

Журнал "Моделист-Конструктор"
№10,1970

Москва
«Книга по Требованию»

Ж92 Журнал "Моделист-Конструктор": №10,1970 / – М.: Книга по Требованию, 2024. – 56 с.

ISBN 978-5-458-67039-5

Популярный ежемесячный научно-технический журнал. Издаётся с августа 1962 года в Москве. Доброе напутствие новому изданию дали известные авиаконструкторы А. Туполев, С. Ильюшин, космонавт Ю. Гагарин. С тех пор журнал вот уже свыше сорока лет освещает вопросы научно-технического творчества, самостоятельного конструирования, рассказывает об истории отечественной и зарубежной техники. Среди его авторов наряду со знаменитыми изобретателями и конструкторами, чемпионами технических видов спорта - большая армия разносторонних умельцев, любителей техники, ее истории. «Моделист-конструктор» - единственный в стране журнал, в каждом номере которого печатаются чертежи, схемы и описания самых разных самодельных конструкций. Редакция одну из главных задач видит в том, чтобы помочь каждому читателю, какого бы возраста он ни был, сделаться мастером на все руки, не только знатоком техники, но и разносторонним умельцем, способным изготовить своими руками все необходимое для труда и отдыха. И начинающий юный техник, и опытный спортсмен-моделист, и взрослый конструктор-любитель найдут на страницах журнала много интересного - от оборудования домашней мастерской и различных приспособлений до самодельных микроавтомобилей, аэросаней, различных вездеходов и даже любительских самолетов; от простейших силуэтных моделей и макетов до радиуправляемых миниатюрных копий исторической или современной техники; от электронной игрушки до школьных приборов и персонального компьютера; от незатейливой полочки для книг до многопредметного мебельного гарнитура или дачного и садового домика. Многие публикации журнала становились своеобразным стартом для зарождения и развития новых массовых направлений технического творчества и видов спорта. Благодаря информационной и организаторской поддержке редакции появились и широко распространились в стране картинг, багги, трассовый моделизм, самостоятельное автостроение, любительское конструирование планеров и сверхлегких самолетов, велосипедов и одномоторной техники, средств малой механизации для садов и огородов. Особой популярностью у читателей журнала неизменно пользуются такие рубрики и разделы, как «Общественное конструкторское бюро», «Малая механизация», «Клуб домашних мастеров», «На земле, в небесах и на море», «Авиалетопись», «Страницы истории», «Морская коллекция», «Бронекolleкция», «В мире моделей», «Советы моделисту», «Электроника для начинающих», «Компьютер для вас».

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

На протяжении ряда последних лет успешно развивается техническое творчество в сельских школах Черинговщины. Новаторские работы юных техников этой области, применяющиеся в сельскохозяйственном производстве, многие видели на ВДНХ.

Во все отрасли производства, в том числе сельскохозяйственные, сейчас интенсивно входит электроника. Поистине беспредельное поле деятельности в этом направлении открывается перед юными техниками. И мы располагаем примерами такого творчества.

Далеко не самым «техническим» краем является Марийская автономная республика. Но здесь техническим творчеством со школьниками села занимаются исключительно серьез-

ство представляет собой рассчитанный и отрегулированный, действующий по своим внутренним законам и в известной мере замкнутый цикл, включиться в него для проб и испытаний со своим прибором или устройством юным техникам бывает не так-то просто. Обычно это происходит лишь тогда, когда на изделие уже получено заключение специалистов и оно признано действительно годным для использования в производстве. То есть речь идет о настоящей промышленной рационализации, которая достижима школьниками не столь уж часто.

В условиях же сельскохозяйственного производства практически любая придуманная и созданная конструкция

либо, как писал К. Маркс, «...природа не строит машин, паровозов, железных дорог, электрических телеграфов... Все это — овеществленная сила знаний».

Чтение специальной литературы, наблюдение за работой машин, опыт учителей и инженерно-технических работников, связь с учеными и конструкторами — все это реальные источники пополнения политехнических и специальных знаний. Они вызывают глубокий, устойчивый интерес к какой-либо технической проблеме, развивают у ребят трудолюбие и волю. Устойчивый же интерес нередко перерастает в профессию. Значит, мы имеем здесь фактор профессиональной ориентации.

В учебно-производственном техническом эксперименте обязательно про-

ТВОРЧЕСТВО И СЕЛЬСКАЯ ШКОЛА

но. И результаты не замедлили сказаться. Такие электронные приборы, как почвенный термометр, автомат для птицефермы, прибор для определения жирности молока и многие другие, созданные школьниками, прошли испытание практикой, успешно применяются в колхозах и совхозах республики. Опыт организации творческой, экспериментаторской работы по технике среди сельских школьников у нас есть. Он буржуется в изучении и широком распространении.

К сожалению, принято считать, что возможности развития такой формы самостоятельности среди детей и подростков на селе недостаточны. Аргументы при этом выдвигаются общезвестные: база, кадры. Однако материально-техническая база колхозов и совхозов только за последнее десятилетие несравнимо выросла, сильно пополнились квалифицированными инженерно-техническими работниками ряды специалистов сельского хозяйства в деревне. Иное дело, что и то, и другое обстоятельство крайне редко учитывают на месте, когда пытаются решить проблему организации технического творчества школьников.

А между тем именно техническое творчество в условиях села открывает детям и подросткам исключительные возможности проверить и применить результаты своих поисков и экспериментов, своего созидательного труда непосредственно в производственных условиях. Последнее обстоятельство, очень важное в творческом процессе, довольно трудно выполнимо в условиях города.

Возьмите, например, технические кружки, занимающиеся на базе металлургического, машиностроительного и многих других промышленных производств. Точнее — кружки, отвечающие в данном случае профилю базового предприятия. В таких кружках либо строятся модели технических машин, станков и агрегатов, работающих на самом предприятии, либо разрабатываются отдельные приспособления, приборы, устройства, которые ребята мечтают применить где-то на предприятии. Но поскольку современное крупное промышленное производ-

ство представляет собой приспособления, орудия, машины может быть легко опробована, испытана и оценена непосредственно в производстве. В этом — значительное преимущество учебно-производственных технических экспериментов в условиях сельской школы перед экспериментами аналогичного характера, проводимыми городскими ребятами по тематике промышленного производства.

Что дает самим школьникам такая работа? Во-первых, способствует повышению качества трудового обучения, ибо любую машину, прибор, орудие даже по готовым чертежам построить в той же школьной мастерской куда сложнее, чем, например, сделать дверной крюк, шарнир или молоток — обычные «шедевры» обычных занятий по труду. Но ведь готовых чертежей на подобные конструкции не существует: все они результат творческой фантазии самих ребят и их руководителей. Следовательно, инициатива, весь процесс технического творчества, соответствующий целям политехнической подготовки школьников, определяющийся потребностями конкретной отрасли производства, отвечающий личным интересам и желаниям учащихся, осуществимый реально.

Техническое творчество в области сельскохозяйственного производства предоставляет школьникам неограниченные возможности ознакомления с современной техникой этого производства, способами и средствами управления ею, ее действия и даже устройства. В ходе изучения поставленной технической задачи они непременно знакомятся с рядом экономических категорий, например, таких, как производительность труда, себестоимость продукции и т. п. Все эти понятия относятся к общим основам производства, а потому знания, приобретаемые при такой работе, носят политехнический характер.

Разработка новой конструкции обязательно требует изучения дополнительного технического материала, дающего возможность приобрести большой объем специальных знаний. Любая, даже малая техническая задача может быть решена лишь при условии определенной суммы знаний,

исходит поиск конкретного решения поставленной технической задачи — процесс конструирования со всеми свойственными ему методами: анализом и синтезом, индукцией и дедукцией, абстракцией и конкретизацией, обобщением и ограничением, аналогией и противоположностью, воображением и творческой интуицией.

Большую ценность для воспитания и обучения представляет заключительный этап технического творчества — материальное осуществление замысла. Сюда входит как само материальное оформление объекта, так и многократная проверка его в производственных или близких к ним условиях. Наконец, внедрение изделия в производство, проведение над ним необходимых исследований в целях дальнейшего усовершенствования конструкции. Созданные школьниками машина, устройство, орудие требуют умений управления ими. При этом у ребят вырабатываются навыки обращения с сельскохозяйственной техникой, необходимые в будущем любому механизатору.

В последние годы во многих школах введены добровольные занятия по интересам учащихся в дополнение к обязательному учебному плану — факультативы. Наша школа стоит на принципах равных возможностей всех детей развивать свои наклонности и способности. Но вместе с тем она не может не считаться с проявлением у подростков постепенно складывающихся интересов к более глубокому проникновению в определенные области знания. Этому последнему обстоятельству призвана служить система факультативных занятий. Нам представляется, что если этой системе дать хорошее политехническое содержание, например изучение сельскохозяйственной техники, то в комплексе с кружками технического творчества, школьными организациями ВОИР мы получим действенное средство обучения ребят труду в сельском хозяйстве, их профессиональной ориентации. Средство, которое будет прежде всего содействовать подготовке кадров механизаторов высокой квалификации, способных не только управлять современной техникой, но и совершенствовать ее.

Твори, выдумывай,
пробуй!

ВОДА ВМЕСТО ВИНТА



Вспомним такую картину: дворник открывает кран водопровода, а мирно лежавший на асфальте резиновый шланг для поливки улицы вдруг «оживает» и начинает выдвигать такие «квиззеля», что его не сразу удастся взять в руки. Да и водопроводный кран, если он плохо закреплен, заметно смещается, когда из него вытекает струя воды. На первый взгляд, странно: вода течет вниз, а кран поднимается вверх. Что же его двигает? Реактивная сила. Та самая реактивная сила, которая поднимает в космос могучие ракетные корабли.

Человек заставил служить себе реактивную силу водяной струи, сконструировав много интересных машин. Их прообразом была реактивная игрушка, известная под названием «сегнерова колеса» (рис. 1). А сейчас построили одну из самых распространенных гидро-

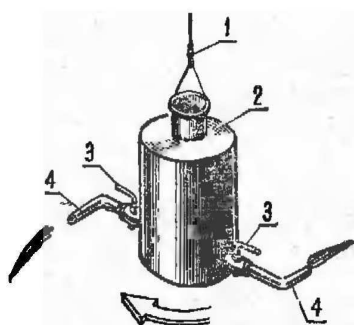


Рис. 1. «Сегнерово колесо». Эта игрушка вращается под действием жидкости, вытекающей из трубок, которые согнуты под углом 90° к оси вращения: 1 — вертикаль подмеса, 2 — резервуар с жидкостью, 3 — краны, 4 — реактивные трубки.

реактивных машин — водометный двигатель для моторных лодок и катеров. «Как же так! — подумает читатель. — Ведь на моторной лодке нет водопро-

вода, откуда же возьмется мощная струя!»

Правильно, водопровода нет, но вода рядом, и надо только сделать специальный насос, который забирает бы воду в нижней части судна и с силой выбрасывал ее назад. Именно так устроены водометные установки на мотоподках и катерах (рис. 2). Маленькую модель подки, двигающуюся за счет реакции струи, можно изготовить в течение часа (рис. 3).

Однако вернемся ко второму рисунку. Насос водометной установки очень прост — это изогнутая труба, внутри которой вращается рабочее колесо, похожее на крыльчатку вентилятора. Зазор между концами лопастей и стенками трубы очень мал; поэтому вся вода, попавшая в трубу через входное отверстие, проталкивается в выходное сопло, расположенное за кормой. Вал рабочего колеса соединен с валом бензинового двигателя с помощью карданного шарнира или эластичной муфты. Как только мы запустим двигатель, рабочее колесо начнет вращаться, потянет воду, и катер тронется с места. Прибавляя обороты двигателя, мы будем увеличивать скорость. Никаких зубчатых передач, минимальные потери на трение, очень мало шума. Замечательно, не правда ли! А если прибавить к этому, что под днищем водометного катера нет никаких выступающих деталей (лишь отверстие водозаборника, прикрытое решеткой, чтобы не попадали в водовод посторонние предметы), то окажется, что водометный катер имеет много преимуществ перед катером, оборудованным обычным гребным винтом. Прежде всего это способность преодолевать мелководье и очень высокая маневренность независимо от нагрузки и скорости. Благодаря этим качествам водометных судов сей-

час осваивают такие акватории, где ранее судоходство вообще исключалось. Водометные катера с каждым годом получают все большее распространение. Примером отличного пассажирского судна с водометной установкой является теплоход «Заря», серийно выпускаемый Московским судостроительным и судоремонтным заводом (рис. 4). За рубежом широко распространение получили совсем маленькие водометные суда для отдыха и спорта, а также водометные устройства, которые можно устанавливать на обычной прогулочной лодке, водном мотоцикле, гидрокарте и т. д. Одна из разновидностей таких лодок — «Морская блоха» — изображена на рисунке 5. Она очень маневренна и устойчива. На ней можно даже совершать прыжки с воднолыжного трамплина.

Отечественная промышленность выпускает в настоящее время для широкой продажи населению водометные установки, которые могут быть использованы на небольших судах любительской или промышленной постройки. Первая — на базе широко известного двухцилиндрового двигателя СМ-557Л производства Богородского механического завода мощностью 13 л. с., рассчитанная для мотолодки типа «Казанка», вторая — на базе 18-сильного двигателя «Луч-18» того же завода (рис. 6).

Этот комплекс подходит для мотолодки типа «Прогресс» и им подобных. Наконец, много интересных и оригинальных конструкций водометных устройств создано при совместной работе сормовских и московских инженеров А. Павленко, Ю. Чабана, Б. Фай-

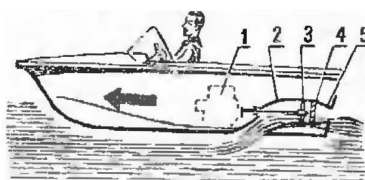


Рис. 2. Устройство водометного двигателя, установленного на катере: 1 — двигатель внутреннего сгорания, 2 — водовод, 3 — рабочее колесо насоса, 4 — спрямляющий аппарат, 5 — сопло.

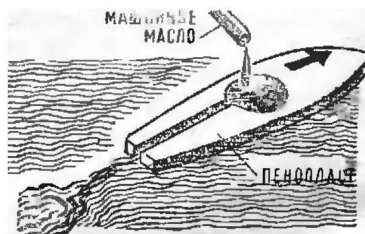


Рис. 3. Модель лодки, которая движется за счет реакции струи масла, вытекающего из узкого канала в ее корпусе.



Рис. 4. «Водяной автобус» — глиссирующий 86-местный теплоход «Заря» с водометным двигателем. Технические данные: длина — 21 м, ширина — 3,65 м, осадка — 0,47 м, водоизмещение — 21,9 т, скорость — до 45 км/час.

нермана и И. Лаврова. О них мы расскажем далее. А сейчас — об одной интересной встрече, которая произошла во время субботнего выезда сотрудников нашей редакции на канал имени Москвы. К пляжу, где нежались на солнышке отдыхающие, мчался изящный белый катер. По всем законам мореплавания ему следовало сбавлять скорость — берег был совсем близко, но водитель странного катера как будто и не замечал этого...

— Смотрите, смотрите, что он дела-

ет! Вот что рассказал нам В. П. Сушков:

— Наши любители уже давно строят различные суда с водометными двигателями. Но большинство из них уступает в скорости аналогичным судам с гребными винтами, а применяемые ими водометные установки очень сложны и трудоемки. Мне же хотелось построить легкий, быстроходный катер с водометным двигателем предельно простой конструкции и путем экспериментов добиться увеличения скорости. От двухступенчатой схемы водомета я сразу

отказался — из-за сложности конструкции, сильно затрудняющей эксперимент.

При знакомстве с существующими водометными установками у меня вызвало недоумение сильное поджатие сопла. Интуиция подсказывала, что поджатие надо уменьшить, а шаг рабочего колеса увеличить, так как для двигателей с большим числом оборотов и прямой передачей на водомет диаметр колеса ограничен из-за возможности возникновения кавитации; значит, надо увеличивать дисковое отношение рабочего колеса.



Рис. 5. «Морская блоха» — миниатюрное спортивное судно оригинальной конструкции с водометным двигателем. Длина — 2,8 м, ширина — 1,3 м, вес — 85 кг, скорость — до 50 км/час.

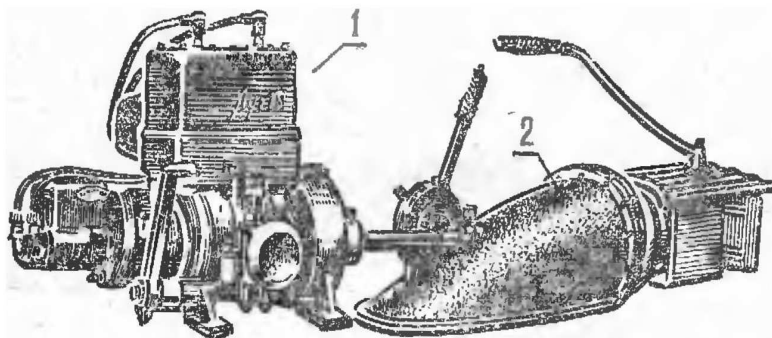


Рис. 6. Водометный комплекс «Луч-18», серийно выпускаемый Богородским механическим заводом для продажи населению: 1 — двигатель внутреннего сгорания, мощность — 18 л. с.; 2 — водометный двигатель.

ет! — испуганно вскрикнул кто-то на пляже. — Ведь он же разобьется!

А дальше произошло нечто и совсем удивительное: катер вылетел на прибрежный песок, словно на колесиках доехал до небольшой зеленой лужайки и остановился возле расстеленной на траве скатерти, где был приготовлен походный завтрак. Вместе с другими очевидцами этого происшествия мы бросились к катеру. Так состоялось наше знакомство с его создателем — московским инженером Василием Павловичем Сушковым, фанатиком водных просторов, водных лыж, солнца и воздуха. Забегая немного вперед, скажем, что через год В. П. Сушков стал лауреатом смотря технического творчества водномоторников, проведенного редакцией нашего журнала, — за представленный им водометный катер «Старт».

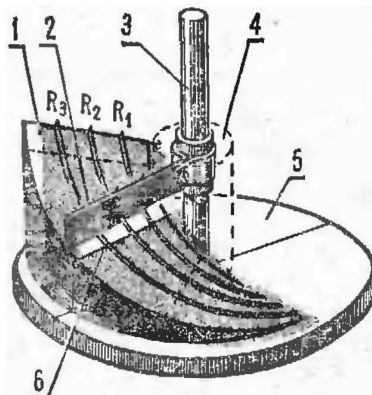


Рис. 7. «Винтовая горна» для изготовления модели лопасти рабочего колеса водомета «Старт»: 1 — горна из пластилина, гипса или алебаstra, 2 — формовочный угольник, 3 — стойка, 4 — контур ступицы, 5 — основание, 6 — линия средней хорды.

Я решил сделать рабочее колесо своими силами. Обычно любители изготавливают рабочие колеса методом отливки в землю, с последующей обработкой вручную. Совершенно очевидно, что получить таким способом высококачественное рабочее колесо невозможно. Поэтому я применил прецизионное литье отдельных лопаток, с последующей приваркой их к ступице, выточенной на токарном станке. Такой способ позволяет создать колеса с любым количеством лопастей и широко экспериментировать, изменяя шаг и профиль лопасти. Модель лопасти изготавливалась на специальном приспособлении — «винтовой горне», [рис. 7] из гипса или алебаstra. Лопасть выклеивалась из стеклоткани на эпоксидной смоле, тщательно обрабатывалась, а затем использовалась в качестве моде-

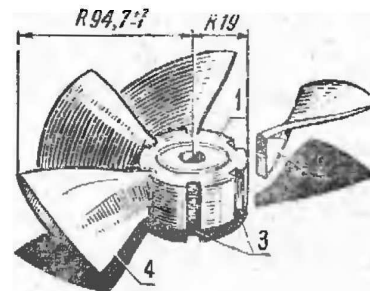


Рис. 8. Ступица рабочего колеса водомета «Старт», выточенная на токарном станке: 1 — тело ступицы, 2 — лопасть, подготовленная к установке на ступицу, 3 — отфрезерованные пазы, 4 — приваренная лопасть.

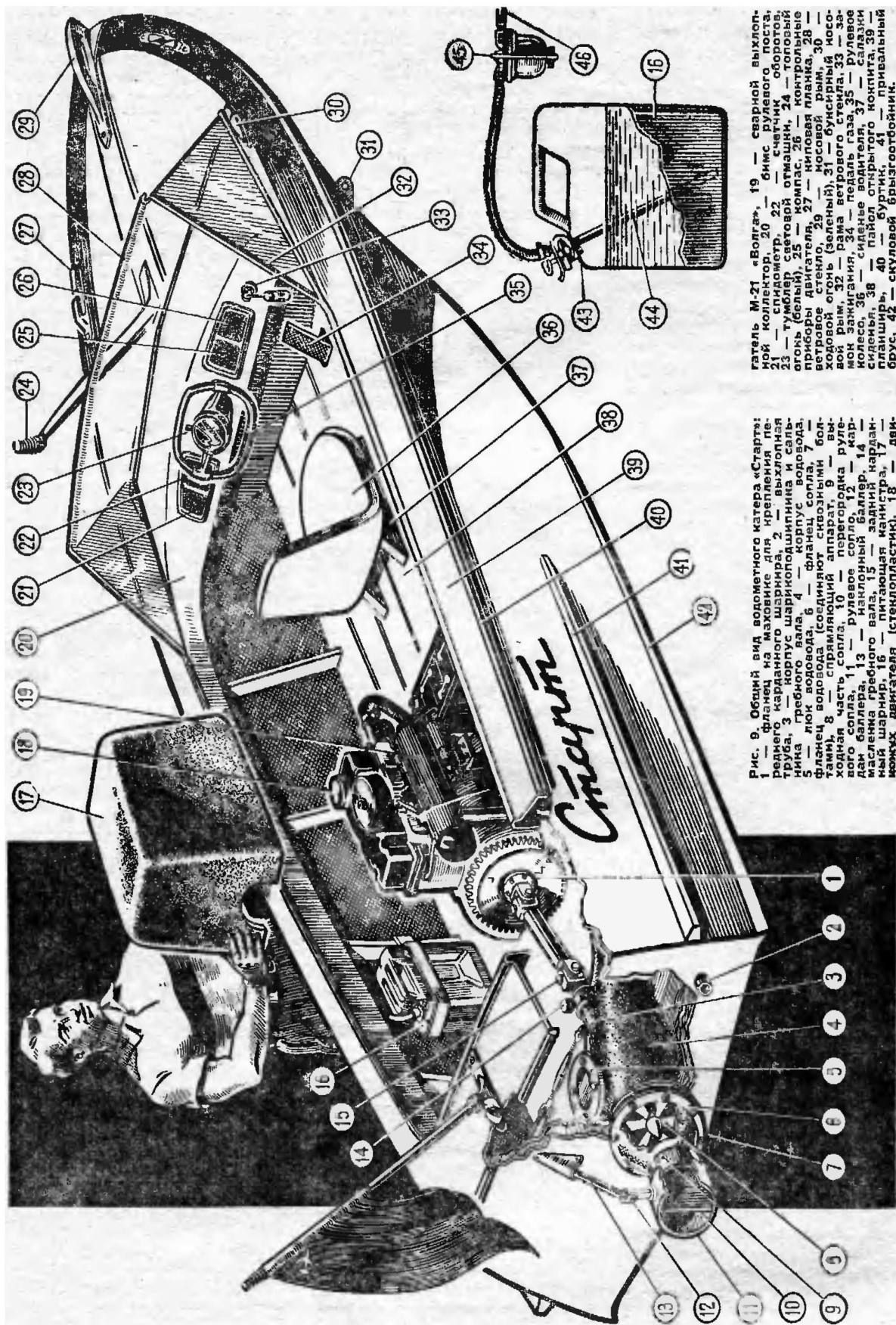


Рис. 9. Общий вид моторного катера «Старт»:
1 — фланец на маховике для крепления переднего карданного шарнира, 2 — выхлопная труба, 3 — корпус шарикоподшипника и сальника гребного вала, 4 — корпус водовода, 5 — люк водовода, 6 — фланец сопла, 7 — фланец водовода (соединяют сварными болтами с корпусом аппарата), 8 — корпус водовода, 9 — корпус водовода, 10 — корпус водовода, 11 — рулевое сопло, 12 — кардан баллера, 13 — наклонный баллер, 14 — масляная гребного вала, 15 — задний карданный шарнир, 16 — питающая канистра, 17 — кожух двигателя (стеклопластик), 18 — дви-

гатель М-21 «Волга», 19 — сварной выхлопной коллектор, 20 — бимс рулевого поста, 21 — спидометр, 22 — счетчик оборотов, 23 — тумблер световой отдачи, 24 — топовый огонь (белый), 25 — компас, 26 — контрольные приборы двигателя, 27 — нипсовая планка, 28 — ветровое стекло, 29 — носовой рым, 30 — носовой рым, 31 — носовой рым, 32 — рама ветрового стекла, 33 — замок зажигания, 34 — педаль газа, 35 — рулевое колесо, 36 — сиденье водителя, 37 — салазки сиденья, 38 — павол откритого кокпита, 39 — плашшир, 40 — буртик, 41 — привальный брус, 42 — скуловой брызгоотбойник.

ли для отливков. Ступица рабочего колеса с пазами, в которые вставляются готовые лопасти, показана на рисунке 8. Если лопасти одинаковы по весу, готовое колесо практически не требует балансировки. В расчетах водометной установки большую помощь мне оказал мой друг инженер Евгений Глазов.

ВЫБОР КОРПУСА. К своему катеру я предъявлял несколько необычные требования: основное назначение — лыжный буксировщик, а затем уже судно для прогулок, местного туризма и отдыха на воде. Хотелось сделать так, чтобы его можно было перевозить на прицепе за легковым автомобилем с одного водоема на другой и хранить в стандартном автомобильном гараже. Чтобы сразу застраховаться от неприятных свойств деревянных корпусов, решено было клеить его из стеклопластика. В настоящее время существуют матрицы нескольких хороших корпусов — в том числе «Тайфун» и «Волжанка» конструкции Г. С. Малиновского, но в 1966 году выбора не было, и мы остановились на корпусе конструкции Э. Клосса, который на гладкой воде показывает неплохие результаты. Он был подробно описан в сборнике «Катера и яхты» № 6. Корпус выклеен в матрице, из стеклопластика на основе полиэфирной смолы ПН-1 с такими показателями: толщина днища в рабочей (кормовой) части — 4 мм с переходом до 3 мм в носовой части (достигается уменьшением количества слоев стеклоткани). Шнулы и форштевень усиливаются до 8 мм вклеиванием жгутов и лент. Борта и палуба имеют толщину 3 мм. Водовод выклеен заодно с корпусом. В готовый корпус вклеивались: стрингеры — рейки из плотного пенопласта сечением 20×20 мм, снаружи оклеенные стеклотканью; шпангоуты из водостойкой фанеры толщиной 6 мм, усиленные основными рейками 15×20 мм по верхнему краю; кильсоны и подмоторная рама из двух слоев фанеры толщиной 6 мм, шириной до 150 мм, усиленных по верхнему краю рейками 20×20 мм. Все эти детали оклеены стеклотканью на полиэфирной смоле. Вес корпуса без оборудования равен 160 кг. Общий вид катера показан на рисунке 9.

ВЫБОР ДВИГАТЕЛЯ. Спортсмены-водномоторники знают, что катер-буксировщик должен при хорошей скорости иметь избыток тяги. В противном случае спортсмен теряет свободу маневра и может только «тащить» за катером, что крайне неприятно даже во время катания, не говоря уже о спортивной тренировке или проведении соревнований. Зарубежные воднолыжники

по этим соображениям ставят на свои катера-буксировщики двигатели мощностью до 200 и более л. с. Мы выбрали двигатель М-21 «Волга» как наиболее распространенный, малогабаритный, относительно легкий и мощный. Все остальные не устраивали нас по габаритам, весу и мощности. При небольшом доводе (в этом убеждал положительный опыт наших водномоторников) с двигателя М-21 можно снять мощность порядка 80—85 л. с., а это при ходовом весе катера, равном 350—400 кг, позволяло надеяться на получение высокой скорости при хороших ускорениях. Двигатель, установленный на катере «Старт», конвертирован по самой простой схеме: от сопла водомета через фильтр вода под давлением поступает к штатной водопомпе, оставленной на двигателе. Помпа гонит воду в двигателе по замкнутому кольцу. Часть воды через краник отопителя вбрызгивается внутрь сварного выхлопного коллектора, а часть — через регулировочный краник выбрасывается за борт. Масло, проходящее через фильтр тонкой очистки, прогоняется еще через водомасляный холодильник, после чего поступает обратно в картер двигателя.

С водометом двигатель соединен через карданный вал, со специально изготовленным переходным фланцем, сидящим на шпильках крепления маховика, и предохранительную муфту, находящуюся на гребном валу водомета.

Катер имеет большой открытый кокпит, а двигатель стоит в середине под специальным козлаком, изготовленным из стеклопластика. Рулевой пост — впереди, рулевое колесо — в диаметральной плоскости катера. Такое расположение на скоростном и маневренном судне удобнее, чем сбоку. Управление дистанционное, автомобильного типа, с возможностью фиксации ножной педали газа. Фиксатор отбрасывается при нажатии на педаль. Топливная система также упрощена до предела. Специального бензобака на катере нет. Питание двигателя осуществляется от стандартных канистр, из которых сделана специальная пробка с двумя трубками — подающей и дренажной. При опорожнении одной канистры на ее место ставится другая и т. д.

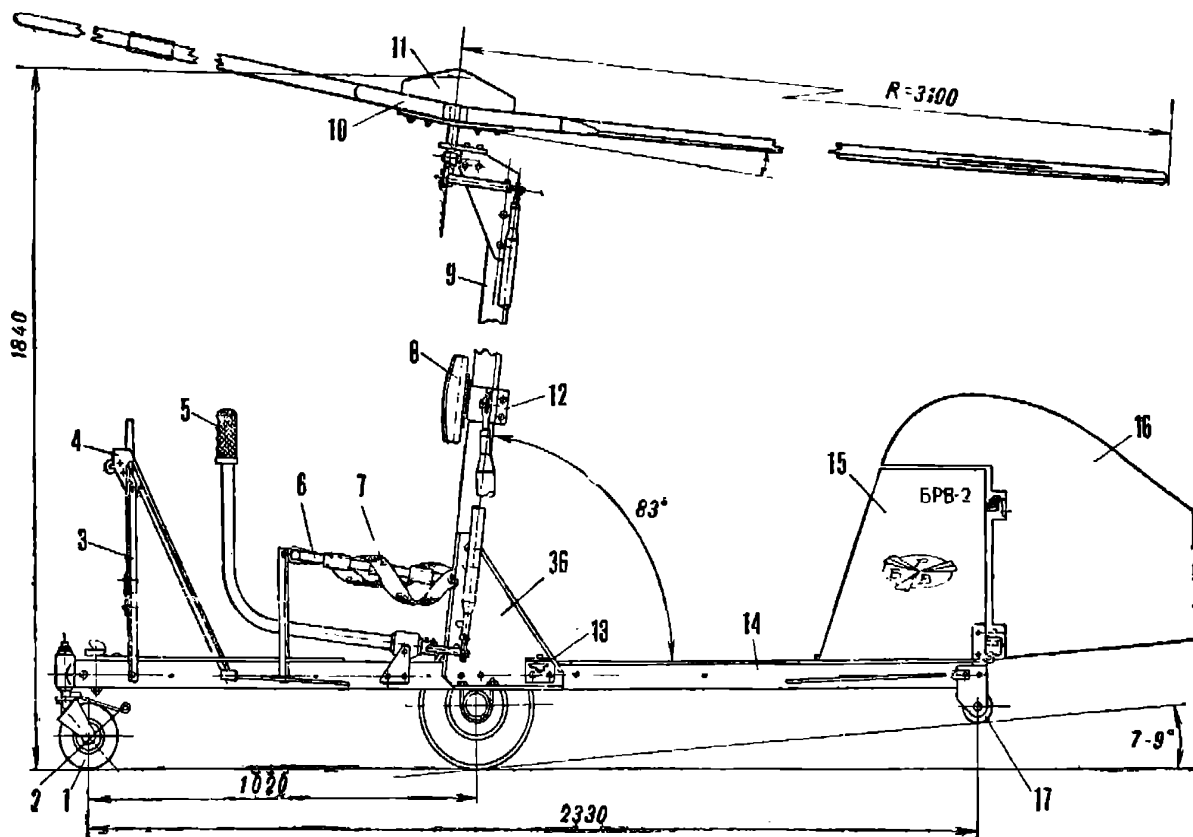
ВОДОВОД И РУЛЕВАЯ СИСТЕМА. Водовод, рабочее колесо и направляющий аппарат должны быть обработаны по высокому классу точности. На катере «Старт» водовод выполнен из стеклопластика, на шаблоне, с последующей его доводкой шпательками на эпоксидной смоле, шлифовкой и полировкой. В верхней части водовода вклеен точеч-

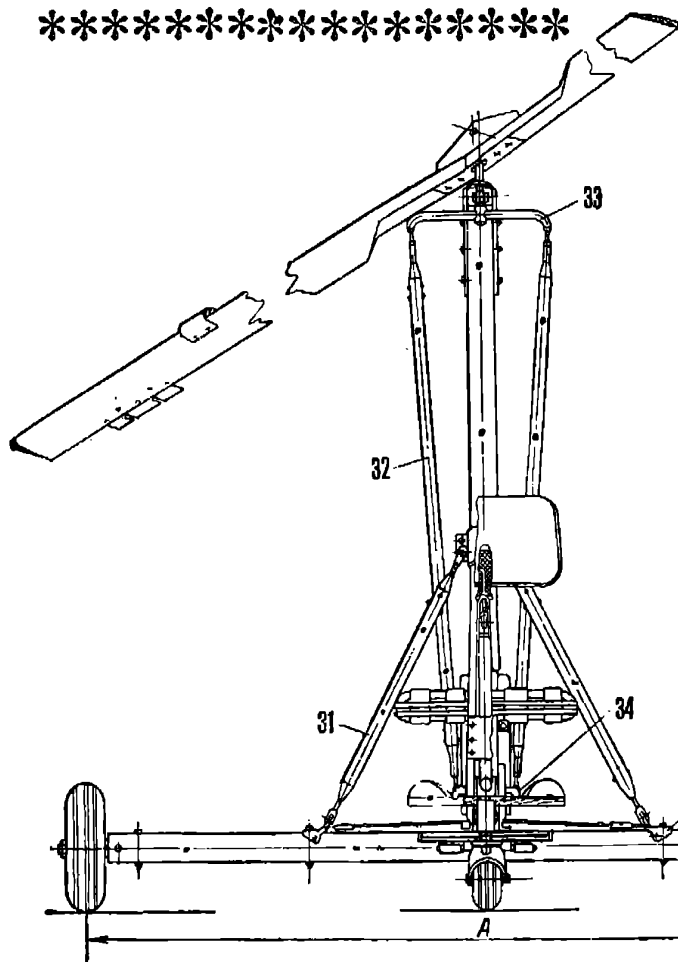
ный из дюралюминия люк диаметром 100 мм, с толстыми фланцами и крышкой, которая обеспечивает герметичность с помощью четырех болтов (или легкосъемных зажимов). Это позволяет быстро осмотреть внутренность водовода и очистить его от случайно попавших туда посторонних предметов. Входное отверстие водовода закрывается съемной решеткой из нержавеющей стали. Внутренний диаметр водовода равен 190 мм; направляющий аппарат изготовлен по чертежам Э. Клосса, так же как и сопло, имеющее на выходе диаметр 135 мм (см. рис. 9). Рулевая система состоит из простейшего круглого поворотного сопла с внутренним диаметром 150 мм и тонкой вертикальной перегородкой (см. рис. 9). Баллер установлен наклонно; в нижней части он имеет кардан, в верхней — румпель, скрытый под палубой катера. Такая система позволила убрать все тросы управления внутрь катера, и предотвратить попадание воды в корпус через отверстия для рулевого устройства. Заднего хода (реверса) катер не имеет; практика показала, что для буксировки воднолыжников реверс не нужен. После выключения двигателя катер останавливается почти мгновенно.

РЕЗУЛЬТАТЫ ХОДОВЫХ ИСПЫТАНИЙ. После доводки в 1969—1970 годах была достигнута устойчивая скорость катера 60 км/час с одним водителем на борту. Избыток тяги достаточен для того, чтобы брать очень тяжелого (до 100 кг) лыжника на одной лыже как с берега, так и с воды. Маневренность катера исключительно высока; с лыжником на буксире он может развернуться в очень узком месте, а без лыжника разворачивается практически «на пятке». Катер отлично проходит небольшие песчаные отмели. Был случай, когда катер прошел, а лыжник упал, зацепившись за дно...

Тем не менее недостатки есть и у водомета. Так, серьезным препятствием для него являются участки водоемов с обильной подводной растительностью: забивается решетка, часть водорослей наматывается на рабочее колесо, попадает в направляющий аппарат. Приходится открывать люк водовода и заниматься очисткой. А при трогании с места на малой глубине и резкой подаче газа возможно засасывание камней и других предметов, что приводит к повреждению рабочего колеса и направляющего аппарата. Но эти недостатки с лихвой окупаются теми достоинствами водометного катера, с которых сказано выше.

Г. МАЛИНОВСКИЙ,
мастер спорта СССР





1 — управляемое колесо размером 150×80 мм, 2 — тормозная пластина, Д160 л. 2, 3 — пирамида, Д160 уголок, 4 — буксировочный замок, 5 — ручка управления, Ст. 30 ХГСА тр. 35×1 мм, 6 — кресло пилота, Ст. 20 тр. 20×1,5 мм, 7 — привязные ремни, комплект, 8 — спинка кресла пилота, ФАВ, ПС-1, 9 — пилон, Д160 тр. 65×2 мм, 10 — лопасть несущего винта, ФАВ и пенопласт, 11 — ферма втулки несущего винта, Д16Т, 12 — верхний узел крепления подкосов, Ст. 20 л. 5, 13 — ролик поддерживающий, Д16Т, 14 — балка-фюзеляж, Д16Т тр. 65×2 мм, 15 — киль, ФАВ л. 1, рейка сосновая, 16 — руль направления, ФАВ л. 1, рейка сосновая, 17 — хвостовой ролик, Д16Т, резина, 18 — педаль управления передним колесом, Д160, уголок, 19 — педаль руля направления, ясень, 20 — расчалка передняя, ОВС 3, 21 — танкер М5, готовое изделие, 22 — поперечная балка Д16Т 65×2 мм, 23 — главное колесо шасси, размер 300×125 мм, 24 — танкер М5, готовое изделие, 25 — противоплаттерный груз, Ст. 20 л. 1, свинец, 26 — триммер лопасти, Д16Т л. 1, 5, 27 — расчалка задняя, ОВС 3, 28 — набанчик руля направления, Ст. л. 2, 29 — танкер М3, готовое изделие, 30 — тросы управления, 2,2 мм, 2500, ГОСТ, 31 — подкос, Д16Т тр. 35×1 мм, 32 — тяга управления, Д16Т тр. 28×2 мм, 33 — вилка верхняя, Ст. 30 ХГСА, тр. 20×2, 34 — вилка нижняя, Ст. 30 ХГСА, тр. 20×2 мм, 35 — нижний узел крепления подкоса, Ст. 20 л. 3, 36 — фигурная косынка крепления пилота и балки, Ст. 20 л. 5.

ПРОДОЛЖЕНИЕ.
НАЧАЛО ЧИТАЙТЕ
В № 10 ЗА 1969 год
И № 3, 5, 6, 7 ЗА 1970 год.

автожир-КОНСТРУКЦИЯ ФЮЗЕЛЯЖА

Ю. РЫСЮК

Фюзеляж автожира, или, что правильнее, та конструкция, на которой размещается кресло пилота, органы управления, шасси, несущий винт, киль и руль направления, состоит из продольной балки 14, к которой присоединяются поперечная балка 22 и пилон несущего винта. Все эти детали изготовлены из дюралюминиевой трубы $\varnothing 65 \times 2$ мм марки Д16Т. Продольная балка соединена с пилоном фигурными косынками 36, крепящимися сквозными болтами с распорными втулками. К нижним отбортовкам косынок присоединяются стремянки из прутковой стали $\varnothing 10$ мм поперечная балка («вид сбоку»). К передним отбортовкам этих же косынок крепится трубчатая рама кресла пилота («вид спереди» и «вид сбоку»). Крепление таких вспомогательных деталей, как подкосы пилона несущего винта, кресла пилота, пирамиды буксировочного замка, подвески ручки управления и хвостового ролика, также осуществляется болтами и плоскими косынками из листовой стали.

Киль и руль направления имеют каркас из сосновых реек, обтянутый с обеих сторон авиационной фанерой толщиной 1 мм. Узлы подвески изготовлены из листовой стали толщиной 2,5 мм.

Верхний узел крепления подкосов 12, одновременно несущий на себе спинку В кресла пилота, представляет собой хомут из листовой стали толщиной 5 мм.

Пирамида крепления буксировочного замка и щитка приборов изготавливается из равнобокого уголка (25×3 мм) дюр-

алюминия марки Д16Т. Буксировочный замок по конструкции аналогичен применяемому на легких учебных планерах и выполняется из листовой стали марки Ст. 20 толщиной 3 мм, крючок замка из листовой стали толщиной 5 мм.

Фюзеляж собирается в такой последовательности: соединив продольную балку, на которой смонтированы все вспомогательные детали, с пилоном несущего винта косынками 36, устанавливают поперечную балку. На ней уже должны быть смонтированы полуоси колес и нижние узлы крепления подкосов 35. Затем с помощью подкосов пилон строго перпендикулярно подгоняется к поперечной балке и в таком положении фиксируется контргайками. Правильность подгонки проверяют, натягивая между крайними точками конструкции стальную проволоку. После этого, установив полученную крестовину на ровной площадке и закрепив ее неподвижно, монтируют кресло пилота, пирамиду крепления буксировочного замка, хвостовое оперение и колеса шасси. В последнюю очередь монтируется заранее собранный на ступице несущий винт.

Детали конструкции, изготовленные из стали, необходимо покрыть для предохранения от коррозии сначала грунтом АГ10 или 138, затем нитрокрасками светлых тонов. Мелкие детали (косынки, болты) желательно оцинковать или кадмировать. Детали хвостового оперения грунтуются и окрашиваются по обычной технологии.

Начав работать над гитарой, я постепенно отказался от простого копирования, переделал и заменил некоторые узлы и ввел новые. Прежде всего мне удалось создать более чувствительные датчики — звукоиниматели, способные увеличить вырабатываемую э.д.с. и улучшить звук. Кроме этого, датчики могут перемещаться по высоте относительно струн.

Переделанная схема темброблока позволяет расширить пределы изменения частотной характеристики сигнала, придавать звучанию различную окраску. Увеличен коэффициент передачи предварительного усилителя, что дает возможность слушать гитару через радиоприемник. Ведь не в каждом доме есть мощный усилитель.

Применено комбинированное устройство: рычажный ревербератор и струнодержатель барабанного типа. Это не особо сложный узел. Но, умело пользуясь им, удается получить «плавающий» и вибрирующий звук. Так как длина струн при реверберации изменяется, подставка для струн (регулируемая по высоте) сделана качающейся.

На подставке шарнирно укреплены рамка с голоской пористой резины: для гашения колебания струн при использовании инструмента в качестве ритм-гитары. Кроме того, переключая датчики и регуляторы тембра, можно получить звучание обычной гитары,

Из письма в редакцию

В детстве я любил строить разные механизмы из металлического «Конструктора», а когда подросток, познакомился с «Электронконструктором» и радионабором. Привести в действие электромагнит, телефон, услышать радиопередачи из собранного своими руками транзисторного приемника было для меня огромным удовольствием.

Еще я очень люблю музыку. Больше всего мне нравится игра на гитаре, особенно на электрической.

К моей радости, получив шестой номер журнала «Моделист-конструктор» за 1968 год, я увидел в нем описание электрогитары, которую сделали юные техники Грузии. В статье давались рекомендации, как сделать инструмент, с чего начать. Прежде чем взяться за работу, я долго сомневался: смогу ли? И, честно говоря, дело оказалось совсем нелегким. Спустя год электрогитара, какую мне хотелось иметь, была готова. Проба ее показала, что инструмент сделан удачно. Я с большим удовольствием поделюсь опытом с теми, кто хочет сделать подобный инструмент. Думаю, что это будет интересно многим.

И. ВАСИЛЬЕВ,

учащийся 2-го курса Московского приборостроительного техникума

ле предварительной сборки и опробования инструмента.

Гриф, взятый от старой гитары, вряд ли будет гармонировать с корпусом, и поэтому лучше его сделать самому (рис. 2). Для изготовления грифа нужен «прямослойный» дубовый брусок, для головки — дубовая дощечка. Накладку для установки ладов надо сделать из декоративного дерева: клена, ясеня, красного дерева.

Учтите, что все деревянные части должны быть выпилены из хорошо выдержанного материала, иначе со временем их форма может измениться.

Верхняя поверхность грифа делается плоской — под накладку. Нижняя — полукруглой, с переходом в прямоугольную (к месту соединения грифа с корпусом). Головка и гриф соединяются под углом 15° клеем и одним или двумя болтами М4, которые потом тщательно зашпаклевываются. Длина грифа зависит от активной длины струны — мензуры — расстояния от подставки до верхнего порожка. В этой гитаре длина грифа равна 460 мм, а мензуры — 640 мм.

Обработка, шпаклевка и полировка грифа и головки делаются одновременно с корпусом.

Чтобы скрепить гриф с корпусом (рис. 3), прежде всего обозначьте на них продольные осевые линии. Затем соедините детали, совместив осевые

Шесть „Голосов“ одной гитары

электронной и бас-гитары (тремь басовыми струнами). И, наконец, если увеличить высоту верхнего порожка, гитара превратится в гавайскую.

КОРПУС ГИТАРЫ сделан из буковой доски толщиной 28 мм (рис. 1). Процесс обработки и отделки корпуса хорошо изложен грузинскими ребятами в журнале «Моделист-конструктор» № 6 за 1968 год. Единственное, что я сделал по-своему, — это округлил корпус по всему периметру, исключая место соединения его с грифом. Вид у гитары стал изящнее.

Доска тщательно обрабатывается длинным напильником до тех пор, пока не исчезнут все неровности. Затем — гладким деревянным бруском, обернутым крупнозернистой наждачной бумагой. Когда поверхность станет абсолютно ровной, крупнозернистую наждачную бумагу постепенно меняют на мелкозернистую и, наконец, шлифовальную.

Теперь заготовку корпуса нужно зашпаклевать нитрошпаклевкой, разведенной двумя частями ацетона. Наносить тонкий и равномерный слой шпаклевки (краски) можно домашним пылесосом. Обычный пульверизатор непригоден, так как краситель распыляется недостаточно мелко и поверхность получается бугристой.

Примерно через час, когда шпаклевка еще не совсем затвердеет, протрите поверхность мелкозернистой наждачной бумагой, смоченной в бензине. Спустя несколько часов нанесите еще

один слой шпаклевки, но уже более жидкой (1 часть шпаклевки — 3 части растворителя). На следующий день шлифовальной наждачной бумагой поверхности придется окончательный блеск. Толщина доски к этому времени должна быть около 26 мм. Конечно, работа по обработке корпуса очень трудоемкая, но отлично полированная, радующая глаз гитара вознаградит вас за потраченные усилия.

Красить корпус нужно позднее, пос-

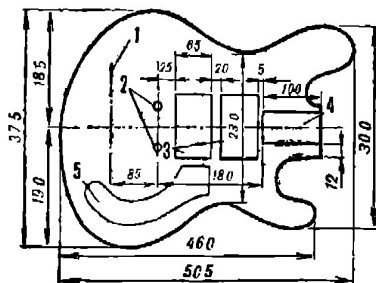


Рис. 1. Корпус гитары: 1 — ось барабана струнодержателя; 2 — опорные полусферы; 3 — выемки для датчиков; 4 — место для грифа; 5 — выемка для платы.

линии, и аккуратно очертив место соединения. Легонько ударяя молотком по острой стамеске, «выберите» в корпусе вырез глубиной 6 мм.

Необходимо помнить, что гриф не должен быть параллелен корпусу, а составлять с ним угол 1°, иначе он постепенно будет изгибаться под действием натянутых струн.

Наложив гриф на корпус, разметьте отверстия для стяжных болтов М6. Резьбу для них нарежьте в жесткой стальной пластинке шириной 40 мм, а затем «углубите» ее в гриф и приклейте клеем БФ-2. Значение этой пластинки понятно — она «упрочняет» соединение грифа с корпусом, не дает ему разрушаться. По той же причине шляпки болтов должны быть как можно шире.

Накладку для ладов — идеально ровную по длине и чуть округленную в поперечнике — можно прикрепить к грифу любым клеем. Обработать ее поверхность нужно так: на гладкую доску наклейте полосу наждачной бумаги длиной около метра; повернув гриф накладкой вниз, равномерными движениями, слегка нажимая, водите им по наждачной бумаге; проверьте качество поверхности, приложив ее к зеркальному стеклу, а затем округлите накладку, слегка понажимая гриф на наждачной бумаге.

РАЗБИВКА ЛАДОВ И УСТАНОВКА ИХ НА ГРИФЕ — операция очень ответственная. От правильности установки ладов зависит строй гитары.

Процесс разбивки хорошо изложен

ребятами из Грузии. Длину мензуры (640 мм) надо разделить на 17,8. Полученная величина (36 мм) и есть расстояние от верхнего порожка до первого лада. Вычтя это расстояние из длины мензуры, остаток разделите на 17,8. Полученная величина (34 мм) есть расстояние от первого лада до второго и т. д. Проверить правильность разбивки ладов можно (и нужно) графически (рис. 4). Расстояния между соответствующими ладами должны быть одинаковыми. Разметку перенесите на гриф.

Лады лучше всего сделать из листовой латуни толщиной 1,5 мм. От листа нужно отрезать 21 полоску, шириной по 4 мм каждая. Длину этих полосок определяет ширина грифа. Рабочую поверхность ладов следует закруглить по форме накладки.

Устанавливать лады на гриф нужно следующим образом: острой пилой — шиповкой, разведенной на толщину полосок, аккуратно и абсолютно точно по разметкам сделайте пропилы в на-

кладке. Наибольшая глубина канавок — 2,5 мм. Смазав канавки клеем БФ-2, вставьте лады в гриф. Затем наберитесь терпения и дайте возможность клею хорошо засохнуть (полная полимеризация клея БФ-2 длится 72 часа при температуре $+20^{\circ}\text{C}$).

Высота ладов над поверхностью грифа должна быть строго одинакова и равняться 1,2 мм. Добиться этого поможет та же наждачная бумага. Когда лады будут выравнены, можно установить верхний порожок. Его высота над грифом — 1,7 мм. На порожке надфилем сделайте неглубокие канавки для каждой струны.

И последнее о грифе. Головку сверху можно оклеить тонким белым пластиком. Колки для натяжения струн самому сделать очень трудно, лучше найти готовые. Если колки однорядные (все 6 штук на одной линейке), то их ставят на головку со стороны басовой струны, если двухрядные (по 3 штуки на линейке) — с обеих сторон го-

ЗВУКОСНИМАТЕЛИ — это электромагнитные устройства, преобразующие механические колебания стальных струн в электрические сигналы. Величина сигнала находится в пропорциональной зависимости от напряженности магнитного поля и количества витков обмотки. Иными словами, чем сильнее магниты, установленные в датчиках и чем больше витков провода будет уложено в катушках, тем большее напряжение звуковой частоты можно получить на выходе устройства.

Я сделал и опробовал датчики разных систем, в том числе и звукоусилители ленинградского завода. Работу всех датчиков записывал на магнитную ленту. Запись позволила определить их качество не только на слух, но и по техническим параметрам. В конце концов был выбран датчик, за основу которого взята конструкция из журнала «Радио» № 5 за 1968 год.

Размеры звукоусилителя пришлось увеличить, так как в нем установлены не один, а два кольцевых ферритовых

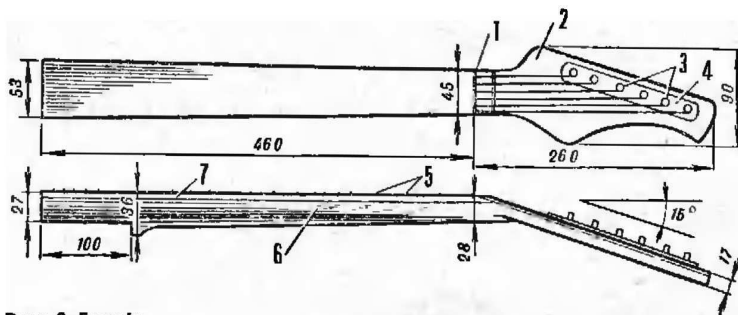


Рис. 2. Гриф:
1 — верхний порожок; 2 — головка грифа; 3 — колки;
4 — декоративный пластик; 5 — лады; 6 — гриф; 7 — накладка.

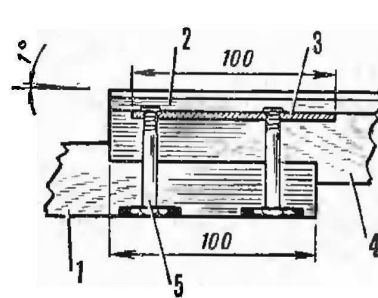


Рис. 3. Крепление грифа к корпусу гитары:
1 — корпус; 2 — накладка; 3 — стальная жесткая пластина; 4 — гриф; 5 — стяжные болты.

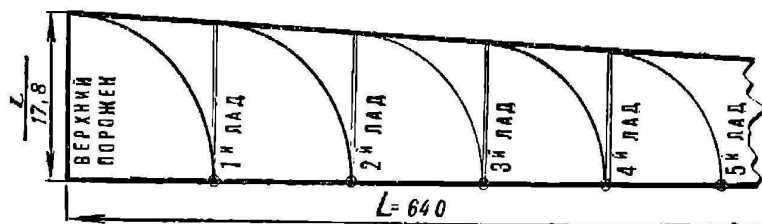


Рис. 4. Графический способ разбивки ладов.

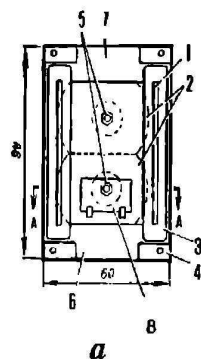
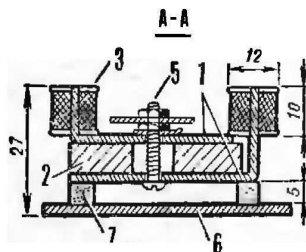
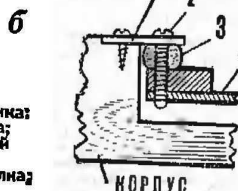
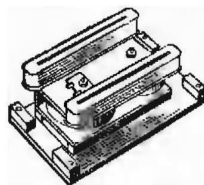


Рис. 5. Датчик-звукосниматель:
1 — конструкция; 2 — ферритовые
магнитопроводы; 3 — ферритовые
кольцевые магниты; 4 — катушки;
5 — брусик из оргстекла; 6 —
болты М3; 7 — основание; 8 —
брусик пористой резины; 9 —
пластинка с монтажными лепестками.



6 — подвеска датчика;
1 — опорная шайба;
2 — регулировочный
винт М4;
3 — резиновая втулка;
4 — основание.



магнита и почти удвоено количество витков в каждой катушке. Это позволило получить на выходе э.д.с. порядка 60 мВ при слабой вибрации струн и хороший звук.

Кроме того, надо сказать, что сделать подобные датчики не так трудно.

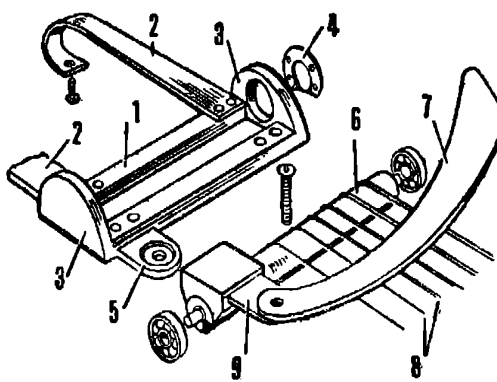
Для изготовления двух датчиков понадобятся четыре магнита от динамических громкоговорителей 1ГД-28 или 1ГД-19, провод ПЭВ или ПЭЛ $\varnothing 0,06$ мм и мягкая листовая сталь толщиной 1,8—2,0 мм.

Из стального листа вырежьте четыре пластинки: две размером 65×65 мм и две — 65×50 мм. Согните их, как показано на рисунке 5. Между двумя пластинками разных размеров поместите два кольцевых магнита. Большое значение имеет совпадение полярности обоих магнитов. Если магниты, положенные на деревянную поверхность, отталкиваются друг от друга — значит полярность совпадает. В таком положении их и нужно поместить между пластинками. Стянуть магнитную систему после намотки катушек лучше всего двумя болтами М3. К одному из болтов приверните гетинаксовую пластинку с двумя монтажными лепест-

Готовые звукоусилители нельзя крепить непосредственно к корпусу. Поскольку они обладают высокой чувствительностью, присоединения к корпусу и ручкам управления гитары будут восприниматься датчиками как помехи. Следовательно, нужна мягкая прокладка, а то же время регулируемая по высоте, чтобы звукоусилители можно было легко приблизить к струнам или удалить от них. Эти условия выполня-

Над всеми углами выемок укрепите шурупными опорные шайбы для регулировочных винтов. Отверстия в этих шайбах и в основаниях датчиков должны совпадать. Винтами М4 «подаесте» звукоизолятор. На винты между опорными шайбами и основанием наденьте втулки из пористой резины. Вращая винты в ту или другую сторону, вы

Расстояние между отверстиями для струн — 10 мм. На барабаны прочно укрепляется стальная пластинка, которая передает усилие от натянутых



- 1 — опорный кронштейн;
- 2 — страхующие пластинки;
- 3 — плечи кронштейна в отверстиях для шарнироподшипников;
- 4 — крышка;
- 5 — минималь опорная пластинка для спиральной пружины;
- 6 — барабан;
- 7 — рукоятка реверсатора;
- 8 — струны;
- 9 — верхняя опорная пластинка для спиральной пружины;
- 10 — болт;
- 11 — чашечка-гнездо для спиральной пружины;
- 12 — гайка-штулка со стопорным винтом;
- 13 — пружина.