисциплинам. Однако наблюдения показали, что практически у всех школьников спецкласса успеваемость буквально по всем предметам повысилась. И это несмотря на то, что многие из них даже свободное время стали использовать для занятий моделизмом, изучения литературы по авиации, решения различных авиационно-технических задач.

Своей увлеченностью авиа-

цией учащиеся обязаны не только Ю. В. Кузнецову, но и тем преподавателям-«спецпредметникам», в частности Е. Д. Калгановой и А. Г. Лозовику, которые смогли привнести в занятия по авиационным дисциплинам необходимую «изюминку». Многие для развития у ребят творческого мышления делается и сотрудниками МАТИ. О серьезности подхода к школьному авиаконструированию и весомости его оценки говорит и то, что руководством института в 1986 году



были направлены для работы со школьниками пять сотрудников, а с января 1987 года дополнительно еще четверо. Среди тех, кто ведет здесь занятия, инженер-математик вычислительного центра МАТИ, старшие преподаватели, кандидаты технических наук. А для организации и проведения трудового обучения базовое предприятие выделило 10 ведущих своих специалистов! В проведении трудового обучения принимает участие и лаборатория НИИ трудового обучения и профориентации Академии педагогических наук СССР, возглавляемая профессором П. Н. Андриановым. А в качестве учебных баз выступают лаборатории и вычислительный центр МАТИ, самолетная и аэродинамическая лаборатории МИИГА, тренажерный класс Центра подготовки летчиков гражданской авиации, самолетная база Центрального аэроклуба имени В. П. Чкалова, а также техническая база музеев имени С. В. Ильюшина и имени Н. Е. Жуковского.

* * *

Большие и важные по своей значимости задачи решаются в

698-й московской школе, одной из первых в стране ставшей учебным заведением с углубленным теоретическим и практическим изучением авиаконструирования. Педагогическому коллективу удалось вдохнуть в сухую и во многом еще нереальную школьную реформу новое живое содержание, сделав так, что для многих ребят вуз начинается еще в школе, а переход от ученичества к студенчеству многих нынешних выпускников школы авиаконструкторов стал таким же естественным, как и переход из класса в класс.

Сейчас очень важно, чтобы работа педагогического коллектива этой и ей подобных школ была направлена на дальнейшее повышение авторитета спецшкол не только в глазах родителей, но и самих учащихся. Этому будет способствовать и введение специальных аттестатов зрелости, отличных от общепринятых, и поднятие статуса выпускных экзаменов — приравнивание их к вступительным в вузы соответствующего профиля. Нужны ребятам и удостоверения чертежников-конструкторов: их планировалось выдавать выпускникам вместе с аттестатом, но пока в школе ограничиваются лишь пометкой о том, что учащимися пройден курс авиаконструирования...

Одним словом, проблемы еще есть, и решать их надо безотлагательно. О важности качественной подготовки школьников к дальнейшей их учебе в вузах и техникумах, готовящих высококвалифицированных специалистов для промышленности, науки, народного хозяйства страны, с особой силой подчеркивалось и на февральском (1988 года) Пленуме Центрального Комитета КПСС. В постановлении, принятом на нем, отмечалось, что «...следует уделять первостепенное внимание развитию индивидуальных способностей учащихся, расширять дифференцированное обучение в соответствии с их запросами и склонностями. Развивать сеть специализированных школ и классов с углубленным изучением различных предметов...»

И. ВИШНЕВСКАЯ,
наш спец. корр.

ПАРУСНЫЕ ДОСКИ



поколение парусных досок не успело устареть, как возник новый тип снарядов, названный «виндгライダーами» (от английского слова «глайд» — глиссировать) и в 1980 году получивший статус олимпийского класса (подробнее о нем см. в «М-К» № 7 за 1982 год). А уже в июле 1986 года на Играх доброй воли в Таллине впервые в стране состоялись гонки на снарядах «аквата» — новых мини-парусниках, рассчитанных на высокие скорости движения в режиме глиссирования.

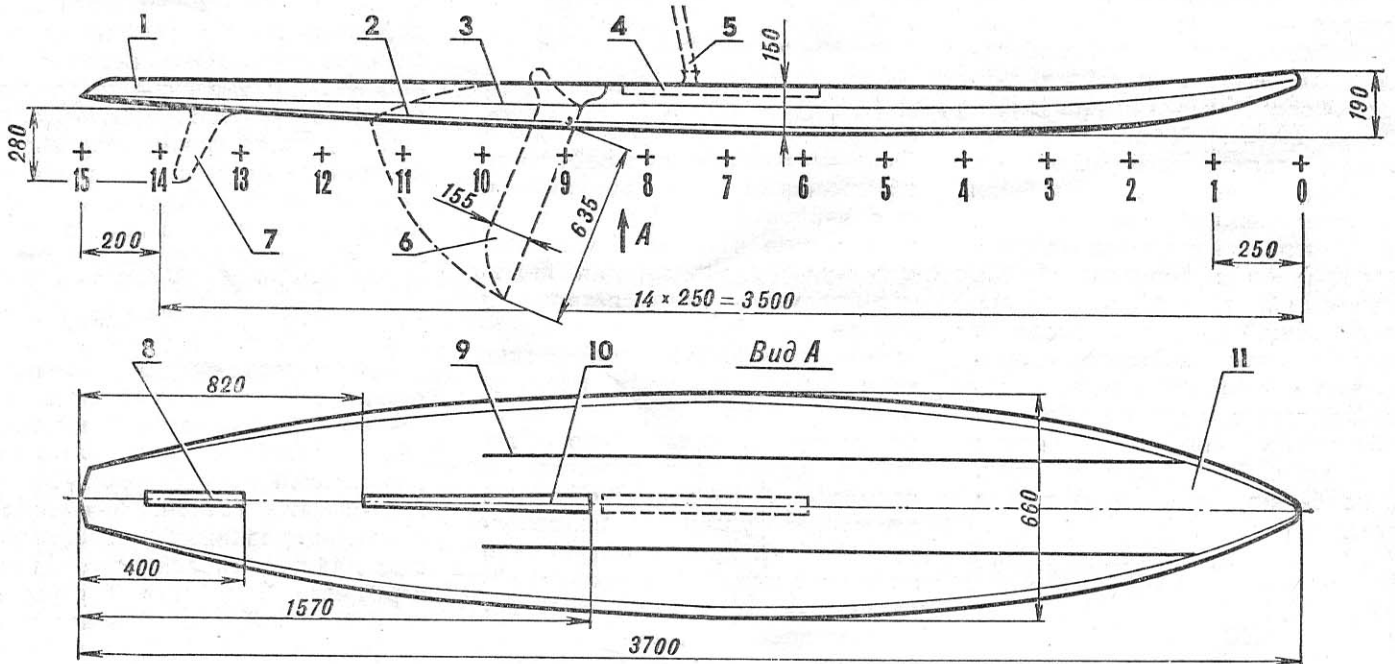
Общий вид «акваты-370» (цифры означают длину корпуса) показан на рисунке. В отличие от виндгайдера снаряд имеет слегка килеватую форму с вогнутыми обводами типа «крыло чайки». Объем корпуса сравнительно большой — 230 л. Три продольных киля и острые кромки скул обеспечивают выход на режим глиссирования при ветре свыше двух баллов (3,3 м/с.) Для удержания доски в этом же режиме при разворотах борта имеют характерный завал по всей длине корпуса.

Чтобы обеспечить устойчивость на курсе при глиссировании по гребням волн, «аквата» оснащена плавничком увеличенной площади. Последний способен перемещаться по длине в кормовой части доски, благодаря чему можно подобрать его оптимальное положение.

Узкий профилированный шверт большого удлинения установлен на шарнире и может занимать любое промежуточное положение — от полностью опущенного до целиком убран-

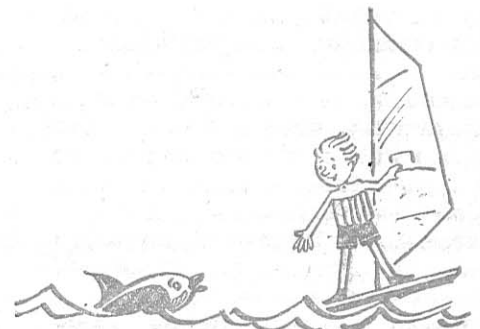
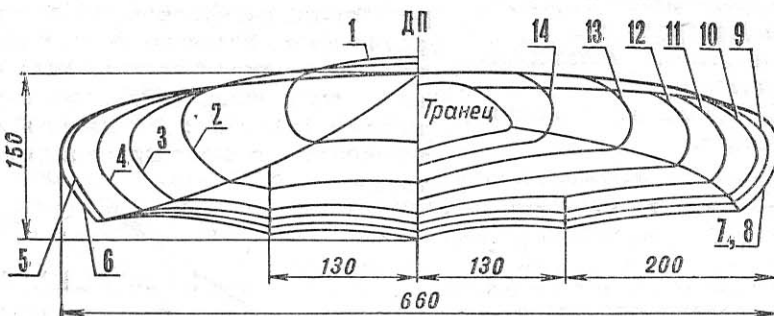
За два десятилетия существования виндсерфинга техническое оснащение этого вида спорта претерпело немало изменений. Стараниями энтузиастов парусная доска из неуклюжего плавсредства, представлявшего собой обычный прибойный серфер с приделанным парусом, превратилась в снаряд, воплотивший в себе самые современные достижения аэро- и гидродинамики и изготовленный из таких материалов, которые ранее применялись разве что в авиакосмической технике, — например, углепластик и кевлар.

Эволюция виндсерфинга была стремительной. Еще первое

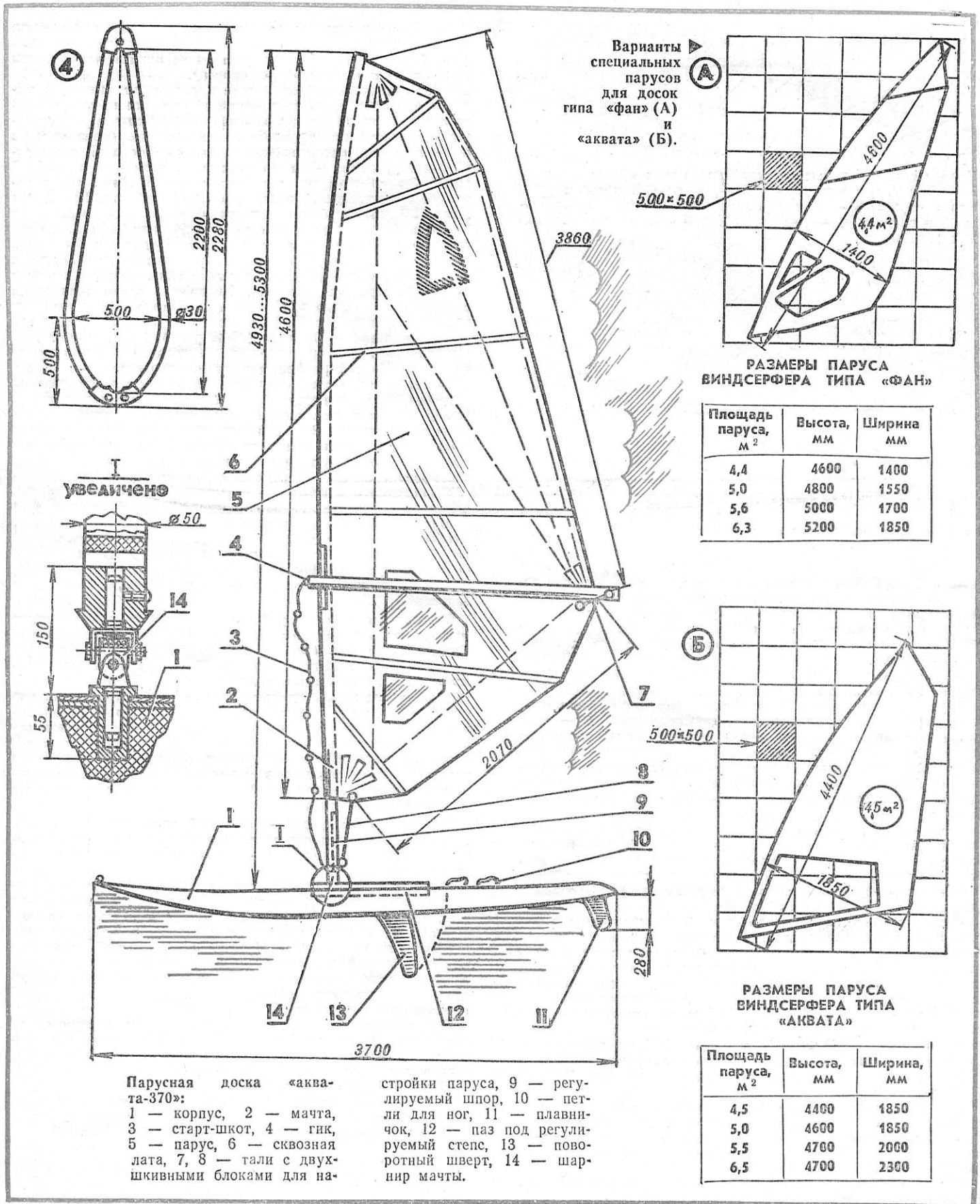


Корпус «акваты-370»:

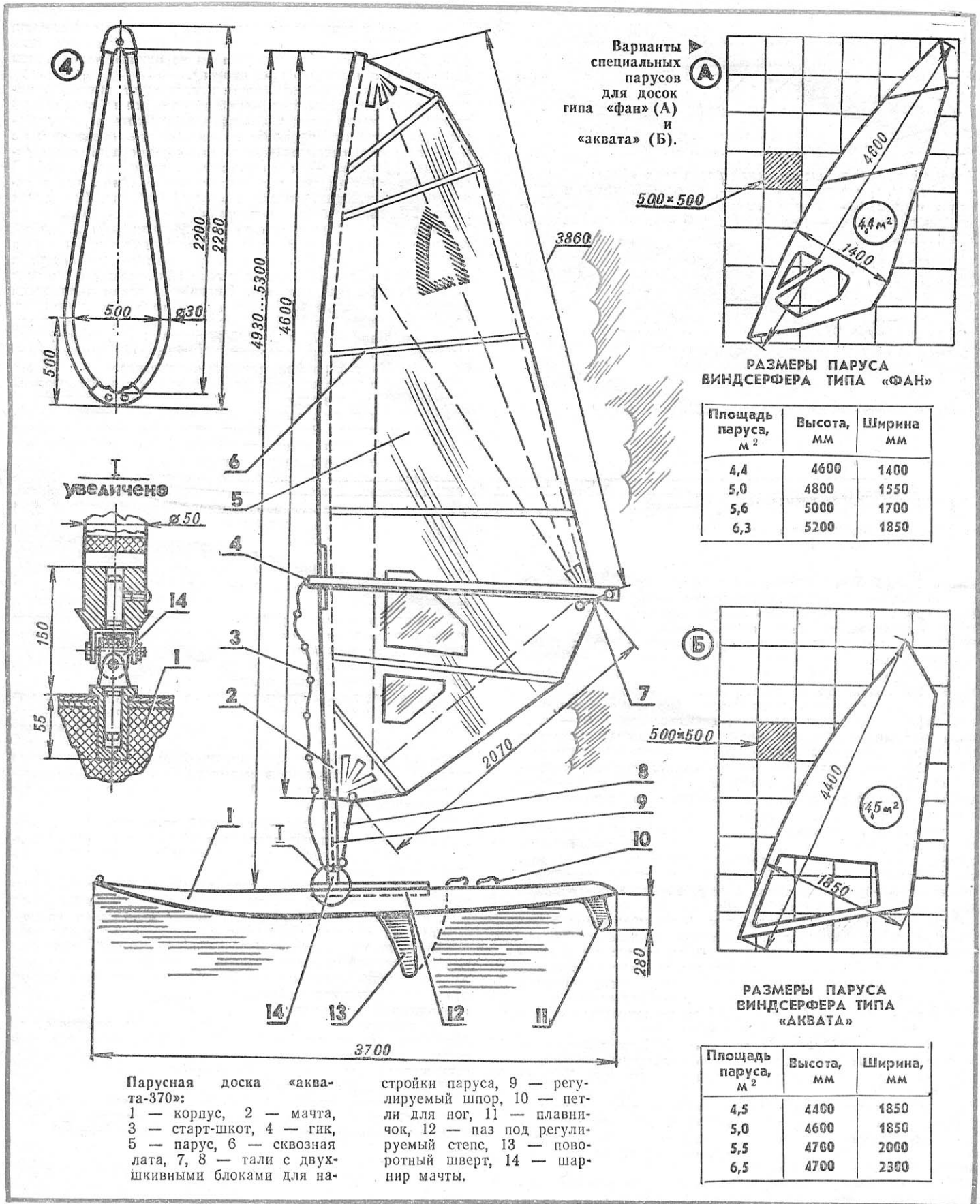
1 — палуба, 2 — скула, 3 — линия наибольшей ширины, 4 — паз под регулируемый степс, 5 — мачта, 6 — шверт, 7 — плавничок, 8 — колодец под плавничок, 9 — вспомогательный киль (продольный редан), 10 — швертовый колодец, 11 — днище.



НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ



НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ





Двенадцать заповедей АВТОСАМОДЕЛЬЩИКА

Ряды энтузиастов самодеятельного автомобилестроения растут год от года. И нередко в адрес редакции от них поступают просьбы: расскажите, как подойти к проектированию автомобиля, с чего начать?

Конечно, ответить на эти вопросы лучше практику, автосамодельщику со стажем. Поэтому мы обратились к нашему давнему автору, хорошо знакомому читателю своей «нашумевшей» конструкцией автомобиля вагонной компоновки «Минимакс» (см. «М-К» № 1 за 1975 год), — московскому инженеру кандидату технических наук П. С. Заку. Шутливая форма его ответов ни в коей мере не умаляет серьезности их содержания.

В дальнейшем редакция предполагает продолжить эту тему в серии публикаций «Школа автоконструирования», в которой постарается раскрыть секреты «домашнего» изготовления автомобиля.

I. СВЕРХЗАДАЧА — ПРЕЖДЕ ВСЕГО!

Обычно начинают с ближайшей цели: хочу сделать «вот такую» машину! О своей сверхзадаче не задумываются. Но она рано или поздно вывяжется сама, чаще всего — на полпути, когда уже много сделано...

Разобраться в себе поможет классификация «самодельщиков».

Упрощенец. Обычно исходит из пространственного заблуждения, что сделать дешевле, чем купить. Чем раньше он осознает, что это действительно заблуждение, тем меньше средств и усилий затратит напрасно. Особая категория упрощенцев — чаще малоквалифицированных, — пытается сделать «настоящий» автомобиль (то есть неотличимый от промышленного); чем раньше они поймут, что ни по пригожести, ни по потребительским качествам машины автозавод не превзойдешь, тем дешевле обойдется им это заблуждение.

Максималист. Так можно назвать тех, кто мечтает непременно поразить окружающих. Сделать такое, чтоб ни у кого... Престижную машину! Чтоб или по форме — суперспорт, или по содержанию — компьютерно-комплексно-автоматизированная. В крайнем случае хотя бы с убирающимися фарами, опускающимися стеклами, кондиционером и стереоцветомузыкальным центром!

Индивидуал. Это тот, для кого выпускаемые промышленностью машины не подходят, кому нужна машина специального назначения: вездеход или амфибия, самоходная дача, городская мотоколяска или джип-трактор.

Творитель. Это тот, кто не может не делать. Громадное удовлетворение получает он от самого процесса творчества. В пределе даже так: сделал, а ездить — ни к чему.

Так кто же ты? Не жалея себя в самоопределении. Это поможет тебе сэкономить свой труд и время.

II. ОЗАДАЧЬСЯ!

Наберись смелости и выплесни на бумагу основные характеристики своей мечты: назначение, вместимость и грузоподъемность, скорость, тип двигателя, компоновку, ходовую часть, габариты и вес. Проставь дату и отложи в недолгий ящик. Через недельку попробуй составить второй вариант. Третий... Седьмой...

При этом «выплескивать» рекомендуется, даже если поначалу нет ощущения, что готов к этому. Еще Д. И. Менделеев утверждал, что лучше любая гипотеза, чем никакая. Вместо ошибочной в конце концов появится другая, более правильная. Со временем проявится и ее ошибочность. Этот процесс бесконечный. Но каждая новая гипотеза, как правило, лучше предыдущей. И тут уж желаем разработчику здравого смысла, чтобы вовремя остановиться, ибо суть не в постоянном поиске, а в результате.

III. НЕ БЕРИ ТО, БЕЗ ЧЕГО МОЖНО ОБОЙТИСЯ

Что греха таить, чудеса всех увлекают. Но необыкновенными могут стать и такие основополагающие качества, как проходимость, вместимость или маневренность, либо второстепенные — например, автоматическое управление двигателем и коробкой передач, отоплением кузова или, скажем, дорожным просветом.

Не перегружай свой проект обилием «цацок», за ними может исчезнуть и основная концепция твоего автомобиля. Как только ощутишь признаки такой опасности, составь перечень того, что тебе хочется видеть в своем творении. А потом выпиши оттуда то, без чего никак не обойтись. Итогом этой работы должен стать проект транспортного средства, содержащего необходимый комплекс «чудес».

Остальное раздели на две части. Найди в себе силы забыть навсегда большую часть, оставив лишь то, что можно сделать потом, во вторую очередь, после того, как созданный тобой агрегат поедет. Движущаяся машина поставит новые, пока еще неизвестные проблемы. Учитывая их, ты составишь в очередности теперь уже более определенный (по степени их важности) перечень доработок.

Вообще говоря, с сиденья завершеной машины все гораздо видней!

IV. ЕЩЕ РАЗ ПОДУМАЙ: ЕСЛИ МОЖЕШЬ НЕ ДЕЛАТЬ — НЕ ДЕЛАЙ!

Прежде чем браться за непосредственную работу над машиной, самое время еще раз прикинуть, стоит ли твое желание той гигантской работы, на которую ты себя обрекаешь. Да еще учти, сколько непредусмотренных огорчений ждет тебя на выбранном пути!..

А не лучше ли все же приобрести готовый автомобиль? Если тебе просто хочется повозиться с «железом», купи старенький «Москвич» или «Запорожец». Ну а если это не так, то от души пожелаем тебе успеха и мужества, ибо ты теперь вступаешь в вольное братство самодельщиков.

V. ЧЕРТИ НЕ МНОГО И НЕ МАЛО, А ПО НЕОБХОДИМОСТИ!

Одну крайность среди самодельщиков (прежде всего — инженеров различных специальностей) составляют «чертежники». Они рисуют общие виды, потом — варианты, разрабатывают конструкции чуть ли не всех узлов и деталей. Как правило, за этим — страх браться за ножовку и дрель, молоток и зубило.

Другую крайность (это обычно гуманитарии и шоферы) составляют «тяпальщики». Поставят мосты — передний и задний, положат на них профили-лонжероны и начинают варить поперечины. Потом обнаруживается, что двигатель туда не компонуется... Переделывать по несколько раз «тяпальщики» не стесняются. Завершив половину работы, оказываются подчас перед неразрешимой проблемой — задуманная машина не получается. Еще хуже, когда придется уже готовую ходовую часть «одевать» в «парадное верхнее одеяние» — кузов, сработанный не по «фигуре»... Вряд ли такая машина понравится ГАИ.

Приемлеме, как обычно, разумная середина. Компоновка в масштабе 1:5, общий вид (в трех проекциях), плазовый чертеж (желательно в натуральную величину) и объемная модель в том же масштабе — вот первый исходный минимум. Причем модель необходима здесь в той же степени, что и чертеж. Ограничиваться лишь общим видом (и компоновкой) неосмотрительно.

При создании узлов все, что можно делать без чертежей, лучше делать по месту, при необходимости вырезая из картона шаблоны. Если без чертежей узлов не обойтись — выполняй их 1:1. Учти, что масштаб 1:2 — самый обманчивый, и привыкай обходиться лишь двумя — 1:5 и 1:1. Правда, общий вид можно рисовать и 1:10, и даже 1:20. Чертежи на детали есть смысл готовить, если только их придется где-то заказывать.

VI. И ДОМАШНЕМУ «АВТОЗАВОДУ» НУЖЕН ДИРЕКТОР!

Прежде всего «производству» необходимо подобрать помещение для работы над машиной: оно должно быть отдельным и... теплым — в холоде тоже не работа.

Не жалея денег на инструменты. Главными станками «автозавода» должны стать верстак с большими тисками и электродрель. Неплохим подспорьем будет и электрический абразивный резак. Не бери пример с тех, кто со строительства машины переключается на коллекционирование всевозможных приспособлений, создавая своего рода музей инструмента... Как только обнаружится, что нужный ключ проще купить в магазине, чем найти в своих закромах, это будет означать, что инструментальное хозяйство превзошло «критическую массу», и его пора безжалостно сокращать. Но действующий инструмент держи в готовности: это не работа, когда нужно зубило, а оно тупое, берешь сверло, а оно шербоатое.

Основные материалы — как профильные, так и листовые — надо заготовить заранее. Можно, конечно, и по ходу дела позволить себе прервать работу, чтобы раздобыть какой-то специальный материал или крепеж, но все же лучше рабочее время на это не тратить. Надо ценить трудовой ритм, не отвлекаться на «затыкание дыр» из-за организационных неурядиц. Если работаешь не один, а вдвоем-втроем, это еще важнее, ибо подготовка к работе идет чаще индивидуально, а коллективные простои обходятся много дороже.

VII. МОДЕЛИРУЙ! МАКЕТИРУЙ!

Внешний вид машины — великое дело. И по общему виду отработать его не слишком просто. А ведь твой автомобиль будет двигаться рядом со «Спутниками» и «Тавриями», над которыми работали не только конструкторы, но и дизайнеры. И делали при этом десятки моделей, в том числе в натуральную величину! Поэтому совсем неплохо было бы последовать их примеру. Закончив свою модель, посмотри на нее строгом посторонним взглядом. Покажи сведущим людям. Сделай второй вариант, может быть, и третий. Ведь внешний вид, по существу, можно отработать только на этой стадии. Потом будет поздно.

Затем целесообразно взяться за макет в натуральную величину. В него можно вставлять готовые узлы, которые ты собираешься использовать: ходовую часть (подвески — переднюю и заднюю), двигатель с коробкой передач, рулевое управление, сиденье, переднее стекло и т. п. Кузов воспроизводится в дереве и картоне. Рейки имитируют профили, фанера и картон — облицовку.

Макет необходим для уточнения взаимного расположения узлов, размещения водителя и пассажиров, проверки удобства посадки и высадки через двери, подходов к обслуживанию двигателя и ходовой части. И вообще позволяет зримо ощутить свое будущее творение.

Макетирование служит могучим средством и в создании отдельных узлов. Их предварительно воспроизводят в

виде профильных шаблонов, продольного и поперечного. Может хватить и одного, достаточно характерного, для примерки.

VIII. ЧЕТЫРЕ СТОЛПА АВТОКОНСТРУИРОВАНИЯ — КОНСТРУКЦИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ, ГОТОВЫЕ УЗЛЫ, МАТЕРИАЛЫ!

При создании любого узла можно, конечно, исходить из чисто конструктивных соображений: сделать его функциональным и прочным, минимальной массы и габаритов. И под эту конструкцию подбирать соответствующие технологию и материалы.

Однако самодельщику в еще большей степени, чем конструктору автозавода, нужно предусмотреть возможность реализации своей задумки. Ведь он же сам себе отдел снабжения, сам себе технолог, рабочий. Поэтому критерий оптимальности конструкции у самодельщика особый.

Сложные в изготовлении детали не грех заимствовать. Например, пружины или рессоры подвески. А они сразу определяют конструкцию всего узла. Можно во главу оптимизации поставить материал, который по какой-либо причине доступен. Например, для рамы машины очень выигрышны прямоугольные трубы.

«Четырехстолбовая» устойчивость самодельщика — в гибкости использования того «столпа», который облегчает создание данного узла, переноса центра тяжести своей работы на самую сильную (в решении данной задачи) опору.

IX. ХОТЕТЬ — НЕ ДЕЛО; УМЕТЬ — ЧЕТВЕРТЬ ДЕЛА; МОЧЬ — ПОЛДЕЛА... НО ГЛАВНОЕ — ОБЛАДАТЬ ТАЛАНТОМ «ЗАВЕРШАТЕЛЯ»

Даже самое могучее желание — не сильнее неумелости. Но если слесарных навыков нет? Здесь два пути: попроще — собрать компанию, в которой специалисты дополняли бы друг друга. И потяжелее, но дающий тебе независимость, — обрести квалификацию, что лучше делать тоже под чьим-нибудь руководством или в компании.

Существует еще один фактор, не менее важный. Это — последовательность, характер, воля, заставляющие сделать над собой усилие, когда усталость, физическая и моральная, одолевает тебя. Сколько слабых духом бросили свое дело на полдороге... Но и какое удовлетворение дает преодоление временной слабости! Достигнув цели, ты получишь не только свой прямой результат, но и ощутишь радость победы над собой, и это, может быть, станет самой главной наградой.

X. ПОМНИ О ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И В РАБОТЕ, И НА ДОРОГЕ

В работе над своим творением придется осуществлять самые различные технологические операции. Некоторые небезопасны. На производстве есть специальная служба техники безопасности, а на домашнем «автозаводе» — только ты сам. Дисковая пила или абразивный резак могут и палец отхватить. Заточный станок — оставить без глаза, тяжелые агрегаты — придавить. А пожароопасность? Все это очень серьезно.

Не менее серьезны и элементы безопасности, необходимые в конструкции самодельки на случай дорожно-транспортного происшествия. Размещение бензобака, защита водителя и пассажиров конструкцией кузова от удара или при переворачивании машины — это вопросы так называемой пассивной безопасности. Но и такие факторы, как обзорность, тормоза, рулевое управление — тоже к безопасности имеют самое непосредственное отношение.

Учитывая жизненную важность этих вопросов, недостаточно держать их в уме. Сформулируй свои слабые места на бумаге. Найди в себе силы вовремя остерегаться, если какие-то требования не выполняются, либо даже отказаться от схемы, компоновки или конструктивного решения, не обеспечивающих должной безопасности. В таком деле «авось» может плохо кончиться.

XI. «ЭПОКСИДКУ» УВАЖАЙ ДО ОПАСЕНИЯ...

Не все знают, что производство, где изделия выклеиваются из стеклоткани на эпоксидных смолах, относится к разряду особо вредных, и там обычно ведется специальный надзор за соблюдением техники безопасности: производственные участки оборудуются принудительной вытяжной вентиляцией, и приборы-автоматы с самодисками следят за содержанием в воздухе вредных и ядовитых газов.

Таких условий дома не создашь, да многие даже не подозревают об опасности тяжелых легочных заболеваний, вплоть до рака легких.

В то же время механические свойства некоторых аналогичных материалов — например, полиэфирных смол, не намного уступают коварной «эпоксидке». Вполне пригоден, кстати, и лак для паркета.

Со стеклотканью тоже надо быть осторожным, ибо мельчайшие частицы ее волокон внедряются в кожу рук и в дыхательные пути. Приемлемые заменители — хлопчатобумажные ткани, например, перкаль, брезент или достаточно прочная синтетика.

XII. ХУДЕТЬ НАДО НЕ ТОЛЬКО МОДНИЦАМ!

Уже в принципе самодельный автомобиль тяжелее покупного. Это неминуемо проявляется за счет того, что несущий кузов чересчур сложен для расчета на прочность. В автопромышленности отработка оптимального варианта дилеммы «прочность-легкость» производится экспериментально. Самодельщику это не по силам. Ему приходится либо разделять функции кузова и рамы (что ведет чуть ли не к удвоению массы этого комплекса), либо заведомо перетяжелить корпус. Уже по этой причине самодельный автомобиль будет на 20—30 % тяжелее аналогичного промышленного образца. Однако практика показывает, что если специально не следить за весом каждой детали, то самоделька оказывается в полтора раза (а порой и более!) тяжелее машины заводского изготовления аналогичного класса. А в этом — и повышенный расход горючего, и худшая динамика, и меньшая грузоподъемность, и...

П. ЗАК

СМОТР-КОНКУРС САМОДЕЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

г. Брянск, 1987 год

Автоконструирование — одно из самых увлекательных направлений самодеятельного технического творчества. Действительно, кто не мечтает сделать свой, непохожий на уже существующие автомобиль. Смотры любительской автотехники всегда вызывают живой интерес. Не был исключением и проведенный в городе Брянске конкурс энтузиастов «самавто». Более 50 автомашин прибыло сюда из разных уголков страны.



На снимках: 1. Эта триада — легковой автомобиль «Спорт-1200», прицеп-дача и электрокарт — изготовлена В. Булычевым из Подмосквья. 2. Автомобиль «Рудана» Н. Артеменко (г. Кривой Рог). Двери и капот его машины оснащены замками с дистанционным электромагнитным управлением. 3. Прекрасная аэродинамика отличает автомобиль «Мир-86» Л. Саакяна из Армении. 4. Амфибия «Тритон» москвича Д. Кудрякова. 5. Семиместный микроавтобус-дача «Ласка», несмотря на свою компактность, оборудован и холодильником, и телевизором, и магнитофоном. Его автор — В. Лаптев из г. Набережные Челны. 6. Вездеход «Нолас» Л. Акулова (г. Брянск) обладает завидной проходимостью.





ПЛАНЕРЫ

Погода не баловала юных планеристов. Небо высокое и голубое, каким оно чаще всего бывает в Литве в это время года, посередело и низко опустилось над зеленым полем аэродрома. Сильный порывистый ветер трепал над ангаром застиранный дождем полосатый «чулок» определителя направления ветра. Главный судья соревнований Г. Кайкарио то и дело поглядывал на облака, подумывая, а не отменить ли полеты. И даже кинохроникеры из Перми, прилетевшие снимать документальный фильм о своих земляках, юных спортсменах из города Лысьвы, не смогли удержаться от сетований на непогоду, ведь цветная пленка, как известно, любит солнце...

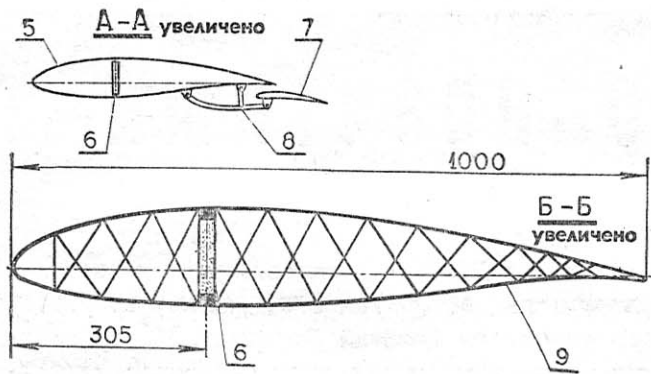
И все-таки V первенство СССР по планерному спорту среди юношей удалось! Причем не только для команды-победительницы из маленького литовского городка Кедайняй, где и аэродрома-то настоящего нет, и ребята используют обычное поле, которое выделило им под аэродром правление колхоза. Удалось для хозяев авиационного спортивно-технического клуба города Паневежиса, блестяще организовавшего соревнования и выставившего две свои команды, одна из которых заняла почетное третье место. Конечно же, удалось и для чемпионки — улыбчивой десятиклассницы Гинтаре Бачаускайте и ее тренера Иозаса Римкявичуса. По достоинству оценили его и зрители — любители авиационного спорта. Здесь, как в детективе, выстроенном по всем законам жанра, до последнего упражнения нельзя было определить победителей. Лидирующие команды плотно шли друг за другом, в финале поменявшись местами. Неожиданностью было и то, что «серебро» завоевала команда из города Аркалыка Казахской ССР, ведь этот регион — пока еще «terra incognita» на «планерной карте» страны.

Даже те, кто не занял призовых мест (а в соревнованиях приняли участие 46 юных спортсменов из 12 команд РСФСР, Литвы, Армении, Казахстана), остались довольны. Ребята сумели обменяться пусть и небольшим летным опытом, подружиться, а главное — полетать.



На снимках: 1. В воздухе — планер ЛАК-16, созданный на Пренайском планерном заводе ДОСААФ. 2. На пьедестале почета — команды-победительницы. 3. Лучший планер первенства БРО-23 «Страздас» конструкции Б. Ошкиниса. 4. Курсанты ЮПШ должны прекрасно разбираться в летной технике, самостоятельно устранять возникшие в процессе эксплуатации неисправности.



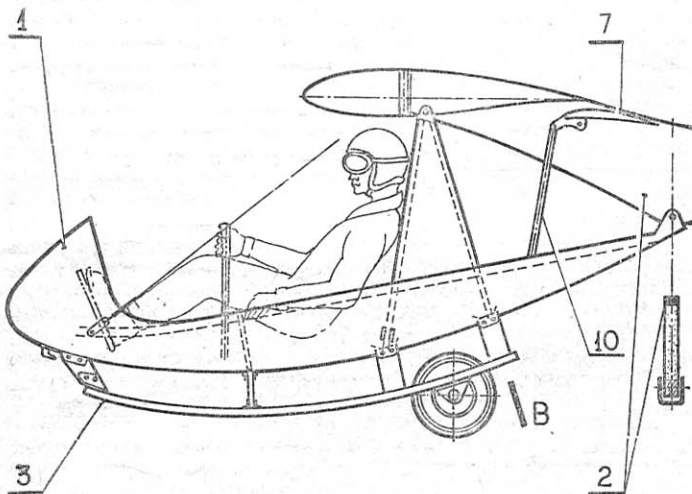


над ПАНЕВЕЖИСОМ

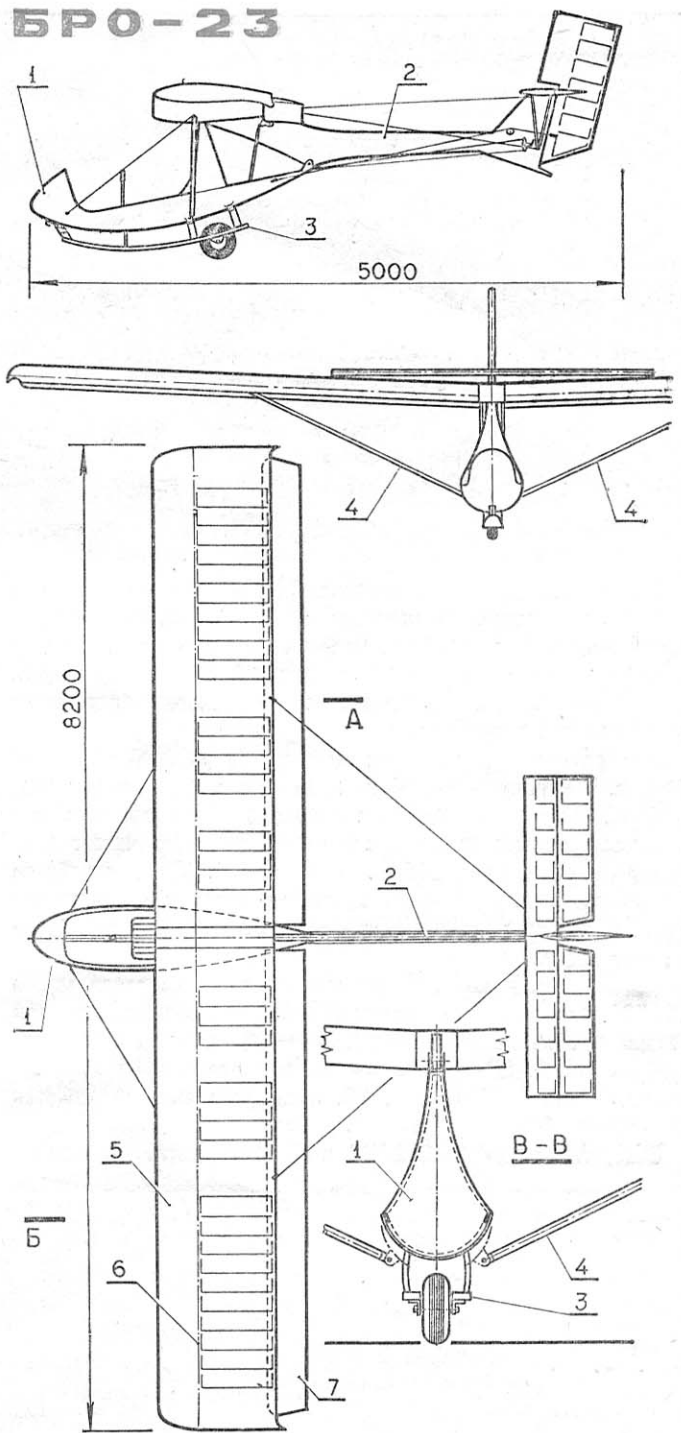
Соревнования в Паневежисе были не только праздником, своеобразным детским планерным фестивалем. Высветили они и проблемы, которых, как и во взрослом планеризме, накопилось немало. Одна из них — планеры для начинающих. «Страздасы» — ими укомплектованы школы юных планеристов при аэроклубах — не лишены недостатков, а главное — непомерно дороги. Их стоимость — 4 тысячи рублей — хотя и по карману аэроклубам ДОСААФ, мешает развиваться детскому планеризму вширь, идти в школы, Дома и Дворцы пионеров, на станции и в клубы юных техников... Юным спортсменам из города Кедайняй — счастливым обладателям трех планеров, два «Страздасы» подарил город в лице химзавода имени 60-летия СССР. Но согласитесь, что, к сожалению, далеко не везде находятся такие щедрые шефы.

Новый массовый планер ЛАК-16 избавлен от многих недостатков предшественников, но его ремонтоспособность оставляет желать лучшего. Небольшие поломки легко выводят паритель из строя. На соревнованиях в Паневежисе ни один из них не дошел до финала. Отлично показал себя планер талантливого литовского конструктора Брониса Ошкиниса — БРО-23. Он легко ремонтируется, хорошо управляется, прекрасно летает. Его постройка обходится клубу вчетверо дешевле. Однако пока БРО-23 существует всего лишь в двух экземплярах. Думается, построить планер самостоятельно можно не только в Паневежисе. Во всяком случае, уже настало время выпускать крылатые машины для начинающих в виде набора полуфабрикатов. И цена такого набора ниже, и вкус к техническому творчеству привлекает у ребят. А желание строить планеры, самолеты, творить, право, достойно такого же уважения, как и желание летать.

Е. БЕЛЬЧЕНКО,
наш спец. корр.



БРО-23



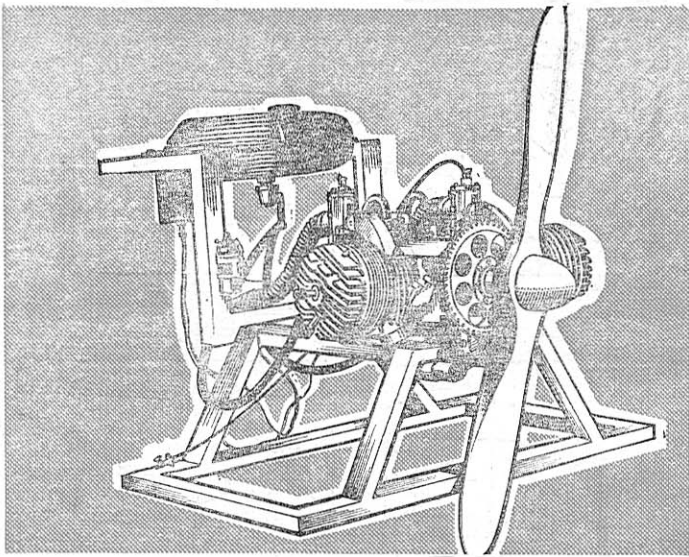
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛАНЕРА

Площадь крыла, м ²	10,4
Масса пустого, кг	80
Максимальная взлетная масса, кг	160
Максимальная скорость, км/ч	100
Посадочная скорость, км/ч	42
Максимальное аэродинамическое качество на скорости 50 — 55 км/ч	15
Максимальная скорость снижения, м/с	1

Планер БРО-23 конструкции Б. ОШКИНИСА:

1 — стеклопластиковая фюзеляжная гондola, 2 — плоская хвостовая балка (стенки — стеклоткань, пропитанная эпоксидной смолой, полки — стекловолокно, наполнитель — пенопласт), 3 — амортизированная стеклопластиковая лыжа, 4 — подкосы крыла (дюралевые трубы), 5 — стеклопластиковая обшивка носка крыла, 6 — лонжерон крыла (стенки — стеклоткань, пропитанная эпоксидной смолой, полки — стекловолокно, наполнитель — пенопласт), 7 — зависающий элерон, 8 — узел навески элерона, 9 — типовая нервюра крыла, сплетенная из стеклоткани, пропитанной эпоксидной смолой, 10 — тяги управления элероном.

ОППОЗИТНЫЙ



Этот двухцилиндровый двигатель, получивший наименование ДД-700/40, спроектировал и построил руководитель общественного конструкторского бюро «Аэросам» Георгий Дорфман. Мотор получился исключительно удачным: надежным, сравнительно простым, достаточно легким.

Мотор экспонировался на IV Всесоюзном смотре-конкурсе СЛА-87, был одобрен технической комиссией слета.

При проектировании двигателя ДД-700/40 мы старались максимально упростить конструкцию его узлов, добиться высокой надежности в работе. Чтобы выполнить первое условие, опирались на использование деталей серийных моторов, а для самодельных предусмотрели применение передовых технологических приемов.

Как явствует из названия мотора, его рабочий объем — 700 см³, мощность — 40 л. с. Кстати, последняя характеристика получена не только с помощью расчетов, но и при стендовых испытаниях, частота вращения коленчатого вала при этом составляла 5100... 5600 мин⁻¹. Масса двигателя без винта, электростартера, зубчатого венца и электронного зажигания равна всего 36 кг — то есть меньше килограмма на лошадиную силу.

КОЛЕНЧАТЫЙ ВАЛ. Щеки коленвала — из стали марки 30ХГСА. Сначала на токарном станке обрабатываются три совершенно одинаковые заготовки — их диаметр составляет 140 мм, толщина — 23,5 мм. Далее полученные «блины» закаливаются до HRC 33... 38, после чего они шлифуются до толщины 23 мм.

Отверстия в щеках $\varnothing 25H7$ и $\varnothing 35H7$ растачиваются на

координатно-расточном станке. При этом добиваться следует минимальных предельных отклонений в поле допусков в сторону увеличения диаметра.

Цапфы коленчатого вала — из стали 40ХНВА. Заготовки для них вытачиваются с припуском по диаметру 0,5... 0,7 мм, цилиндрический участок $\varnothing 40$ мм и конус — с припуском 1,5 мм. В заготовках фрезеруются шпоночные пазы и сверлятся контрольные отверстия, после чего эти детали термообработываются до HRC 48... 54. Учтите, что при меньшей твердости цапфы сальники быстро «седают» вал. Закаленные заготовки обрабатываются на дробеструйной установке, затем шлифуются цилиндрические участки с диаметрами 35H8, 48, 18 и 12 мм. Резьбу надо нарезать на резьбошлифовальном станке.

Нижние шатунные пальцы — из стали ШХ15. Заготовки следует термообработать до HRC 62... 65.

Сборка коленвала — операция весьма ответственная. Начинается она с того, что нижние шатунные пальцы глубоко охлаждаются в жидком азоте и с помощью винтового или гидравлического пресса запрессовываются в среднюю щеку коленчатого вала.

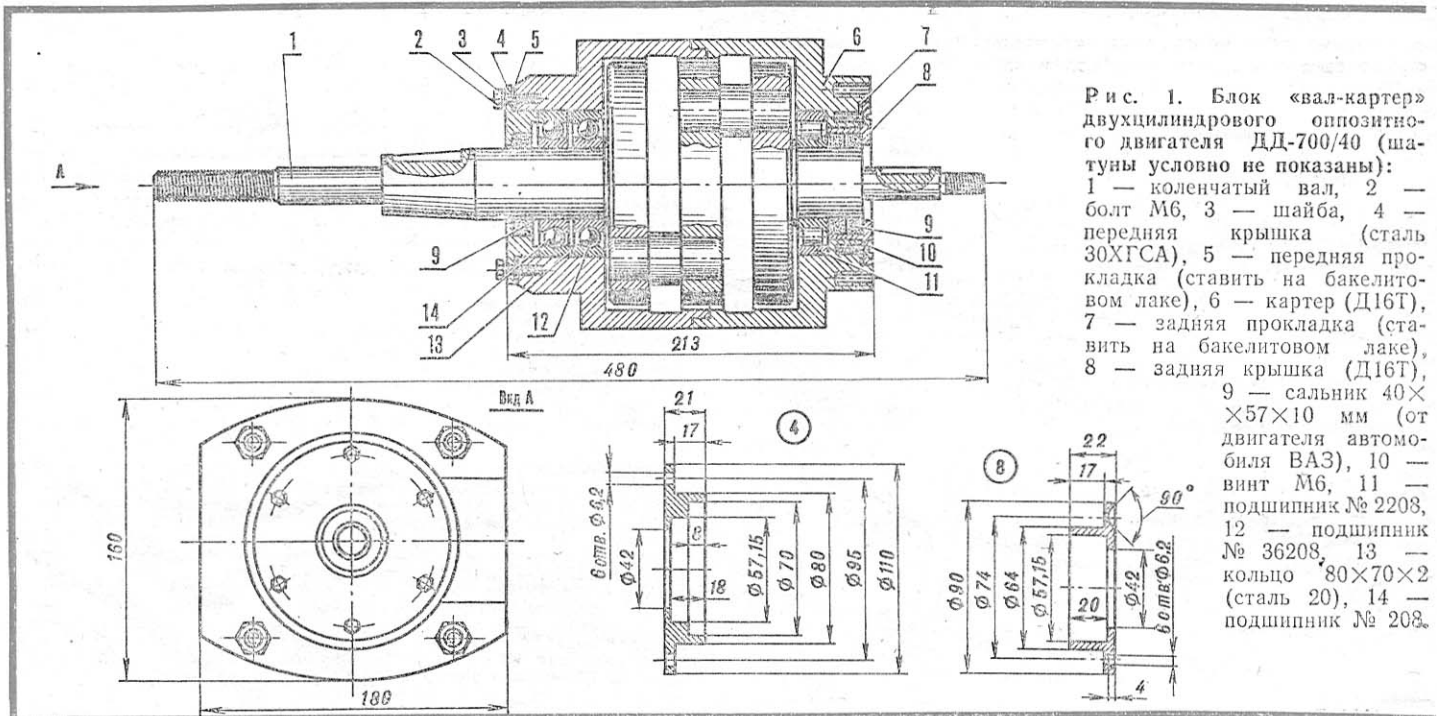


Рис. 1. Блок «вал-картер» двухцилиндрового оппозитного двигателя ДД-700/40 (шатун условно не показаны): 1 — коленчатый вал, 2 — болт М6, 3 — шайба, 4 — передняя крышка (сталь 30ХГСА), 5 — передняя прокладка (ставить на бакелитовом лаке), 6 — картер (Д16Т), 7 — задняя прокладка (ставить на бакелитовом лаке), 8 — задняя крышка (Д16Т), 9 — сальник 40×57×10 мм (от двигателя автомобиля ВАЗ), 10 — винт М6, 11 — подшипник № 2208, 12 — подшипник № 36208, 13 — кольцо 80×70×2 (сталь 20), 14 — подшипник № 208.

ВНЕ КОНКУРЕНЦИИ!

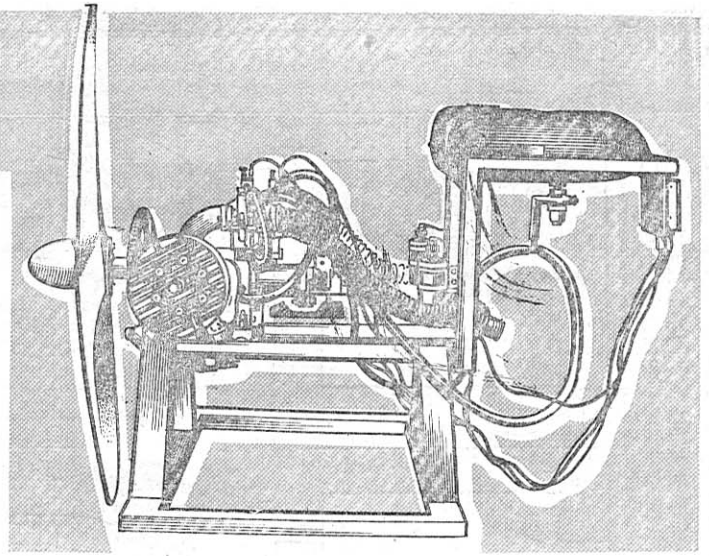
К сегодняшнему дню построено уже несколько экземпляров таких двигателей, и все они показали практически одинаковые характеристики и стабильно высокую надежность. Сейчас в «Аэросаме» ведется проектирование силовой установки с разборным коленчатым валом и золотниковой системой впуска. Кроме того, строится оппозитный четырехцилиндровый мотор мощностью около сотни лошадиных сил.

Далее на одном из пальцев собирается шатунный подшипник и шатун с боковыми шайбами. Чтобы ролики при этом не рассыпались, они фиксируются любым способом. Щека с шатуном также охлаждается в жидком азоте, а в среднее отверстие щеки вставляется пробка; паз в ней должен быть направлен к шатуну. Затем на пробку надевается внешняя щека — в данном случае будет служить направляющей, по которой при запрессовке станет скользить внешняя щека. Чтобы не смять щеки и не согнуть шатунные пальцы, при запрессовке между щеками вставляются шлифованные прокладки толщиной 19 мм.

Такая же операция повторяется и для второй внешней щеки коленчатого вала. Сначала выбивается пробка и вставляется в среднюю щеку с другой стороны, после чего следует глубокое охлаждение двух уже собранных щек с шатунами и напрессовка второй внешней щеки.

Собранный коленчатый вал шлифуется в центрах шлифовального станка. Потом на токарном станке протачиваются щеки до $\varnothing 135$ мм. Биение вала в местах установки подшипников не должно превышать 0,02 мм.

КРЫШКИ КАРТЕРА. Передняя крышка выточена из стали



марки 30ХГСА, термообработанной до HRC 33... 38. Покрытие — напыление. Задняя крышка — из дюралюминия Д16Т. Сальники — от коленчатого вала двигателя автомобиля ВАЗ.

КАРТЕР. Для картера потребуется дюралюминиевая (Д16Т) круглая заготовка $\varnothing 210$ мм. Заготовки половин картера торцуются и растачиваются изнутри с одной установки. Сверление резьбовых отверстий и растачивание отверстий $\varnothing 12Н7$ производится на координатно-расточном станке. В крайнем случае эти отверстия можно разделить и на сверлильном станке с последующим развертыванием.

Чистовое фрезерование половин картера можно производить везде, кроме паза с размером 180 мм — там оставляется припуск 2 мм. После фрезеровки половины картера стыкуются с помощью стяжных шпилек, а затем окончательно обрабатывается и указанный паз. Далее на фрезерном станке с использованием поворотного стола выбирают отверстия под цилиндры и шпильки их крепления. Лыски радиусом 30 мм на краях расточек $\varnothing 142$ мм делаются напильником так, чтобы шатуны не задевали за картер. И последняя операция — анодное оксидирование.

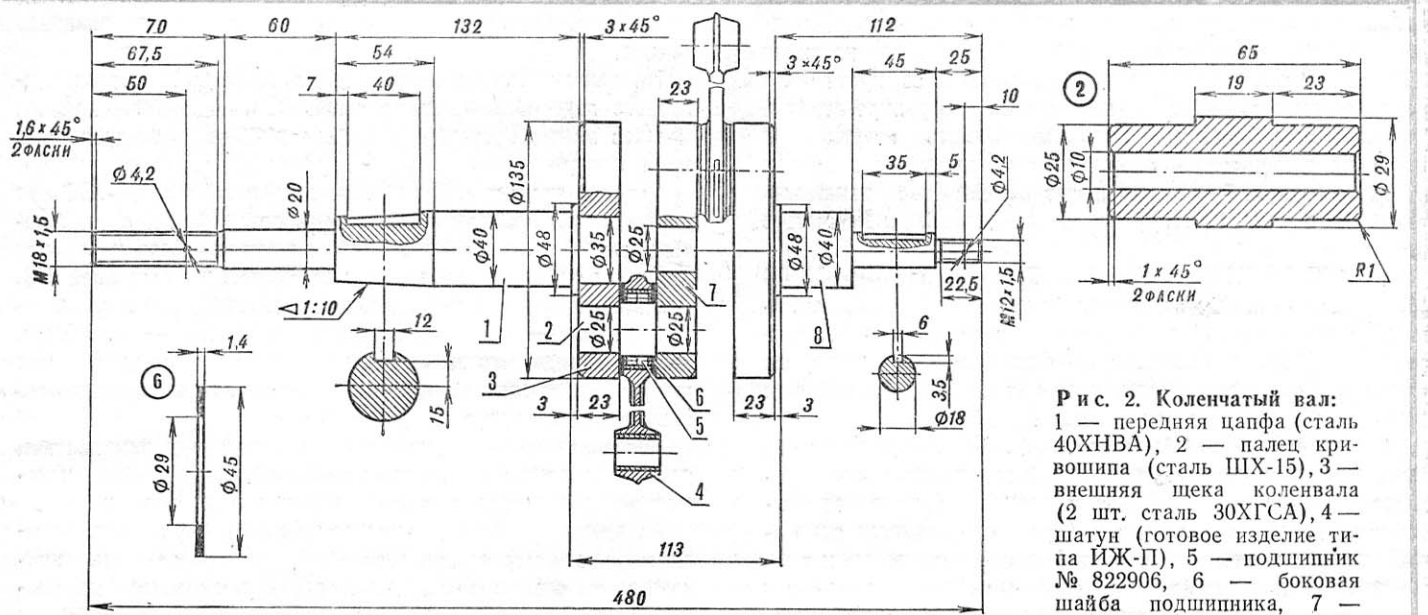


Рис. 2. Коленчатый вал:
 1 — передняя цапфа (сталь 40ХНВА), 2 — палец крышопы (сталь ШХ-15), 3 — внешняя щека коленвала (2 шт. сталь 30ХГСА), 4 — шатун (готовое изделие типа ИЖ-П), 5 — подшипник № 822906, 6 — боковая шайба подшипника, 7 — внутренняя щека коленвала (сталь 30ХГСА), 8 — задняя цапфа (сталь 40ХНВА).

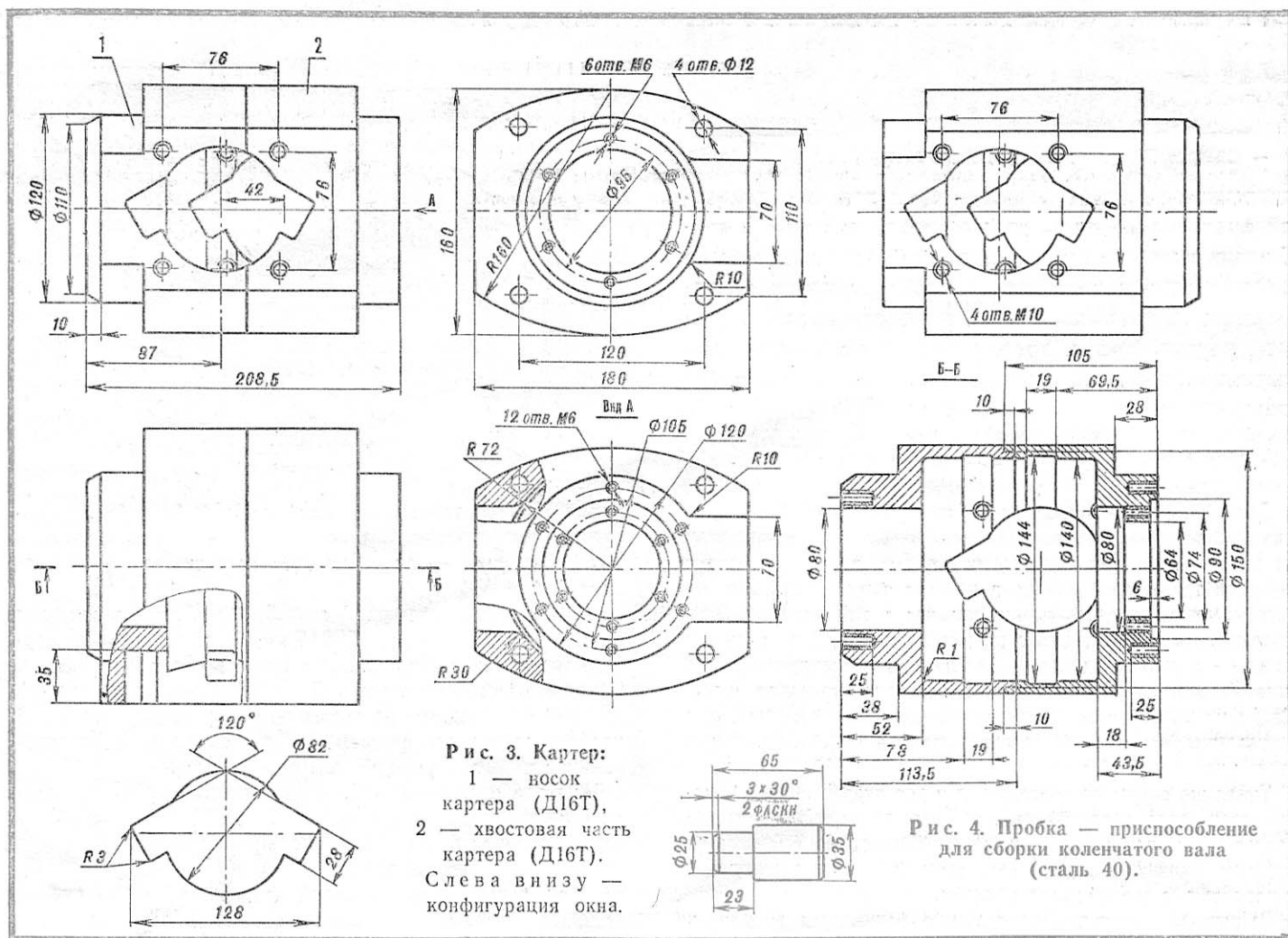


Рис. 3. Картер:
 1 — носок картера (Д16Т),
 2 — хвостовая часть картера (Д16Т).
 Слева внизу — конфигурация окна.

Рис. 4. Пробка — приспособление для сборки коленчатого вала (сталь 40).

НЕСКОЛЬКО РЕКОМЕНДАЦИЙ. При изготовлении деталей следует добиваться чистоты поверхности, максимально возможной для используемого станочного оборудования. На отверстиях щек маховика необходимо снимать фаски не менее $0,5 \times 45^\circ$. Запрессовку следует производить за кратчайшее время, поэтому советуем предварительно потренироваться и тщательно отретировать последовательность операций с учетом их особенностей. Запрессовка с подогревом в данном случае не годится — она вызывает необратимые изменения прочности и поверхностной твердости деталей коленчатого вала.

ГОТОВЫЕ УЗЛЫ И ДЕТАЛИ. В двигателе ДД-700/40 используются цилиндры и головки цилиндров ИЖ-ПЗ, карбюраторы типа К-62И, шатуны ИЖ-П с шатунными подшипниками № 822906 и боковыми шайбами, верхние шатунные пальцы с фиксаторами, подшипники №№ 208, 36208 (или 46208), 2208, а также поршни ИЖ-П.

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. На нашем двигателе установлено три комплекта приборов зажигания. Это батарейное электронное, батарейное контактное и резервное магнето типа М27Б, прерыватель которого используется для батарейного зажигания. На двигатель можно установить и магнето М90, дающее две искры одновременно.

Следует отметить, что попытка переделать обычное магнето в двухискровое к успеху не привела — искра получалась «вялой», и такое магнето лишь уменьшало надежность работы двигателя и, соответственно, повышало вероятность его отказа.

Чтобы улучшить охлаждение мотора, рекомендуем семь верхних ребер охлаждения цилиндров профрезеровать до $\varnothing 180$ мм. Головки цилиндров протачиваются на токарном станке.

На двигателе установлены два топливных насоса от подвесного лодочного мотора «Москва-30». Штуцеры привода насосов можно врезать в каналы перепуска цилиндров или же в картер.

Для его запуска предназначен электростартер СТ-366 от двигателя автомобиля «Запорожец», соединенный с коленчатым валом через зубчатое колесо, прикрепленное к заднему фланцу воздушного винта шестью болтами с резьбой М6. Зубчатое колесо имеет следующие параметры: число зубьев — 91, модуль — 2,5, межцентровое расстояние — 125,0 мм. Имейте в виду, что запускать мотор рывком руки за винт весьма опасно, поскольку при этом приходится прикладывать значительные усилия.

Крепление мотора к раме производится двумя комплектами попарно соединенных между собой Г-образных лапок, надетых на удлиненные концы нижних стяжных шпилек.

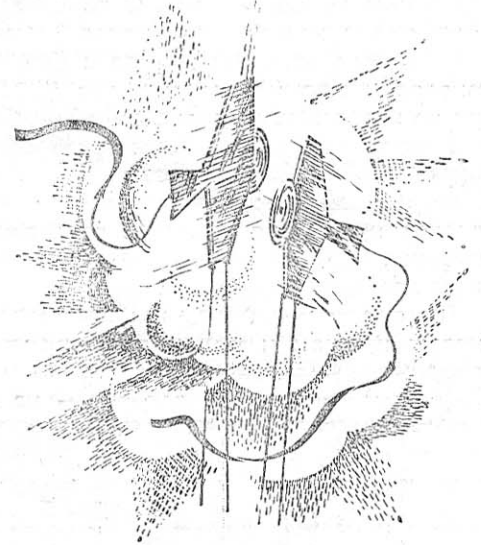
На двигатель желательно устанавливать глушители. Потери мощности будут незначительными, а комфортность движения при этом существенно возрастет и снизится пожароопасность.

Г. ДОРФМАН,
 руководитель общественного
 КБ «Аэросам»,
 г. Саратов

Воздушный бой... Популярность этого класса была и будет неизменной. Пускай некоторые скажут, что сегодня заниматься боем не так уж «престижно» — весь мир переходит на радиоуправляемые аппараты, и за ними будущее моделизма. Однако достаточно вспомнить хотя бы, какое количество участников собирается на соревнованиях всех рангов по свободнолетящим! Не меньшую значимость имеет и класс F2D (воздушный бой). Его «актив» — общедоступность по технике, зрелищность выступлений, высокая степень спортивности. Первое качество позволяет культивировать класс F2D практически повсеместно, вне зависимости от обеспеченности материалами. А ведь, к сожалению, именно этот фактор зачастую определяет возможность существования того или другого авиакружка.

Кроме того, именно через школу воздушного боя в авиамодельный спорт пришли многие и многие спортсмены. Кто-то так и остался приверженцем поединков в воздухе над кордодромом, кого-то позже привлекли иные классы. Но и сейчас специфика развития авиамоделизма в нашей стране такова, что для мальчишек путь в этот интересный вид технического спорта начинается именно с «бойцовки».

Перечисляя достоинства класса, нужно упомянуть еще одно — необычайное разнообразие спортивной техники, характерное лишь для F2D. Здесь нет унылой типизации аппаратов, встречающейся во всех других видах спортивных моделей. Каждый может выбрать схему, исходя из соображений доступности мате-



БОЙЦОВЫЕ СЕГОДНЯ И ЗАВТРА

риалов и технических возможностей, а поиски оптимальной схемы кажутся неограниченными.

Правда, подобное разнообразие вариантов скрывает в себе и определенную опасность. Так и кажется, что отсутствие канонов проектирования «бойцовки» и быстроменяющаяся техническая мода в классе F2D позволяют создавать модели какие хочешь и как хочешь. Лишь бы мотор был полегче да помощнее, а аппарат — полегче (тогда и маневренность появится) да плюс прочность и простота изготовления — вот и все «секреты».

Но подобные утверждения скорее всего — свидетельство технической безграмотности. А настоящие тайны полета даже таких простых моделей скрыты гораздо глубже. Да, можно создать микродвигатель рабочим объемом 2,5 см³ вполне удовлетворительной мощности и массой около 40 г (образец уже существует!), спроектировать и построить бойцовую легче 100 г (такая тоже есть, причем не требует слишком аккуратного обращения и не рассыпается на высоких скоростях!). И при всем этом получить неманевренный аппарат! Можно, борясь за уменьшение радиуса маневра, сдвигать центровку назад, ставить рули значительно увеличенной площади и углов отклонения — а в результате иметь ненадежную в полете, неустойчивую и... неманевренную модель! При этом отсутствие знаний по некоторым основным законам полета зачастую приводит к появлению совершенно неожиданных понятий и своеобразных «легенд», на базе которых, кстати, строятся и подавляющее число публикаций в иностранных журналах.

Так почему же на самом деле кордовые истребители получаются лучше или хуже, почему не всегда летают так, как хотелось бы? На эти вопросы мы и хотим ответить сегодня, при этом впервые в практике проектирования бойцовых опираться не только на словесные утверждения, но и на четкие однозначные формулы классической механики и аэродинамики.

Рекомендуем внимательно прочитать статью и спортсменам, выступающим в классе пилотажных (F2B). Общие законы полета, устойчивости и управляемости делают два внешне различных типа моделей близкими по проблемам проектирования. Итак...

Для того, чтобы разговор был максимально конкретен, рассмотрим вначале несколько реальных моделей. Четко определив, в чем достоинства и недостатки этих достаточно типичных машин, удастся судить о целых школах проектирования аппаратов класса F2D.

Совсем недавно при всей многочисленности схем бойцовые делились на три вида: легкие цельнобалзовые, тяжелые цельнопенопластовые и смешанной конструкции, занимающие среднее место среди первых двух по массе и прочности («живучести»). Но сегодня цельнобалзовые «вышли из моды»,



встречаются все реже, и лучшие модели делятся лишь на два вида — цельнопенопластовые и наборные. Такие представлены на рисунках 2 и 3. А на первом — наборная безбалзовая бойцовая, созданная по «мотивам» техники ведущих советских спортсменов.

Надо отметить, что выбор образцов, приведенных в статье, имел целью не столько познакомить со «сверхзнаменитостями», сколько дать представление о типах разработок и одновременно проинформировать о некоторых полезных мелочах и интересных решениях отдельных узлов.

Безбальзовая бойцовая спроектирована уфимцем И. Сахаровым. С точки зрения технологии и конструкции узлов особенностей не имеет, изготавливается с применением материалов, инструментов и клеев (К-153 и ПВА), хорошо известных моделистам-«бойцам».

В подвеске руля высоты в качестве трубок-шарниров применены иглы от шприцев $\varnothing 2,5 \times 0,25$ мм. Центральная неподвижная часть шарнира приматывается нитками с клеем к готовому узлу задней кромки, что одновременно увеличивает надежность самого узла.

В модели нет фанерных элементов. Кроме основных кромок и полок лонжерона (сечение последних уменьшается к концам крыла до 3×5 мм), остальные детали — из липы. Трубки-

ОПИСАНИЕ МОДЕЛЕЙ

грибки для крепления моторамы вытачиваются из сплава АМГ, имеют по оси отверстие с резьбой М3, а снаружи $\varnothing 4,5$ мм. Узлы проводки корд внешнего управления выгнуты из проволоки ОВС $\varnothing 1,5$ мм, обмотаны нитками и заклеены на обеих законцовках. Это позволяет при разрушении левой консоли перебросить корды на правую и продолжить бой на той же модели.

Нервюры облегчены, толщина профиля в центре крыла 35 мм, на концах — 30 мм. Лобик вырезан из строительного шарикового пенопласта, обтяжка — лавсановая пленка на клее БФ-2. Модель снабжается двигателем ЦСТКАМ-2,5 К, ее масса без топлива 430 г.

Модель, выполненная с бальзой, как и следующая, цельнопенопластовая, разработана спортсменами из Дании, и обе могут считаться типичными представителями двух основных школ конструирования современных бойцовых.

Бальзовый набор в данном аппарате сочетается с пенопластовым лобиком крыла. В результате образуется достаточно живучая машина сравнительно малой массы. Чертежи дают достаточную для постройки информацию, поэтому можно остановиться лишь на отдельных узлах.

Лобик вырезается из пенопласта плотностью $0,02$ г/см³. Крыло на всем размахе имеет профиль НАСА 630010, кроме законцовок. Интересно решены нервюры, что экономит материал, снижает массу модели и позволяет сделать эти детали более жесткими по сравнению с обычными «листовыми» (в данном варианте каждая полудужка нервюры режется из бальзы толщиной 6 мм с такой же высотой сечения). Модель обтягивается низкотемпературной (из-за малой термостойкости пенопласта) пленкой толщиной 23 мкм, под нее укладывается свернутая крупными петлями корда. Данный прием — скорее психологический. Корда, конечно, не предохранит пленку от разрыва при столкновении моделей в воздухе, зато наверняка остановит

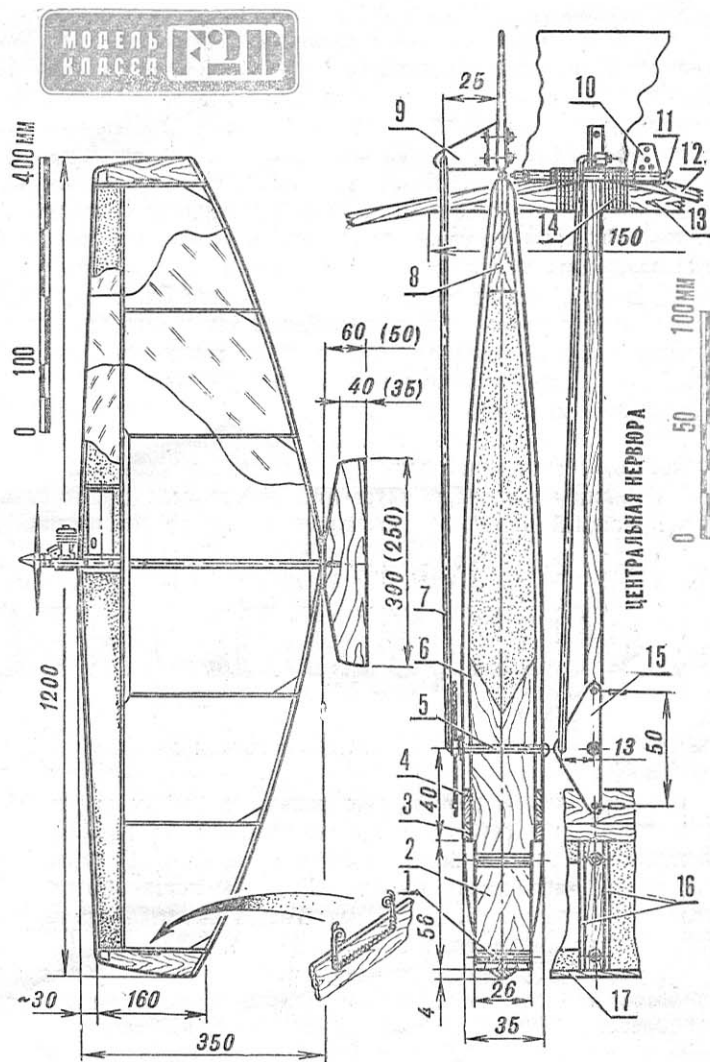


Рис. 1. Модель для воздушного боя безбальзовой конструкции:

1 — подмоторный грибок, 2 — силовая часть (липа 8 мм), 3 — полка лонжерона (сосна 3×8 мм), 4 — дополнительный лонжерон (липа 3×15 мм), 5 — ось качалки, 6 — полка нервюры (сосна 3×8 мм), 7 — тяга (проволока АМГ $\varnothing 3,5$ мм), 8 — бобышка (липа 8 мм), 9 — кабанчик (полистирол), 10 — полупетля (жесть 0,3 мм), 11 — ось руля (проволока ОВС $\varnothing 2$ мм), 12 — задняя кромка (сосна 4×5 мм), 13 — косынка силового узла (липа 4×14 мм), 14 — обвязка стыка кромки, косынки и шарнирной трубки нитками с клеем, 15 — качалка (текстолит 2 мм), 16 — носики (липа), 17 — передняя кромка (сосна).

или разрушит воздушный винт модели соперника, после чего тому еще потребуется время на снятие намотанной на вал двигателя проволоки. Таким образом пилот-соперник оказывается скован опасением потерять очки за пребывание модели на земле после столкновения бойцовок.

Бойцовая с цельнопенопластовым крылом имеет аналогичную профилировку, что при меньших хордах дает толщину в центре около 35 мм против 40 мм у предыдущей машины. Поверхности пенопластовых деталей обтягиваются бумагой удельной массой 25 г/м² и затем покрываются лаком, устой-

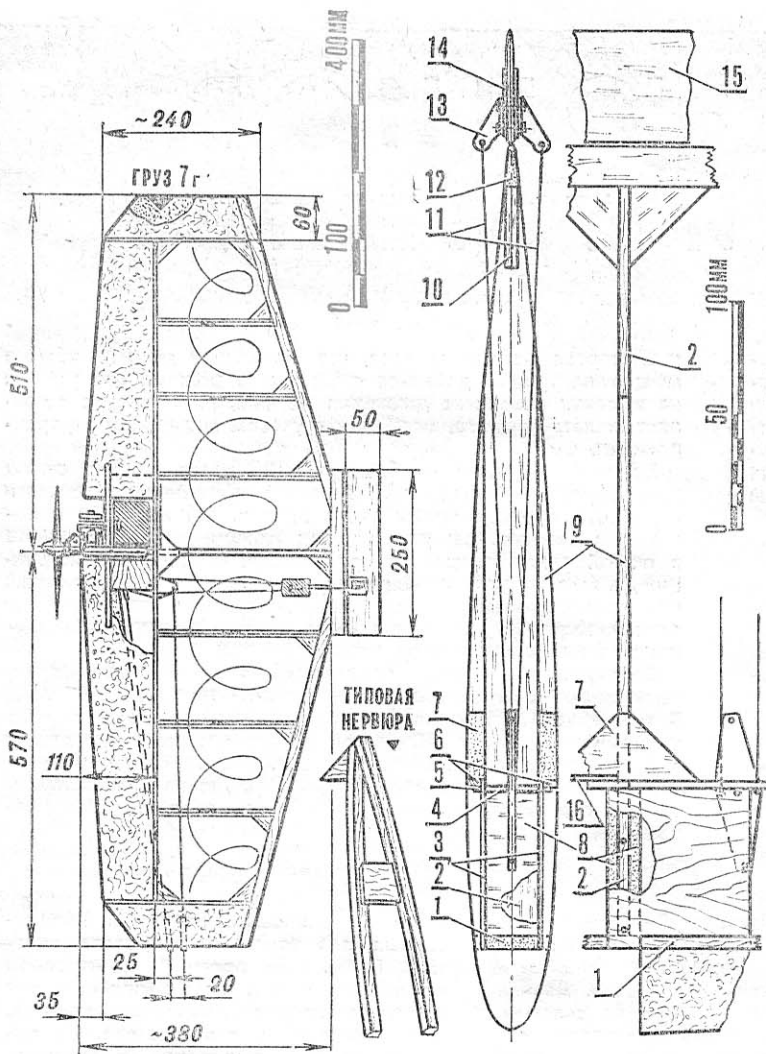


Рис. 2. Модель, выполненная с применением бальзы:

1 — дополнительный лонжерон (бальза 6×34 мм плотностью 15 г/см^3), 2 — центральная силовая пластина нервюры (бальза 6×25 мм плотностью $0,15 \text{ г/см}^3$), 3 — силовые косынки (фанера 1 мм), 4 — распорная трубка, 5 — ось качалки (проволока ОВС $\varnothing 2$ мм), 6 — полки лонжерона (сосна 3×6 мм), 7 — переходник (бальза 8 мм), 8 — стойки (бальза 6 мм плотная), 9 — накладка (бальза 6 мм), 10 — косынка (бальза 5 мм), 11 — тяги руля (проволока рояльная $\varnothing 1$ мм), 12 — задняя кромка (бальза 5×18 мм), 13 — кабанчик (капрон), 14 — подкладка (фанера 0,4 мм), 15 — руль высоты (бальза 3 мм легкая), 16 — стенка лонжерона (бальза 3 мм, слон вертикально).

чивым к воздействию компонентов топливной смеси. К достоинствам подобной схемы надо отнести и уникальную живучесть, хотя такие аппараты несколько проигрывают другим по массе. На предлагаемой вниманию модели небольшого снижения массы достигают за счет вырезки канала в лонжеронной части консоли. Лобик для повышения прочности оставляется монолитным. Оригинально — с помощью двух проволочных петель — ось качалки монтируется на сквозной сосновой балке центральной нервюры. Однако необходимо отметить: крепления узла на обычном фанерном «языке» или П-образном кронштейне, охватывающем

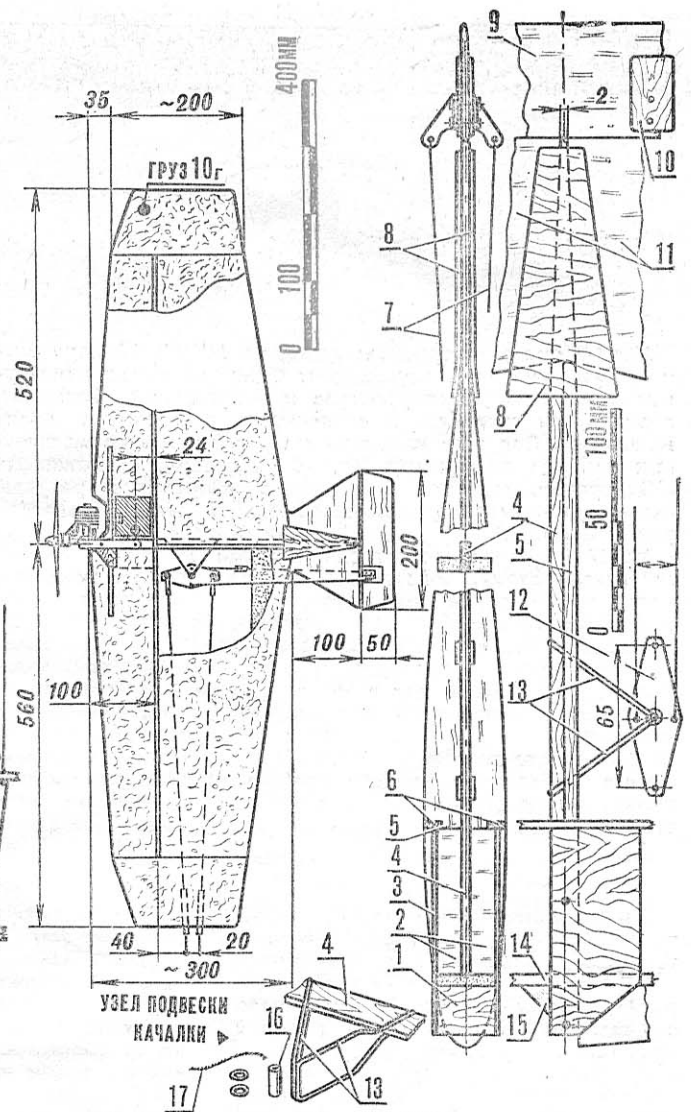


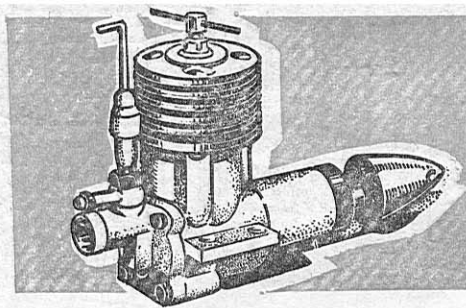
Рис. 3. Модель с цельнопенопластовым крылом:

1 — подмоторная распорка (липа 13 мм), 2 — распорка (бальза 13 мм плотная), 3 — силовая косынка (фанера 1 мм), 4 — «стержень» нервюры (сосна 3×13 мм), 5 — полунервюра (бальза 6 мм легкая), 6 — полки лонжерона (сосна 3×6 мм), 7 — тяги руля (проволока рояльная $\varnothing 1$ мм), 8 — накладка оперения (фанера 0,4 мм), 9 — руль высоты (бальза 3 мм легкая), 10 — подкладка кабанчика (фанера 0,4 мм), 11 — половины стабилизатора (бальза 3 мм легкая), 12 — качалка (спецфанера 3 мм), 13 — кронштейн оси качалки (рояльная проволока $\varnothing 0,8$ мм, стык паять в детали 16), 14 — передний дополнительный лонжерон (бальза 6 мм плотная), 15 — уголок (бальза плотная, во всю высоту подмоторной части), 16 — трубка-ось (медь), 17 — предохранительный трос.

балку, практически равноценны по надежности, зато гораздо проще в исполнении.

Обе модели спортсменов из Дании оборудованы «полумягкой» проводкой привода руля высоты: качалку с кабанчиками руля соединяют две тяги из стальной проволоки $\varnothing 1$ мм. Таким образом удается избежать элементы управления от работы на сжатие, при которой высока вероятность потери устойчивости элемента (тяги) или начала резонансных колебаний под воздействием нагрузок и вибраций от двигателя.

(Окончание следует)



«ЮНИОР» И ЕГО РЕЗЕРВЫ

Можно смело утверждать: двигатель МК-17 «Юниор» знаком буквально всем моделистам. Один из самых популярных у начинающих спортсменов и выпускаемый большими сериями, он способствует вовлечению в моделизм тысяч мальчишек. Под этот моторчик создано немало промышленных наборов полуфабрикатов. С моделями, снабженными «Юниорами», получают свои первые спортивные разряды авиа-, судо-, автомоделюсты-школьники и юные строители различных копий.

МК-17 имеет распространенную среди массовых микро-двигателей схему, делается из вполне удовлетворительных материалов и с достаточной точностью. Большинство образцов после обкатки может устанавливаться непосредственно на модель. Однако пора первых испытаний первого самодельного аппарата проходит. И перед мальчишками, делающими свой первый шаг в интереснейший мир спортивного моделизма, встают проблемы не только «зарабатывания» разряда; у ребят появляется желание занять не самое последнее место на соревнованиях. И вот здесь они сталкиваются с необходимостью форсирования ставшего уже им знакомым «семнадцатого». Ведь серийный вариант при всех его достоинствах годится лишь для тренировок. А на зачет-

ных стартах становится ясно, что моторчику явно не хватает мощности, трудно добиться стабильного режима его работы на высоких скоростях движения модели, да и ресурс оставляет желать лучшего, особенно с учетом возможного форсирования.

Но «семнадцатый» — благодарный материал для самых разнообразных доработок. Резервы повышения мощности серийного образца чрезвычайно велики. Об этом мы и поговорим сегодня. Вы узнаете, как можно «встроить» МК-17 в любой замысловатый аппарат, как вмешаться в конструкцию, мягко говоря, не ухудшая ни одной из характеристик, как намного поднять мощность без применения классических методов форсирования — за счет лишь улучшения схемы того или иного узла двигателя.

Советуем обязательно познакомиться со статьей «Спринтеры ледяных кордодромов» (см. «М-К» № 12 за 1987 год). В ней приведен ряд нетрадиционных приемов, существенно улучшающих работу «Юниора». А проведя их в комплексе с теми, о которых вы узнаете сегодня, удастся в результате получить мотор, годный для установки на модели, независимо от того, плавающие они, ездящие или летающие.

Начнем с того, что отметим: классические методы форсирования применительно к «Юниору» малоэффективны.

Объяснение несложно — «собака зарыта» в другом месте. Начинать надо с доработок. И лишь потом появится смысл в форсировании. Дело в том, что для «Юниора» характерны необычайно большие потери на трение. Причем потери как бы закамуфлированные, проявляющиеся во время работы как недостаток вращающего момента и так не слишком мощной «полуторакубовки». И относится это ко всем без исключения МК-17, независимо от качества данного образца и степени его доводки. Как бы легко ни крутился вал в подшипниках, как бы идеально ни были пригнаны «пара» и шатун — эффект потерь момента останется.

Источник потерь — в малой жесткости некоторых деталей и их деформациях под рабочей нагрузкой. При создании МК-17 было принято немало мер, направленных на повышение прочности деталей. Но важный узел остался по сравнению с МК-16 без изменений. Да, усилен картер, мощнее стали лапки крепления, усилена гильза (зачем?), усилена стенка. Но остались на прилично потяжелевшем моторе слабый коренной подшипник и коленвал малой жесткости.

Улучшилась ли работа двигателя в целом? По общему мнению моделистов — нет. И сейчас ребята, имеющие возможность сравнить МК-17 и МК-16, скорее поставят на хорошую модель именно «шестнадцатый». Но это — разговор о материалах «пары», пока же нас интересуют другие узлы.

Итак, зло в деформациях. Приводят они вот к чему. Под давлением сжатия топливовоздушной смеси и при ее сгорании на все детали действует со-

лидная нагрузка. Деформируются («проседают») шарикоподшипники, изгибаются щека, мотылевая шейка и основной стержень коленвала. Велика ли величина деформаций (к счастью, конструкция «Юниора» позволяет четко ее зафиксировать, причем для условий работы, в отличие от других случаев, когда приведенные величины суммарных прогибов были получены в статике)? На уровне края мотылевой шейки она доходит... до 0,5 мм!

Четко определить искомое значение позволяет выработка гнезда в золотнике, достигающая на продолжительном рабочем режиме двигателях 0,2 мм. Прибавьте еще выбранный зазор между гнездом под шейку и люфт оси золотника — вот и набирается столь большая цифра. При этом «свидетель обвинения» — выработка от мотылевой шейки в гнезде золотника присутствует практически на всех образцах двигателей и довольно однообразна по размерам. На основе подобных данных можно сделать вывод: угол наклона оси под нагрузкой равен приблизительно 1,5°.

Надо признать, величина изгиба — громадная. И вызывает она целую це-

почку механических потерь и недопустимых для хорошего двигателя явлений. Вследствие прогиба вала коренной шарикоподшипник, нагруженный и так почти до предела, переориентируется, после чего ни о его ресурсе, ни вообще о работоспособности говорить не приходится. С наклонившейся шейки сразу же начинает сползать назад шатун, выбирая солидные осевые зазоры и плотно прижимаясь к золотнику. Одновременно в связи с переходом точки приложения сил назад прогиб мотылевой шейки увеличивается еще больше!

Но и это не главное. Основные потери возникают от мощного прижима золотника, выполненного из дюралюминия, к рабочей плоскости задней стенки двигателя (ливневой сплав). Пускай шатун съехал назад (при этом он изгибается и переходит верхней головкой к задней стенке поршня, от чего тот также начинает работать в нерасчетном положении), пускай он трется о золотник, пускай перекошен коренной подшипник — все это «тонет» на фоне потерь в золотниковом распределительном узле.

Избавиться от негативного действия подобных деформаций без коренных переделок двигателя можно лишь за счет отклонения оси гильзы назад, причем на солидную величину — порядка 0,4—0,5 мм по посадочному пояску картера! Хотя данное значение превышает приведенное в статье «Спринтеры ледяных кордодромов» и вызвавшее столько противоречивых суждений, мы уверены в его точности. Только «Юниоры», имеющие столь сильно «заваленную» назад гильзу, в состоянии работать достаточно долго, с повышенной (резко!) мощностью, не давая признаков касания золотника шатуном. При-

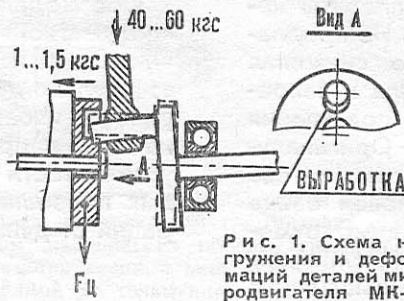


Рис. 1. Схема нагружения и деформаций деталей микро-двигателя МК-17 «Юниор».

знак этот легко обнаруживается по следам на вышкуренной внутренней плоскости золотника. Конечно, отклонение оси гильзы назад вызовет ряд потерь, но все они в сумме ничтожно малы по сравнению с исходным вариантом.

Заканчивая разговор о необходимости перестановки гильзы (техника выполнения операции хорошо описана в названной выше статье), хочется отметить — данная доработка в отличие от всех известных вместе с резкой прибавкой мощности дает и ощутимый прирост ресурса основных узлов двигателя! Ведь подшипник начинает работать в состоянии, близком к расчетному, шатун всегда будет располагаться по оси цилиндра, а золотник смещаться при вращении в сторону только под действием собственной несбалансированности, ему и его оси не надо теперь удерживать значительную часть давления сгорания топливной смеси!

Кстати, о необходимости добалансировки золотника. Действительно, деталь эта на серийных образцах моторчиков в балансировке не нуждается. Но на доработанных, которые способны развить гораздо большие обороты, лучше либо облегчить «щеку», добиваясь полной балансировки, либо вообще изготовить новый золотник из гетинакса или текстолита. Даже с серийной осью из мягкого металла на доработанных двигателях следов износа узла не отмечалось. Очень рекомендуем провести работы по снижению площади контакта золотника с плоскостью стенки в соответствии с рекомендациями статьи «Спринтеры ледяных кордодромов» — эффективность выражается в прибавке 300—400 об/мин.

Говоря о возможности работы переделанного «Юниора» на высоких оборотах, нужно сказать и о добалансировке кривошипно-шатунного механизма. Кроме само собой разумеющейся опилки коленвала, требуется сильно облегчить поршень. Конечно, проще было бы это сделать еще при литье заготовок на предприятии за счет изменения вставки, задающей форму полости поршня, но пока серийный поршень оставлять в первородном виде нельзя. Предложенная в уже упоминавшейся неоднократно статье доработка может считаться лишь первичной. Более серьезная начинается со снятия излишков чугуна с доньшка. Его толщина на серийном двигателе — до 2,3 мм! А с учетом малой площади свободного доньшка с большим запасом по прочности можно оставлять 0,8 мм. После этого от новой кромки поршня отмеряют 8,5 мм по высоте и срезают излишки юбки. В таком варианте нижняя кромка поршня при положении в ВМТ чуть приоткрывает выхлопные окна, что и требуется для выхода моторчика на высокие обороты. Перечисленные работы снижают массу поршня на 30—35%, дальнейшее облегчение возможно лишь при использовании бормашин.

Особого внимания заслуживает система распределения впуска топливной смеси и карбюратор двигателя. Серийный жиклер карбюратора годится только для использования в условиях учебных или однорежимных аппаратов, причем при подаче топлива самотетком, без давления. Почему так, станет ясно, если внимательно рассмотреть

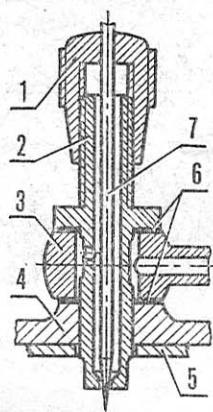
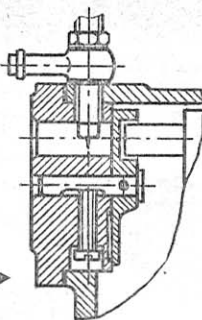


Рис. 2. Жиклер серийного двигателя:
1 — накидная гайка иглы, 2 — стальной корпус, 3 — поворотный штуцер, 4 — корпус стенки, 5 — сменная футорка, 6 — прокладки, 7 — игла.

Рис. 3. Предельно укороченная по длине стенка, предусматривающая использование доработанного серийного жиклера. В золотнике сверлится новое гнездо, выпускное окно расширяется на западывание закрытия



впуска смеси. Корпус жиклера монтируется с использованием небольшого количества эпоксидной смолы.

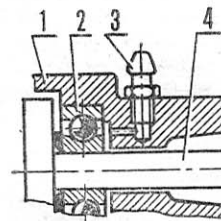


Рис. 4. Новая схема отбора давления:
1 — картер двигателя, 2 — коренной подшипник коленвала, 3 — штуцер-клапан, 4 — коленвал.

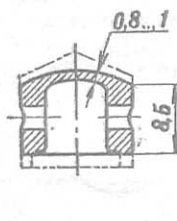


Рис. 5. Доработка серийного поршня.

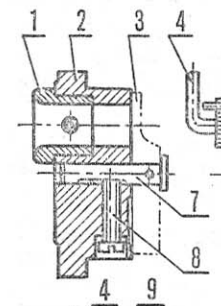
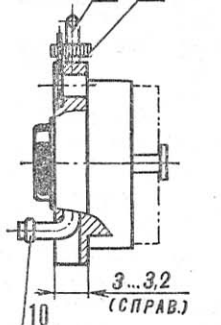


Рис. 6. Укороченная золотниковая стенка двигателя:
1 — доработанная футорка, 2 — стенка, 3 — золотник, 4 — игла с резьбой М2 — М2,5, 5 — фиксатор (проволока ОВС Ø 0,6 мм), 6 — кернения фиксации трубки жиклера, 7 — ось золотника, 8 — винт М2,5 фиксации оси, 9 — шайба с накаткой (паять после наворачивания



на резьбу иглы), 10 — трубка жиклера (после подгонки по месту клеить на смолу и закернить), 11 — возможные места гнезд облегчения.

рисунок. Достаточно упомянуть места негерметичности: резьба М4 на соединении корпуса и корпуса задней стенки, резьба М4 на сочленении накидной гайки и корпуса. Кроме этого, «набор» полостей жиклера представляет собою целый лабиринт, частично заполняемый жидким топливом, что не позволяет установить стабильный режим на многорежимных моделях.

Один из простейших методов доработки стенки и жиклера был приведен в той же статье. Еще два, более оригинальные и эффективные, предлагаются впервые. Рассчитаны они в основном на систему питания топливом под давлением. Вопреки ранее приведенным утверждениям «сухое» место в картере работающего «Юниора» найти можно. Где оно находится и как забрать из него давление для надува бака, видно из рисунков.

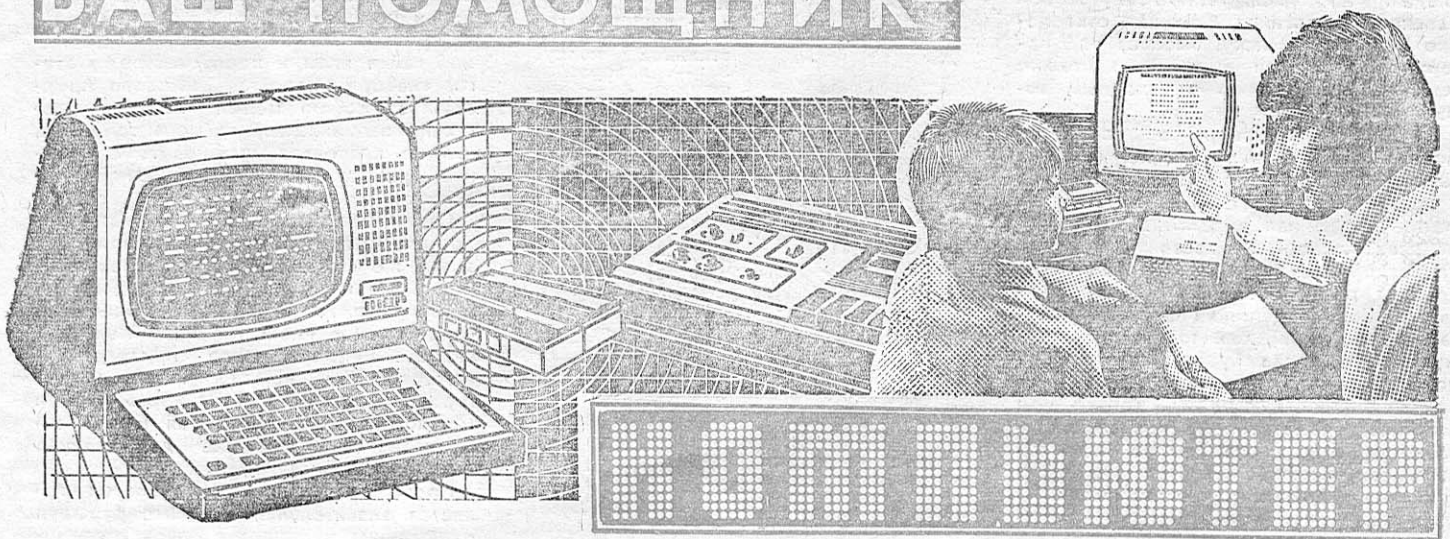
Последним этапом доработок является значительная опилка рубашки охлаждения цилиндра с боков и спереди. Такой вариант рассчитан на свободное обтекание головки двигателя воздухом без ее капотирования. За счет срезания действительно лишней части обрешетки удается облегчить мотор и добиться более равномерного охлаждения периметра цилиндра. Нижнее силовое ребро рубашки лучше оставить нетронутым.

Итак, МК-17 можно считать подготовленным к форсированию, обычно заключающемуся в подгонке фаз газораспределения и других специфических работах. Но... в большинстве случаев это не потребуется. Модифицированный в соответствии с нашими рекомендациями двигатель со штатным капровым воздушным винтом на смеси без присадок выходит на режим 18—18,5 тыс. об/мин! Сразу же заметим — современные винты из зеленого пластика (к капру он не имеет никакого отношения) для подобных испытаний не годятся, и вообще опасны для установки на форсированные двигатели! В результате прикидочных расчетов получается, что с «Юниора» можно снять до 0,4 л. с. на смесях с 1,5% амилнитрата. Это вместо реальных 0,15 л. с. серийного микродвигателя!

В заключение остается лишь еще раз внимательно познакомиться с принципами доработок, понять их смысл, чтобы использовать при определении потенциальных возможностей и других двигателей. Например, КМД-2,5. Вспомните, какое место у него подвержено наибольшему заметному износу. Торцевого стального золотника, к которому при работе прижимается нижняя головка дюралевого шатуна. Вот вам и подсказка направления поисков. При этом учтите еще, что конструкция золотника КМД вообще не рассчитана на восприятие осевых нагрузок.

Обратите внимание, что практически в полном объеме предложенные операции не требуют применения станков и могут выполняться обычным слесарным оборудованием. Из электроинструментов достаточно дрели (хотя можно обойтись и ручной), ну и еще бормашин.

В. ВЛАДИС,
мастер спорта СССР,
руководитель кружка



Персональный компьютер «Специалист», о котором рассказывалось в «М-К» (см. № 2, 3, 5—7 за 1987 год), предназначен в основном для учебных целей и не имеет специальных аппаратных средств, таких, как графические контроллеры с табличной графикой, генераторы изображений, звуковые синтезаторы и др. Поэтому возникают некоторые ограничения при программной реализации недостающих функций.

Выразительных средств и быстродействия интерпретатора БЕЙСИКА явно недостаточно для создания игр с динамичной графикой и звуковым сопровождением. Предлагаемая программа в машинных кодах (см. таблицу) позволяет расширить игровые возможности компьютера при программировании на БЕЙСИКе.

После запуска программы с начального адреса 1A60H происходит автоматическая настройка БЕЙСИКА для работы в расширенном варианте. В частности, начало текста программы перемещается в область 2000H. Новую версию БЕЙСИКА можно записать на ленту директивой Монитора: O 0000 IFFF<BK>.

Для работы с расширителем надо четко представлять, где находится та или иная информация. Поэтому сначала рассмотрим организацию памяти. Экранное ОЗУ (рис. 1) начинается с ячейки — 28 672 (9000H) и заканчивается ячейкой — 16 385 (BFFFH). Каждому биту соответствует точка (1 — светлая, 0 — темная).

ПРИМЕР 1

```
10 CLS1
20 POKE-28672,8: REM ТОЧКА
   С КООРДИНАТАМИ X=0, Y=255
```

Всего в строке выводится на экран 48 байт. Для того чтобы получить 64 символа в строке, подпрограмма вывода символа на экран (C037H) уплотняет их по горизонтали.

Все адресное пространство можно представить как расширение экрана влево и вправо (рис. 2). Если за начало системы координат принять нулевую ячейку памяти, то X координата бай-

та будет соответствовать старшему байту адреса в машинном представлении, а координата Y — младшему байту. Для перехода от экранных координат (Xэ, Yэ) к новой системе отсчета можно воспользоваться формулами: $X = Xэ/8 + 144$, $Y = 255 - Yэ$. Обращаем внимание на то обстоятельство, что речь идет о координатах байта, а не бита.

Координаты байта в случае необходимости будем хранить в двух соседних ячейках памяти: $[N] = Y$, $[N+1] = X$. (В квадратных скобках обозначено содержимое ячейки памяти по указанному адресу.) Выражение типа «адрес таблицы в ячейке N» будет означать, что в паре ячеек N и N+1 хранятся координаты X и Y начала массива информации.

В новой версии БЕЙСИКА расширяется действие операторов PLOT и PRINT. Остальные программы, находящиеся в расширителе, вызываются функцией USR(X).

В операторе PLOT X, Y, Z Z может принимать значения от 0 до 255. Действие оператора при Z=1, 2, 3 уже известно (см. «М-К» № 7 за 1987 год, с. 43), поэтому рассмотрим остальные случаи.

Z=0. Определяется цвет точки X, Y. Если она черная, в ячейку 7901 (1E00H) записывается 0. Если точка белая — не ноль.

Z=4. Цвет рисуемой точки определяется шаблоном 8×8 точек, который хранится в виде блока из восьми байт по адресу 7907 (1E3H). Первоначальный адрес таблицы 7927 (1E7H), а шаблон содержит следующие 8 байт: AA,55,AA,55,AA,55,AA,55.

ПРИМЕР 2

```
10 FOR X=0 TO 100
20 FOR Y=0 TO 100
30 PLOT X,Y,4
40 NEXT
50 NEXT
```

Закрашивается область экрана (рис. 3): Z=5. Вертикальная штриховка с учетом шаблона: из текущей графической позиции вверх и вниз строится отрезок прямой до точки иного цвета.

ПРИМЕР 3

```
10 Y=8: X=198
20 CLS2
30 PLOT 100,100,1
40 DPL 100,50: DPL 50,-100:
   DPL -150,50: REM ТРЕУГОЛЬНИК
50 PLOT 103,100,5: REM ШТРИХОВКА
60 DPL 146,-48: REM ТРЕУГОЛЬНИК
70 POKE 7907,Y: REM ИЗМЕНИТЬ АДРЕС
80 POKE 7908,X: REM ШАБЛОНА
90 PLOT 0,0,5: REM ШТРИХОВКА ФОНА
100 LINE 383,0: REM БУКВОЙ "А"
```

При Z>5 оператор PLOT позволяет манипулировать графическими фрагментами. В этом случае Z складывается из двух частей: $Z = N + A$, где N — номер фрагмента ($0 \leq N \leq 31$), A — код операции = 0,32,64,96,128,160,192,224. (Следует учесть, что числа в диапазоне 0—255 кодируются одним байтом. Номер фрагмента кодируется пятью младшими разрядами, команда — тремя старшими. Поэтому операции 31 OR 128 и 31+128 эквивалентны.)

Одновременно может быть до 32 фрагментов, атрибуты которых заданы в таблице 7936 (1F00H). Адрес таблицы указан в 7902 (1E0EH). На каждый фрагмент в таблице атрибутов (256 байт) отведено 8 последовательных ячеек.

Адрес	Атрибуты фрагмента 0	
	значение	комментарий
1F00H 1F01H	00 90	координаты страницы 1
1F02H 1F03H	00 90	координаты страницы 2
1F04H 1F05H	00 90	координаты табличного образа
1F06H 1F07H	04 04	Y X размеры образа

1A60 C3 06 20 E5 D5 C5 3A E0 1E 32 E1 1E CD 3B 1B 3A
 1A70 E1 1E 3D 32 E1 1E C2 69 1A C1 D1 E1 24 14 04 3A
 1A80 E2 1E 3D 32 E2 1E C2 60 1A C9 7E 02 2C 0C 7E 02
 1A90 2C 0C 7E 02 2C 0C 7E 02 2C 0C 7E 02 2C 0C 7E 02
 1AA0 2C 0C 7E 02 2C 0C 7E 02 2C 0C 7E 02 2C 0C 7E 02
 1AB0 0C 1A A6 02 2C 1C 0C 1A A6 02 2C 1C 0C 1A A6 02
 1AC0 2C 1C 0C 1A A6 02 2C 1C 0C 1A A6 02 2C 1C 0C 1A
 1AD0 A6 02 2C 1C 0C 1A A6 02 2C 1C 0C 1A A6 02 2C
 1AE0 1C 0C 1A B6 02 2C 1C 0C 1A B6 02 2C 1C 0C 1A B6
 1AF0 02 2C 1C 0C 1A B6 02 2C 1C 0C 1A B6 02 2C 1C 0C
 1B00 1A B6 02 2C 1C 0C 1A B6 02 2C 1C 0C 1A B6 02
 1B10 2C 1C 0C 1A A6 02 2C 1C 0C 1A A6 02 2C 1C 0C 1A
 1B20 A6 02 2C 1C 0C 1A A6 02 2C 1C 0C 1A A6 02 2C 1C
 1B30 0C 1A A6 02 2C 1C 0C 1A A6 02 2C 1C 0C 1A A6 02
 1B40 0C 2C 0A 77 0C 2C 0A 77 0C 2C 0A 77 0C 2C 0A 77
 1B50 0C 2C 0A 77 0C 2C 0A 77 0C 2C 0A 77 0C 2C 0A 77
 1B60 02 1C 0C 1A 02 1C 0C 1A 02 1C 0C 1A 02 1C 0C 1A
 1B70 02 1C 0C 1A 02 1C 0C 1A 02 1C 0C 1A 02 1C 0C 1A
 1B80 7B 07 07 07 5F E5 0E 00 42 7E 09 17 25 7E 17 77
 1B90 25 05 C2 8A 18 E1 2C 1D C2 82 1B C9 7B 07 07 07
 1BA0 5F E5 42 7E 24 1F 7E 1F 77 24 05 C2 A3 1B E1 7E
 1BB0 1F 77 2C 1D C2 9E 1B C9 00 00 00 00 00 00 00 00
 1BC0 00 00 00 EB 07 07 07 4F 06 00 2A DE 1E 09 E5 21
 1BD0 6E 1C 07 E6 0E 4F 09 4E 23 46 69 60 22 6A 1A 7A
 1BE0 D6 90 57 E1 7D E6 F8 6F 7E 83 4F 23 7E 82 47 23
 1BF0 C5 7E 83 4F 23 7E 82 47 23 5E 23 56 23 7E 32 E0
 1C00 1E 32 E1 1E 23 7E 32 E2 1E EB D1 3A D3 1E E6 E0
 1C10 FE C0 DA 60 1A EB 2A E1 1E EB CA 7D 1B C3 99 1B
 1C20 FE C0 D2 C0 1B D6 04 D2 62 1C 7E A1 32 DD 1E C9
 1C30 F5 79 2F A6 47 7D E6 07 EB 2A E3 1E EB 83 5F 3E
 1C40 00 8A 57 1A A1 B0 77 F1 C9 E5 7E CD 2D 1C 2D CA
 1C50 54 1C AE A1 CA 47 1C E1 2C 7E CD 2D 1C 2C 08 AE
 1C60 A1 CA 56 1C C9 CA 2D 1C FE 01 CA 46 1C C3 61 1C
 1C70 00 87 1A A8 1A D9 1A 0A 1B 3B 1B 5C 1B E5 C5 3A
 1C80 01 FF 2F E6 FC CA 0B 1C 0E 07 0D 07 D2 87 1C 79
 1C90 07 07 07 07 4F 3E 91 32 03 FF 3A 00 FF 6F 3A 02
 1CA0 FF 67 29 29 29 29 3E FF 3C 29 DA A5 1C FE 0C C2
 1CB0 83 1C AF C3 B4 1C B1 4F 3E 82 32 03 FF 79 C1 E1
 1CC0 C9 CD 7A 1C C8 E5 D5 21 90 C4 5F 16 00 19 7E D1
 1CD0 3A 01 FF 2F E6 02 7E CA E1 1C FE 60 D2 E3 1C FE
 1CE0 40 DA E8 1C E1 C9 EE 20 C3 E1 1C EE 10 C3 E1 1C
 1CF0 3A 01 FF 2F E6 04 C8 3E 91 32 03 FF 3A 00 FF 2F
 1D00 E6 34 0F 4F 3A 02 FF 2F E6 03 0F 17 17 E6 05 B1
 1D10 4F 3A 82 32 03 FF 79 B7 C9 E5 D5 C5 79 FE 41 D2
 1D20 CF 1D FE 3D D2 F7 1D FE 2B CA 37 1D FE 2D CA 3F
 1D30 1D FE 2E CA 44 1D C1 D1 E1 C9 3E 01 32 E7 1E C3
 1D40 33 1D 3E FF C3 39 1D 3A E5 1E 4F 0F 81 32 E5 1E
 1D50 C3 33 1D 07 4F 3A E7 1E 81 4F 06 00 2A EA 1E 09
 1D60 5E 16 00 EB 3A E6 1E 3D CA 6C 1D 29 C3 64 1D EB

1D70 CD 77 1D AF 32 E7 1E C3 33 1D 2A E8 1E 3A E5 1E
 1D80 47 0E 00 19 7C E6 20 32 02 FF 08 78 B1 C2 80 1D
 1D90 22 E8 1E C9 07 4F 06 00 2A ED 1E 09 5E 23 56 EB
 1DA0 CD A3 1D C3 33 1D 3A E5 1E 0F 57 1E 00 2B 06 01
 1DB0 05 C2 C4 1D 23 06 08 4E 79 07 4F E6 20 32 02 FF
 1DC0 1B 7A B3 C2 AD 1D C9 7F 00 C3 B5 1D 11 00 00 C3
 1DD0 6D 1D FE 54 CA F2 1D FE 52 CA C9 1D FE 4F CA EA
 1DE0 1D D6 41 FE 07 DA 50 1D D6 07 C3 91 1D 3E 01 32
 1DF0 EF 1E C3 33 1D 3E 80 C3 EC 1D D6 30 4F 3A EF 1E
 1E00 B7 C2 1C 1E 3A EC 1E 47 79 07 07 07 07 05 CA 12
 1E10 1E 0F C3 0A 1E 32 E5 1E AF 32 EF 1E C3 33 1D 79
 1E20 FA 26 1E 32 E6 1E C3 15 1E 32 EC 1E C3 15 1E CD
 1E30 87 1E 06 03 AF 32 F3 8F 3E FF C0 77 C3 B9 C2 2C
 1E40 1E 3E 08 05 C2 37 1E E5 48 3E 08 C0 77 C3 77 2C
 1E50 0D C2 46 1E E1 24 15 C2 44 1E C9 CD 87 1E AF 06
 1E60 20 CD D0 C3 05 C2 5E 1E 3E E6 C0 D0 C3 06 03 79
 1E70 00 CD D0 C3 05 C2 6C 1E E5 48 7E CD 00 C3 2C 00
 1E80 C2 77 1E E1 24 15 C2 75 1E C9 2A F0 1E EB 2A F2
 1E90 1E 3A F4 1E 4F C9 79 FE 1F DA A3 1E 0E 7F CD 37
 1EA0 C0 0E 08 CD 37 C0 4F CD 37 C0 C9 21 16 1D 22 02
 1EB0 04 C9 21 AD 19 C3 AB 1E 2A F5 1E C3 AB 1E 00 00
 1EC0 00 00 00 80 80 80 80 80 80 90 90 A1 A1 A6 B5 BF CB D7
 1ED0 E4 F2 FF 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
 1EE0 00 00 1F 01 01 01 F7 1E 10 01 00 00 00 C2 1E 01
 1EF0 BB 1E 00 01 01 00 90 41 00 80 AA 55 AA 55 AA 55
 1F00 AA 55 00 00 90 00 90 00 90 00 90 04 04 00 90 00
 1F10 90 04 04 00 90 00 90 00 90 04 04 00 90 00 90 00
 1F20 90 04 04 00 90 00 90 00 90 04 04 00 90 00 90 00
 1F30 90 04 04 00 90 00 90 00 90 04 04 00 90 00 90 00
 1F40 90 04 04 00 90 00 90 00 90 04 04 00 90 00 90 00
 1F50 90 04 04 00 90 00 90 00 90 04 04 00 90 00 90 00
 1F60 90 04 04 00 90 00 90 00 90 04 04 00 90 00 90 00
 1F70 90 04 04 00 90 00 90 00 90 04 04 00 90 00 90 00
 1F80 90 04 04 00 90 00 90 00 90 04 04 00 90 00 90 00
 1F90 90 04 04 00 90 00 90 00 90 04 04 00 90 00 90 00
 1FA0 90 04 04 00 90 00 90 00 90 04 04 00 90 00 90 00
 1FB0 90 04 04 00 90 00 90 00 90 04 04 00 90 00 90 00
 1FC0 90 04 04 00 90 00 90 00 90 04 04 00 90 00 90 00
 1FD0 90 04 04 00 90 00 90 00 90 04 04 00 90 00 90 00
 1FE0 90 04 04 00 90 00 90 00 90 04 04 00 90 00 90 00
 1FF0 90 04 04 00 90 00 90 00 90 04 04 00 90 00 90 00
 2000 90 04 04 00 00 00 11 00 17 01 D0 9E 1A FE 80 C2
 2010 1A 20 1B EB F9 EB E1 09 E5 13 13 7A FE 1B CA 80
 2020 20 C3 0C 20 21 11 80 22 D0 17 21 E6 80 22 9F 19
 2030 21 00 20 22 44 17 21 01 20 22 43 02 21 93 1E 22
 2040 BA 19 21 C3 1D 22 16 18 3E 1C 32 18 18 21 60 1A
 2050 01 63 1A 11 03 20 0A 77 03 23 CD 27 C4 C2 56 20
 2060 21 00 20 22 4B 02 21 03 20 22 45 02 22 47 02 22
 2070 49 02 31 FF 3F CD 37 C3 FE 4D CA 00 8D C3 00 00
 2080 31 FF 3F C3 24 20 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

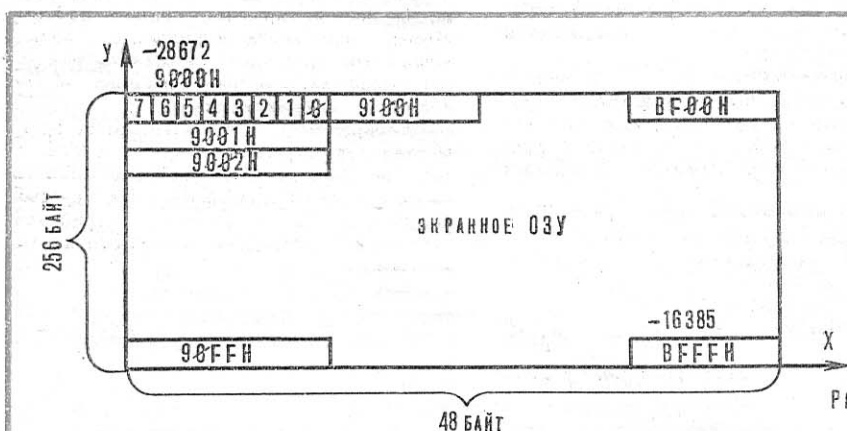


Рис.1

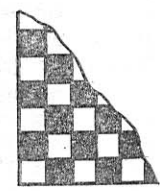


Рис.3

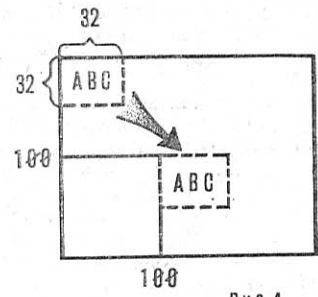


Рис.4 (пример 4)

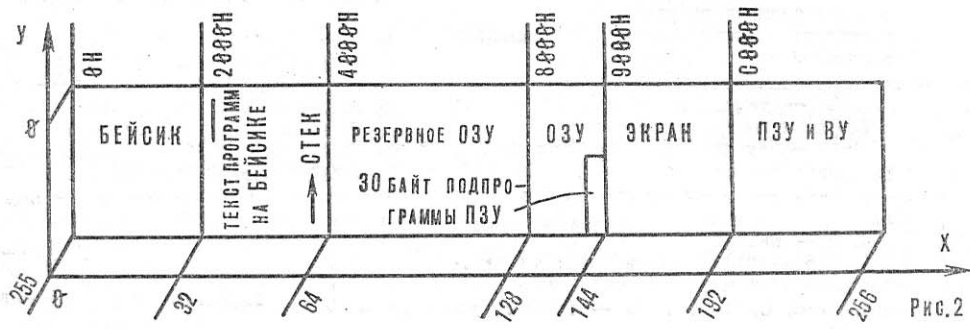


Рис.2

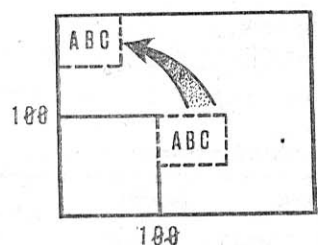
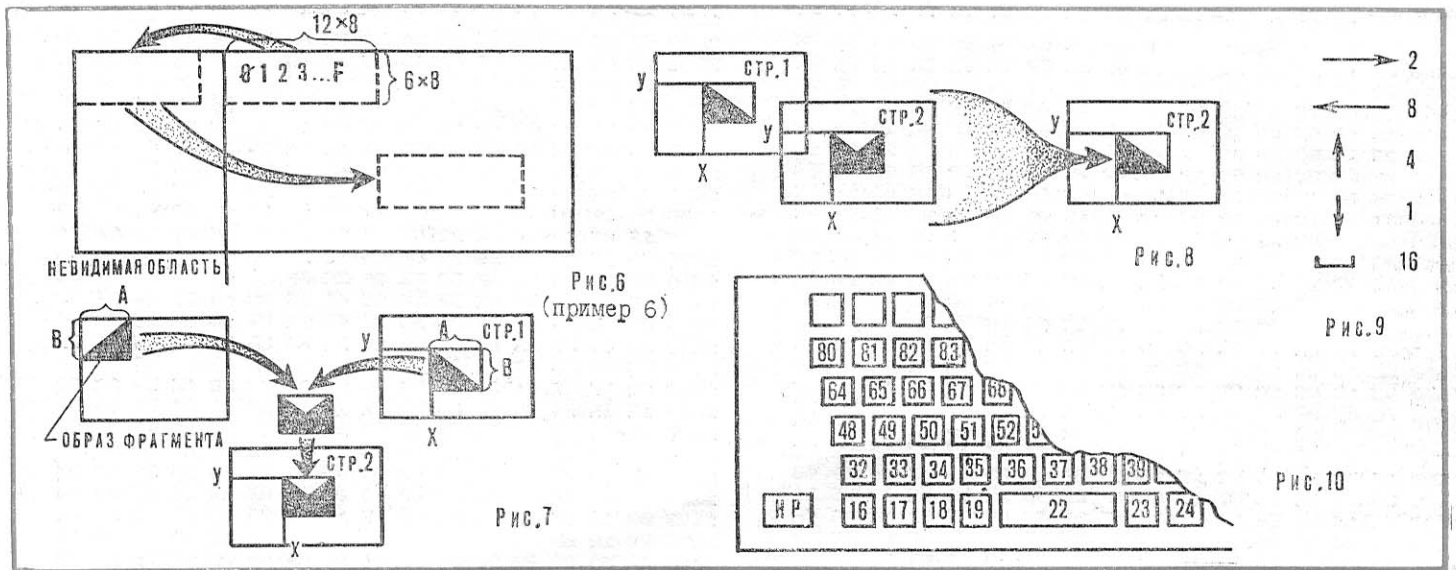


Рис.5 (пример 5)



Первоначально атрибуты всех фрагментов одинаковы: страницы 1 и 2 совмещены и соответствуют экранной области, размеры фрагментов 4×4 (32×32 точек), а адрес таблицы образа равен -28672 ($90000H$). В формате экрана для принятой общей системы координат этому соответствует: $X=144$, $Y=0$.

При $A=0$ оператор $PLOT X, Y, N+A$ копирует фрагмент N в область экрана с координатами левого верхнего угла прямоугольного фрагмента, равными X и Y относительно системы координат страницы 2, указанной для данного фрагмента.

ПРИМЕР 4

```
10 CLS1
20 PRINT "ABC"
30 PLOT 100,100,8+0
```

Номера фрагментов 0—7 в этом режиме не используются.

При $A=128$ происходит обратное.

ПРИМЕР 5

```
10 CLS1
20 CUR 100/2,100-10
30 PRINT "ABC"
40 PLOT 100,100,8+128
```

ПРИМЕР 6

```
10 AS=7936: REM НАЧАЛО
ТАБЛИЦЫ АТРИБУТОВ
20 N=10: X=128: Y=0
30 A=12: B=6
40 POKE AS+N*8+4, Y:
REM ИЗМЕНИТЬ АТРИБУТЫ
50 POKE AS+N*8+5, X:
REM ФРАГМЕНТА 10
60 POKE AS+N*8+6, B
70 POKE AS+N*8+7, A
80 CLS1
90 AX="0123456789ABCDEF"
100 PRINT AX: PRINT AX: PRINT AX
110 PLOT 0,255,N+128:
REM ФОРМИРУЕТСЯ ОБРАЗ ФРАГМЕНТА
120 FOR Y=70 TO 255 STEP 2
130 PLOT 100,Y,10
140 NEXT
150 GOTO 120
```

$A=32$. $PLOT X, Y, N+32$.

Над элементами фрагмента N и соответствующими битами прямоугольной области того же размера, расположенной в странице 1 по координатам X, Y , выполняется операция «И», и результат располагается в странице 2 (рис. 7).

$A=64$. $PLOT X, Y, N+64$. То же самое, но выполняется операция «ИЛИ», $A=96$. $PLOT X, Y, N+96$. То же, операция «исключающее ИЛИ».

$A=160$. Копируется область с размерами, определяемыми атрибутами фрагмента N , из страницы 1 в страницу 2 (рис. 8).

$A=192$. Циклический сдвиг фрагмента N влево. Координаты X, Y в операторе $PLOT X, Y, N+A$ игнорируются.

ПРИМЕР 7

```
10 REM БЕГУЩАЯ СТРОКА
20 N=9
30 POKE 7936+8*N+6, 1: REM УСТАНОВИТЬ
40 POKE 7936+8*N+7, 32:
REM РАЗМЕР 32*1
50 AX="ЦИКЛИЧЕСКИЙ СДВИГ"
60 FOR N=1 TO 18
70 CUR 125,247
80 PRINT MID*(AX,N,1)
90 FOR T=1 TO 6
100 PLOT 0,0,8+192
110 NEXT
120 NEXT
```

$A=224$. Циклический сдвиг образа фрагмента вправо.

Подпрограммы 7848 (1EA8H) и 7855 (1EA9H) соответственно включают и выключают режим звукового вывода. В этом режиме оператор $PRINT$ интерпретирует выражения музыкального макроязыка.

Состав команд макроязыка:

1. T — темп, последующая цифра определяет темп исполнения;
2. O — октава, последующая цифра выбирает октаву;
3. 1—9 — длительность звука или паузы;
4. R — пауза;
5. «.» — точка, увеличивает длительность на половину;
6. A, B, C, D, E, F, G — ноты от до до си;

7. «+», «-» — повышают или понижают ноту на полтона;

8. Остальные символы — генерируется шум по таблицам в ОЗУ.

ПРИМЕР 8

```
10 P=USR(7848)
20 PRINT "T101"
30 AX="1ABCDEFG"
40 PRINT AX;"02";AX;"03";AX
50 P=USR(7855)
```

Подпрограмма 7405 (1CEDH) возвращает состояние клавиш управления курсором и пробела (рис. 9).

7358 (1CBEN) — подпрограмма определения кода нажатой клавиши. Подпрограмма 7290 (1C7AH) вырабатывает номер нажатой клавиши. Принцип нумерации показан на рисунке 10.

7768 (1E58H) — эта подпрограмма предназначена для записи на магнитофон графических фрагментов в формате экрана. Размеры фрагмента X и Y должны быть записаны в ячейках 7920 (1EF0H) и 7921 (1EF1H). Координаты фрагмента: X — в 7922 (1EF2H), Y — в 7923 (1EF3H).

В ячейке 7924 (1EF4H) находится ключ записи (первоначально 41H — код символа «A» лат.).

7724 (1E2CH) — чтение фрагмента с магнитофона. В указанную (как и при записи) область памяти загружается с магнитофона блок информации, если ключ записи соответствует ключу чтения.

ПРИМЕР 9

```
10 REM УСТАНОВИТЬ РАЗМЕР БЛОКА
20 POKE 7920,10
30 POKE 7921,5
40 REM КООРДИНАТЫ ФРАГМЕНТА
50 POKE 7922,144
60 POKE 7923,0
70 P=USR(7768): REM ЗАПИСЬ
80 CLS1: REM ПЕРЕМОТАТЬ ЛЕНТУ
90 P=USR(7724): REM ЧТЕНИЕ
```

А. ВОЛКОВ,
г. Днепродзержинск,
Днепропетровская обл.

НА КРЕМНИЕВЫХ ТРАНЗИСТОРАХ

Речь идет о малогабаритном радиоприемнике, выполненном на девяти кремниевых транзисторах по схеме прямого усиления. Прием радиовещательных станций осуществляется в смешанном диапазоне СВ+ДВ (300—1000 м) на внутреннюю магнитную антенну. Бестрансформаторный двухтактный выходной каскад обеспечивает мощность в нагрузке не менее 100 мВт. Ток покоя — 7 мА, источник питания — батарея «Крона» напряжением 9 В.

Двухкаскадный усилитель радиочастоты (УРЧ) собран на высокочастотных транзисторах VT1—VT4 (см. принци-

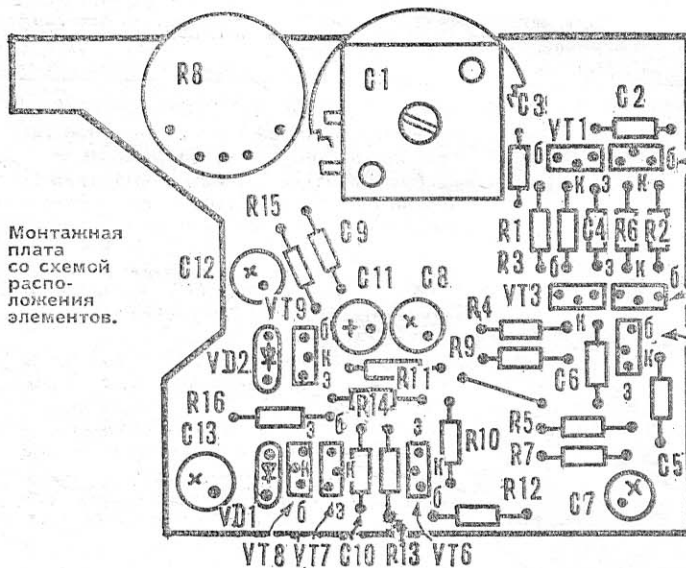
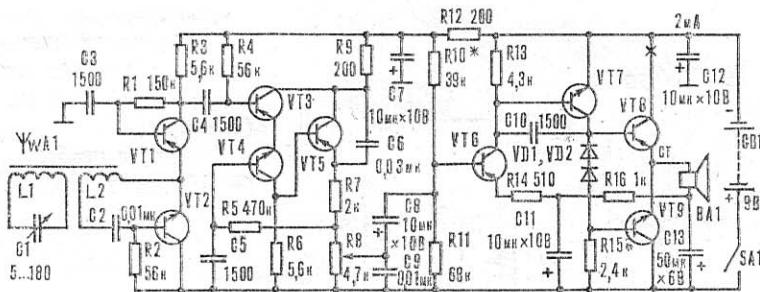
пальную схему транзисторе VT5, работающем по схеме эмиттерного детектора. Он обладает малым коэффициентом гармоник, обеспечивает по сравнению с диодным детектором наименьшие нелинейные искажения сигнала и лучше согласуется с усилителем звуковой частоты. УЗЧ собран по типовой бестрансформаторной двухтактной схеме на четырех транзисторах разной структуры.

В радиоприемнике можно применить транзисторы КТ315 и КТ361, кремниевые диоды КД503, Д219 с любыми буквенными индексами. Постоянные резисторы ВС-0,125, МЛТ-0,25, перемен-

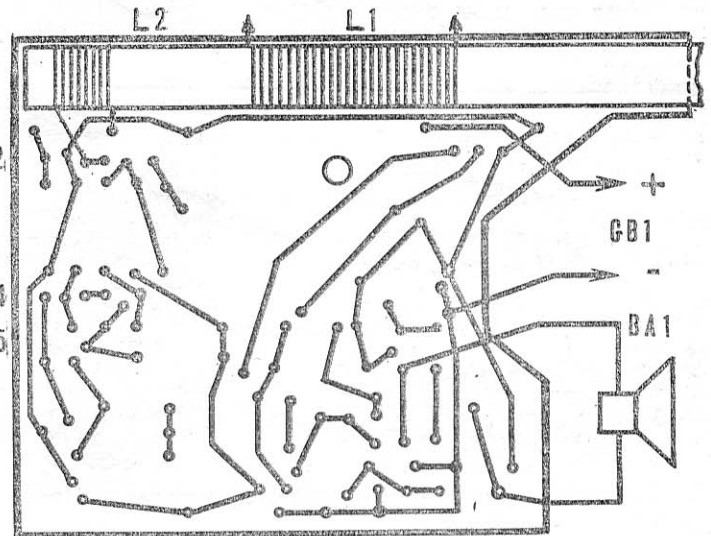
ные КД503, Д219 с любыми буквенными индексами. Постоянные резисторы ВС-0,125, МЛТ-0,25, переменные КД503, Д219 с любыми буквенными индексами. Постоянные резисторы ВС-0,125, МЛТ-0,25, переменные КД503, Д219 с любыми буквенными индексами. Постоянные резисторы ВС-0,125, МЛТ-0,25, переменные КД503, Д219 с любыми буквенными индексами.

ные резисторы ВС-0,125, МЛТ-0,25, переменные КД503, Д219 с любыми буквенными индексами. Постоянные резисторы ВС-0,125, МЛТ-0,25, переменные КД503, Д219 с любыми буквенными индексами.

Принципиальная схема радиоприемника:
VT1, VT3, VT5, VT6, VT8 КТ361Б;
VT2, VT4, VT7, VT9 КТ315Б,
VD1, VD2, КД503А, Д223А или Д219А.



Монтажная плата со схемой расположения элементов.



альную схему) разной структуры с коэффициентом передачи тока ≥ 40 .

Полупроводниковые приборы VT1 и VT4 включены по схеме с общей базой, а VT2 и VT3 — с общим коллектором. Необычное включение транзисторов в каждом каскаде УРЧ дало возможность исключить резисторы в эмиттерных цепях, а следовательно, и сопутствующие им конденсаторы. Такое схемное решение позволяет лучше выполнить согласование как между транзисторами, так и между каскадами. Затрудняется возможность возникновения самовозбуждения усилителя.

Детекторный каскад выполнен на вы-

сока частотном транзисторе VT5, работающем по схеме эмиттерного детектора. Он обладает малым коэффициентом гармоник, обеспечивает по сравнению с диодным детектором наименьшие нелинейные искажения сигнала и лучше согласуется с усилителем звуковой частоты. УЗЧ собран по типовой бестрансформаторной двухтактной схеме на четырех транзисторах разной структуры.

В радиоприемнике можно применить транзисторы КТ315 и КТ361, кремниевые диоды КД503, Д219 с любыми буквенными индексами. Постоянные резисторы ВС-0,125, МЛТ-0,25, перемен-

ные резисторы ВС-0,125, МЛТ-0,25, переменные КД503, Д219 с любыми буквенными индексами. Постоянные резисторы ВС-0,125, МЛТ-0,25, переменные КД503, Д219 с любыми буквенными индексами.

ные резисторы ВС-0,125, МЛТ-0,25, переменные КД503, Д219 с любыми буквенными индексами. Постоянные резисторы ВС-0,125, МЛТ-0,25, переменные КД503, Д219 с любыми буквенными индексами. Постоянные резисторы ВС-0,125, МЛТ-0,25, переменные КД503, Д219 с любыми буквенными индексами.

ные резисторы ВС-0,125, МЛТ-0,25, переменные КД503, Д219 с любыми буквенными индексами. Постоянные резисторы ВС-0,125, МЛТ-0,25, переменные КД503, Д219 с любыми буквенными индексами.

ные резисторы ВС-0,125, МЛТ-0,25, переменные КД503, Д219 с любыми буквенными индексами. Постоянные резисторы ВС-0,125, МЛТ-0,25, переменные КД503, Д219 с любыми буквенными индексами.

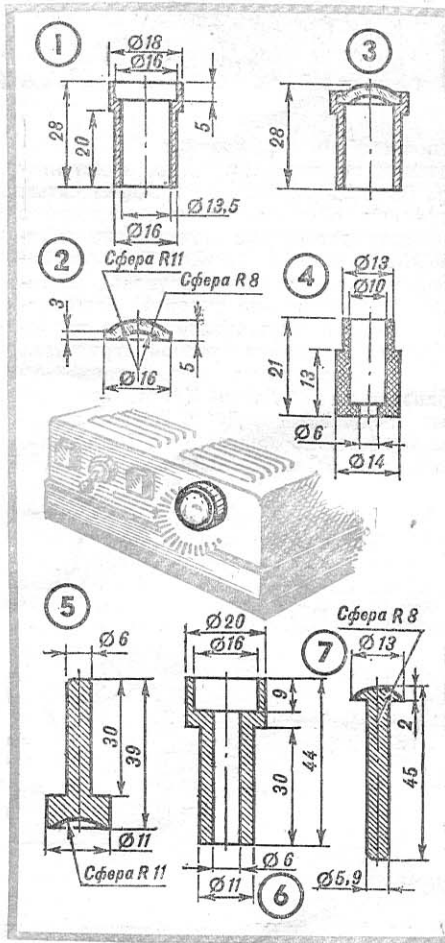
В. МЕЛЕШЕНКОВСКИЙ

ЕСЛИ НЕТ В ПРОДАЖЕ

Для оформления электронных устройств и приборов часто требуются разноцветные сигнальные фонари, а они не всегда бывают в продаже. Однако их можно сделать самостоятельно по технологии, предложенной техническим кружком средней школы № 6 города Эссентуки.

Корпус фонаря (рис. 1) вытачивают из дюралюминиевого, бронзового или стального прутка $\varnothing 18$ мм. Колпачок изготавливается из цветного оргстекла толщиной 3 мм методом горячей штамповки (рис. 2). Для этого из стали 3 вытачиваются матрица, пуансон и выталкиватель (рис. 5—7).

Пуансон зажимают в патроне сверлильного станка, матрицу закрепляют в машинных тисках и вставляют в нее выталкиватель. Тиски с матрицей устанавливают так, чтобы в нее свободно входил пуансон.



Оргстекло нагревают над плиткой, совершая круговые движения в горизонтальной плоскости. Когда оргстекло начнет размягчаться, его помещают между пуансоном и матрицей, а затем сильно и резко нажимают на ручку перемещения шпинделя. Через 3 с, когда оргстекло затвердеет, шпиндель поднимают и выталкивателем извлекают готовый колпачок. Заусенцы снимают напильником с мелкой насечкой.

Если нет цветного оргстекла, колпачки можно сделать из прозрачного, а затем окрасить цапон-лаком или клеем БФ-2 с добавлением цветной пасты от шариковой ручки.

Для соединения корпуса с колпачком первый закрепляют в патроне токарного станка, в гнездо вставляют колпачок и аккуратно закатывают края корпуса (рис. 3).

Электропатрончики используют готовые, от елочных гирлянд, или вытачивают из эбонита на токарном станке (рис. 4).

В корпусе прибора сверлят отверстия $\varnothing 16$ мм, в которые фонари должны входить плотно.

В. МАЦУНОВ,
г. Эссентуки,
Ставропольский край

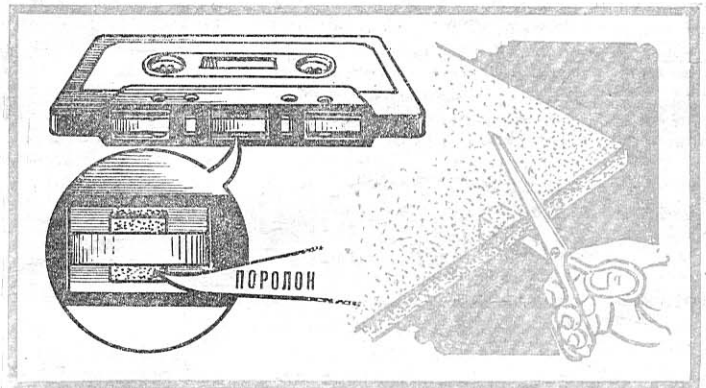
СЛОВНО КОНФЕТА



О том, как собрать из отдельных элементов батарею с помощью отрезка велосипедной камеры, «М-К» рассказал в № 4 за 1986 год. Я предлагаю еще один способ. Составленные последовательно три элемента заворачиваю в плотную (желательно кабельную) бумагу, к крайним выводам полюсов липкой лентой прикрепляю медные контактные пластины с припаянными изолированными проводами, а затем полые концы бумажной трубки закручиваю наподобие конфетного фантика. Таную батарею можно собрать из любых элементов с примерно одинаковыми диаметрами.

Б. НАРЧЕВСКИЙ,
г. Харьков

ВМЕСТО ПРИЖИМА — ПОРОЛОН



В магнитофонной кассете часто ломается медный «язычок», прижимающий пленку к головке. Вышедший из строя прижим предлагаю заменить поролоновой подушечкой. По размеру окна в кассете, в которое входит магнитная головка, вырезают кубик из поролона и устанавливают на место сломанного «язычка». Кассета снова будет работать.

В. КУЗЬМИН,
пос. Лесколово,
Ленинградская обл.



Под редакцией
Героя Советского Союза
вице-адмирала
Г. И. Щедрина

Еще в 1945 году вряд ли кто из морских специалистов мог предположить, что торпедные катера — проверенное боевым опытом грозное оружие — скоро быстро потеряют свое значение. Однако через три десятилетия этот класс кораблей, ведущий свое развитие от первых русских «газолинок» (см. «М-К» № 6 за 1986 год), во многих странах фактически перестал существовать...

На Западе за разработку торпедных катеров взялись вскоре после войны, и раньше всех — Англия. Наученные горьким опытом, английские кораблестроители сосредоточили свои усилия

ске. При этом был остроумно использован эжектирующий эффект скоростной струи газов: за счет разрежения, создаваемого на выходе во время работы установки, в кожух, охватывающий корпус каждой турбины, засасывался охлаждающий воздух из машинного отделения. Такое устройство выхлопа таило в себе опасность заплескивания волны в турбины на низких оборотах, когда скорость выхлопной струи невелика. Поэтому выхлопные патрубки на малых ходах защищали заслонками, которые открывались полностью лишь в том случае, если мощность турбины превышала 700 л. с.

ПОСЛЕДНИЕ ПОТОМКИ «ГАЗОЛИНОК»

на создании так называемых катеров со сменным вооружением: унифицированный корпус с унифицированной энергетической установкой получал вооружение в зависимости от складывающейся на военном театре обстановки. Начало положили катера типа «Гэй», выпускавшиеся в 1951—1953 годах. При водоизмещении 50 т и суммарной мощности трех бензиновых моторов 4050 л. с. они могли развивать скорость 43 узла. В торпедном варианте катер нес две 533-мм торпедных трубы и два 20-мм автомата, в артиллерийском — одно 114-мм орудие и один 40-мм автомат.

Дальнейшим развитием этого типа стали катера серии «Дарк», строившиеся на английских верфях в 1952—1956 годах. В торпедном варианте число труб на них было увеличено до четырех. Одновременно с легким англичане разрабатывали и тип тяжелого торпедного катера «Болд». На таких 37-метровых кораблях водоизмещением 130—140 т впервые были применены газотурбинные установки: две турбины суммарной мощностью 9000 л. с. и два дизеля мощностью 5000 л. с. сообщали катеру скорость 40—43 узла.

В 1954 году британское Адмиралтейство приступило к формулированию тактико-технических требований к еще одному новому типу катеров — среднему быстроходному со сменным вооружением, который за шесть часов можно было бы переоборудовать в минный заградитель, артиллерийский или торпедный вариант. Такое же время отводилось на агрегатную замену дефектного двигателя, редуктора, генератора и т. д. Скорость будущего корабля должна была составлять не менее 44 узлов, а кратковременно достигать до 50 узлов.

Привлеченная к работам фирма «Воспер» предложила 13 различных вариантов размещения двигателя. В 1955 году выбор был остановлен на энергетической установке с тремя газовыми турбинами («Протеус») и фирме выданы заказ на два катера типа «Брейв Бордерер».

Самые большие трудности для проектировщиков представлял артиллерийский вариант. Дело в том, что здесь было решено заменить традиционное для английских катеров прибрежного действия 114-мм орудие скорострель-

ной 84-мм пушкой, вес которой вместе со стабилизированной башней, боезапасом, питанием и системой наведения составлял 8,5 т. Чтобы избежать чрезмерных вертикальных ускорений на волнении, орудие вместе с рубкой пришлось максимально сместить к корме, ближе к центру тяжести корабля.

Торпедно-артиллерийский «Брейв Бордерер», кроме 84-мм и 40-мм орудий, мог нести две 533-мм торпеды. Чисто торпедный вариант за счет снятия 84-мм пушки — четыре торпеды. В роли минного заградителя он получал 40-мм автомат и 10 мин; диверсионно-рейдовой разновидность, помимо штатного артиллерийского вооружения, снабжалась двумя надувными десантными плотиками с подвесными моторами.

Эксплуатация катеров типа «Болд» — «Болд Пайонир» и «Болд Патфайндер» — показала, что применение газовых турбин на кораблях сопряжено с рядом серьезных помех, так как они потребляют в несколько раз больше воздуха, чем дизели или моторы. А вместе с воздухом в тракт установки попадает немало морской воды. Содержащиеся в ней соли оседают на лопатках компрессора, что существенно ухудшает его КПД [во время испытаний выяснилось, что из-за соли в компрессоре мощность установки снизилась на 700 л. с. после 5 часов полного хода].

Чтобы уменьшить засасывание воды, воздухозаборные отверстия расположили в направлении, противоположном движению, сдвинув их как можно ближе к носу, подняв как можно выше и придав им максимально большую площадь. Кроме того, в воздуховодах дополнительно установили устройства для улавливания влаги. Но все эти меры не помогли решить проблему, и на стоянках сквозь проточную часть приходилось пропускать скорлупу грецких орехов для скалывания отложений на лопатках компрессоров и промывать их дистиллированной водой.

Немало беспокойств причинила и система выхлопа. Стесненность палубного пространства и стремление уменьшить аэродинамическое сопротивление побуждали конструкторов отказаться от установки традиционной дымовой трубы. Вместо нее газоходы были выведены назад, к отверстиям в транцевой до-

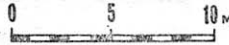
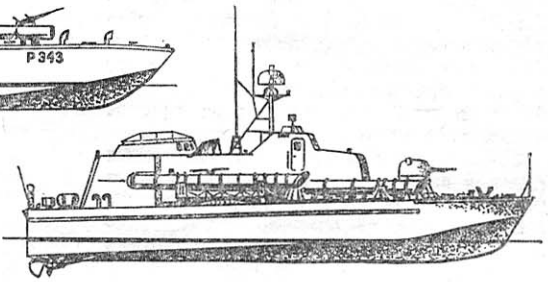
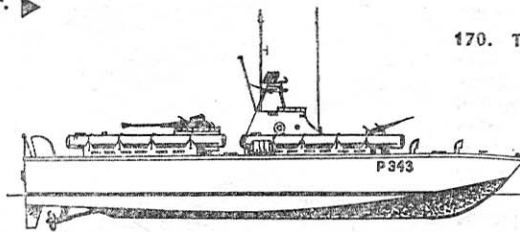
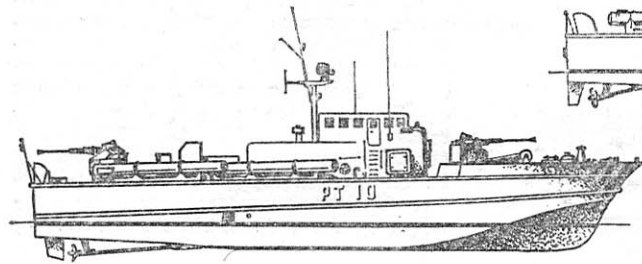
Мы так подробно останавливаемся на особенностях работы газотурбинной установки для того, чтобы читателю стало ясно, почему эти двигатели, быстро внедренные в авиацию, не нашли столь же широкого распространения в катеростроении. Можно буквально по пальцам пересчитать водоизмещающие и глассирующие катера, где газовая турбина применяется в чистом виде. Преобладающее большинство по-прежнему снабжают дизельными или дизель-турбинными установками, в которых газовые турбины используются только на режимах полного хода.

Верные традиции англичане тем не менее поспешили наладить экспортное производство. Так, торпедные катера типа «Дарк» поставлялись в Бирму и Японию. А в 60-х годах поступили предложения и от европейских стран. Одним из первых заказчиков стала Дания.

Заполучив после второй мировой войны два немецких катера типа S, датчане на их основе разработали два новых проекта. В 1955 году вступили в строй флота пять торпедных катеров типа «Флювекискен» [110 т, три дизеля 7500 л. с., 40 узлов, две торпедных трубы, один 40-мм и один 20-мм автомат], а в 1962—1963 годах — четыре типа «Фалкен» [119 т, три дизеля 9000 л. с., четыре торпедных трубы, один 40-мм и один 20-мм автомат]. В 1962 году Дания заключила с английской фирмой «Воспер» контракт на поставку двух больших торпедных катеров типа «Селевен» с услвием дальнейшей самостоятельной постройки по лицензии еще четырех однотипных кораблей на датских верфях.

На «Селевене» была смонтирована такая же газотурбинная установка, как на «Брейв Бордерер», дополненная двумя небольшими дизелями экономического хода, и он долгое время считался наиболее быстроходным торпедным катером с водоизмещающим корпусом.

В 1964 году та же фирма построила четыре однотипных с «Селевеном» катера для Малайзии. Кроме того, в эти годы она развернула бойкую торговлю лицензиями на постройку газотурбинных установок «Брейв Бордерера»; среди покупателей значилась, в частности, и Швеция.

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ
КОРАБЛЕЙ

163. Торпедный катер «Дарк», Англия, 1952 г.

Водоизмещение 65 т, мощность двух дизелей 5000 л. с., скорость хода 40 узлов. Длина наибольшая 21,8 м, ширина 6 м, среднее углубление 1,8 м. Вооружение в торпедном варианте: четыре торпедных трубы, один 40-мм автомат.

164. Торпедный катер «Брейв Бордерер», Англия, 1960 г.

Водоизмещение 114 т, мощность трехвинтовой газотурбинной установки 10 500 л. с., скорость хода 50 узлов. Длина наибольшая 29,9 м, ширина 7,6 м, среднее углубление 1,3 м. Вооружение в торпедном варианте: четыре торпедосбрасывателя, один 40-мм автомат.

165. Торпедный катер «Селевен», Дания, 1964 г.

Водоизмещение 75 т, мощность трехвинтовой газотурбинной установки 12 750 л. с., скорость хода 54 узла. Длина наибольшая 27 м, ширина 7,6 м, среднее углубление 1,8 м. Вооружение: четыре торпедных трубы, два 40-мм автомата.

166. Торпедный катер «Ягуар», ФРГ, 1957 г.

Водоизмещение 150—183 т, мощность четырех дизелей 12 000 л. с., скорость хода 42 узла. Длина наибольшая 42,1 м, ширина 6,7 м, среднее углубление 1,5 м. Вооружение: четыре торпедных трубы, два 40-мм автомата.

167. Легкий торпедный катер «Ильтис», ГДР, 1959 г.

Водоизмещение 17,4 т, мощность двух дизелей 2400 л. с., скорость хода 52 узла. Длина наибольшая 14,9 м, ширина 3,4 м, среднее углубление 0,6 м. Вооружение: две торпедных трубы.

168. Торпедный катер «Тьелд», Норвегия, 1960 г.

Водоизмещение 76 т, мощность двух дизелей «Назир-Делтинк» 6200 л. с., скорость хода 45 узлов. Длина наибольшая 24,5 м, ширина 7,5 м, среднее углубление 1,1 м. Вооружение: четыре торпедных трубы, один 40-мм и один 20-мм автоматы.

169. Торпедный катер PT-10, Япония, 1962 г.

Водоизмещение 120 т, мощность трех дизелей «Назир-Делтинк» 9300 л. с., скорость хода 48 узлов. Длина наибольшая 32 м, ширина 8,4 м, среднее углубление 1,1 м. Вооружение: четыре торпедных трубы, два 40-мм автомата.

170. Торпедный катер «455» («Висла»), ПНР, 1972 г.

Водоизмещение 70 т, мощность энергетической установки 4800 л. с., скорость хода 34 узла. Длина наибольшая 25 м, ширина 5,5 м, среднее углубление 1,2 м. Вооружение: четыре торпедных трубы, один спаренный 30-мм автомат.

Большой торпедный катер
типа «Большевик», СССР, 1957 г.

Большой торпедный катер, созданный в СССР в послевоенные годы. Состоял на вооружении флотов стран — участниц Варшавского Договора. Водоизмещение 67,5 т, мощность четырех дизелей 4800 л. с., скорость хода 45 узлов. Длина наибольшая 24,4 м, ширина 6,24 м, среднее углубление 1,84 м. Вооружение: две торпедных трубы, четыре — 25-мм автомата, глубинные бомбы, мины.

В 50-х годах главное внимание кораблестроителей этой скандинавской страны было сосредоточено на создании торпедного катера водоизмещением 40—50 т. В 1951—1952 годах в строй вступили девять таких кораблей типа Т 32 [40 т, 45 узлов, две торпедных трубы, один 40-мм автомат, два пулемета] и один Т 41 [45 т, 40 узлов, две торпедных трубы, один 40-мм автомат]. Затем флот получил пятнадцать катеров типа Т 42 [40 т, 40 узлов, две торпедных трубы, один 40-мм автомат].

Не желая начинать разработку больших торпедных катеров на пустом месте, шведы в 1954 году заказали в ФРГ фирме «Люрсен», традиционно ориентированной на крупные водоизмещающие катера, серию кораблей типа «Плеяд». Один из них — «Персеус» — строился в Швеции, остальные одиннадцать — в ФРГ. При полном водоизмещении 170 т и суммарной мощности трех дизелей 7800 л. с. они развивали 37,5 узла, несли 6 торпедных труб и два 40-мм автомата. Следующим шагом шведских кораблестроителей в деле создания большого торпедного катера стали шесть катеров типа «Спика». Для них-то в Англии и была приобретена лицензия на производство газотурбинной установки «Брейв Бордерер». При водоизмещении 190—235 т и мощности газовых турбин 12 720 л. с. эти катера развивают скорость 40 узлов, вооружены шестью торпедными трубами и одним 57-мм автоматом.

В составе норвежского флота торпедные катера, предназначавшиеся для борьбы с надводными кораблями противника и для действий на коммуникациях, были наиболее многочисленным классом. Начало им в 1952—1956 годах положили шесть легких катеров типа «Рапп» [72 т, два мотора 4800 л. с., 41 узел, четыре торпедных трубы, один 40-мм и один 20-мм автомат]. Совершенствуя этот тип, норвежцы в 1958 году разработали удачный катер «Насти», послуживший прототипом для крупной серии из 20 катеров типа «Тьелд», сданных флоту в 1960—1965 годах.

Первыми новыми торпедными катерами флота ФРГ стали пять больших катеров типа «Зильбермеве», вступившие в строй в 1952—1956 годах. Они продолжали традиционную линию развития «шнельботов» типа S времен второй мировой войны [110—155 т, три дизеля 9000 л. с., две торпедных трубы, один 40-мм автомат и четыре 20-мм автомата]. За ними [1957—1963 гг.] последовала одна из самых многочислен-

ных в послевоенное время серий — 40 торпедных катеров типа «Ягуар». Во время постройки этих кораблей западногерманские конструкторы для приобретения опыта в создании легких торпедных катеров заказали два дизельных катера типа «Насти» («Жугин» и «Мунин») в Норвегии и два газотурбинных («Пфейл» и «Штраль») в Англии.

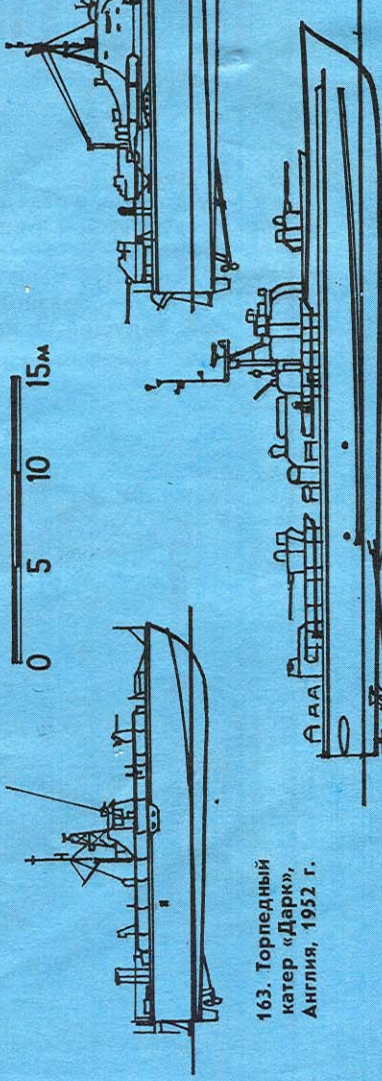
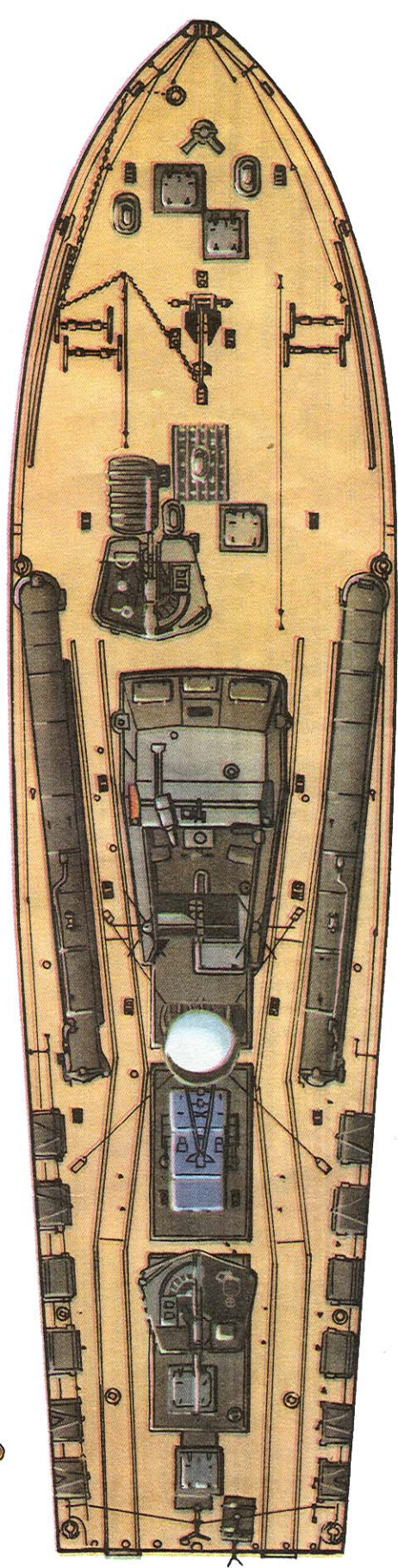
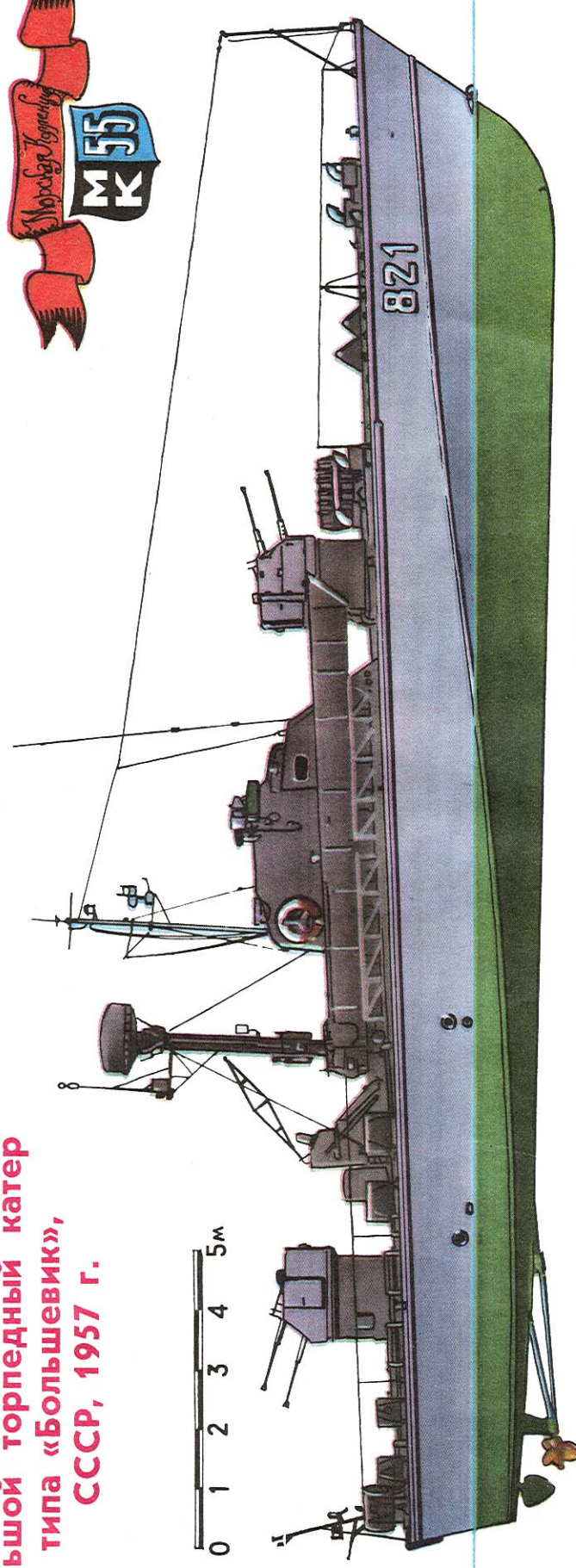
Одновременно с этим шло усиление флота ФРГ за счет приобретения в США, Англии и Франции кораблей других классов — эсминцев, корветов, кораблей ПЛО. Все это не могло не вызывать тревоги у правительства Германской Демократической Республики, перед которой остро встал вопрос о защите своих морских рубежей. Конструкторы ГДР приступили к проектированию легких торпедных катеров, которые могли бы развивать скорость не менее 50 узлов, нести две-три 533-мм торпеды и электронное оборудование, позволяющее экипажу из трех человек действовать в любую погоду и в ночное время. Эти разработки в сентябре 1959 года увенчались созданием двух экспериментальных катеров У63.1 и У68.1, в них был возрожден метод торпедной стрельбы в корму по ходу катера, впервые примененный Торникрофтом в 1915 году. В результате доводки этих конструкций флот ГДР в середине 60-х годов получил двухторпедные катера типа «Ильтис» и трехторпедные «Гидра». Унифицированный корпус кораблей допускал переоборудование их в мины заградители и десантные катера.

Последними представителями этого класса в ГДР стали малые торпедные катера КТ5 [28 т, три дизеля 3600 л. с., две торпедных трубы, один спаренный 23-мм автомат]. Они были сданы флоту в 1972—1973 годах.

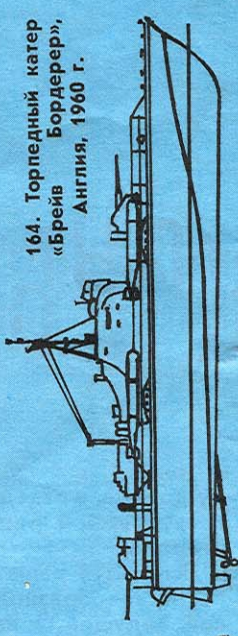
К этому времени в связи с созданием эффективных крылатых ракет и ракетных катеров интерес к торпедным катерам в военно-морских кругах стал резко падать. Появилось мнение, что радиолокационная, гидроакустическая, лазерная и инфракрасная аппаратура не позволяет торпедному катеру незаметно сблизиться с противником даже в самых неблагоприятных погодных условиях и ночью. Кроме того, скорострельная артиллерия и крылатые ракеты современных кораблей делают торпедные атаки бесперспективными. Все это и привело к тому, что строительство торпедных катеров в настоящее время практически прекратилось.

Г. СМЕРНОВ

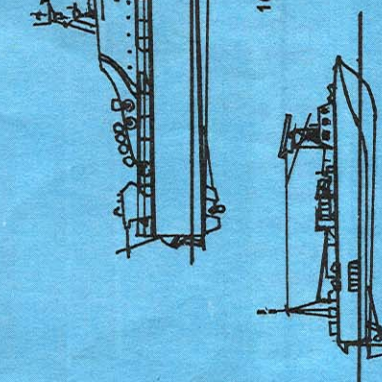
**Большой торпедный катер
типа «Большевик»,
СССР, 1957 г.**



163. Торпедный катер «Дарк», Англия, 1952 г.



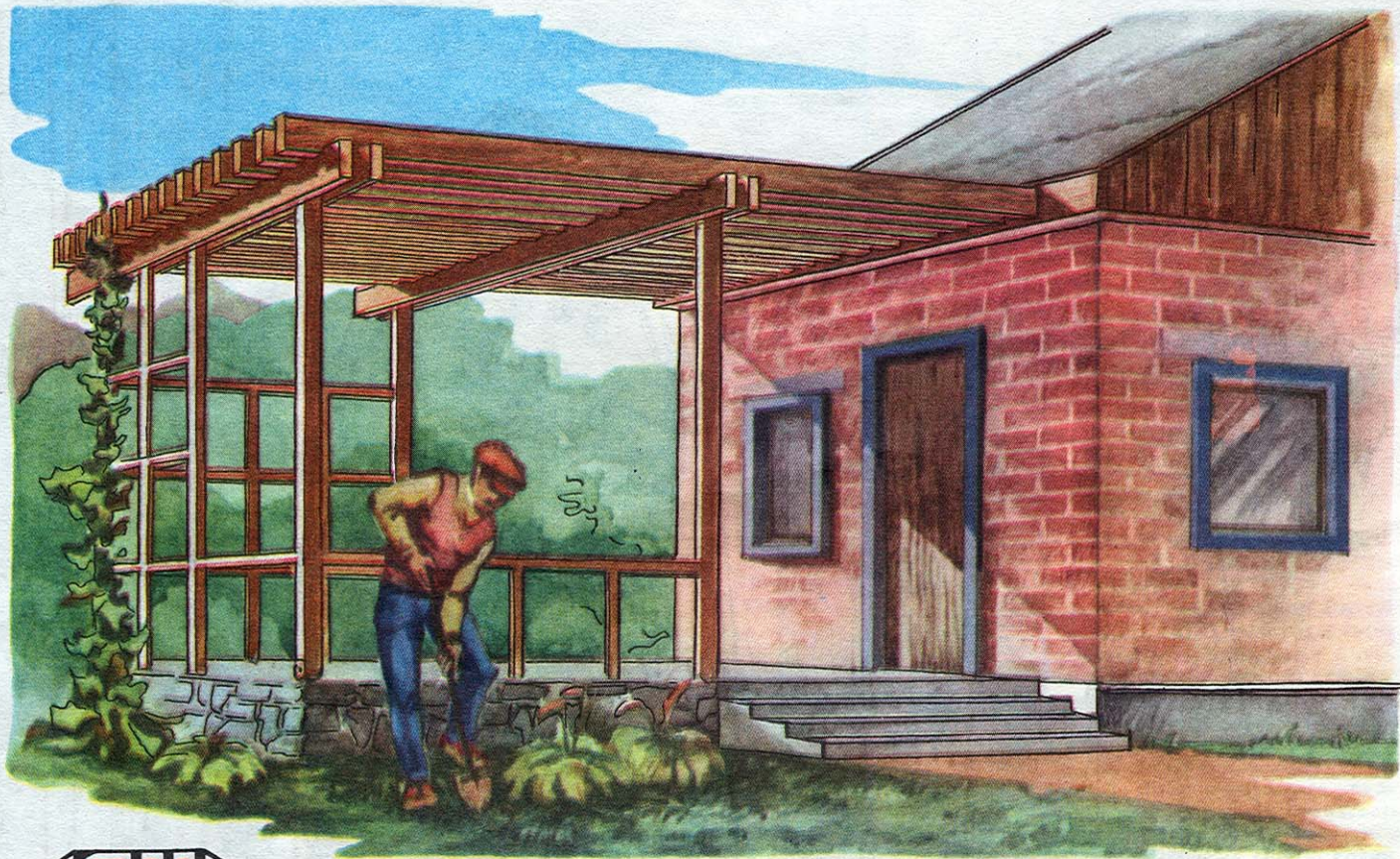
164. Торпедный катер «Брейв Бордерер», Англия, 1960 г.



166. Торпедный катер «Ягуар», ФРГ, 1957 г.

165. Торпедный катер «Селевен», Дания, 1964 г.

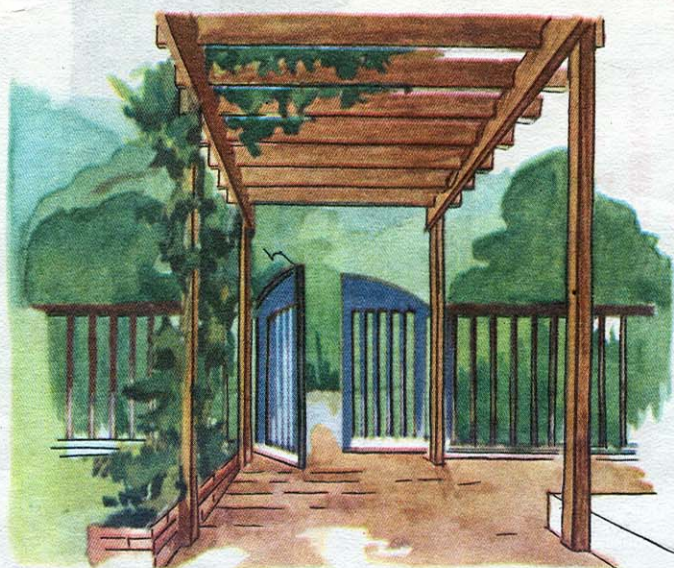
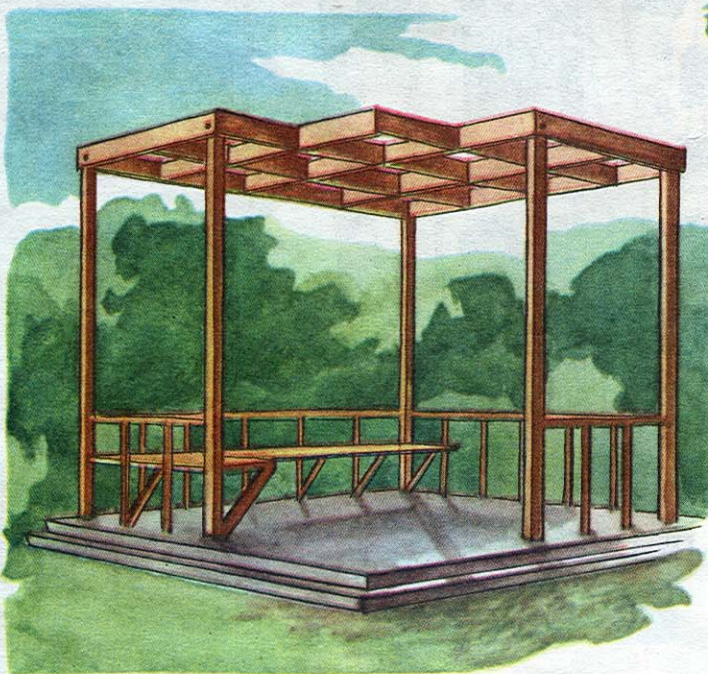
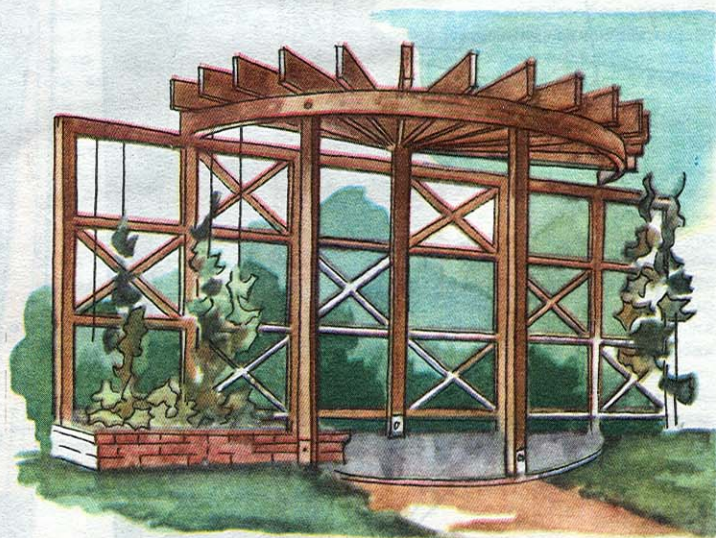
167. Легкий торпедный катер «Мильтис», ГДР, 1959 г.



Солнцезащитные перголы — легкие изящные перекрытия, применяемые в садово-парковой архитектуре, хорошо гармонируют с окружающей зеленью садового участка.

Увитые растениями, они украсят открытую веранду домика, а отдельно стоящая беседка в сочетании с трельяжной решеткой отделит зону отдыха от огорода.

Используя решетчатые конструкции, можно возвести своеобразное зеленое перекрытие над дорожкой, ведущей от калитки к дому.



КОНСТРУИРУЕМ ТЕНЬ

Незаслуженно забыта на садовых участках так называемая архитектура малых форм. Например, перголы и трельяжи — легкие ажурные сооружения, обычно увитые растениями и образующие отдельно стоящие «зеленые» стенки, беседки или крытые аллеи. Органично вписываясь в окружающие насаждения, они создают уютные уголки, защищенные от прямых солнечных лучей.

В этом выпуске КДМ мы хотим рассказать читателям о том, как изготовить беседку и веранду с использованием перголы — решетчатого навеса.

Располагать беседку следует в тихой зоне садового участка недалеко от дома. Сориентировать ее надо так, чтобы рейки навеса перголы располагались в широтном направлении (запад — восток), а стенка с жалюзи находилась с южной стороны. В таком положении пергола обеспечит самую высокую защиту от солнечных лучей. К тому же она будет давать красивую резную тень.

Прежде чем приступать к строительству, необходимо провести земляные работы: разровнять участок, разместить оси и выкопать ямы глубиной около 1 м под столбы. Затем дно каждой ямы засыпают гравием слоем в 200—300 мм и устанавливают столбы. Выдержать точные размеры между ними поможет шнур, натянутый между кольщиками по внешней стороне столбов. В земле столбы лучше всего залить бетоном, предварительно покрыв их подземную часть битумом для защиты от гниения. До полного схватывания бетона на фундаменте верхние концы столбов необходимо временно зафиксировать — наживить рейки на гвоздях. Не снимают их и потом, когда приступают к монтажу настила. Для начала в нижней части столбов выбирают пазы для лаг, которые затем вставляют в них и

прибивают гвоздями. Лаги располагают в направлении осей, обозначенных на чертежах буквами. Поверх лаг настилают доски пола. После чего весь настил по периметру обшивают цокольной доской так, чтобы ее верхний край совпадал с уровнем пола.

Теперь можно приступать к монтажу перекрытия — перголы. Вначале крепят прогоны — балки перекрытия — между столбами в направлении осей, помеченных на чертежах буквами. Их располагают с обеих сторон столбов и стягивают болтами. Несущие прогоны отличаются от фасадных тем, что они

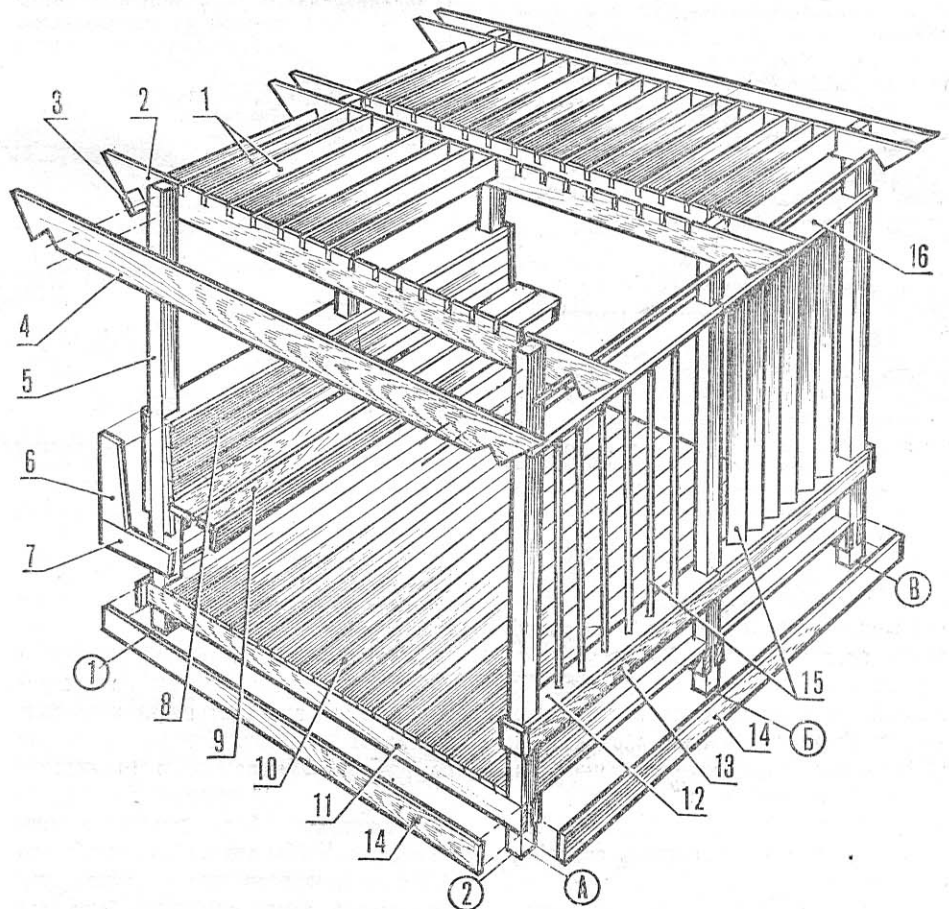


Рис. 1. Беседка с перголой (общий вид):

1 — рейки перголы, 2 — несущий прогон, 3 — лобовая доска, 4 — фасадный прогон, 5 — столб, 6 — боковина спинки скамьи, 7 — царга, 8 — откидная спинка, 9 — сиденье, 10 — доски настила, 11 — лага, 12 — нижняя горизонтальная доска, 13 — подпорная доска, 14 — цокольная доска, 15 — вертикальные жалюзи, 16 — верхняя горизонтальная доска.



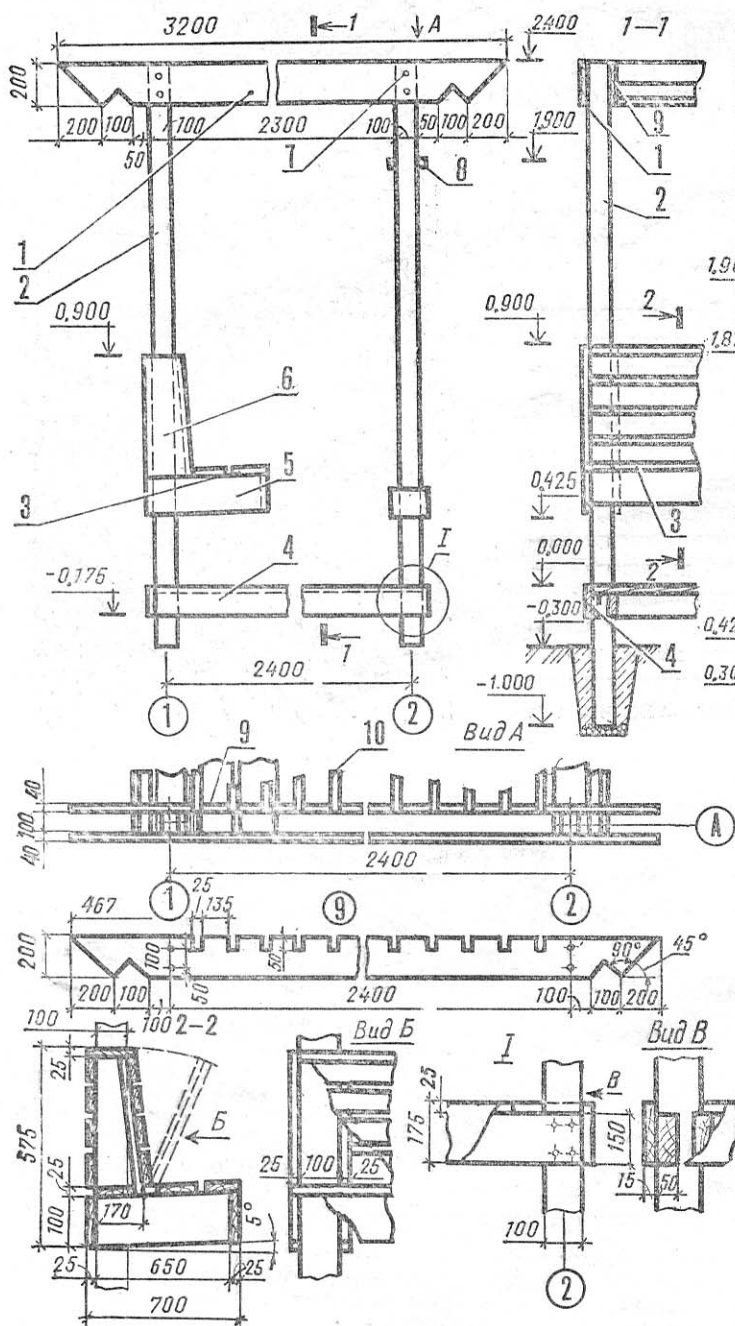


Рис. 2. Беседка с перголой (фасад 1—2):
1 — фасадный прогон, 2 — столб, 3 — сиденье, 4 — цокольная доска, 5 — царга, 6 — боковина спинки, 7 — крепежный болт, 8 — верхняя горизонтальная доска, 9 — несущий прогон, 10 — рейки перголы.

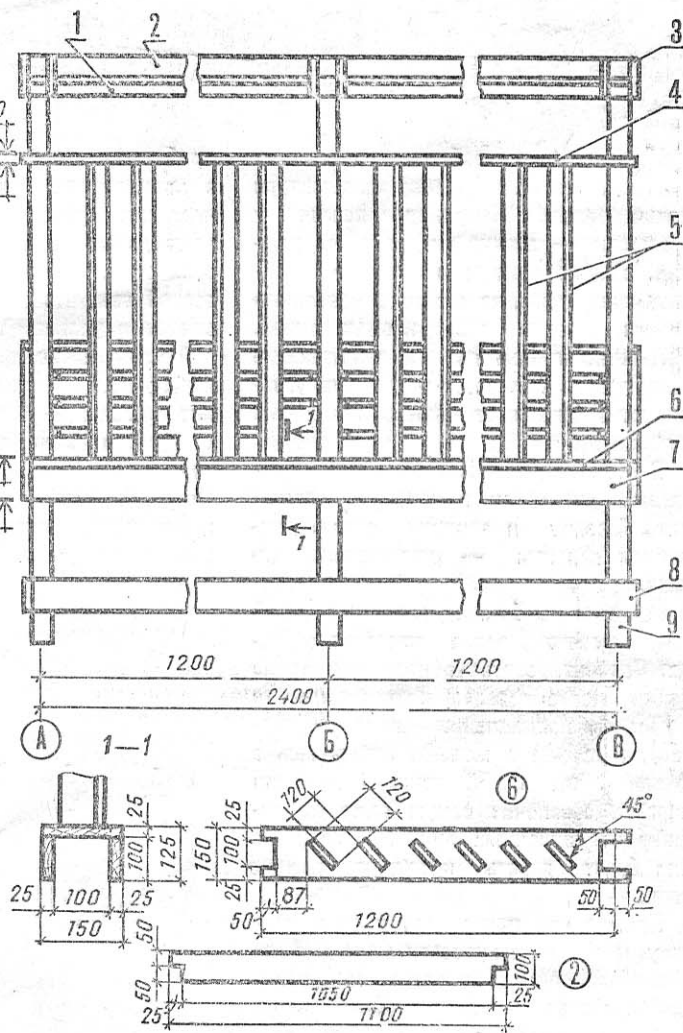


Рис. 3. Беседка с перголой (фасад А — В):
1 — лобовая доска, 2 — рейки перголы, 3 — фасадный прогон, 4 — верхняя горизонтальная доска, 5 — вертикальные жалюзи, 6 — нижняя горизонтальная доска, 7 — подпорная доска, 8 — цокольная доска, 9 — столб.

имеют гнезда для крепления реек перголы. А последние прикрывают собой все узлы и формируют архитектурный облик фасада беседки. Рейки устанавливают в специальные гнезда несущих прогонов и фиксируют гвоздями косым забоем. По краям, в направлении осей, обозначенных на чертежах цифрами, все прогоны стягивают лобовыми досками. Остается только оборудовать интерьер беседки — изготовить скамейку и стенку с жалюзи.

Скамейку собирают из боковин спинки и сиденья, прикрепляемых к каждому столбу с двух сторон. Сверху на царги набивают доски сиденья, а спинку собирают из отдельных щитов, которые крепятся на петлях к сиденью,

образуя дверцу емкости для хранения мелкого садового инвентаря. Снаружи спинку обивают досками.

Затем изготавливают стенку с жалюзи. На горизонтальных нижних и верхних досках размечают места установки вертикальных реек. Это удобно делать по шаблону, вырезанному из картона или ватмана. Подготовленные доски прибивают к столбам в верхней и нижней части. Чтобы стенка не прогибалась под тяжестью реек, под нижнюю горизонтальную доску прибивают еще две подпорных доски. Затем в намеченные места устанавливают вертикальные рейки и фиксируют их гвоздями.

Беседка готова. Осталось только тщательно зачистить торцы досок и по-

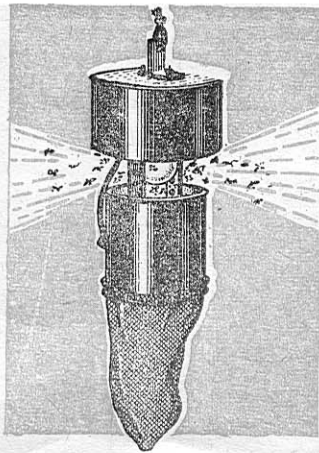
крыть водостойким лаком всю постройку. Естественный цвет дерева будет хорошо гармонировать с окружающей зеленью сада.

Если вы решили по такому же принципу возвести веранду, пристроенную к дому, то глубину конструкции следует уменьшить на 1200 мм, чтобы веранда не доминировала на фасаде здания, а лишь придавала ему большую выразительность. Изготовить ее немного проще, так как для опоры одной стороны достаточно и двух столбов, вкопанных в землю. Другой опорой будет стена дома.

Н. ПОМЫТКИН,
архитектор

НОЧНИК-ЛОВУШКА

Наступает летняя пора, и большинство городских жителей устремляется за город. Туристы всех категорий — народ закаленный и неприхотливый; ну а те, кто предпочитает отдых на даче, стремятся устроиться с наибольшим комфортом. И, пожалуй, одна из трудных здесь проблем — как избавиться от назойливых ночных насекомых, несносной мошкиры. Разнообразные химические средства, аэрозоли, кремы действуют



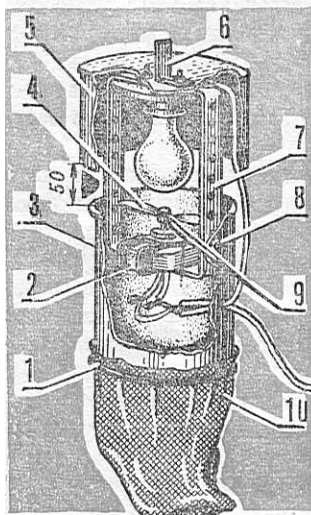
ных диаметров. Из алюминиевой пластинки 20×100 мм вырежьте лопасти вентилятора. В центре просверлите отверстие по диаметру вала двигателя. Насадив пропеллер на вал в сборе с двумя толстыми пластмассовыми шайбами, закрепите «ступицу» эпоксидным клеем. Лопасти отогните на $30-45^\circ$.

К круглому деревянному основанию приверните парой шурупов патрон лампы. Затем соедините его двумя металлическими полосками-кронштейнами со статором электродвигателя. Их длина должна обеспечить зазор $25-50$ мм между нижней точкой лампы и валом двигателя. Вставьте этот узел в консервную банку подходящего размера и закрепите двумя винтами М4 на таком уровне, чтобы лопасти вентилятора располагались ниже края банки на $10-15$ мм. Сверху на основание патрона лампы наденьте крышку, вырезанную из банки большего размера. Между краями крышки и корпуса должен остаться промежуток 50 мм, через него будет хорошо видна самая яркая часть колбы.

Мешочек-ловушку проще всего сделать из старого капронового чулка. Наденьте его на корпус снизу и закрепите резиновым кольцом. Осталось подключить электропроводку лампы и двигателя к источнику питания и подвесить «электросачок» под потолком веранды.

Подобные мини-ловушки на базе электродвигателя от детской игрушки и лампочки карманного фонарика нетрудно сделать автономными. Развесив их на ветки ближайших деревьев или в беседке, вы обеспечите себе вечерний отдых на свежем воздухе.

По материалам журнала «Попьюлар микенинг», США



Электросачок:

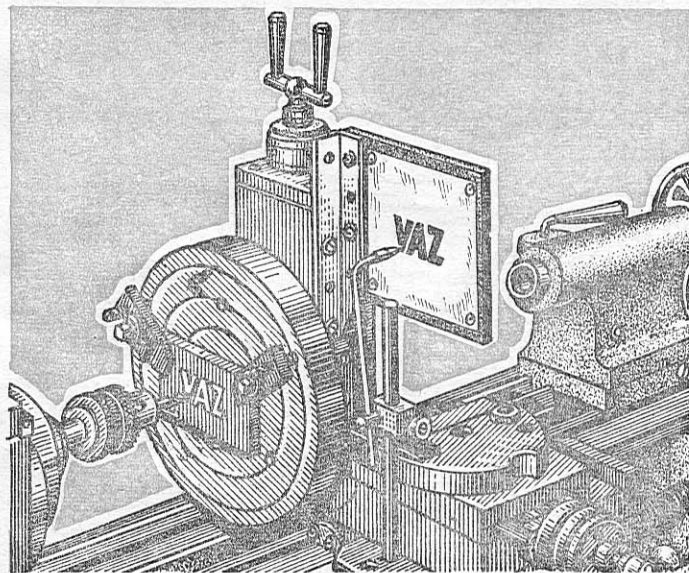
- 1 — резиновое кольцо,
- 2 — электродвигатель,
- 3 — корпус, 4 — вентилятор
- 5 — крышка, 6 — подвеска,
- 7 — патрон лампы,
- 8 — планшета-кронштейн,
- 9 — шайбы,
- 10 — капроновый мешочек.

непродолжительное время, их запах не всегда приятен, а состав безвреден далеко не для каждого человека.

Предлагаем в борьбе с насекомыми использовать простейшее приспособление, которое можно изготовить из подручных материалов за один вечер. Принцип его работы заключается в приманке насекомых светом электрической лампы и ловле их с помощью встроенного в корпус вентилятора.

Для изготовления «электросачка» потребуется небольшой электромоторчик мощностью $10-20$ Вт (например, от любого электроприбора III класса), лампа с патроном и две консервные банки раз-

НАША МАСТЕРСКАЯ



ФРЕЗЕРУЕМ НА... ТОКАРНОМ

При изготовлении деталей в различных кружках технического творчества нередко возникает необходимость в выполнении работ концевыми и торцевыми фрезами. В этом случае далеко не всегда смогут выручить и настольные горизонтально-фрезерные станки.

А ведь подобные операции, если применить предлагаемое нами приспособление, можно выполнять на обычных токарно-винторезных модели ТВ-4. Оно очень просто по конструкции, и в то же время его применение существенно расширяет функциональные возможности станка.

Основная деталь приспособления — кронштейн, устанавливаемый на поперечном суппорте станка вместо снятой каретки. Последняя (поз. 2 на рисунке 1) располагается вертикально, для чего крепится двумя болтами к передней стенке кронштейна; резцедержатель при этом снимается. Планшайба 3 с прихватами 4 из комплекта станка ТВ-4 фиксируется на оси крепления резцедержателя с помощью гайки. Обрабатываемая деталь зажимается прихватами, как обычно.

Кронштейн сваривается из листовой стали толщиной $6...8$ мм и крепится к суппорту двумя винтами и гайками М8 через отверстие $\varnothing 8,5$ мм в основании. Для центровки служит специальная резьбовая шайба.

Фреза (концевая или торцевая) устанавливается либо непосредственно в коническом отверстии шпинделя, либо в трехкулачковом самоцентрирующемся патроне токарного станка, хотя можно использовать и сверлильные патроны. Следует отметить, что штатный защитный экран в процессе работы полностью закрывает зону резания.

Чтобы облегчить контроль за перемещением фрезы, в комплект приспособления включены планшет-эскизодержатель и следящая указка; их устройство понятно из рисунка.

С помощью предлагаемой оснастки на токарном станке ТВ-4 можно выполнять следующие операции: фрезерование плоскостей, выборку пазов и канавок (в том числе фасонных), обработку деталей по контуру. За счет перемещения

Рис. 1. Оснастка и токарному станку ТБ-4 для работы фрезами:

1 — кронштейн, 2 — каретка суппорта, 3 — планшайба, 4 — прихват планшайбы, 5 — шпindel, 6 — обрабатываемая деталь, 7 — планшет-эскизодержатель, 8 — кронштейн со следящей указкой. На виде сбоку детали 7 и 8 условно не показаны.

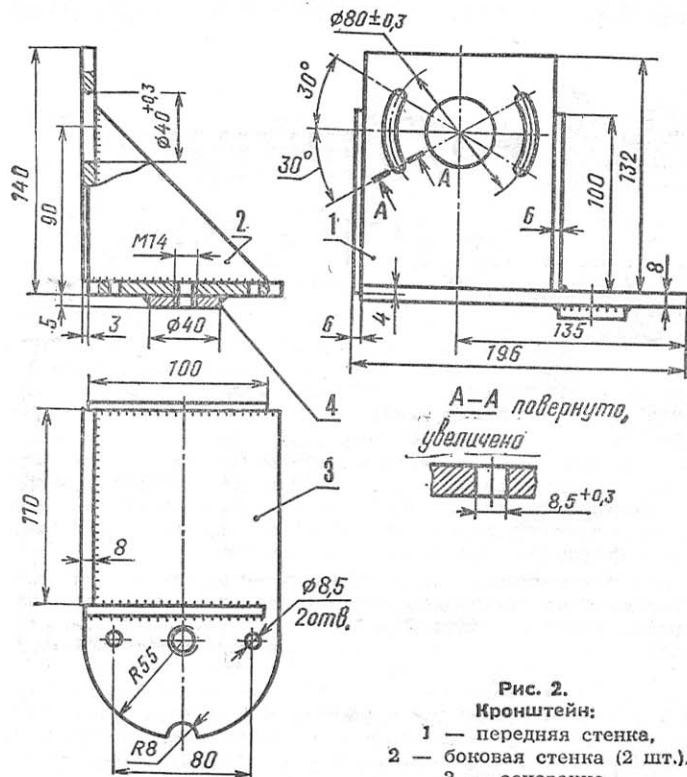
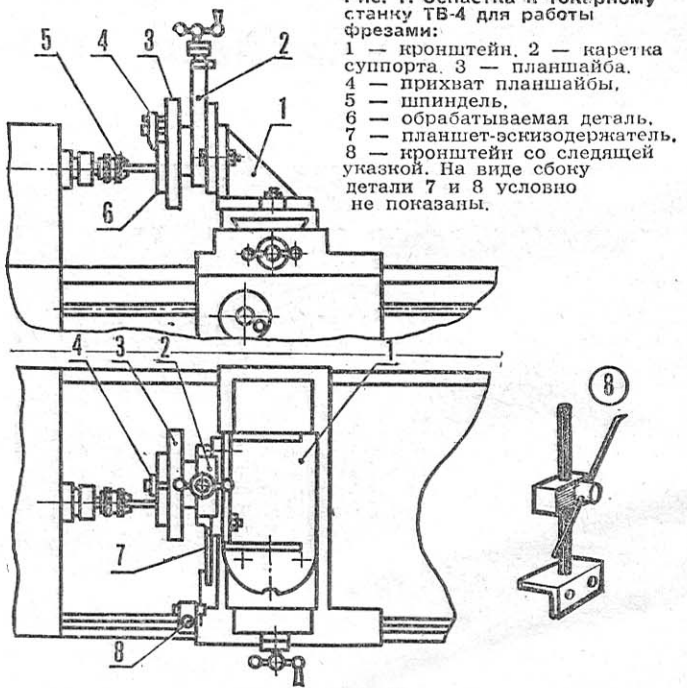


Рис. 2. Кронштейн:

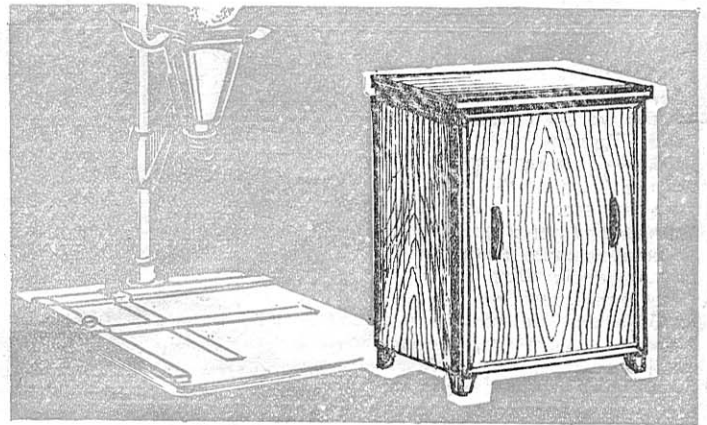
- 1 — передняя стенка,
- 2 — боковая стенка (2 шт.),
- 3 — основание,
- 4 — резьбовая шайба.

суппорта и каретки по трем координатам, кроме того поворота кронштейна в горизонтальной плоскости, а каретки в вертикальной, можно производить обработку любых поверхностей.

Данное приспособление успешно применяется в учебных мастерских при кафедре методики трудового обучения Черниговского педагогического института.

О. СИРОМАХА,
Н. СЕРДЮК,
г. Чернигов

ТУМБОЧКА-



Для такой раскладной фотолаборатории найдется место даже в малогабаритной квартире. В собранном виде она представляет собой тумбочку размерами 535×420×760 мм. В подготовленном для работы виде дает большую полезную площадь, достаточную для размещения всего необходимого оборудования.

Фототумбочка изготовлена из доступных материалов: сосновых реек, брусков, березовой фанеры; использованы также недефицитные, рояльные петли, мебельная фурнитура, мебельные же замки (механические или магнитные), шурупы и болты с барашками. Облицовка — пластик или фанеровка.

Изготовление тумбочки можно начать со сборки ножек (из брусков 40×40×750 мм) с горизонтальными стягивающими элементами.

Вообще вся конструкция собирается на клею (столярный или казеиновый), причем так, чтобы горизонтальные и вертикальные элементы находились заподлицо. После просушки в течение суток и зачистки к верхним и нижним горизонтальным перекрытиям снизу подшивается фанера. Образуются два углубления: верхнее — для хранения негативов, нижнее — фотобумаги.

Задняя часть тумбы обшивается листом фанеры размером 495×700 мм.

Для верхнего — выдвижного — ящика потребуются две направляющие (опорные) профилированные рейки, желательнее из дерева твердых пород: они врезаются изнутри в ножки на глубину 10 мм, причем так, чтобы опорные выступы реек были на 50 мм ниже верхнего перекрытия; устанавливаются на клею. Сам ящик собирается из планок на шипах, днище — из ДВП или фанеры.

Изготавливаются также две полки из фанеры толщиной 10 мм. Под них в ножках тумбы выпиливаются пазы.

Следующая операция — изготовление передней дверцы. Она сдвижная, как показано на рисунке: цельковая из листа фанеры, с рейкой обрамления с одной стороны. На дверке устанавливаются фурнитурные ручки. Сдвигающаяся вбок дверка дает дополнительные удобства для сидящего за увеличителем.

Для откидных боковых крышек сначала собираются из реек 40×25 мм (вшип) П-образные рамки, размером 600×320 мм (2 шт.). Затем под их габариты вырезаются фанерные накладки (размером 650×400 мм) и фиксируются на клею.

Наиболее сложный узел тумбочки — разборные откидные опорные ножки. Они поддерживают боковые поднимающиеся столешницы, а в сложенном виде укладываются в откидную

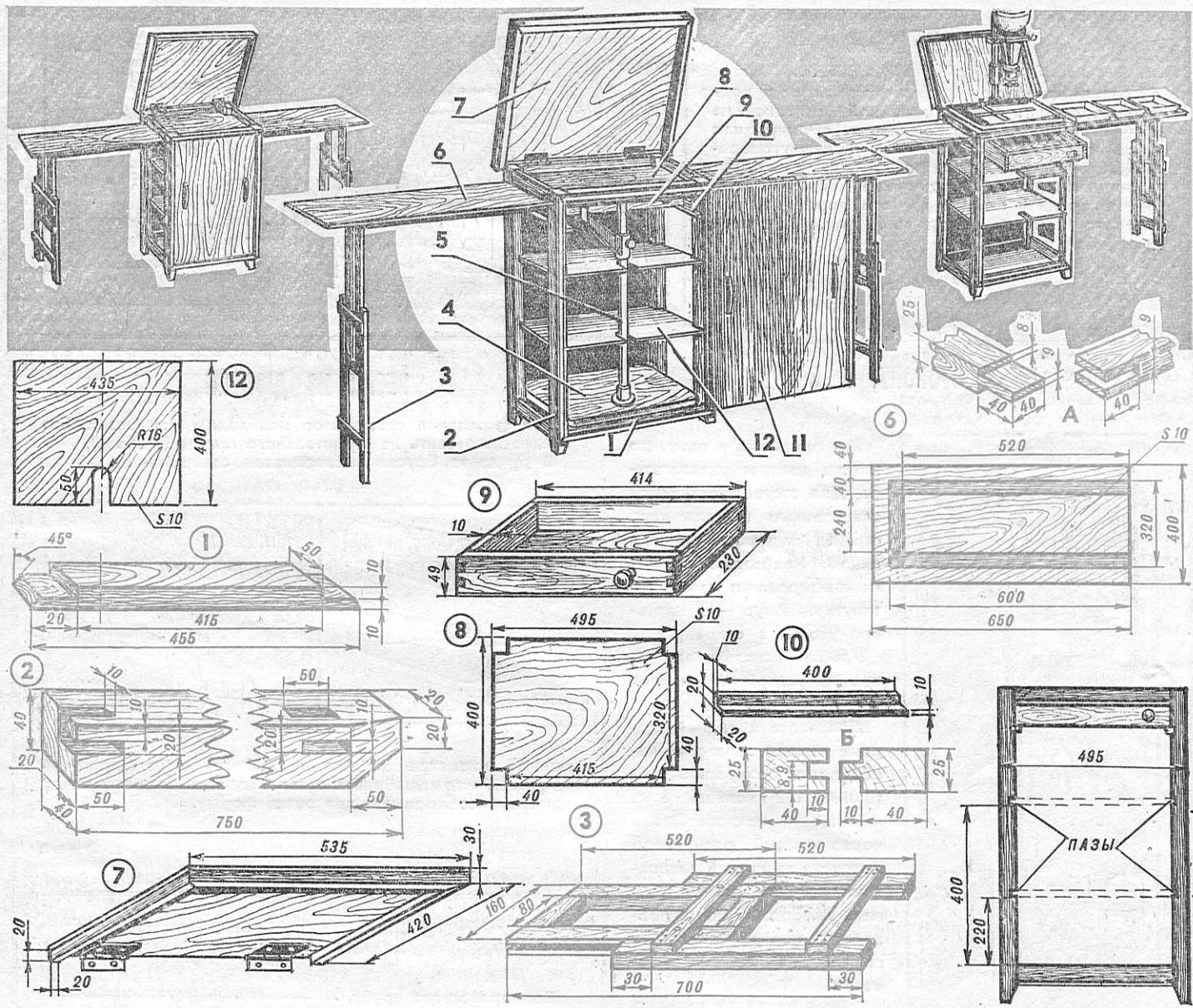


Рис. 1. Тумбочка-фотолаборатория:

1 — соединительная рейка-проножка, 2 — ножка, 3 — откидная опорная ножка, 4 — основание увеличителя, 5 — стойка увеличителя, 6 — откидная столешница, 7 — крышка, 8 — днище углубления, 9 — выдвижной ящик, 10 — ползок ящика, 11 — дверца, 12 — полка. А — узел шипового соединения П-образной рамки откидной столешницы, Б — конструктивное решение подвижного шипового соединения рамок откидных опорных ножек.

Рис. 2. Расположение пазов в ножках под полки.

крышку тумбы, в углубление рамок размером 520×240 мм. Для ножек потребуются шпунтованные (можно на циркулярной пиле) рейки сечением 40×25 мм, 50×25 мм и длиной 520 мм и простые, длиной 80 мм. Рейки с пазом и простые собираются в рамки 520×160 мм (пазом наружу). После этого в пазы с большей стороны вводятся соответствующие шпунт-пары и крепятся между собой поперечинами $240 \times 40 \times 10$ мм на шурупах и клею.

Теперь столешницы в сборе с раздвижными ножками можно навесить к боковой верхней поперечине тумбы.

Заключительная операция — отделка поверхности. Тумбу можно отфанеровать и покрыть лаком. Оправдывает себя и

облицовка пластиком на клею БФ или эпоксидной смоле. Однако при отсутствии пластика или фанеровки допустимо окрасить ее нитрошпаклевкой или нитрозмалью (например, для холодильников).

Фототумбочки рассчитаны на увеличитель «Нева-2М», у которого при разборке можно снять с кронштейна проектор и уложить на нижнюю полку. Все остальное оснащение домашней фотолаборатории без особых затруднений размещается на полках.

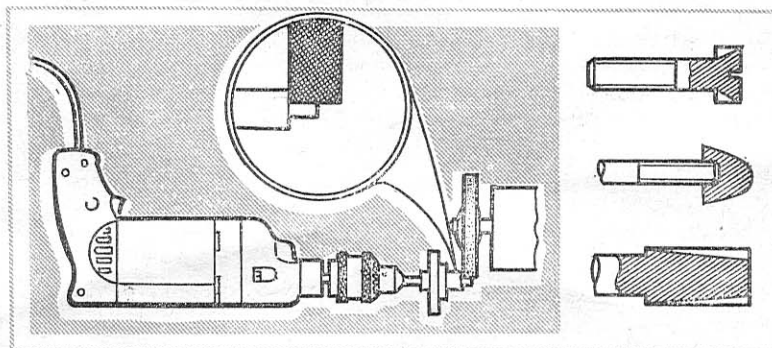
В. БУРИКОВ,
преподаватель,
пос. Ералиево, Казахская ССР



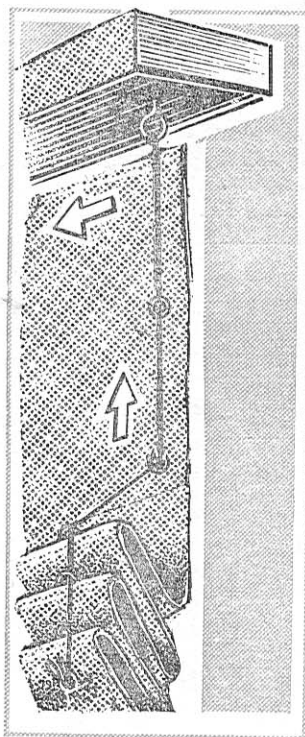
МОЖНО И КОНУС

Довести посадочный диаметр оси под подшипник, сделать винт с потайной головкой из обычного, получить любой конус, обточить конус винта воздушного движителя — многие операции без токарного станка позволят выполнить вот такое сочетание из дрели и любого другого мотора, на ось которого насажен наждачный круг. Остальное понятно из рисунка.

А. ФОМЕНКО,
г. Гвардейское,
Крымская обл.



НЕ В СТОРОНУ, А ВВЕРХ



Мы привыкли к тому, что шторы должны раздвигаться. Для этого выпускаются специальные карнизы или струны, закрепляемые над окном. Некоторые из них механизированы: стоит потянуть за шнур — и портюера уходит в сторону.

Удобно использовать такое же устройство и для подъема штор.

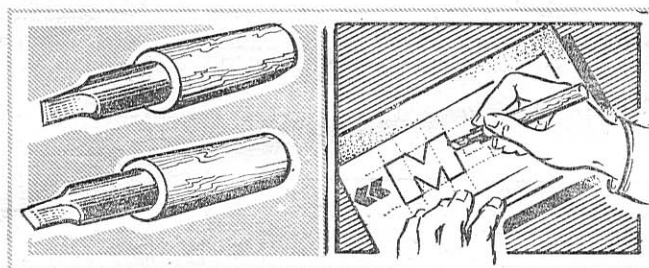
Для этого к задней стороне каждой занавески необходимо прикрепить металлические кольца, а на карнизе — крючки. Затем через каждый ряд колец пропускают шнур и закрепляют его на самом нижнем. Свободный конец проходит через крючки и служит для подъема занавесок.

По материалам журнала «Эзермештер», ВНР

РЕЗАК ИЗ ДЮБЕЛЯ

Для вырезания трафаретов необходим нож-резак. Его можно изготовить из строительного гвоздя (дюбеля).

В ручке из бруска высверливаем отверстие на 0,5 мм



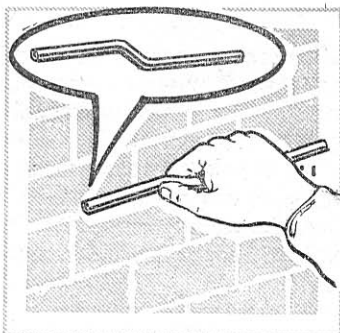
меньше диаметра дюбеля и глубиной в половину его длины. Вбиваем дюбель в отверстие, а свободному концу придаем необходимую для резки форму.

С. НОВИКОВ,
г. Орел

И ТРУБКА — ИНСТРУМЕНТ

При выполнении кирпичной кладки большое эстетическое значение имеет расшивка. Воспользуйтесь для выполнения этой работы отрезком трубки $\varnothing 10-12$ мм, изогнув ее, как показано на рисунке.

По материалам журнала «Хаузхольдер», Англия



КРАСИТ РУКАВИЦА

Водопроводную трубу, проходящую вдоль стены, окрасить обычной кистью трудно. Для этой цели я сшил рукавицу из овчины мехом наружу. Надев ее на руку и окунув в краску, можно аккуратно окрасить трубу со всех сторон.

В. ШУРЫГИН,
с. Сухая Березовка,
Воронежская обл.



УСТОЙЧИВЫЙ ТЕЛЕФОН

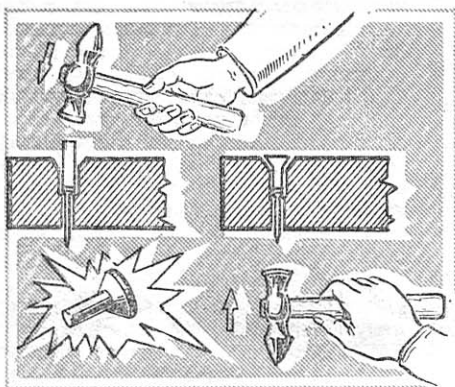
Нередко телефон, стоящий на гладкой поверхности современной мебели, при наборе цифр 7, 8, 9 и 0 начинает угрожающе скользить, что в лучшем случае заканчивается неправильным набором, а в худшем — падением на пол. Если аппаратом приходится пользоваться часто, например, на работе, это начинает раздражать и отвлекать от дела.

Избавиться от этого недостатка очень просто — достаточно снять глянец с опорной плоскости резиновых ножек телефона, и он будет стоять, как приклеенный.

А. КОЖИН,
электромонтер,
г. Мурманск



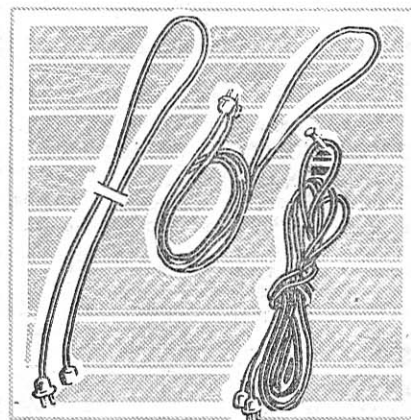
ЗАКЛЕПКИ — СВОИМИ РУКАМИ



Если в стальном бруске высверлить отверстие, повторяющее форму требуемой заклепки, то на ее изготовление понадобится всего несколько секунд: два-три удара молотком по отрезку алюминиевой проволоки, вставленной в отверстие, — и заклепка готова. Чтобы ее было удобно извлекать из формы, просверлите снизу бруска еще одно отверстие и, прежде чем вставлять заготовку, пропустите через него гвоздь.

А. ЖУРАВЛЕВ,
г. Апатиты,
Мурманская обл.

ВЕШАЛКА ДЛЯ УДЛИНИТЕЛЯ



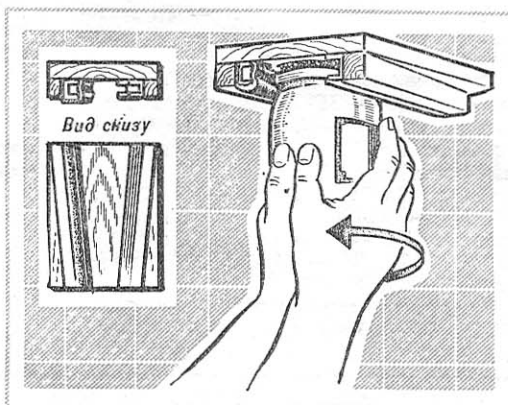
Куда положить удлинительный провод? — такой вопрос каждый раз возникает, когда, отключив утюг или другой бытовой электроприбор, мы пытаемся пристроить собранный кольцами длинный шнур. Решить эту задачу можно очень просто: в стенку кладовки вбиваем гвоздь, а провод сворачиваем так, чтобы конец образовывал удавку, затягивающую всю связку.

По материалам журнала
«Попьюлар сайенс», США

КРЫШКООТКРЫВАТЕЛЬ

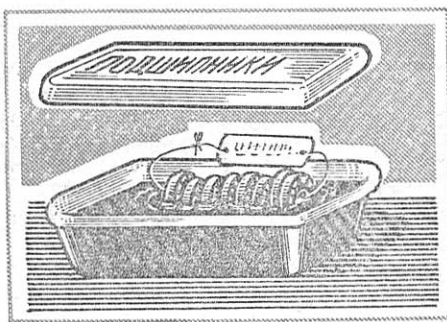
Хорошим помощником хозяикам станет крышкооткрыватель для банок с резьбовым запираением. Изготовить его просто: к двум брускам необходимо привинтить отрезки швеллера, причем на один из них должен быть надет резиновый шланг. Обе заготовки крепят к дощечке, которая фиксируется на нижней стороне подвесного кухонного шкафа.

По материалам журнала
«Техничны новины», СФРЮ



КОНСЕРВИРУЕМ ПОДШИПНИКИ

У хорошего мастера всегда имеется запас различных деталей, узлов, металлического крепежа. Но нередко хранить все это приходится в неотапливаемых сырых подсобных помещениях: в сарае, на лоджии или балконе. Чтобы металл не ржа-



вел, лучше поместить его в масляную «ванну».

Свяжите, например, подшипники одного размера медной проволокой и опустите в неглубокую емкость с маслом — у вас будет надежное хранилище для них. На конце проволоки укрепите бирочку с номером подшипников, а сверху закройте резервуар крышкой.

С. СОТНИКОВ,
г. Куйбышев

КЛУБ ДОМАШНИХ МАСТЕРОВ приглашает всех умельцев быть нашими активными авторами: пишите, рассказывайте, что интересного удалось сделать своими руками для вашего дома, для семьи.

По адресам НТТМ И. ВИШНЕВСКАЯ. Будем строить самолеты!	1
Общественное КБ «М-К» Н. ШЕРШАКОВ. Парусные доски нового поколения	4
П. ЗАК. Двенадцать заповедей ав- тосамодельщика	7
Е. БЕЛЬЧЕНКО. Планеры над Па- невежисом	9
Г. ДОРФМАН. Оппозитный — вне конкуренции!	10
В мире моделей Бойцовые сегодня и завтра	13
В. ВЛАДИС. «Юниор» и его ре- зервы	16
Сделайте для школы А. ВОЛКОВ. Ваш помощник — компьютер	18
Идет пионерское лето В. МЕЛЕШЕНКОВСКИЙ. На крем- ниевых транзисторах	21
Читатель — читателю	22
Морская коллекция «М-К» Г. СМЕРНОВ. Последние потомки «газолинок»	23
Фирма «Я сам» Н. ПОМЫТКИН. Конструируем тень Ночник-ловушка	25
Наша мастерская О. СИРОМАХА, Н. СЕРДЮК. Фре- зеруем на... токарном	27
Вокруг вашего объектива В. БУРИКОВ. Тумбочка-фотолабора- тория	28
Советы со всего света	30



САНИ МЧАТСЯ

ВСЕ БЫСТРЕЕ

По праву можно назвать этапным очередное первенство СССР среди юношей по автосамодельному спорту (модели аэросаней), проходившее в январе этого года, в дни зимних школьных каникул, в столице Удмуртии Ижевске. Типизация спортивной техники, упрощение общей схемы гоночных аэросаней при сохранении высоких скоростных качеств, рост качества работы над всеми узлами моделей и, конечно, как следствие, повышение результатов заездов — вот характерные «признаки» ижевских стартов.

Накануне открытия чемпионата резко потеплело. Однако мальчишки, несмотря на то, что в теплую погоду работать на старте легче, горевали. Ведь оптимальная температура для заездов микросаней — около -20° . Тогда и ледовая дорожка «побыстрее», и двигатели работают значительно лучше.

Класс АС-1: I место — А. Кренив (Ленинград) — 155,17 км/ч; II — Ю. Слюсарчук (УССР) — 147,54; III — О. Пчелин (РСФСР) — 140,62.

Класс АС-2: I место — Е. Киреев (УССР) — 199,999 км/ч; II — Д. Дьячков (РСФСР) — 191,49; III — В. Юша (личный зачет) — 187,50.

Класс АК-1: I место — А. Полелеев (Ленинград) — 158,74 км/ч и 64 балла за техосмотр; II — С. Мерзин (РСФСР) — 158,00 и 68; III — И. Гребенкин (личный зачет) — 157,12 и 56.

Класс АК-2: I место — В. Трубоч (УССР) — 210,86 км/ч и 68 баллов за техосмотр; II — Р. Мукминов (РСФСР) — 197,43 и 67; III — О. Кочнев (личный зачет) — 188,35 и 56.

Командное первенство: I место — УССР; II — Ленинград, III — РСФСР.

Но даже неожиданная оттепель в итоге не повлияла на результаты. А они таковы: во всех классах гоночных моделей аэросаней и копий значительно улучшены достижения предыдущих лет. Во многом это достигнуто за счет применения последних новинок в доработке и форсировании серийных компрессионных микродвигателей, а также правильного подбора воздушных винтов. Однако сам «супермотор» не обеспечивает еще высокой скорости. Модель тоже должна быть спроектирована и сделана на должном уровне. Судя по представленной здесь технике, большинство юных спортсменов поняли это, поскольку доминировала «авиационная» схема с тремя коньками, два из которых стояли на плоскости хвостового стабилизатора. Подобная компоновка гоночной резко упрощает всю модель, позволяет выполнить немногочисленные узлы очень качественно, а в целом аппарат получается не только сверхнадежным, но и устойчивым. Характерно, что в конце концов ведущие спортсмены отказались от каких-либо систем поддрессирования основных коньков, перейдя на жестко фиксированные, зачастую образованные попросту видоизменением нижнего конца стойки. Все верно! Ведь устойчивость движения по ледовой дорожке обеспечивается лишь балансировкой аэросаней, закладываемой в будущую модель еще при ее проектировании.

Хочется отметить и резкий рост качества изготовления копий. Хотя по-прежнему наиболее популярный прототип КМ-2, моделисты находят новые приемы имитирования узлов и деталей, отделки микромашины. А в результате — более высокие баллы за качество. В комплексе же с хорошо подобранной винтомоторной группой такая модель обеспечивает и высокое место на соревнованиях.

В заключение выразим надежду, что и следующее первенство принесет не меньше приятных «неожиданностей» в популярных среди юных спортсменов-автомоделистов классах моделей аэросаней.

В. ЗАВИТАЕВ,
наш спец. корр.

ОБЛОЖКА: 1-я стр. — На парусной доске нового поколения. Оформление В. Каплуненко; 2-я стр. — Юные техники — на ВДНХ СССР. Фото А. Королева; 3-я стр. — Фотопанорама «М-К». Оформление Т. Цыкуновой; 4-я стр. — Автокаталог «М-К».

ВКЛАДКА: 1-я стр. — Всесоюзный смотр-конкурс самодельных автомобилей, г. Брянск. Фото Б. Иванова; 2-я стр. — V первенство СССР по планерному спорту среди юношей. Фото Е. Бельченко; 3-я стр. — Морская коллекция «М-К». Рис. В. Барышева; 4-я стр. — Клуб домашних мастеров. Рис. М. Трунаева.

Главный редактор Ю. С. СТОЛЯРОВ

Редакционная коллегия: В. В. Волдин, Ю. А. Долматовский, И. А. Евстратов (редактор отдела), В. Д. Зудов, И. К. Костенко, С. М. Лямин, С. Ф. Малин, В. И. Муратов, В. П. Поляков, А. С. Рагузин (заместитель главного редактора), Б. В. Ревский (редактор отдела), В. С. Рожков, М. П. Симонов.

Оформление Т. В. Цыкуновой и В. П. Лобачева
Технический редактор Н. В. Вихрова

В иллюстрировании номера участвовали: И. М. Абрамов, В. Н. Белоусов, С. Ф. Завалов, Н. А. Кирсанов, В. П. Кондратьев, М. Н. Симаков, В. Н. Шварц, Ю. М. Юров.

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.

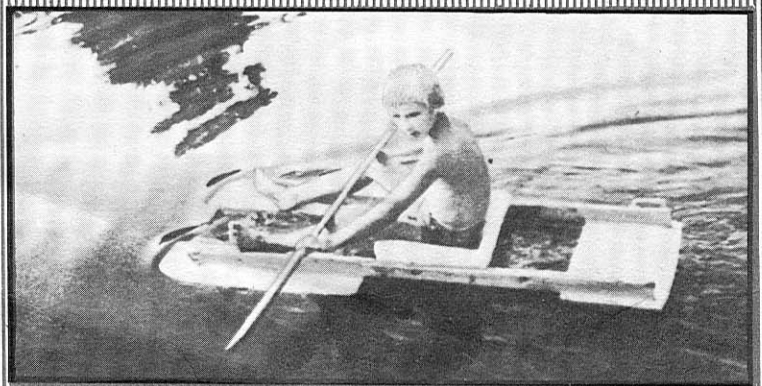
Сдано в набор 23.03.88. Подп. к печ. 25.04.88. А00988. Формат 60×90^{1/8}. Печать высокая. Усл. печ. л. 4,5. Усл. кр.-отт. 12,5. Уч.-изд. л. 7. Тираж 1-го завода 1 500 000 экз. Заказ 84. Цена 35 коп.

Типография ордена Трудового Красного Знамени ИПО ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, ГСП, К-30, Суцеевская, 21.

НА ПЕНОПЛАСТЕ

«Эту лодку мы построили с папой буквально за один день. Для нее понадобилось немного: четыре деревянных бруска и четыре листа пенопласта. Весло двухлопаточное, из обыкновенной доски. К лодке мы прикрепили две дверные ручки: теперь нет проблем с ее транспортировкой».

И. Милосердов, г. Тамбов



«САЛЮТ» С КОЛЯСКОЙ

«Наш велосипед с коляской неизменно вызывает большой интерес у работников ГАИ, водителей и пешеходов.

Коляска крепится к раме велосипеда «Салют» в четырех точках и при необходимости быстро снимается. Сиденье у нее регулируется по высоте, меняется и наклон спинки».

А. Седов, г. Фрунзе



«МИКРОН» — АВТОПАРТА ШКОЛЬНИКА

«На этом микроавтомобиле, построенном в УПК Промышленного района города Оренбурга, обучаются навыкам вождения юные водители. Двигатель Ш-52 установлен в задней части автомобиля, передний и задний мосты имеют независимую подвеску и снабжены пружинными амортизаторами. Уже многие малыши благодаря «Микрону» стали заправскими водителями».

В. Остриков, г. Оренбург



фотопанорама



ДОМИК НА КОЛЕСАХ

«Он очень легкий — вес его не превышает 60 кг — и удобен в сборке, которая, кстати, занимает чуть больше 5 мин. Стены и крыша домика пенопластовые, с каркасом из деревянных реек. Снаружи все оклеено стеклопластиком, а внутри — обоями. В домике размещены диван-кровать и складной столик».

А. Горюнов, г. Черкассы

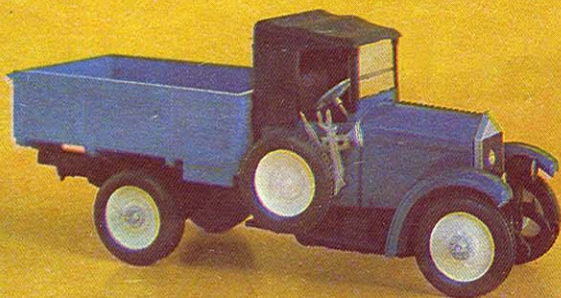
МОЩНЫЙ «СКИФ»

«Вот уже два года бегает по дорогам области наш «Скиф» с двигателем от мотоцикла «Минск». Построен он в Зеленогорском ДЮТе под руководством Г. Штефана. Машина оказалась настолько мощной и легкой в управлении, что мы решили нынешним летом сделать к ней боковой прицеп для третьего пассажира».

Н. Кузьмичев, пос. Зеленогорск, Одесская обл.



1. АМО-Ф15 (1924 г.)



Выпускался московским заводом АМО в 1924—1931 годах. Грузовик имел четырехцилиндровый двигатель водяного охлаждения рабочим объемом 4396 см³ и мощностью 35 л. с. при 1400 мин⁻¹. Снаряженная масса 1900 кг, грузоподъемность 1500 кг, максимальная скорость 50 км/ч, расход топлива 28 л/100 км.

Правительственное задание на изготовление первых советских автомобилей завод получил в марте 1924 года. За основу был принят ФИАТ-15 тер. В ночь на 1 ноября 1924 года бригадой Н. С. Королева была собрана первая машина. А 7 ноября по Красной площади во главе праздничной колонны прошли 10 ярко-красных автомобилей АМО-Ф15. Все детали этих машин, кроме магнето и шарикоподшипников, были советского изготовления из отечественных материалов. Для проверки качества автомобилей состоялась пробег трех машин по маршруту Москва — Ленинград — Смоленск — Москва. Путь в 2000 км был пройден за 62 часа 29 минут без единой поломки.

Всего было выпущено более 6 тысяч автомобилей АМО-Ф15. Машина дважды модернизировалась. Копии автомобиля АМО-Ф15 (с мягким тентом) в масштабе 1:43 [на снимке] выпускаются в Казани и в Рославле [с жесткой кабиной].

Четырехместный легковой автомобиль малого класса выпускается Волжским автозаводом имени 50-летия СССР с 1982 года.

Автомобиль имеет четырехцилиндровый карбюраторный двигатель мощностью 56,6 кВт (77 л. с.) при 5600 мин⁻¹. Рабочий объем двигателя 1458 см³, максимальная скорость с полной нагрузкой 150 км/ч, расход топлива 10,6 л/100 км, снаряженная масса 1030 кг.

Двумя годами ранее завод освоил аналогичный ВАЗ-2105 — первый отечественный автомобиль с блок-фарами и обогревом стекол передних дверей теплым воздухом. По внешнему облику «2105» и «2107» близки, однако у последнего другие облицовка радиатора, капот, пластмассовые бамперы, значительно комфортнее салон. Передние сиденья с анатомическими спинками впервые использованы на отечественном серийном автомобиле. Новинка и индикатор стояночного тормоза, который сигнализирует также о предельном износе тормозных накладок передних тормозов.

Масштабные копии [М 1:43] автомобилей ВАЗ-2105 [А39] и ВАЗ-2107 [А40] выпускает Саратовское ПО «Тантал».

2. ВАЗ-2107 (1982 г.)



«Руссо-Балт» модели С — первый отечественный серийный автомобиль, выпускавшийся на Русско-Балтийском заводе (г. Рига) в 1909—1915 годах.

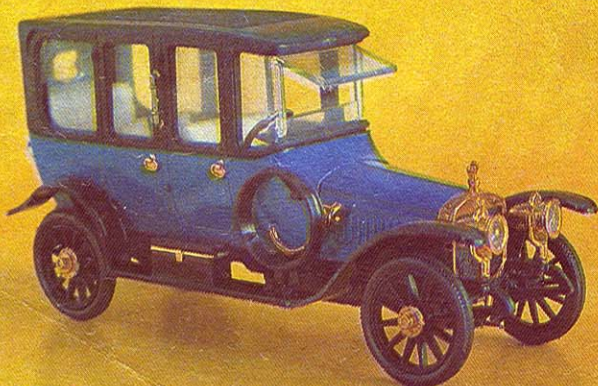
Модель С 24/40 находилась в производстве с 1913 по 1915 год. Четырехцилиндровый двигатель имел рабочий объем 4501 см³, мощность 50 л. с. при 1200 мин⁻¹. Снаряженная масса — 1900 кг, максимальная скорость — 80 км/ч.

Эти автомобили успешно выступали в гонках Петербург — Рига — Петербург [1909 г.], ралли «Монте-Карло» [1912 г.], военно-испытательном пробеге [1912 г.] и в турне по Африке [1913 г.].

«Руссо-Балт» С 24/40 с закрытым кузовом лимузин-берлин имел ацетиленовые фары, отлитые попарно цилиндры двигателя, сцепление конусного типа и очень большой дорожный просвет — 260 мм. Длина автомобиля — 4,65 м, снаряженная масса 2100 кг.

Производственное объединение «Тантал» (г. Саратов) выпускает следующие масштабные копии [М 1:43] «Руссо-Балта»: С 24/40 торпедо [А22], С24/40 лимузин [А32], С 24/40 лимузин-берлин [37] — на снимке, С 24/40 ландоле [А35] и С 24/30 дубль-фэзтон [А36].

3. «РУССО-БАЛТ» С 24/40 (1913 г.)



Автомобили Golf выпускаются концерном «Volkswagen A. G.» в городе Вольфсбурге (ФРГ). В 1974 году состоялся дебют моделей «1100» и «1500». Golf — разработка итальянского дизайнера Д. Джуиджаро. Машины выпускаются с трех- и пятидверными кузовами типа хэтчбек и двухдверным типа кабриолет. В отличие от своего предшественника «жука» Golf имеет двигатель водяного охлаждения, расположенный спереди, и привод на передние колеса.

Одна из самых известных модификаций — автомобиль VW Golf LS. На них устанавливались двигатели рабочим объемом 1272 и 1457 см³ [соответственно 44 и 51,5 кВт]. Максимальная скорость 160 км/ч. Разгон с места до 100 км/ч за 12,5 с, с автоматической коробкой передач — за 14 с. Расход топлива 8,5 л/100 км с четырехступенчатой и 9,0 л/100 км с автоматической коробками передач. Коэффициент аэродинамического сопротивления VW Golf LS выпуска 1978 года — 0,42. С 1983 года концерн выпускает новое поколение автомобилей Golf, оснащенных как карбюраторными, так и дизельными двигателями.

На снимке: копия автомобиля VW Golf LS, выпущенная фирмой «Schuco — Modell» (ФРГ) в масштабе 1:43.

4. VW GOLF LS (1978 г.)

