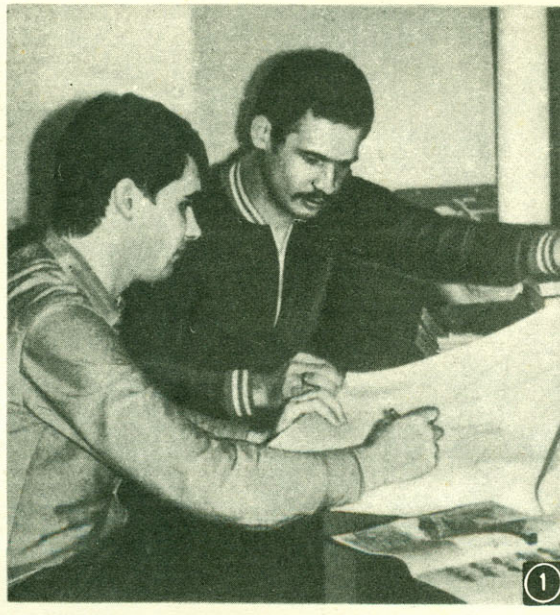




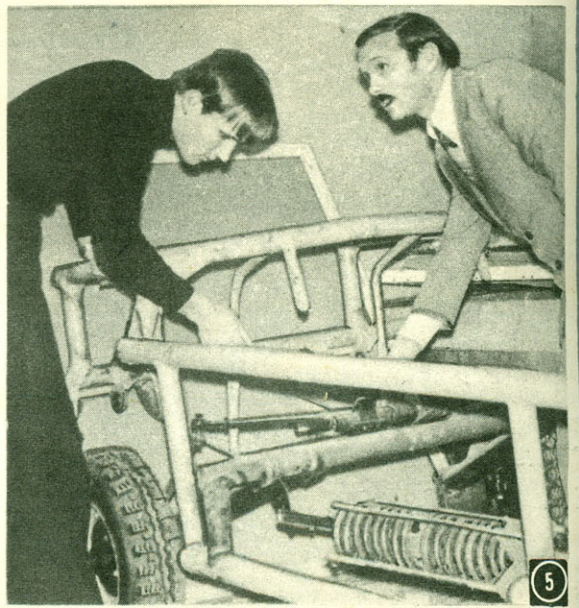
*ДИЗАЙН И СКОРОСТЬ:  
спортивный автомобиль А. Мельника  
из Закарпатья*

**МОДЕЛИСТ** 1984·4  
**КОНСТРУКТОР**





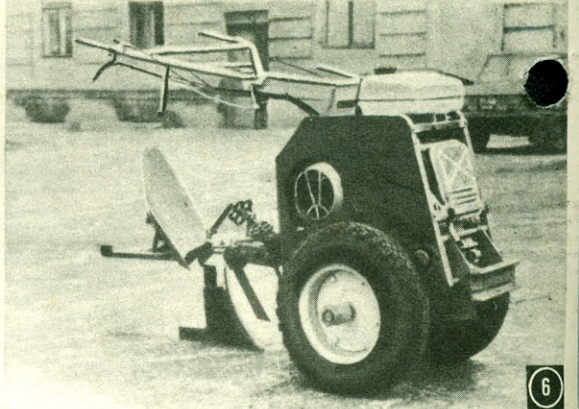
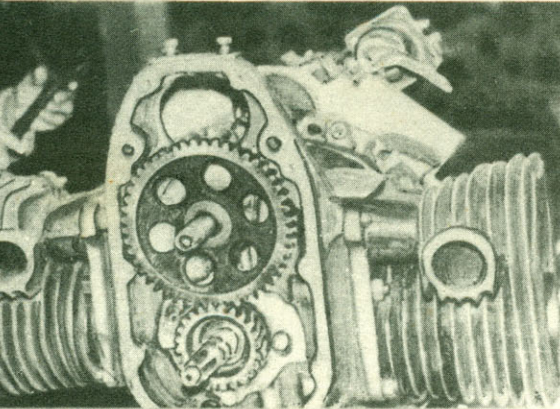
1



5



2



6

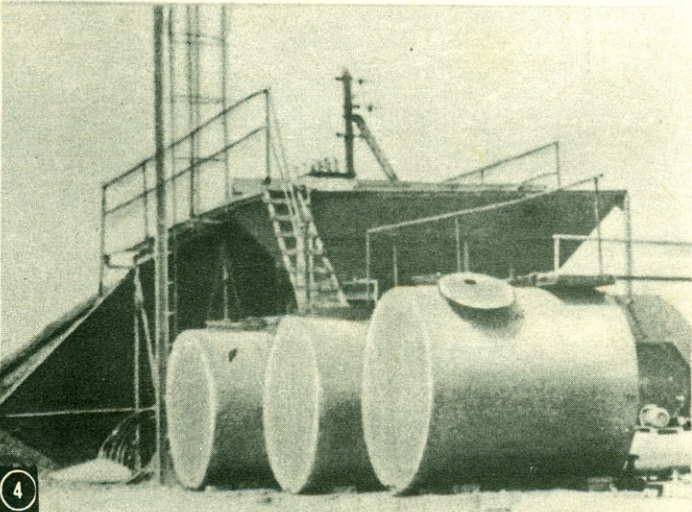


3

Многогранно и разно-  
сторонне научно-техни-  
ческое творчество сту-  
дентов Харьковского  
института механизации  
и электрификации сель-  
ского хозяйства, уча-  
ствующих во Всесоюз-  
ном смотре НТТМ.

Будущие инженеры  
сочетают учебные заня-  
тия с работой в сту-  
денческих конструктор-  
ских бюро: проектиру-  
ют вездеходы и двига-  
тели к ним (фото 2, 5),  
разрабатывают дельта-  
планы [1], строят винд-  
серферы [3] и их ко-  
лесные эксперименталь-  
ные варианты [7]. Од-  
ним из главных направ-  
лений конструкторско-  
го поиска в институте ста-  
ло создание средств  
малой механизации  
сельскохозяйственног о  
труда — мотоблоков [6]  
и орудий для обработ-  
ки почвы.

Студенты — члены  
СКБ совместно с препода-  
вателями выполняют  
и реальные проекты по  
заданию колхозов и сов-  
хозов. Разработанные  
ими установки для вне-  
сения удобрений с по-  
ливной водой [4] внед-  
рены в хозяйствах  
Харьковской и Белго-  
родской областей.



4



7



В Продовольственной программе СССР особо подчеркивается необходимость создания средств малой механизации сельскохозяйственных работ.

Свой творческий вклад в это общенародное дело вносят участники НТТМ, молодые конструкторы студенческого КБ Харьковского института механизации и

электрификации сельского хозяйства (ХИМЭСХ), где разрабатывается уже четвертое поколение малогабаритных тракторов для приусадебных хозяйств и садово-огородных товариществ.

Наш специальный корреспондент Б. Ревский встретился с деканом факультета механизации этого института Д. И. Ткаченко и

## По адресам НТТМ

попросил рассказать о техническом поиске студентов в создании микротракторов и основных направлениях конструирования средств малой механизации сельхозработ.

# СТУДЕНТЫ — МАЛОМУ ПОЛЮ

Микротракторостроение как направление технического творчества студентов ХИМЭСХа зародилось несколько лет назад. Толчком послужили два события: известные постановления о подсобных хозяйствах и приусадебных участках и международная выставка «Сельхозтехника-78», на которой внимание группы старшекурсников института привлекла малогабаритная техника для обработки небольших полей.

Тогда-то и возникла мысль взяться за разработку средств малой механизации сельхозработ. Она укрепились еще и в связи с тем, что вскоре в вуз обратились с предложением о сотрудничестве в этой же области такие крупные предприятия города, как завод транспортного машиностроения имени В. А. Малышева, Харьковский авиационный завод, также решившие внести свою лепту в обеспечение подсобных хозяйств малогабаритной техникой. Институт и заводы заключили договоры о творческом сотрудничестве.

За довольно короткое время был создан первый мотоблок. За основу взяли мотоциклетный двигатель Иж-56, надежный и достаточно мощный, но, конечно, не рассчитанный на такое применение. Опыта создания подобной техники ни у той, ни у другой стороны не было, и это не могло не сказаться на первой конструкции. Испытания выявили многие недостатки. Увы, первый блин, как говорится, получился комом. Но как ни парадоксально, результаты одновременно и обнадеживали, поскольку намечали дальнейшие пути конструкторских поисков.

Важно было точнее определить, какой вообще нужен трактор для подсобных хозяйств. Ведь сейчас в стране

идет несколько параллельных разработок, причем занимаются ими серьезные организации. Минский тракторный завод подготовил серийный мотоблок на базе четырехтактного двигателя УД-15 мощностью 4,5 л. с. Завод в Кутаиси ведет подобные же работы, используя двигатель двух итальянских фирм. Харьковскому заводу самоходных шасси также поручено создать мотоблок или мотофрезу малой мощности — около 2,5 л. с., специально для небольших огородов и садов. Но даже когда эти машины пойдут серийно, они не скоро смогут удовлетворить разнообразным потребностям нуждающихся в них.

Вот почему в ХИМЭСХе решили подобрать подходящий для сельхозработ серийный отечественный двигатель, «вписать» его в простую конструкцию, которую несложно было бы освоить как промышленности, так и самодеятельным механикам-умельцам, решившим своими силами изготовить такую технику. Причем необходимо было создать универсальный вариант — для разных видов выполняемых работ, для любых размеров обрабатываемых участков: скажем, и для двух соток, и для десяти, и более.

Второе поколение наших мотоблоков значительно приблизилось к этим наметкам. На одном из испытаний агрегат оказался перед участком непаханого поля площадью около шести соток. На его обработку потребовалось всего два с небольшим часа, и пласт получился хороший, несмотря на то, что плуг вспарывал практически целину.

Мотоблок ХИМЭСХ — так его назвали студенты по заглавным буквам имени института — пригоден для выполнения

самых разнообразных операций. В арсенале его орудий не только плуг: изготовлены культиватор, почвофреза, бульдозерный отвальный нож, транспортная тележка. Эти агрегируемые приспособления оказались не менее интересными для студентов объектами творчества, позволяющими находить новые решения, передавать своеобразную эстафету поиска лучших вариантов от курса к курсу, от выпуска к выпуску. Казалось бы, что хитрого может быть в тележке — кузов да два колеса! Но сейчас первая ее конструкция уже не удовлетворяет новых разработчиков: создается и испытывается самосвальная образец. Больше того, она будет иметь собственный небольшой подъемный кран, облегчающий погрузку тяжестей. Но и это не все. Спереди на раме тележки предусматривается устроить легкую кабину с сиденьем для водителя мотоблока.

Для последних моделей использовали двигатель от мотороллера «Электрон» мощностью 7 л. с. Как показывают расчеты, для мотоблоков многоцелевого назначения, каким является и ХИМЭСХ, энерговооруженность в 7—8 л. с. наиболее оптимальна. К сожалению, в настоящее время выпуск этих двигателей приостановлен, вот почему при разработках машин четвертого поколения студенты ориентировались уже на мотор от грузового мотороллера «Муравей». Он располагает даже излишним запасом мощности — 12 л. с., его приходится немного дефорсировать. Другое его достоинство — в запуске с помощью стартера.

Уже вступила в завершающую фазу подготовка опытной партии машин четвертого поколения. Они во многом непохожи на предшественников — в сущности, это уже семья маленьких механических помощников. Конструкция их задумана блочной, что расширяет возможности модификации или специализации машин: отвернул четыре болта на раме — ставь другой двигатель. Особое внимание — простоте в изготовлении и эксплуатации, универсальности в работе. И технологичности в производстве: институт собирается предложить свою новую разработку промышленности.

Задачи и проблемы, которые приходится решать при конструировании мотоблока и изготовлении его узлов и агрегатов, возникают постоянно. Например, колеса: ни ступиц, ни дисков, ни шин, пригодных для такого вида техники, у нас не выпускают. Студенты решили использовать «обувь» автомобиля «Волынь»: здесь крупный протектор с

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

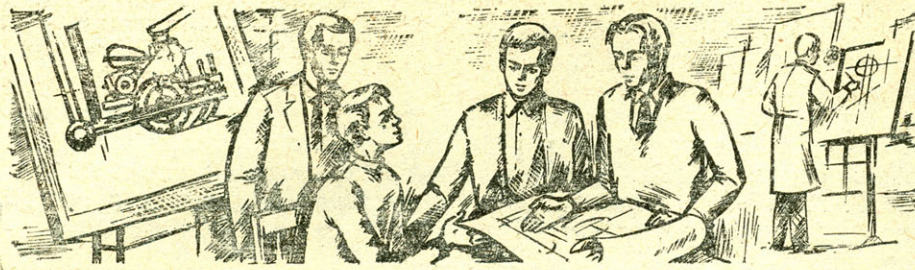
## МОДЕЛИСТ 1984-4 КОНСТРУКТОР

Ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ

© «Моделист-конструктор», 1984 г.

Издается с 1962 года.





усиленным зацеплением, хоть в какой-то степени соответствующий условиям, в которых работает агрегат.

Но обилие нерешенных вопросов, пожалуй, только раздражает молодых конструкторов студенческого КБ. Будущие специалисты с большим энтузиазмом занимаются созданием средств малой механизации. Основу «сельскохозяйственного» отряда студенческого КБ составляют ребята с факультета механизации. Большинство начинает эту работу с третьего курса, ведет ее вплоть до пятого. Вот так включились в эти темы сейчас восемнадцать новых участников с третьего курса. А пятикурсники будут заканчивать свой труд над машиной четвертого поколения: эти разработки лягут в основу их дипломных проектов. Среди них можно выделить трех главных конструкторов: Яков Быченко, Игорь Муравьев, Николай Бегали — выпускники, дипломники, ведущие разработчики мотоблоков. А их одноклассник А. Чупыр возглавляет группу конструкторов самосвальной тележки; ему помогают третьекурсы Валентин Антипов, Юрий Костилов, Евгений Коновалов.

Характерно, что каждый из созданных в институте мотоблоков — плод коллективного труда, совместной разработки той или иной схемы машины. О том, насколько серьезно приходилось углубляться в тему ее энтузиастам, говорят сами этапы рождения четырех поколений студенческого мотоблока. Чтобы определить необходимое тяговое усилие машины, понадобилось изучить и проанализировать сопротивление почв. Авторы проекта пришли к выводу, что оно лежит в пределах 100—150 кг. Для обеспечения достаточного сцепления с почвой, общая масса трактора должна быть в пределах 120 кг, плюс догрузка (даже по техусловиям), равная массе агрегата. Исходя из всего этого выявлялась необходимая мощность примерно 7—8 л. с.

Таким же аналитическим подходом был пронизан и поиск схемы энергоблока — быть ли ему трех- или четырехколесным трактором или двухколесным мотоблоком? Учитывая адресат такой техники и условия работы, в которых она окажется, — небольшие приусадебные участки, междурядья в саду, — конечно, более поворотливым и мобильным обещал быть двухколесный агрегат. Стать же «ездовым» вариантом при необходимости ему могла помочь прицепная, тоже двухколесная, тележка.

Возникал и такой немаловажный вопрос, как нагрузки на руки при работе с рычагами агрегата: ведь пахарю предстояло не только удерживать двухсоткилограммовую массу мотоблока, но и управлять ею. Выход намечался в чет-

кой развесовке этой массы; при навеске спереди или сзади того или иного орудия с противоположной стороны ставятся противовесы. В итоге на рукоятках прилагаемые усилия не выходят за пределы нормативных 6—7 кг. Для этого тоже потребовались расчеты и поиски — в чертежах и на макете — оптимального размещения узлов по отношению к оси колес, чтобы вся масса получилась сбалансированной.

Первой студенческой конструкцией стал, как уже говорилось, мотоблок ХИМЭСХ, в разработку которого закладывались все перечисленные требования, а также результаты анализа зарубежной техники — японской, итальянской, из ФРГ. И уже в ней делались попытки решить вопросы облегчения труда оператора. Однако первая конструкция вышла слишком упрощенной, возникли проблемы с колесами, шинами — одним словом, она не очень удовлетворяла самих создателей. Многие из ошибок удалось учесть при постройке второго мотоблока, более совершенного, имеющего более удобное управление, — измененные размеры рулевых рычагов, вынесение переключения передач на пульт управления. В третьей модели больше внимания студенты уделили повышению надежности машины, готовности к серьезным эксплуатационным нагрузкам. Для повышения прочности конструкцию сделали моноблочной; силовую передачу заключили между двумя толстыми пластинами с распорной трубой, придав ей одновременно и повышенную жесткость, и компактность. Возмозжно, несколько ухудшился дизайн машины: все было подчинено решению прочностных задач. В четвертом поколении конструкторы ХИМЭСХа стараются увязать сразу все требования. Главное нововведение — отказ от цепной передачи, применявшейся в предыдущих моделях, и замена ее колесным редуктором с шестеренчатой передачей; введена блокировка дифференциала; комплексно решен вопрос установки двигателя — так, что могут быть использованы и пускатель от трактора Т-40 с воздушным охлаждением, и моторы от мотороллера «Электрон», или его более мощного грузовой собрата — «Муравья».

Созданные в институте микромашины свидетельствуют о серьезной профессиональной конструкторской подготовке формирующихся в стенах ХИМЭСХа молодых специалистов.

Об авторитетности и солидности подхода студенческого КБ к своим разработкам говорит и обращение сюда проектных организаций, предприятий. Так, ЦКБ Центрсоюза попросило помочь механизировать раздачу кормов на зерофермах. На базе построенных студентами микротракторов такой кормо-

раздатчик был создан. Он представляет собой тягач, к которому прицеплен бункер с фаршасосом. Конструкция получилась оригинальной и удачной — с шарнирно-сочлененной рамой, подобно миниатюрному «Кировцу»; фаршасос — с гидроприводом. Последнее придает агрегату многофункциональность: можно, например, вместо раздатчика установить центробежный насос и производить полив; гидросистема позволяет работать с самосвальной тележкой. На базе этого агрегата предполагается в дальнейшем создать широкоуниверсальный трактор класса 2 килоньютона, который можно было бы использовать и с почвообрабатывающими орудиями, и с бульдозерным отвалом, и с дождевальной или иной сельскохозяйственной установкой.

Опыт, накопленный в СКБ ХИМЭСХа по разработке средств малой механизации, может представлять практический интерес для самодеятельных конструкторов, потому что в своем творчестве студенты исходили в основном из узлов и агрегатов, выпускаемых промышленностью. Трудность может представить лишь изготовление корпуса для бортовой передачи. Однако и это препятствие преодолимо: в любой кузнице или мастерской могут помочь отлить корпус из негодных поршней и прочего алюминиевого лома. То же и с шестернями: их несложно подобрать от списанных сельхозмашин — например, от пускового тракторного двигателя. Допустим упрощенный вариант: сварить корпус и поставить на бортовые дифференциалы небольшую цепную передачу. Во многих случаях потребности приусадебного участка сможет удовлетворить и менее сложная конструкция одной из предыдущих моделей мотоблока, о которой более подробно рассказывается в этом номере.

Стоимость строительства мотоблока своими силами — в пределах 500—800 рублей; основную часть этой суммы составит приобретение двигателя, дифференциала и шин. Последние, кстати, допустимо ставить и от автомобиля «Москвич». Приемлемы и просты по конструкции металлические колеса: труба для втулок, диски да приваренные к ним грунтозацепы.

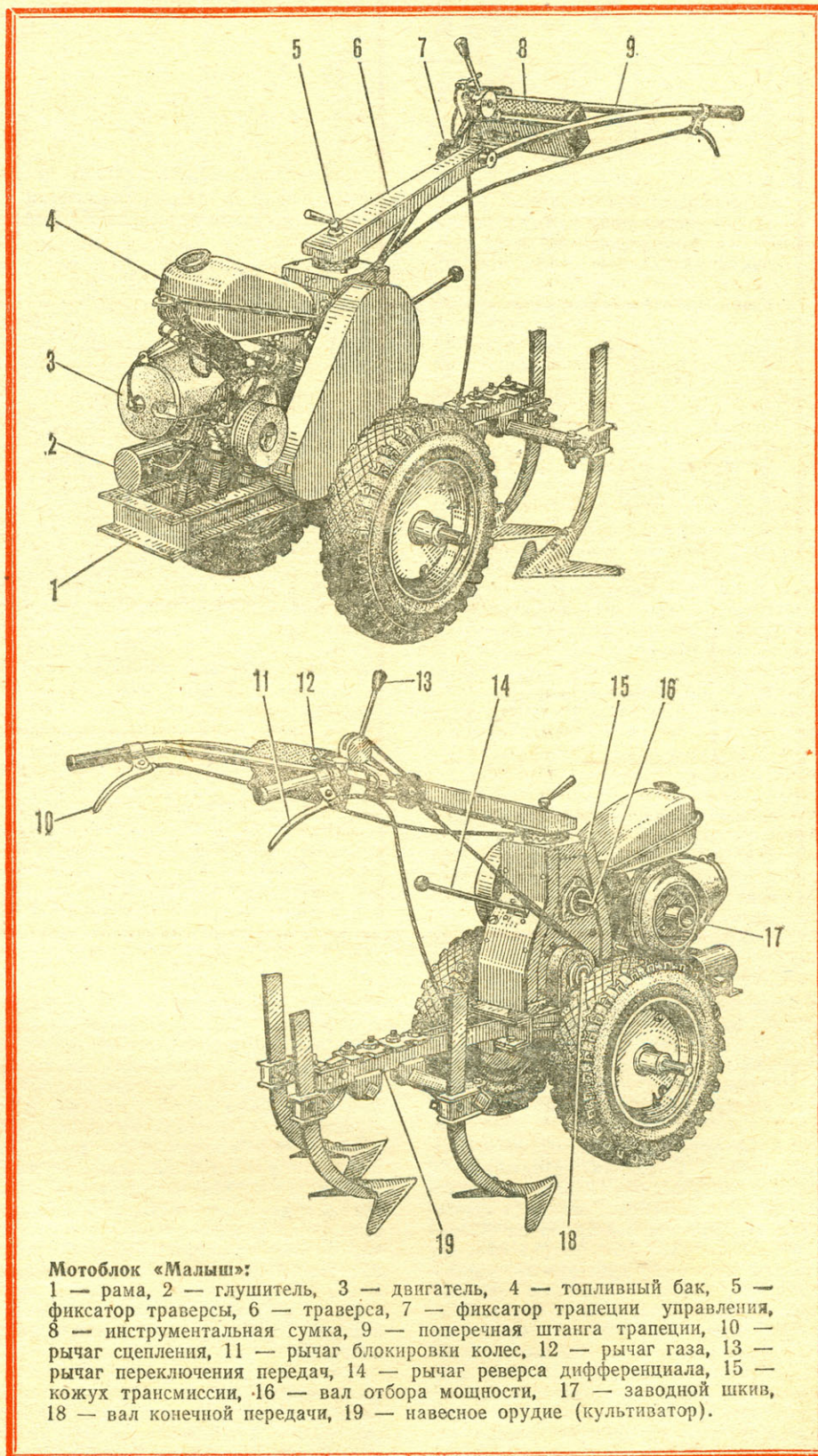
Что касается рекомендаций по схеме микротрактора, то она зависит от ее назначения. Это может быть не только двухколесный мотоблок, но и трех-четырехколесная конструкция, причем не обязательно на единой жесткой раме: достаточно к тому же мотоблоку добавить прицепное сиденье для оператора.

В создании мотоблоков, пригодных как для освоения промышленностью, так и для постройки силами конструкторов-любителей, студенты ХИМЭСХа видят свой вклад в решение задач, поставленных в Продовольственной программе СССР до 1990 года. Вот почему с особым волнением ожидается ими приближающийся весенний сезон, который станет горячей порой не только экзаменов будущих инженеров и специалистов сельского хозяйства, но и временем рабочих испытаний четвертого поколения техники для малого поля, а значит — выявления дальнейшего направления конструкторского поиска и совершенствования мотоблока, который будет представлен на Центральный выставку НТТМ-85.



## «МАЛЫШ» ПРОКЛАДЫВАЕТ БОРОЗДУ

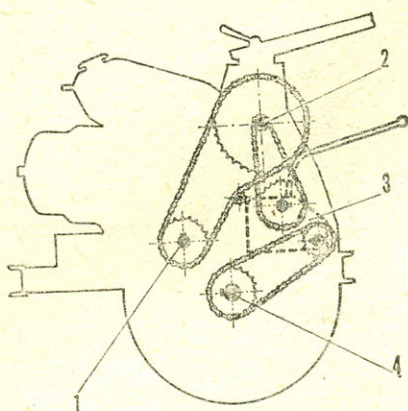
Из семейства микротракторов, разработанных студентами Харьковского института механизации и электрификации сельского хозяйства, самый простой и доступный для самостоятельного изготовления — мотоблок «Малыш» (ХИМЭСХ-2): в нем максимально использованы узлы и детали техники, выпускаемой промышленностью. Это малогабаритная двухколесная машина, управляемая идущим за нею оператором. Большой набор сменных прицепных и навесных орудий делает мотоблок универсальным, позволяет использовать его для вспашки, боронования, культивации, окучивания и других операций по обработке почвы, уходу за растениями, а в сцепке с одноосной тележкой — и как транспортное средство для перевозки различных хозяйственных грузов. В последнем случае оператор становится водителем и размещается на поддрессоренном сиденье спереди тележки. Благодаря перечисленным свойствам мотоблок может быть применен не только в личном хозяйстве, но и для механизации трудоемких процессов в растениеводстве, особенно в овощеводстве и на опытных участках селекционных станций, а также в животноводстве и тепличном хозяйстве.



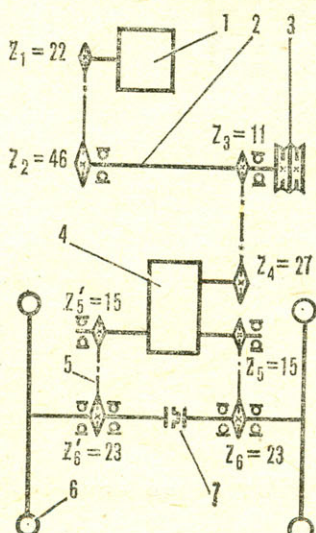
Мотоблок «Малыш»:

1 — рама, 2 — глушитель, 3 — двигатель, 4 — топливный бак, 5 — фиксатор траверсы, 6 — траверса, 7 — фиксатор трапеции управления, 8 — инструментальная сумка, 9 — поперечная штанга трапеции, 10 — рычаг сцепления, 11 — рычаг блокировки колес, 12 — рычаг газа, 13 — рычаг переключения передач, 14 — рычаг реверса дифференциала, 15 — кожух трансмиссии, 16 — вал отбора мощности, 17 — заводной шкив, 18 — вал конечной передачи, 19 — навесное орудие (культиватор).



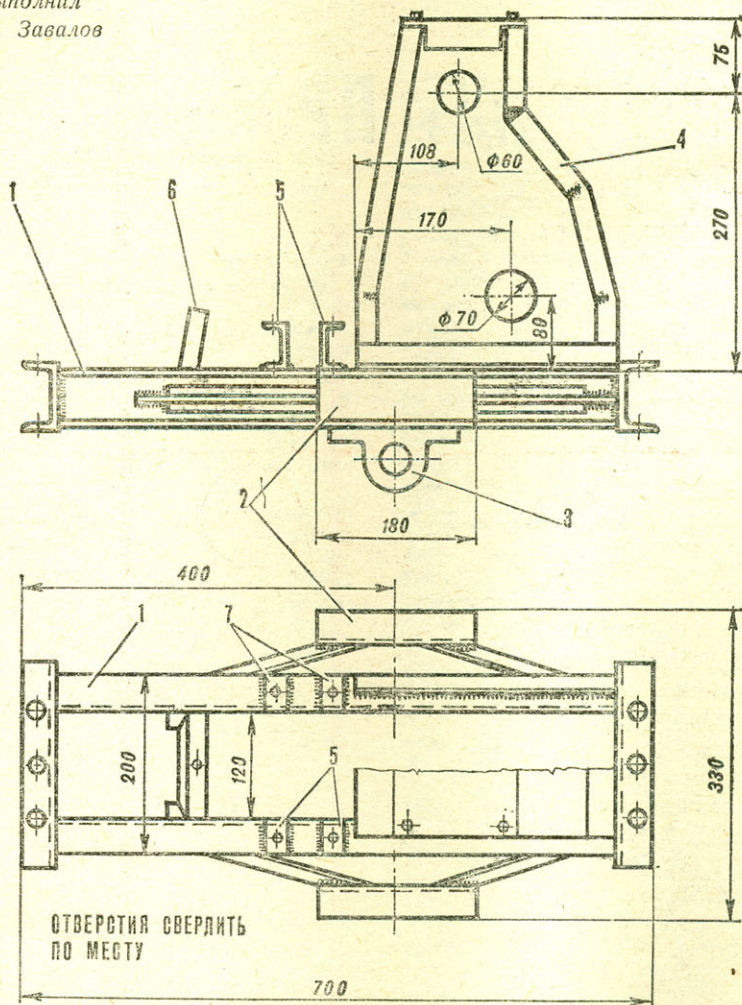


**Компоновка трансмиссии:**  
1 — выходной вал двигателя, 2 — промежуточный вал, 3 — дифференциал, 4 — полуось колеса.



**Кинематическая схема мотоблока:**  
1 — двигатель, 2 — промежуточный вал, 3 — двухручьевого шкив отбора мощности, 4 — дифференциал, 5 — конечная передача, 6 — колесо, 7 — механизм блокировки колес.

Чертежи  
выполнил  
В. Завалов



**Рама мотоблока в сборе:**

1 — лонжероны, 2 — кронштейны полуосей, 3 — корпус подшипника полуоси, 4 — кожух трансмиссии (на виде сверху его правая половина не показана), 5 — кронштейны крепления шейки выходного вала двигателя, 6 — передняя опора двигателя, 7 — кронштейны крепления шейки кикстартера.

Основными узлами конструкции «Малыша» являются двигатель ВП-150М, трансмиссия, система отбора мощности, ходовая часть, система управления и прицепное устройство, скомпонованные на прямоугольной раме из швеллера.

Из моторов, выпускаемых промышленностью для техники, находящейся в личном пользовании, наиболее подходящим для мотоблока оказался двигатель ВП-150М от мотороллера «Электрон» мощностью 7,5 л. с. (5,5 кВт). Он одноцилиндровый, двухтактный, карбюраторный; имеет компактную встроенную коробку передач и муфту сцепления; у него электронное зажигание. Не менее важно и то, что мотор оснащен центробежным вентилятором, в то время как при использовании других двигателей самодейательным конструкторам приходится кустарно решать вопросы принудительного охлаждения.

На случай использования других мо-

торов приведем для сравнения основные данные по двигателю ВП-150М. Передача крутящего момента к коробке передач осуществляется косозубой парой шестерен с передаточным числом 3,045. Сама коробка передач трехступенчатая, с шестернями постоянного зацепления. Передаточные числа по ступеням: у первой передачи — 4,883, у второй — 2,888, у третьей — 1,800. Так как двигатель и коробка передач выполнены в одном моноблоке, описание их не приводится. Нет и особых требований по эксплуатации и техническому обслуживанию двигателя в комплекте с муфтой сцепления и коробкой передач: они регламентируются рекомендациями завода-изготовителя.

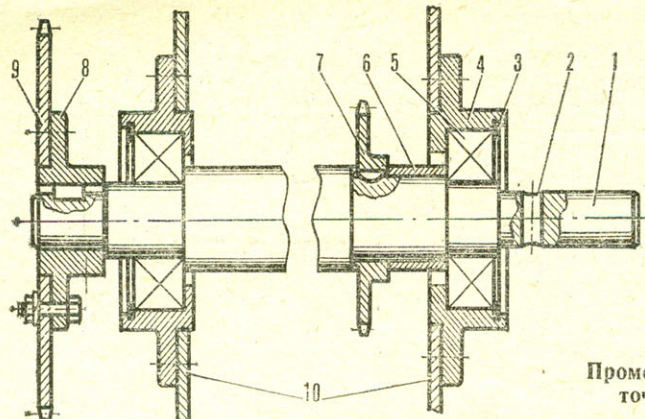
Трансмиссия мотоблока механическая, шестеренчато-цепная. Она состоит из серийного дифференциала с реверсом (от грузового мотороллера «Муравей»), промежуточного вала, двух конечных передач и механизма блокировки ко-

лес. Промежуточный вал одновременно служит для отбора мощности для навесных орудий.

Крутящий момент передается от двигателя на промежуточный вал цепью с шагом 12,75; с него на дифференциал — цепью с шагом 15,875 мм и далее снова цепями конечных передач с шагом 15,875 мм — на ведущие колеса. Звездочка  $Z_1$  принадлежит двигателю,  $Z_4$  находится в комплекте с дифференциалом, а  $Z_2$  и  $Z_3$  — от мотоцикла «Восход».

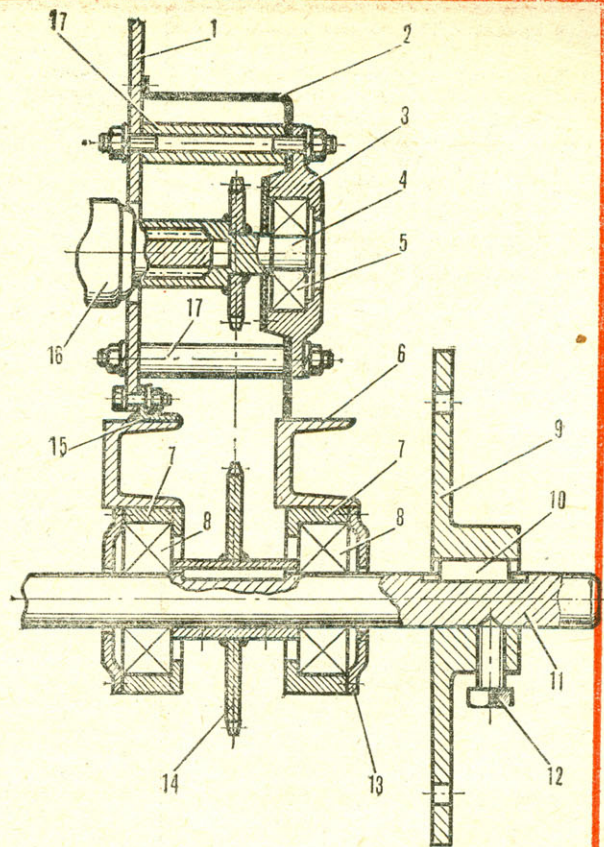
Промежуточный вал изготовлен из стали 40 и установлен в двух шарикоподшипниках № 180205. Фланцевые корпуса для них можно использовать стандартные, от списанных сельхозмашин; крепление — к боковым щекам кожуха трансмиссии. Диаметры посадочных мест вала выбраны по размерам ступиц звездочек, а длина — в зависимости от ширины кожуха трансмиссии плюс некоторый запас с тем, чтобы на





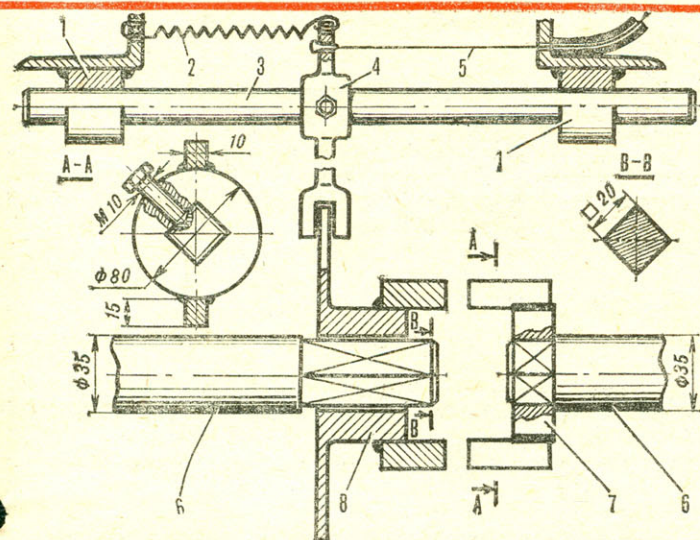
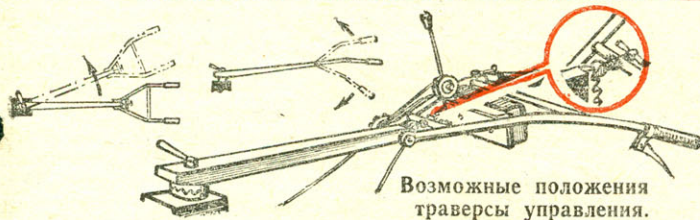
**Промежуточный вал:**

1 — вал, 2 — место посадки шкива, 3 — стопорное кольцо, 4 — корпус подшипника, 5 — подшипник № 180205, 6 — распорная втулка, 7 — звездочка  $Z_3$ , 8 — фланец, 9 — звездочка  $Z_2$ , 10 — кожух.



**Конечная передача:**

1 — кожух трансмиссии, 2 — кожух конечной передачи, 3 — корпус подшипника, 4 — ведущий вал со звездочкой  $Z_5$ , 5 — подшипник № 180205, 6 — швеллер № 6, 7 — корпус подшипника, 8 — подшипник № 180207, 9 — ступица колеса, 10 — шпонка, 11 — полуось, 12 — болт, фиксирующий ступицу, 13 — крышка подшипника, 14 — звездочка  $Z_6$ , 15 — уголок  $25 \times 25$  мм, 16 — дифференциал, 17 — распорная втулка.



**Полуоси с муфтой блокировки колес:**

1 — направляющие втулки, 2 — возвратная пружина, 3 — ползун, 4 — вилка, 5 — трос, 6 — полуось, 7 — неподвижная полумуфта, 8 — подвижная полумуфта.

него с правой стороны можно было установить двухручьевой приводной шкив диаметром 100—120 мм.

Рама мотоблока может быть сварена из имеющихся под рукой подходящих профилей; в «Малыше» для продольных ее лонжеронов использован швеллер № 6, а для поперечных — № 8. Снизу к горизонтальным лонжеронам рамы и к кронштейнам болтами крепятся корпуса подшипников полуосей. Здесь ставятся подшипники № 180207 — по два на полуось; корпуса к ним лучше подобрать стандартные, со списанных сельхозмашин. Установка их на кронштейны должна быть выполнена особенно тщательно: следует как можно точнее выдержать соосность колес и перпендикулярность полуосей относительно продольной оси рамы. Для разметки отверстий под крепление корпусов с подшипниками насаживаем их на целниковую ось-оправку, которая впоследствии будет распилена на две

полуоси. Показателем правильности установки корпусов будет свободное вращение оправки в подшипниках полуосей.

Затем к раме в ее задней части привариваются уголки  $25 \times 25$  мм, к которым привинчивается кожух трансмиссии, изготовленный из стального листа толщиной 5—6 мм. Он служит основанием для установки промежуточного вала, дифференциала и механизма управления. Задняя сторона кожуха имеет съемную крышку; передняя — кронштейн для крепления топливного бака.

В передней части рамы изнутри привариваются уголки — кронштейн под двигатель с вентилятором принудительного охлаждения.

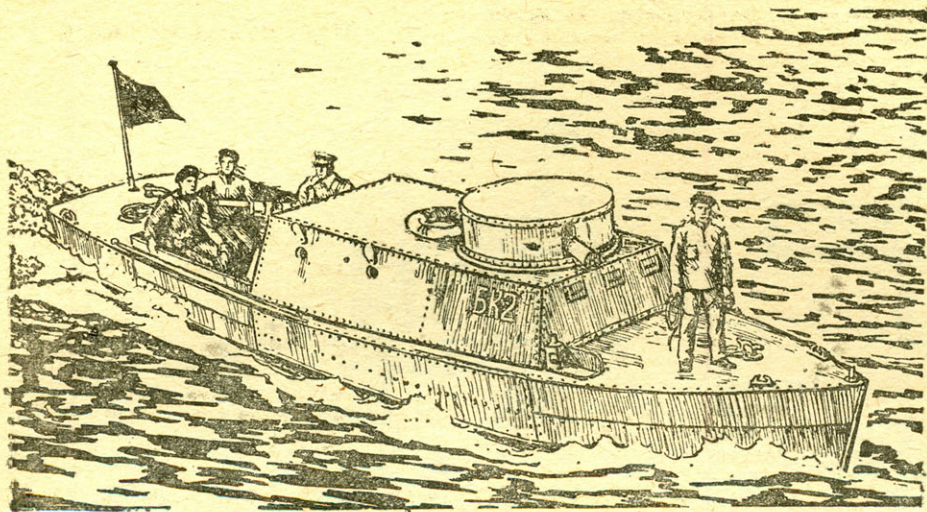
Ось (или полуось) изготавливается из качественной стали, ее размеры могут уточняться в зависимости от имеющихся подшипников и размеров ступиц колес. С внутренней стороны на полуоси

насаживаются две полумуфты. Правая из них свободно перемещается на квадрате и с помощью рычага, установленного на штанге управления, вводится в зацепление с левой полумуфтой, обеспечивая жесткое соединение полуосей — блокировку колес.

Устройство органов управления понятно из рисунков. Штанги ручек соединены с траверсой зажимным шарниром, что позволяет регулировать высоту расположения ручек, подгоняя ее под рост оператора. Кроме того, сама траверса может поворачиваться на  $180^\circ$  или на необходимый промежуточный угол, что создает дополнительные удобства при управлении мотоблоком во время работы.

**В. ВИННИК, М. КАРЕВА,  
Д. ТКАЧЕНКО,  
г. Харьков**





# БК-2— БРОНЕКАТЕР РЕВОЛЮЦИИ

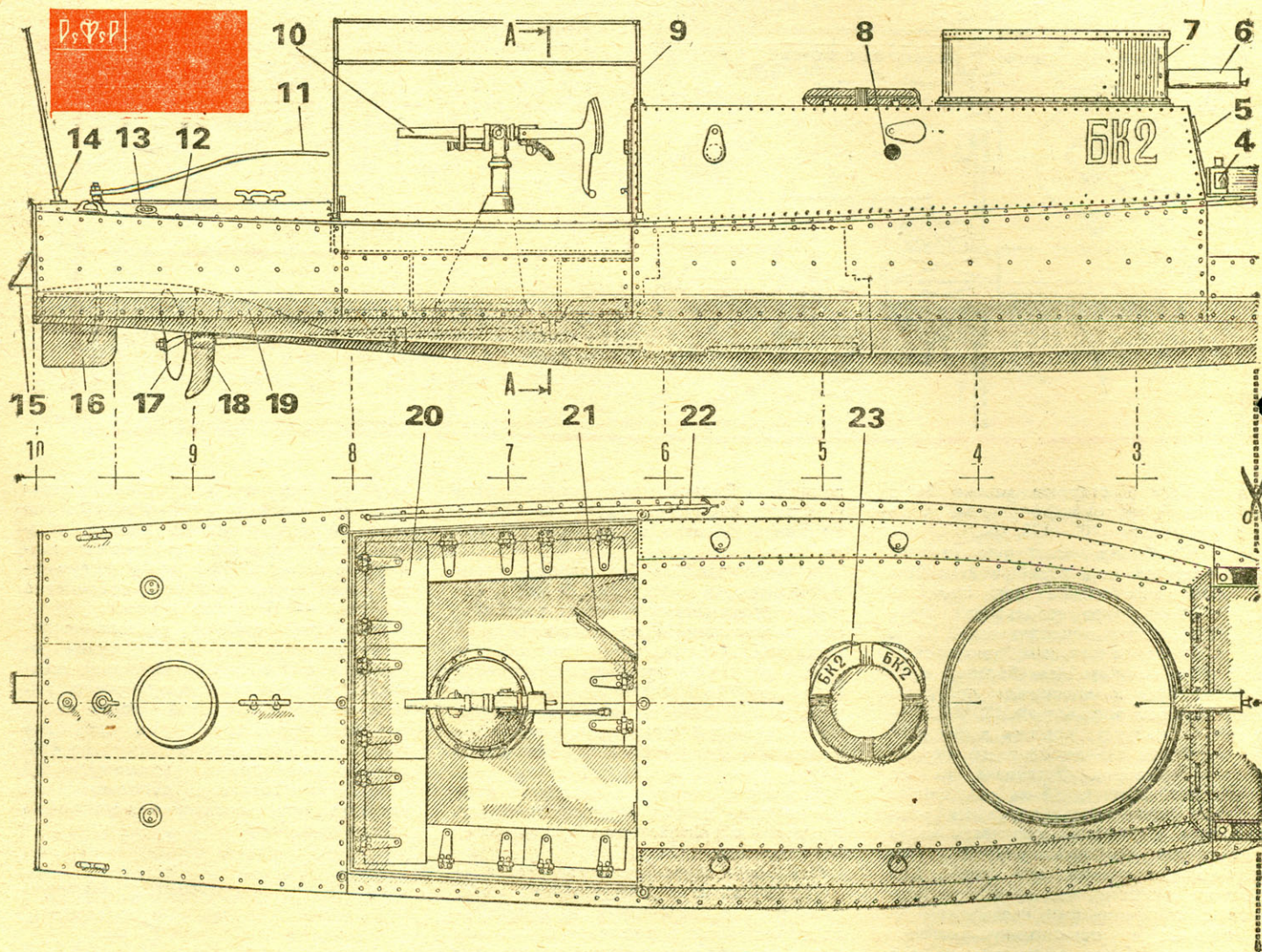
И. ЧЕРНИКОВ,  
Ленинград

Тысяча девятьсот девятнадцатый... Огненным валом катится по стране гражданская война. Ежедневно, ежечасно командованию Красной Армии, Советскому правительству приходится решать все новые и новые задачи, связанные не только с тактикой и стратегией, но и с делами хозяйственными — со снабжением обмундированием, вооружением, снаряжением воинских частей. В начале 1919-го, когда власть Советов

утвердилась на Украине, вопросы боевого обеспечения Красной Армии, а также подвоза продовольствия в города России и Украины, стали поистине первоочередными.

В условиях разрухи, когда большая часть железнодорожного транспорта не функционировала, основная возможность обеспечить Красную Армию оружием, боеприпасами и продовольствием заключалась в использовании вод-

ных путей. Но сделать это в то время было не просто — пароходы и баржи с жизненно важными для армии грузами подчас становились лакомой добычей для бандитов всех рангов и мастей — от батьки Ангела до атамана Струка, — чувствовавших себя в Приднепровье едва ли не полновластными хозяевами. И верхнеднепровский торговый флот, состоящий из 150 паровых и 500—700 других судов, можно было





пустить по Днепру лишь в сопровождении вооруженного конвоя боевых кораблей.

Вот почему еще в феврале 1919 года началась организация Днепровской военной флотилии — ее основу составили речные пароходы, вооруженные трехдюймовыми полевыми пушками образца 1902 года, и бронекатера русского флота. Экипажи для этих кораблей комплектовались из моряков-черноморцев и из бойцов бывшего матросского бронепоезда «Свобода или смерть!», а командующим флотилией был назначен командир этого сухопутного бронепоезда А. В. Полупанов.

Наиболее мобильным и оперативным подразделением флотилии стала бригада бронекатеров, составленная из девяти вооруженных единиц, пароходобазы «Воевода», на котором размещались штаб, мастерская, лазарет и общежитие экипажей, а также буксира. Одному из катеров с бортовым номером два присвоили имя «Ленин». Первым его командиром назначили Н. Е. Новова, а экипаж был подобран из матросов с кораблей Черноморского и Балтийского флотов.

Одной из первых боевых операций, в которой принимал участие бронекатер, стал разгром кулацких банд под Киевом. Вместе с другими кораблями флотилии он громил бандитов в устье Припяти, у Чернобыля.

Первые же бои убедительно показали боевую эффективность вооруженных судов, и поэтому командование Красной Армии вскоре отдало приказ Днепровской военной флотилии оказать содействие сухопутным частям в ликвидации кулацких отрядов, засевших в районе села Вышгород, неподалеку от Киева. Этот населенный пункт, ставший организационным центром бандитизма, представлял собой реальную опасность для Советской власти на Украине. Разгул террора, наметившийся процесс слияния мелких группировок в более крупные — все это требовало незамедлительных срочных мер.

Операция началась 11 апреля 1919 года. Совместные действия Днепровской флотилии с сухопутными частями Красной Армии были четкими и внезапными. После проведенной с судов артиллерийской подготовки флотилия высадила десант. Быстротечный бой закончился полной победой революционных бойцов. Лишь незначительной части бандитов удалось бежать под сокрушительным огнем корабельных пушек.

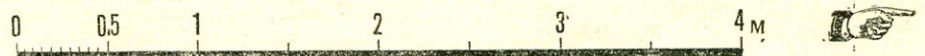
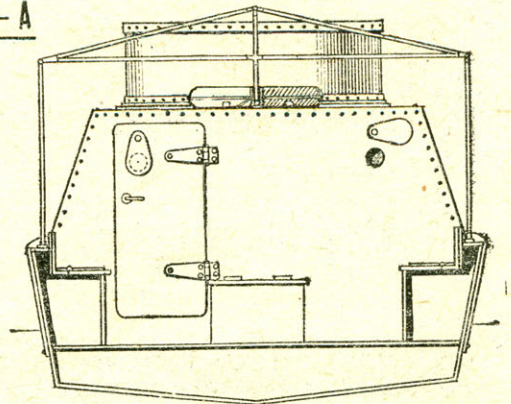
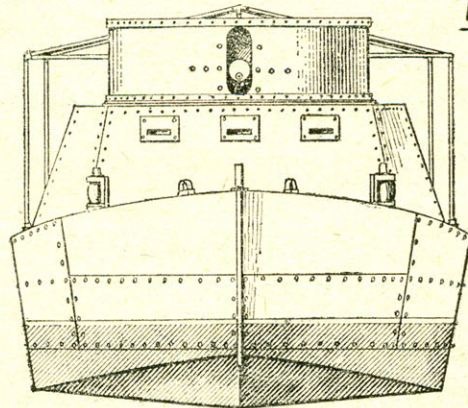
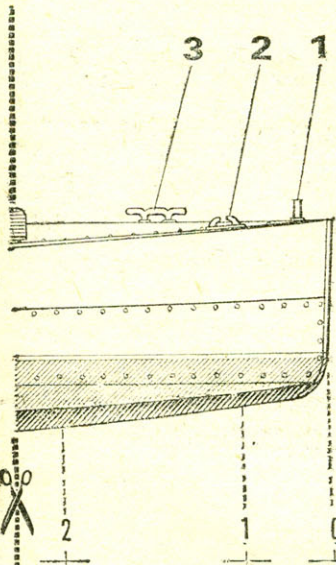
Успешным было участие военных кораблей и в разгроме частей атамана Григорьева, готовившего мятеж на Украине. Ликвидация формирований григорьевцев стала возможной в значительной степени благодаря решительным действиям краснофлотцев.

Операции бригады революционных

бронекатеров всегда отличались внезапностью, скрытностью, высокой интенсивностью огня. Эти качества отряда в полной мере проявились в боевых действиях против белополяков. В этот период БК-2 и катер, носивший имя «Шевченко», несли охранную службу, ходили в разведку в районах Волжского моста и Озеринской переправы. Документы гражданской войны, а также воспоминания очевидцев, сохранили сведения о смелом рейде этих бронекатеров. Дойдя до Турова, они поднялись вверх по Припяти, проникнув тем самым в глубокие вражеские тылы. Целью поиска была скрытая переправа, существование которой приносило много неприятностей частям Красной Армии. Оперативные действия бронированных, быстроходных и неплохо вооруженных кораблей позволили в кратчайшее время обнаружить и атаковать переправу, а затем подавить попытки белополяков отстоять ее. Оставив позади догорающий мост, красные моряки взяли курс на базу. Попытки превосходящих сил польских легионеров отрезать корабли у Давид-Городка на реке Го-

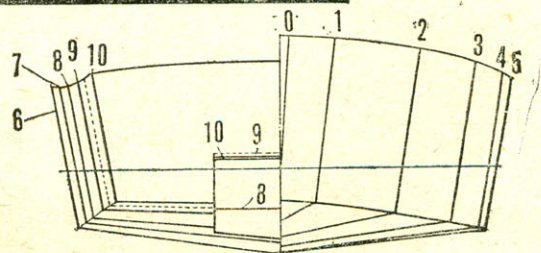
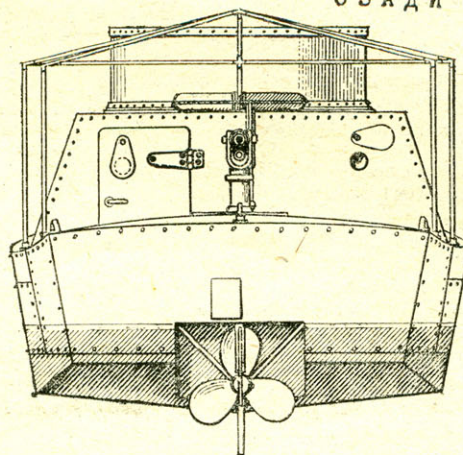
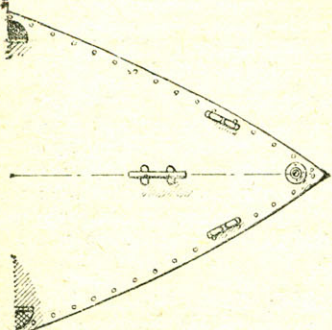
ВИД СПЕРЕДИ

А—А



## БРОНЕКАТЕР БК-2

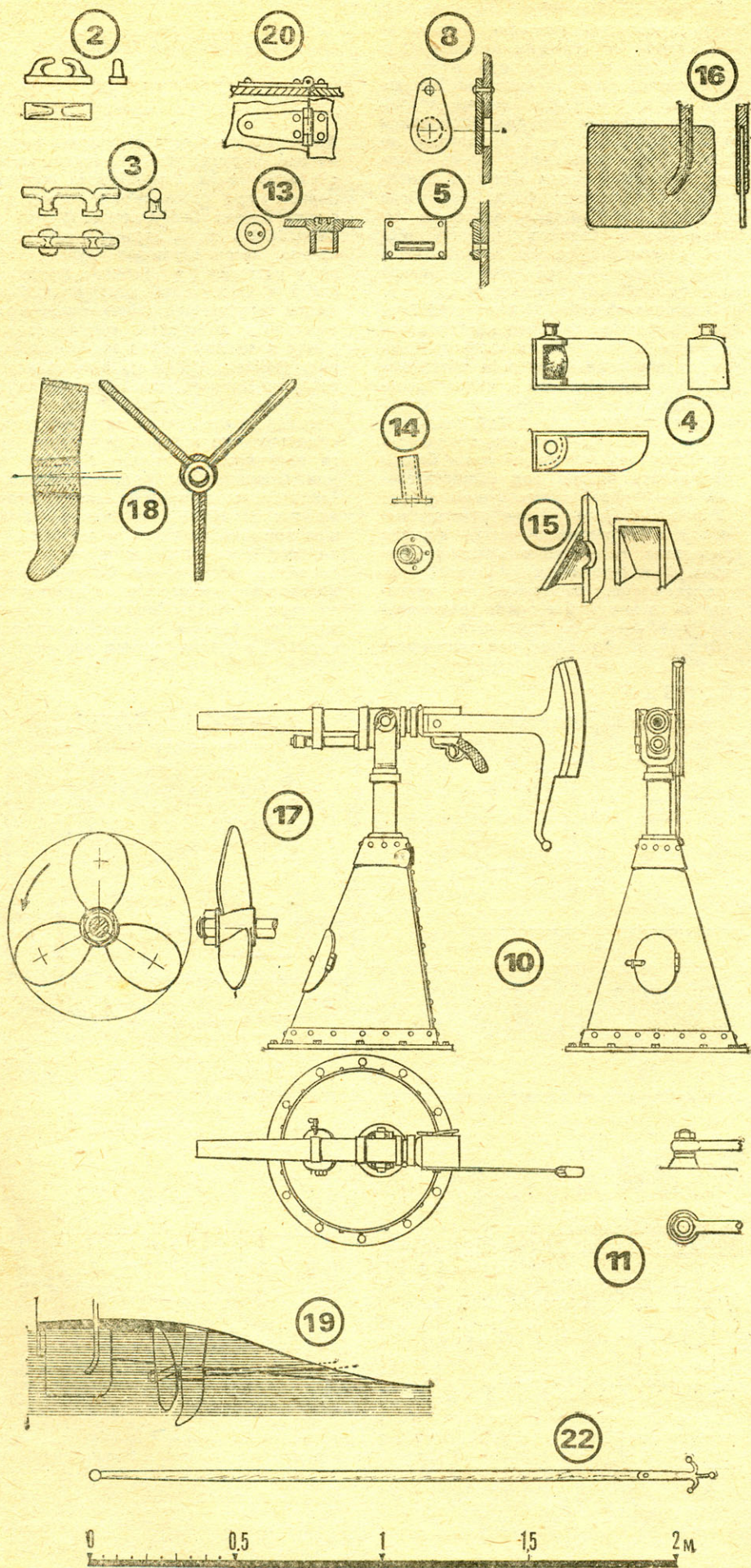
ВИД СЗАДИ



Чертежи  
восстановлены  
по архивным данным  
Е. Войшвилло

1 — гнездо флагштока, 2 — киповая планка, 3 — утка, 4 — отличительный огонь, 5 — смотровая щель, 6 — пулемет «Максим», 7 — пулеметная башня, 8 — бойница с бронированной ставней, 9 — съемный тент, 10 — 37-мм пушка Гочкиса, 11 — съемный румпель, 12 — люк в румпельное отделение, 13 — горловина бензобака, 14 — гнездо флагштока, 15 — газовыхлоп, 16 — перо руля, 17 — гребной винт, 18 — ограждение гребного винта с валопроводом и кронштейном, 19 — туннель гребного винта, 20 — крышка рундука, 21 — броневая дверь в кубрик, 22 — опорный крюк, 23 — спасательный круг.





рыни остались безуспешными — бронекатера с боем вышли из окружения и практически без потерь возвратились домой.

Опыт сражений 1919 года показал высокую боевую эффективность бронекатеров, которые стали серьезной угрозой для белых на Днестре, реке Кошевой и некоторых других. Броневая защита надежно прикрывала экипаж от пуль и шрапнели, а покласть из полевого орудия в юркий кораблик было практически невозможно. Их появление у вражеских берегов всегда было незапланированным, сокрушительный огонь обращал, как правило, белогвардейцев в бегство.

Краснофлотцы весьма успешно использовали эти высокие боевые качества, проявляя находчивость и отвагу.

Так было и в тот день, когда бронекатер под номером четыре, которым командовал И. Пышкин, прорвался к берегу, занятому белыми, и, продолжая вести бой, забрал на борт раненых красноармейцев. Несмотря на непрерывный огонь противника, БК-4 прорвался к своим. Так было и в тот раз, когда катер номер два, отвлекая на себя значительные силы противника неоднократно сближался с ним до самых коротких дистанций и в упор обстреливал белогвардейцев.

Действия бригады революционных бронекатеров по заслугам отмечены командованием Красной Армии. Приказом по флоту командир БК-2 Л. Кабаков был награжден именными серебряными часами. Командирам катеров под номерами три и четыре были вручены ордена Красного Знамени.

Служба речных бронекатеров не прекратилась с окончанием гражданской войны. Долгой она была и у БК-2, входившего в состав кораблей Черноморского флота, и у членов экипажа этого катера. Многим довелось участвовать в Великой Отечественной войне. Среди них бывший пулеметчик, а затем и командир корабля П. Козионный: он участвовал в обороне Сталинграда и пал там смертью храбрых.

#### ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ БРОНЕКАТЕРА

Длина — 9,5 м, ширина по конструктивной ватерлинии — 2,15 м, осадка — 0,45 м, водоизмещение около 6,5 т, скорость хода — 11 узлов, двигатель системы «Стирлинг» модели Г, мощностью 80 л. с.

Вооружение: 1 трехлинейный пулемет во вращающейся башне, 1 37-мм пушка Гочкиса. Бронекатер управлялся одним рулевым-механиком.

Бронирование: противоположное стальными листами толщиной 5 мм. Таковыми листами были закрыты крыша и стены каюты, башня, переборки позади кокпита, борта и палуба кокпита. По ватерлинии шел пояс брони шириной 381 мм, 127 мм которой было ниже ватерлинии.

Окраска: вся надводная часть сплошь покрывалась серым защитным цветом.

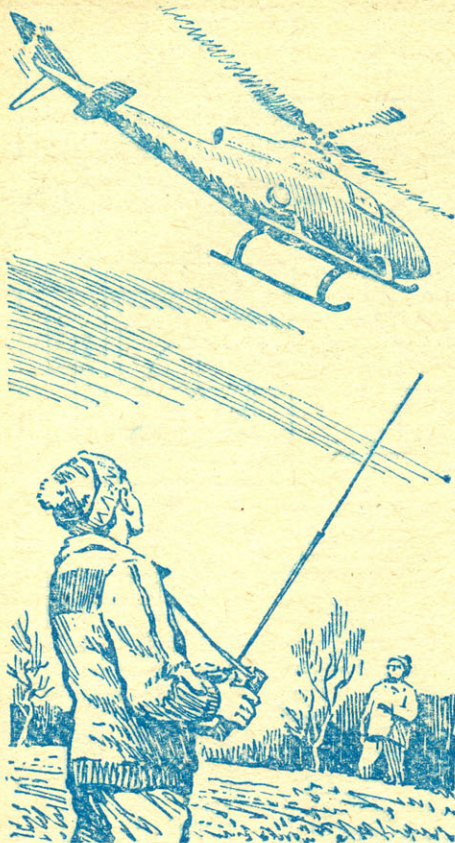
Вся подводная часть — красный цвет. Ватерлиния, буквы БК-2, бортовой номер — белые.

Отличительные огни: левый — красный, правый — зеленый,



# ВИНТОКРЫЛ КЛАССА F3C

(Продолжение. Начало в № 3 за 1984 г.)



Сборка главной передачи и привода рулевого винта. После монтажа силовой установки на основании на нем же крепится полностью собранный и отрегулированный узел привода рулевого винта. Заглушив окна выхлопа двигателя и карбюратора и нанеся на открытые шарикоподшипники толстый слой технического вазелина, сверлим отверстия  $\varnothing 2,5$  мм в кронштейне привода совместно с основанием. Капроновое зубчатое колесо во время выполнения этой операции плотно прижато к ведущей шестерне. В кронштейне нарезается резьба М3, а в основании отверстия рассверливаются до  $\varnothing 3$  мм и зенкуются с нижней стороны основания под потайные головки винтов. После сборки контролируется легкость вращения привода.

Теперь дело за монтажом нижнего подшипникового узла оси несущего ротора. Капроновое зубчатое колесо крепится на фланце оси гайкой и дополнительно фиксируется винтом М3 с конической головкой. Особое внимание при сборке надо обратить на зазоры в зубчатых зацеплениях передач: плотный контакт зубьев и отсутствие заеданий при вращении — залог уверенной работы всей механической части модели вертолета. После нескольких минут обкатки с действующим двигателем шестерни прикатываются друг к другу, в дальнейшем зацепление служит надежно и долго (ресурс передачи в несколько раз превышает ресурс двигателя). Зазоры в зацеплении устраняются введением прокладок под внешнюю обойму шарикоподшипника оси несущего ротора. Сборка подшипникового узла заканчивается установкой трубчатой соедини-

тельной муфты и фиксации ее на оси резьбовыми шпильками (винтами). Заклеивать их не следует: при эксплуатации модели необходимость в расстыковке этого соединения появляется не столь уж редко.

Зубчатое колесо несущего ротора дополнительно поджимается к ведущей шестерне роликом — шарикоподшипником, посаженным на ось-эксцентрик. Последняя фиксируется в кронштейне гайкой с подложенной под нее разрезной шайбой. На основании двумя винтами крепится «козелок» для навески пускового ремня. После этого можно считать силовую установку с главной передачей и приводом рулевого винта готовыми к монтажу в фюзеляже.

Система охлаждения. Заготовка турбины вентилятора вырезается из листа Д16Т толщиной 1 мм. Перед прорезкой линий, отделяющих лопасти друг от друга, в местах их очертаний просверливаются отверстия  $\varnothing 2$  мм. Лопатки плавно закручены, резкие углы перегибов могут привести к их обрыву во время работы двигателя. Турбина зажата на оси вместе со шкивом двумя гайками, в дополнительной фиксации это соединение не нуждается. Срок службы подшипников оси вентилятора — около двух лет даже при интенсивной эксплуатации вертолета; систематически надо контролировать лишь состояние пассика привода турбины.

При изготовлении металлических пластин крепления воздушного канала охлаждения в середине их центральных окон предварительно сверлятся отверстия  $\varnothing 1$  мм, в них вставляется технологическая шпилька. Это позволит совместно просверлить все отверстия  $\varnothing 2,1$  мм под стяжные винты. Окна выпиливаются лобиком, с его же помощью нижняя пластина разрезается на две части. Приведенные на чертеже размеры относятся к варианту с двигателем OS MAX 60FSR, в ином случае эти размеры, как и толщина пластин, будут другими. Разрезная пластина должна плотно вставляться между ближайшими к выхлопному патрубку двигателя ребрами охлаждения цилиндра, а вторая с небольшим зазором проходить через всю рубашку цилиндра к первой.

Стеклопластиковый канал выклеивается на деревянной, покрытой разделительным слоем (например, «Эдэльваксом») модели из одного слоя ткани средней толщины. Размеры сечения центральной части модели близки к очертаниям рубашки и головки цилиндра. Невыполнение этого условия может привести к тому, что вокруг оребренной части мотора образуется «подушка» горячего воздуха и охлаждающий поток будет обтекать ее, не сдувая. После отверждения смолы выклейка разрезается на симметричные

половины, снимается с модели и вновь склеивается. Шов усиливается лентой ткани, а от оси цилиндра до заднего торца канала снаружи накладывается еще один слой. На еще не затвердевшую смолу устанавливается верхняя металлическая пластина с хомутами, стыки промазываются клеем, и узел, стянутый винтами с гайками, оставляется до полного отверждения. Затем в канале прорезаются отверстия под двигатель и свечной ключ, выходной участок канала дорабатывается при монтаже силовой установки в фюзеляже. Во входной части после контрольной сборки заклеивается и фиксируется винтами трехлапый кронштейн турбины.

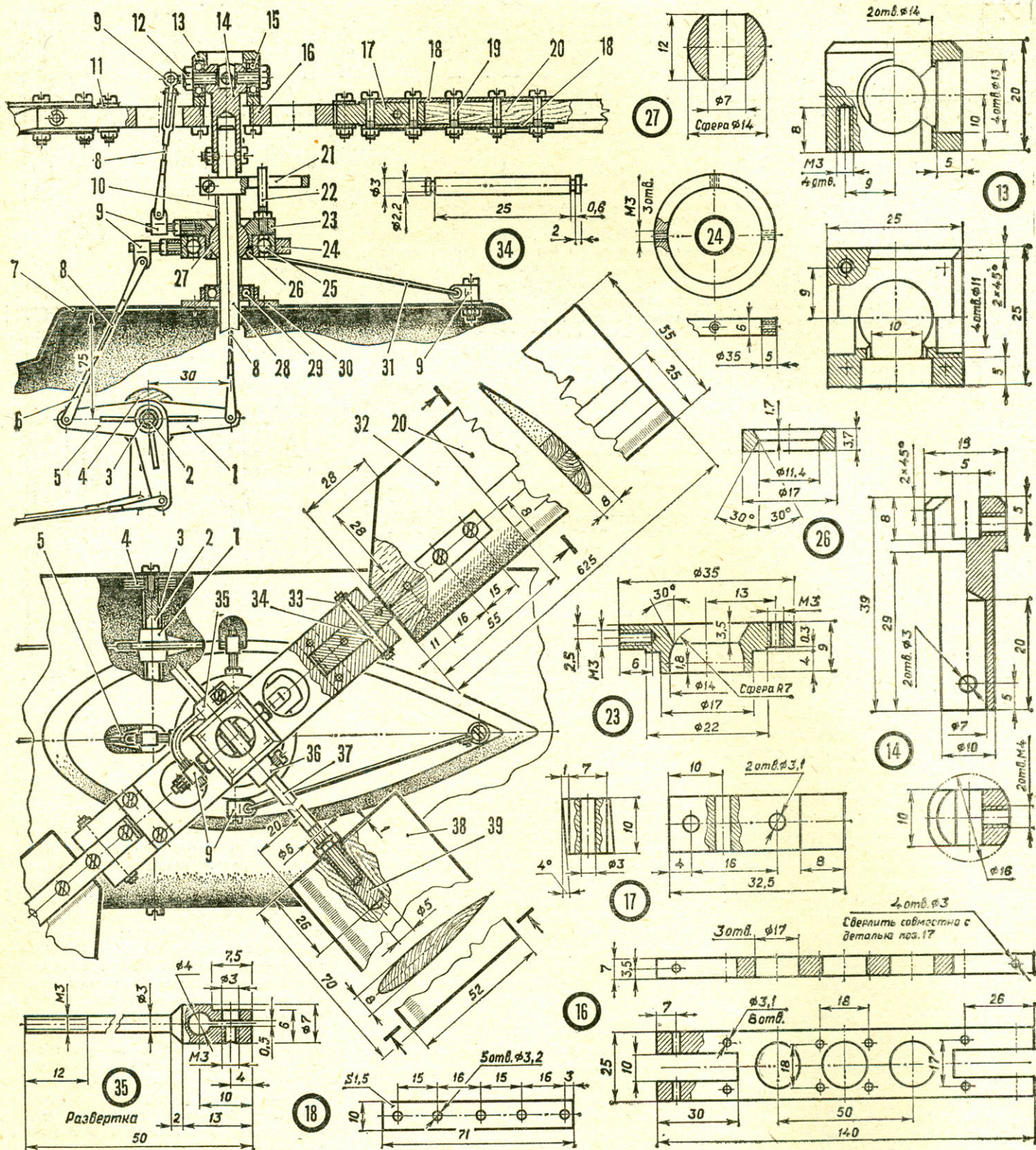
Головка ротора. Прежде всего о некоторых особенностях изготовления элементов узла. При выполнении резьбы М4 в вилке ротора не пользуйтесь третьим, чистовым метчиком — резьба должна быть плотной. Классные отверстия в сухарях лопастей сверлятся и разворачиваются совместно с поперечной ротора. Шаровидная втулка автомата должна иметь правильную сферическую форму, иначе шайба автомата в некоторых положениях будет заедать или образуются недопустимый люфт.

Сборка головки довольно проста. Монтаж всех деталей, кроме распорных втулок, находящихся около шаровидной, а также верхнего подшипникового гнезда оси и поводка, может вестись отдельно от модели.

Работа начинается с напрессовки шарикоподшипника на шайбу автомата перекоса по «горячей» посадке. Нагретый подшипник надевается на шейку шайбы, в нее вкладывается шаровидная втулка, последним запрессовывается кольцо-замок. После охлаждения собранного узла на внешнюю обойму подшипника насаживается нагретое кольцо автомата. В его гнезда винчиваются три шкворня, они доводятся до обоймы подшипника и контролируются в таком положении гайками М3. Аналогично устанавливается и четвертый шкворень — в боку шайбы автомата, в торец ее вставляется палец поводка (он не должен касаться подшипника). На все шкворни навинчиваются серьги. Их грани следует опилить так, чтобы детали не задевали друг друга ни при каких наклонах и углах поворота узла.

Сборка непосредственно головки начинается с запрессовки подшипников в корпус, после чего в нем монтируется вилка ротора на винтах М4 с шестигранной головкой. Последние, максимально допустимой длины, не должны касаться оси стабилизирующего ротора, которая проходит во второй паре подшипников корпуса через прорезь в вилке. При затянутых винтах она должна легко поворачиваться во всем диа-





**Узел 2 ротора:**

1 — качалка управления креном, 2 — ось качалок (30 ХГСА  $\phi 4$  мм), 3 — трубка (30 ХГСА  $\phi 6 \times 1$  мм), 4 — плита (фанера 4 мм), 5 — качалка управления тангажем, 6 — наконечник (готовое изделие), 7 — фюзеляж, 8 — тяга (ОВС  $\phi 2$  мм), 9 — серьга (Д16Т), 10 — распорная втулка (30 ХГСА  $\phi 8 \times 0,5$  мм, Е 10 мм, 2 шт.), 11 — ограничитель (Д16Т  $8 \times 25$  мм, S 1 мм, 4 шт.), 12 — болт М4, 13 — корпус (Д16Т), 14 — вилка (30 ХГСА), 15 — шарикоподшипник  $4 \times 13$  мм, 16 — поперечина (Д16Т), 17 — сухарь (Д16Т), 18 — накладка (Д16Т), 19 — винт М3, 20 — лопасть, 21 — хомут (Д16Т), 22 — поводок

(30 ХГСА), 23 — шайба (Д16Т), 24 — кольцо (Д16Т), 25 — шарикоподшипник  $17 \times 35$  мм, 26 — замок (Д16Т), 27 — шаровидная втулка (бронза), 28 — главный вал ротора, 29 — шарикоподшипник  $7 \times 19$  мм, 30 — корпус верхнего подшипника (Д16Т), 31 — ограничитель поворота (ОВС  $\phi 2$  мм), 32 — стеклотканевая обшивка лопасти, 33 — пружинная шайба, 34 — ось (30 ХГСА), 35 — угловая тяга (30 ХГСА), 36 — фиксатор (Д16Т), 37 — ось стабилизирующего ротора (ОВС  $\phi 4$  мм), 38 — лопасть стабилизирующего ротора (бук, дюралюминий или текстолит), 39 — резьбовая втулка (30 ХГСА).

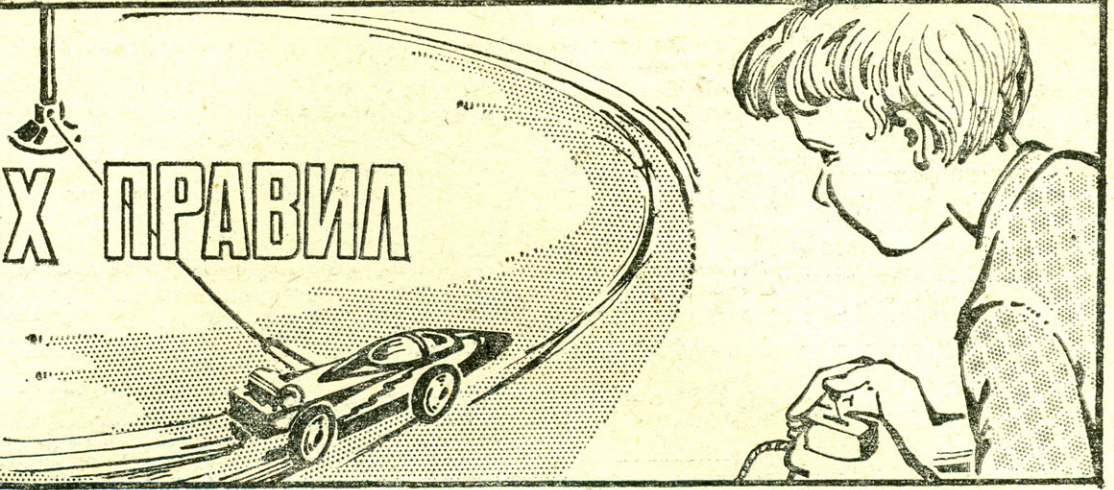






# В СВЕТЕ НОВЫХ ПРАВИЛ

Д. ШЕПИЛОВ



С 1983 года федерация автомоделного спорта СССР ввела класс ЭЛ-2. В него входят простейшие кордовые модели автомобилей с электродвигателем, питаемым от внешнего источника тока. Новый класс сразу же привлек внимание юных спортсменов. Простота конструкции, доступность материалов и двигателей, возможность проведения соревнований в каждом спортивном зале, даже школьном, равные для всех условия — неоценимые достоинства, особенно с позиций развития массовости автомоделлизма. Ведь машинам этого класса неважно, какая погода за окнами, в селе или в городе находится кружок автомоделлеров.

Каковы же основные требования к моделям ЭЛ-2? Они несложны. Во-первых, и, наверное, это главное, разрешено использование только стандартных микроэлектромоторов, выпускаемых московским заводом детских игрушек или эстонским заводом «Норма» на напряжение 3,5 В. Во-вторых, модель должна быть похожа на настоящий автомобиль (спортивный, серийный) и тщательно отделана. Неряшливый внешний вид может привести к тому, что судейская коллегия не допустит ее к соревнованиям. Больше ограничений, касающихся непосредственно микромашины, нет! За-

то есть возможности поиска оптимальной конструкции и наилучшей ходовой схемы. Единственное, о чем еще упоминается в правилах относительно модели, — это обязательное наличие остановочного приспособления и требования к кордовой планке. Расстояние от оси симметрии машины до отверстия в планке в пределах 130—140 мм, минимальный диаметр отверстия 3 мм. Планка должна нести два контакта  $\varnothing 2$  мм, похожих на окончание сердечника каменной свечи. С их помощью электродвигатель соединяется с токонесущими кордами. Замер скорости ведется с хода на базе в 4 круга при радиусе «дорожки» 3,5 м. Питание внешнее, должна быть обеспечена возможность регулирования напряжения на кордах в пределах 0—6 В и изменения полярности. Источником тока служит выпрямитель, имеющий на выходе до 12 В постоянного напряжения.

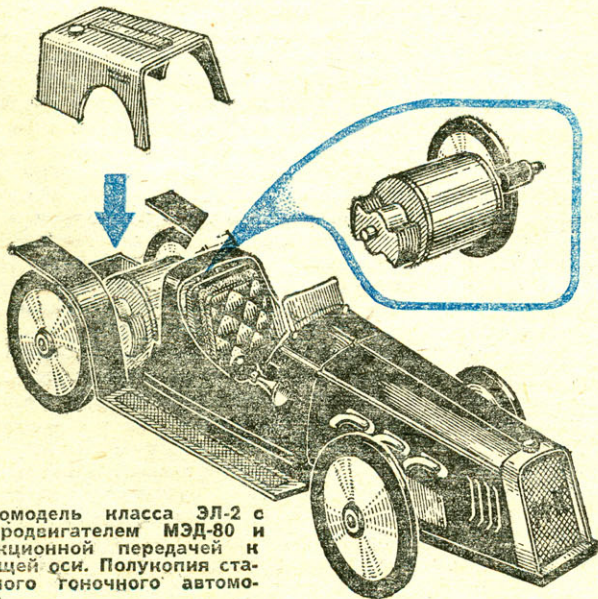
Итак, мы познакомились со всеми требованиями правил к новому классу. Давайте теперь посмотрим, какой должна стать модель ЭЛ-2. И прежде всего выберем наилучшие размеры и массы. Чем меньше модель, тем лучше, — лишь бы свободно разместился двигатель. А вот быть ли ей легкой или тяжелой... На первый взгляд, микроавто-

мобилю ЭЛ-2 похожи на трассовые, однако условия их движения совершенно различны. Нет требований к динамике разгонов и торможений, нет и требований к устойчивости на виражах — кордовые нити крепко держат модель во время заезда в одном положении. Так что же, проектировать ее максимально тяжелой, как все кордовые? Это нерационально: отношение массы к мощности очень велико, и польза, полученная от отличного сцепления ведущих колес с «дорожкой», может оказаться значительно меньше потерь на увеличенное сопротивление вращению колес и осей в подшипниках.

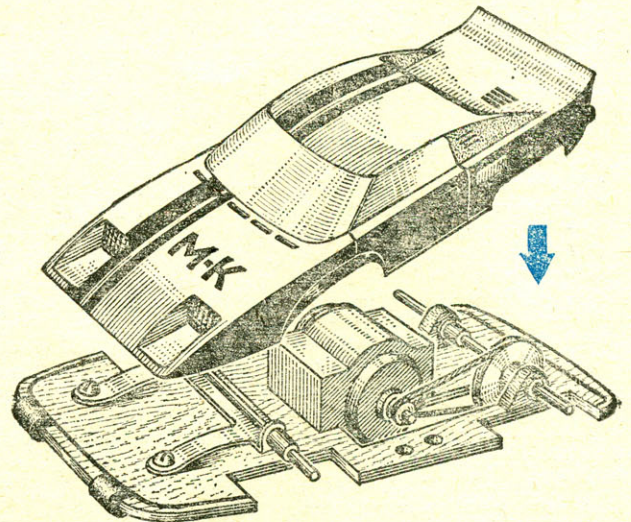
Поэтому можно рекомендовать такой путь проектирования: создание максимально легкой машины с возможностью ее загрузки балластом. Так удастся увязать качество и диаметр «покрышек» с мощностью двигателя и состоянием пола спортзала.

Теперь о конкретных элементах конструкции. Шасси лучше однотипное для всех вариантов. Допустимо, конечно, использование несущих кузовов и стержневых рам, но они гораздо сложнее. Фанерная же пластина толщиной 1,5—2 мм позволит выполнить шасси за считанные часы.

Кузов может быть изготовлен из са-

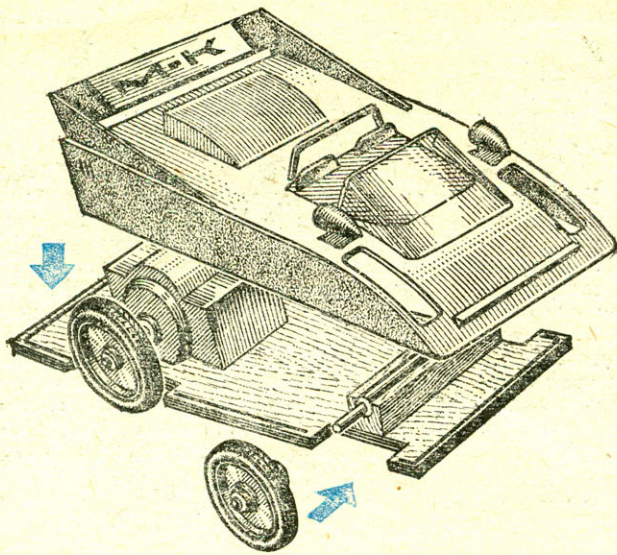


Автомодель класса ЭЛ-2 с электродвигателем МЭД-80 и фрикционной передачей и ведущей оси. Полукопия старинного гоночного автомобиля.



Автомодель класса ЭЛ-2 с электродвигателем МЭД и ременной передачей и ведущей оси. Подшипники ведущей оси — медные трубки, заклеенные в деревянных кронштейнах, передняя ось поддрессоренная. Полукопия спортивного автомобиля.

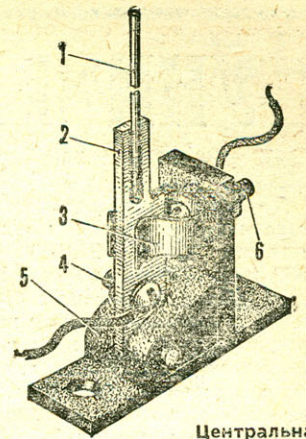




Автомодель класса ЭЛ-2 с микродвигателем МДП с прямой передачей. Полукопия гоночного автомобиля.

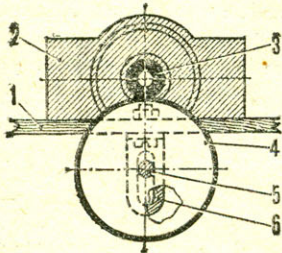
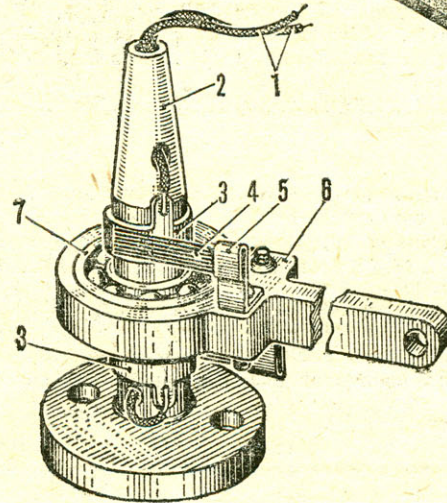
**Самодельное  
остановочное  
приспособление:**

- 1 — ус,
- 2 — рубильник (латунь),
- 3 — зажим (бронза),
- 4, 6 — винты М2,5,
- 5 — корпус в сборе (дерево или пластик).



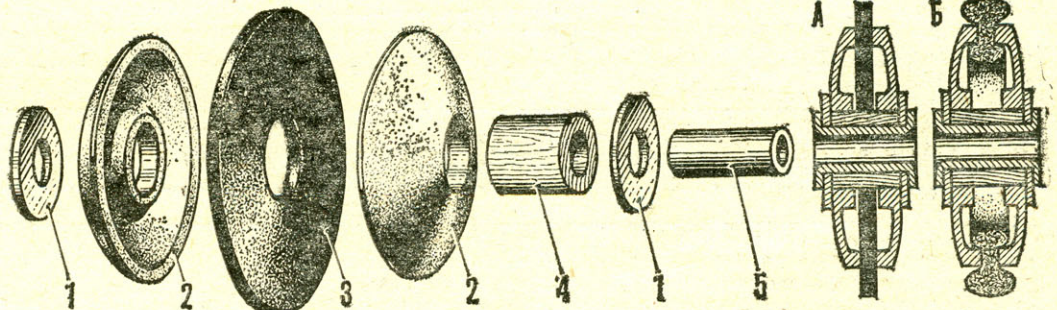
Центральная стойка (крепится на массивном основании):  
 1 — провода к выпрямителю,  
 2 — корпус (текстолит),  
 3 — токосъемное кольцо (медь),  
 4 — токосъемная щетка (латунная проволока, паять в хомуте),  
 5 — хомут (латунь),  
 6 — поворотная планка (текстолит),  
 7 — шарикоподшипник 10×22.  
 Корда — провод марки ПЭЛ  
 Ø 0,5 мм.

**Схема фрикционной передачи от двигателя к ведущей оси:**  
 1 — пластина шасси, 2 — двигатель, 3 — фрикционный ролик, 4 — «покрышка», 5 — ведущая ось, 6 — кронштейн.  
 Прижим ролика к «покрышке» осуществляется за счет веса модели, возможно изменение передаточного отношения подбором диаметра фрикционного ролика.



**Конструкция самодельного колеса:**

1 — прокладка, 2 — диск (пластмассовая шайба от пустышки), 3 — резиновая «шина», 4 — ступица, 5 — piston-подшипник. А — ножевидное колесо, В — колесо-дугтик с увеличенным сцеплением с дорожкой.



ных разнообразных материалов. Картон и ватман, жест и листовой целлулоид или оргстекло, папье-маше и тонкая фанера или «долбленка» из липы — выбор зависит от вашего вкуса, возможностей и формы «прототипа». Однако если вы еще не остановились ни на одном из вариантов, советуем попробовать пенопластовый. Этому материалу проще всего придать нужную форму с помощью ножа и наждачной бумаги, выдалбливать углубления в нем несравненно легче, чем в древесине. А отделка поверхности наложением тонкой, предварительно раскроенной бумаги и алюминиевой фольги быстро даст нужный эффект. Останется немного подшпаклевать некоторые места и окрасить готовый кузов. Если вы использовали пенопласт марки ПС (его моделисты называют белым), не применяйте нитрошпаклевки, нитролаки и эмали. Они не воздействуют лишь на пенопласты марки ПХВ (желтые). Полностью же законченный вид кузову придадут мелкие элементы — фары, ручки, молдинги, накладные имитаторы лючков и бамперов и другие.

Теперь о самом важном — о ходовой части. Начнем с колес. Конечно, нетрудно найти готовые, от сломанных игрушек. Некоторые выглядят совсем «как настоящие», имеют резиновые рифленые шины, надежно сцепляются с полом. Но не исключено, что эти детали придется делать самим, особенно если в качестве прототипа выбран исторический автомобиль или современный рекордный с ножевидными колесами. Здесь могут помочь... Пустышки, самые обыкновенные соски-пустышки! Их пластмассовые круглые шайбы легко превратить в любые колеса. Работа несложная. Надо вырезать с помощью обломка бритвенного лезвия, зажатого в рейсфедере циркуля, «покрышки» из листовой плотной или микропористой резины и зажать их между парами шайб. Во время сборки все стыки промазываются клеем БФ-2 или «Уникумом». После обжатия резины центральная медная трубка раскернивается с обеих сторон, надежно удерживая через прокладки весь комплект.

На рисунках показаны различные варианты навески колес и осей в подшип-

никах шасси. Используйте тот, который покажется вам лучшим. Главная задача — обеспечить легчайшее вращение элементов. На собранной модели обязательно проверяется, не клинятся ли вращающиеся детали при их смещении в сторону, что возможно во время заезда. Передача от двигателя к ведущей оси, если, конечно, колеса не посажены прямо на вал моторчика, также должна иметь минимальные потери. В большинстве случаев лучше оставить небольшое проскальзывание в передаче, чем затормозить оси большой боковой нагрузкой от натяжения пассика или от прижима фрикционного ролика.

Чтобы уменьшить воздействие неровностей настла пола, имеет смысл поработать и над мягкой подвеской. Одно из решений — фигурный кронштейн передней оси с пластинчатыми усам-ресорами. Остановочное приспособление монтируется в кузове, ус автомата выходит вверх (вбок запрещено правилами). В качестве автомата используется тумблер с ослабленной пружиной, разрывающий цепь питания двигателя, или самодельный микрорубильник.



# УНИВЕРСАЛЬНЫЙ РЕЗИНОМОТОР

До сих пор подавляющее большинство моделей подводных лодок с резиномотором класса EL-500 (длиной до 500 мм) строятся по одной схеме. Однако принятый вариант с отъемными носовой и кормовой частями корпуса имеет ряд недостатков. Как бы тщательно ни изготавливались детали, линии разъемов на полированной поверхности «обшивки» все-таки резко выделяются, что портит внешний вид полукопии. Школьникам, занимающимся в кружке второй год (а

ки и вала гребного винта. Нетронутыми остаются лишь концевые участки трубы длиной по 25 мм, глубина фрезерования составляет 10 мм. Носовая бобышка вытачивается из сплава типа Д16Т. Ее передний конец оформлен в виде хвостовика с резьбой М8, в торце просверлено глухое отверстие и в нем нарезана резьба М4 под крючок резиномотора. Готовая деталь фиксируется в трубе блока с помощью двух винтов М3.

са — это дюралюминиевая труба-направляющая  $\varnothing 30 \times 1$ , длиной 390 мм с наклеенной пенопластовой (марки ПС-4) оболочкой и носовой оконечностью. Последовательность сборки: на трубе с помощью смолы крепится брусок пенопласта, после отверждения клея торцы корпуса зачищаются и в его переднюю часть на эпоксидке вставляется оконечность с вклеенным резьбовым гнездом (материал Д16Т, резьба М8, длина 15 мм). Монолитная заготовка может

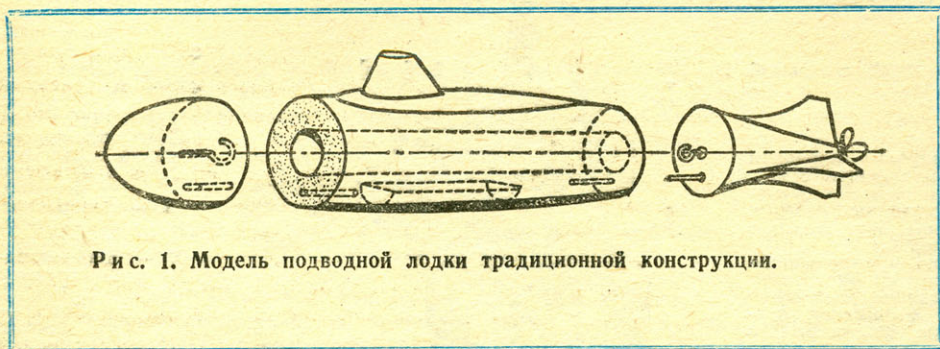


Рис. 1. Модель подводной лодки традиционной конструкции.

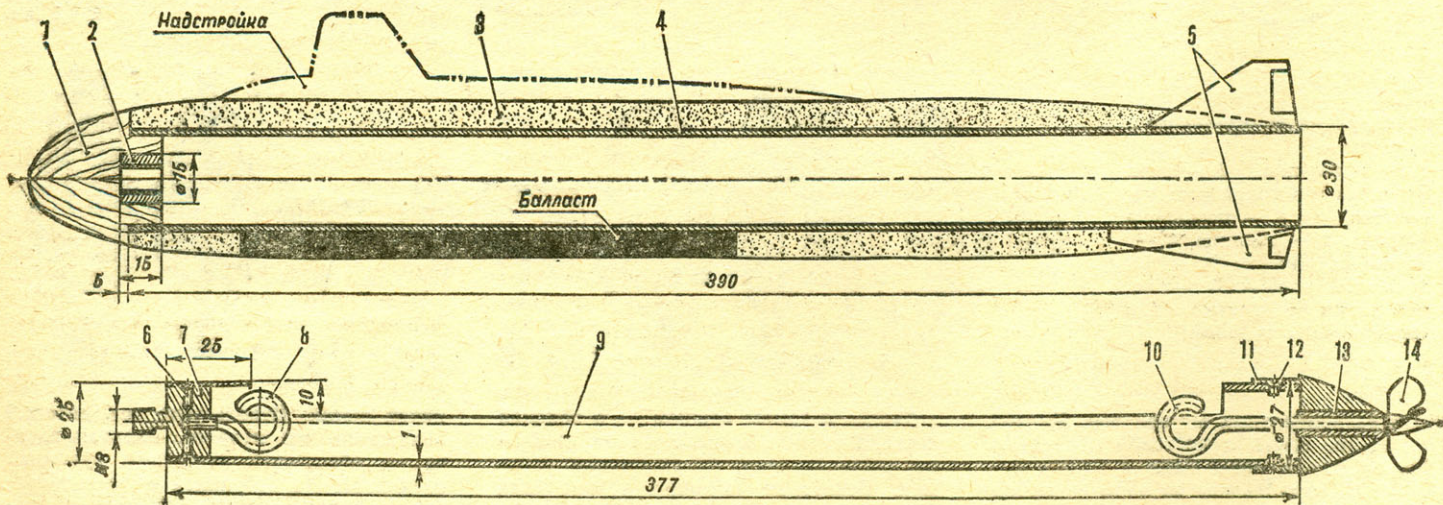


Рис. 2. Модель подводной лодки с кассетным блоком резиномотора:

1 — носовая оконечность, 2 — резьбовое гнездо, 3 — оболочка корпуса, 4 — труба-направляющая, 5 — кормовые рули, 6 — винты фиксации бобышки, 7 — носовая бобышка, 8 — крючок навески жгута резиномотора, 9 — труба блока, 10 — гребной вал с крючком, 11 — кормовое опорное кольцо, 12 — винты фиксации кольца, 13 — втулка-подшипник, 14 — гребной винт.

именно на них рассчитана конструкция класса EL), не под силу самостоятельно провести сборку модели без постоянной помощи руководителя кружка.

Уже два года юные спортсмены из СЮТ Тимирязевского района Москвы строят модели другого типа — с кассетным блоком резиномотора. Основные преимущества такой лодки — простота отладки мотоустановки, возможность использования одной кассеты на нескольких моделях. Корпуса полукопий стали монолитными, упростились их изготовление, сборка и отделка.

Основой кассеты служит дюралюминиевая труба  $\varnothing 25 \times 1$  и длиной 377 мм. Значительная ее часть сфрезеровывается или спиливается для того, чтобы образованное окно упростило навеску резиномотора на крючки носовой бобыш-

На задний конец трубы насажено дюралюминиевое опорное кольцо с закрепленной в нем втулкой-подшипником. Хвостовая часть кольца obtачивается так, чтобы образовался плавный переход от корпуса к ступице гребного винта. Установив в подшипнике гребной вал с винтом, нужно добиться его легкого вращения. После этого узел устанавливается на трубе и фиксируется так же, как и носовая бобышка. Головки винтов опиливаются до посадочной поверхности.

Модели подлодок, построенные по описанному способу, могут иметь самую разнообразную внешнюю форму. На основе блока несложно создать полукопию практически любого подводного корабля — и реального и «фантастического».

Оптимальная же конструкция корпу-

с может быть обработана на станке или вручную, в нее заделывается свинцовый балласт, после этого начинают внешнюю отделку и монтаж имитаций наружного оборудования корабля.

Нужно заметить, что левую резьбу в креплении носового крючка и на хвостовике бобышки уместно делать только при гребном винте правого вращения, иначе модель во время закрутки жгута двигателя или при запуске может «саморазобраться». Перед пробными запусками микроподлодки нужно проверить, легко ли кассетный блок устанавливается в корпус и вынимается из него.

Ю. БЕЛОШЕНКО,  
руководитель лаборатории  
судомоделизма



Франция объявила войну Пруссии 19 июля 1870 года. Уже 4 августа французы потерпели первое поражение при Вейсенбурге, а всего через десять месяцев капитулировали, так и не одержав ни одной победы на суше. В отличие от сухопутных сражений действия флотов противников были вялыми и нерешительными; едва ли не самой значительной операцией франко-прусской войны на море стало столкновение двух небольших кораблей. Прозошло это в водах, удаленных на тысячи миль от



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

## ОТ КАНОНЕРОК — К БРОНЕНОСЦАМ БЕРЕГОВОЙ ОБОРОНЫ

Франции и Пруссии, близ берегов Кубы.

Утром 7 ноября 1870 года французский авизо «Буве» подошел к Гаване. Наблюдатели на марсах немецкой канонерской лодки «Метеор», находившейся в то время в порту, так и впились глазами во вражеский корабль: прежде всего их, разумеется, интересовало артиллерийское вооружение «француза». Как удалось определить, оно состояло из одного 160-мм орудия на шкафуте, четырех бортовых 120-мм карронад и четырех медных пушек на поворотных платформах.

Через некоторое время на борт «Метеора» поднялся адъютант гаванского губернатора. Он сообщил, что французский корабль уйдет с рейда на следующий день в час пополудни, и напомнил немецкому командиру, что по законам морской войны он также имеет право выйти в море, но не раньше, чем через 24 часа после ухода «Буве».

Исполнив это требование, «Метеор» вышел в море 9 ноября и, пройдя 10 миль на север, обнаружил поджидавший его французский авизо. Корабли полным ходом устремились на сближение, и в 2.20, когда расстояние между ними сократилось примерно до 700 м, «Буве» первым открыл огонь. «Метеор» начал отвечать — разгорелся ожесточенный морской бой. Когда расстояние между кораблями сократилось до 250 м, командир «Метеора» увидел, что вражеский корабль взял резко вправо. Решив, что авизо пройдет под носом канонерки и даст мощный продольный залп, немец скомандовал: «Лево на борт!» Правда, он тут же подумал, что маневр «Буве» более похож на таран. Дав полный ход, командир «Метеора» переложил руль на правый борт и скомандовал: «К бортовой!»

«Буве» тоже переложил руль и нас-

тиг «Метеор» скользящим ударом под углом всего около 5°, но при довольно высокой относительной скорости: корабли двигались навстречу друг другу — авизо 10-узловым, а канонерка 6-узловым ходом. При этом левый кранбол «Буве» оборвал все левые ванты «Метеора», сорвал шлюпки, раздробил мостик, согнул и наклонил гот-мачту и сломал бизань-мачту. Падая назад, она окончательно разрушила мостик и рухнула в воду у правого борта.

Корабли быстро проскочили мимо друг друга, но с «Буве» успели все же сделать несколько пушечных и ружейных выстрелов. Авизо начал разворачиваться, чтобы снова таранить канонерку. Немцев спасла счастливая случайность: пушка канонерки выстрелила, и 24-фунтовая граната угодила прямо в левый котел «Буве». Авизо мгновенно окутался клубами пара. Командир «Метеора», поняв, что противник лишился хода, устремился на таран. Но тут «везение» перешло к французам: на канонерке лопнул штуртрос и к тому же часть висевших за бортом снастей намоталась на винт. На исправление неполадок ушло полчаса, за это время «Буве» поставил паруса и пошел в Гавану. «Метеор» бросился в погоню, стреляя из носового орудия. Но тут командир испанского корабля, наблюдавший за боем со стороны, просигналил «Метеору», что он уже в территориальных водах Кубы. Так закончилось единственное за всю франко-прусскую войну морское сражение...

В этой войне французский флот, многократно превосходивший прусский по мощи, так и не смог оказать никакого влияния на ход событий, поскольку у французов не было хорошей осадной флотилии, способной приблизиться к мелководным берегам Германии. В составе же немецкого флота находились

двадцать две канонерские лодки, свободно ходившие по мелководью. И хотя возможности испытать в ходе военных действий их боевые качества так и не представилось, они все время сторожили германское побережье вместе с кораблями других классов, готовые в любой момент принять бой.

Вся эта флотилия состояла из канонерских лодок двух типов — восьми канонерок I класса и четырнадцати — II класса.

Первые, вступившие в строй в 1860—

1865 годах, представляли собой заурядные неброненосные корабли, которые при водоизмещении 331 т имели длину 38,2, ширину 7 и среднее углубление 4 м. В 1870 году они были вооружены тремя орудиями — двумя нарезными 152-мм пушками в носу и в корме и одним гладкоствольным 203-мм бомбическим орудием между гот-мачтой и дымовой трубой. Машины всех восьми лодок английского производства имели мощность от 250 до 350 л. с. Скорость составляла около 9 узлов.

По первоначальному замыслу эти корабли предназначались для погони за торговыми судами, но их скорость и мореходные качества оказались недостаточными для этой цели. Поэтому канонерки I класса стали использовать для защиты берегов и для охраны немецких торговых интересов в дальних странах.

Для начала франко-прусской войны канлодки I класса показывали прусский флаг в разных частях земного шара. «Блиц» и «Базилиск» плавали в Средиземном море, ходили в Константинополь и не без успеха участвовали в датско-прусской войне 1864 года: в сражении при Гельголанде тяжелый снаряд одной из канонерок сильно повредил датский фрегат. Позднее «Блиц» нес стационарную службу в Греции и в Константинополе. «Комета» на протяжении многих лет стояла в Северном море, охраняя рыбные промыслы, оказывая помощь терпящим бедствие судам и промеряя глубины. «Метеор» же находился у берегов Венесуэлы. После начала войны все эти лодки исправно несли охранную службу. «Блиц» участвовал в перестрелке с французскими кораблями при Гиддензе 17 августа 1870 года, а потом стоял на брандвахте в устье Эльбы. «Метеор» сразился с «Буве» близ Кубы. «Хамелеон» с другими кораблями в сентябре 1870 года участвовал в рекогносцировке, предпри-



нятой, чтобы убедиться в уходе французского флота из Балтийского моря.

Все четырнадцать канонерских лодок II класса, вооруженных двумя нарезными 152-мм орудиями, строились на немецких верфях в 1860 году, имели при водоизмещении 237 т длину 33 м, ширину 6,7 м, среднее углубление 2 м и развивали скорость около 7 узлов. Они оказались неповоротливыми, неустойчивыми и в плохую погоду лишь с трудом могли стрелять из своих орудий. Неспособные к дальним морским переходам, эти канонерки в мирное время использовались для защиты портов и побережья.

Боевой опыт войны потребовал от немцев перевооружения канонерок. На лодках I класса разместили в носу и на корме усовершенствованные 88-мм пушки, а в середине — одно 152-мм орудие. На лодках II класса установили по одному 152-мм орудью на поворотной платформе и превратили их в плавучие батареи для защиты фарватеров. Одновременно с перевооружением старых канонерок приходилось думать и о проектировании новых лодок для нужд береговой обороны.

В начале 1870-х годов большое впечатление на специалистов по береговой обороне произвела английская канонерка «Рендел», построенная в 1868 году. Она предназначалась не для действий против неукрепленного берега, как прежние канонерские корабли, а для борьбы с вражескими эскадрами, вторгшимися в прибрежные воды. В сущности, «Рендел» была просто плавучим лафетом для тяжелого орудия. Интересно, что наводилось оно на цель вместе с канонеркой — так нацеливает свое оружие торпедный катер. При этом сам корабль был лишен брони, его единственной «защитой» оставались лишь малые размеры да способность укрываться от противника на мелководье, недоступном эскадренным броненосцам противника.

Первой после Англии стала строить канонерки нового типа Голландия, потом пришла очередь России, где лодки «Ерш» рассматривались даже как серьезная альтернатива «поповкам». В самом деле, при водоизмещении 358 т «Ерш» сидел в воде всего на 2 м и мог нести ОДНО 280-мм орудие со скоростью 8 узлов. Бронированная же «поповка» «Новгород» при водоизмещении 2670 т несла лишь ДВА 230-мм орудия со скоростью 6 узлов. Но если учесть, что «Новгород» стоял в ДВАДЦАТЬ раз дороже «Ерша», то нетрудно понять, что за те же деньги вражеской эскадре, вторгшейся в русские воды, можно было противопоставить вместо одной «попов-

#### ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ КОРАБЛЕЙ

21. Канонерская лодка «Дождь», Россия, 1879 г.

Заложена в Петербурге на Галерном острове 18 сентября 1878 г., спущена на воду 9 октября 1879 г., вступила в строй в 1880 г. Водоизмещение 450 т, мощность паровой машины 445 л. с., скорость хода 9,8 узла, длина между перпендикулярами — 33,5, ширина — 10,5, среднее углубление — 2,1 м. Бронирования нет, вооружение — одно 280-мм орудие. Всего построено восемь кораблей, несколько различавшихся по водоизмещению, мощности машин и вооружению: «Дождь», «Туча», «Вихрь», «Бурун», «Буря», «Град», «Гроза» и «Снег».

22. Башенная броненосная лодка «Бремзе», Германия, 1884 г.

Водоизмещение — 866 т, мощность паровой машины 1500 л. с., скорость хода — 15 узлов, длина между перпендикулярами — 62, ширина — 8,5, среднее углубление — 3,2 м. Бронирование палуба над жизненно важными частями длиной 32,8 м и толщиной 63 мм. Вооружение: 1 210-мм орудие, 1 127-мм орудие, 8 скорострельных пушек. Всего построено два корабля — «Бремзе» и «Бруммер».

ки» с ее двумя пушками двадцать канонерок с двадцатью такими же орудиями! Вопрос был лишь в том, как будет вести себя малое суденышко при выстрелах.

В октябре 1874 года в свежую погоду «Ерш» вышел к Толбухину маяку и приступил к стрельбам. Были сделаны три выстрела с уменьшенным зарядом, после чего приступили к основному испытанию орудия. «Боевые выстрелы были выдержаны лодкой без всяких сотрясений и малейших аварий, — писала об испытаниях газета «Кронштадтский вестник». — Станок лодки также превосходно выдержал эту настоящую боевую пробу на сравнительно большом волнении. Ни одна гайка станка не сдвинулась со своего места, а компрессоры удерживали орудие в точке, и отдача как при первом, так и при последнем выстреле не превышала 56 дюймов».

«Ерш» послужил прототипом большой серии русских канонерских лодок нового типа. Головным кораблем стала неброненосная канонерская лодка Балтийского флота «Дождь» [21], спущенная на воду в 1879 году. За ней на протяжении двух лет сошли на воду остальные семь кораблей.

Немцы также решили воспользоваться английской идеей. При разработке системы обороны западного побережья Шлезвига — провинции, лежавшей в основании Ютландского полуострова, — а также устьев рек Эльба, Везер, Иде и

Броненосная канонерская лодка «ВЕС-ПЕ», Германия, 1876 г.

Водоизмещение — 1109 т, мощность паровой машины — 700 л. с., скорость хода — 9—10 узлов. Длина между перпендикулярами — 44, ширина — 11, среднее углубление — 3,1 м. Бронирование: бортовой пояс — 203—102, брествер — 203, палуба — 50 мм. Вооружение: 1 305-мм орудие, 2 скорострельные пушки. Всего построено одиннадцать кораблей: «Веспе», «Випер», «Вине», «Скорпион», «Мёне», «Хамелеон», «Базилик», «Крондиль», «Наттер», «Саламандра», «Хоммель».

Эмс, которые изобиловали выдающимися далеко в море песчаными банками, они создали канонерские лодки с осадкой не более 3 м с одним 305-мм орудием. Но в отличие от англичан решили основательно бронировать эти корабли и установить орудие на поворотную платформу. Так появились броненосные канонерские лодки типа «Веспе». Головной корабль сошел на воду в 1876 году, а спустя пять лет в строю немецкого флота уже находилось 11 таких лодок.

Борт «Веспе», возвышавшийся над водой на 0,6 м, от носа до кормы был защищен броней, опускавшейся на один метр ниже ватерлинии. Толщина брони достигала в носовой части 203 мм и уменьшалась к корме до 102 мм. 305-мм орудие на станке с поворотной платформой размещалось позади открытого дугообразного брествера, покрытого 203-мм броней. Ось пушки находилась на 3,4 м выше ватерлинии и располагалась относительно брествера так, чтобы можно было поражать миноноски, приблизившиеся к кораблю почти вплотную. Все одиннадцать кораблей вступили в строй к 1881 году.

Для обороны балтийского побережья в Германии в 1884 году построили две однобашенные броненосные лодки «Бремзе» [22] и «Бруммер». В конструкции этих лодок немцы применили бронепалубный принцип защиты. Бортовой брони на них не предусматривалось вовсе, над жизненно важными частями простиралась стальная броневая палуба толщиной 63 мм, находившаяся ниже грузовой ватерлинии. Корабль имел также пояс коффердамов — глухих отсеков, заполненных пробкой. Это считалось надежной защитой от вражеских снарядов. Основания вентиляционных, дымовых и подачных труб были защищены броневыми листами, легкое бронирование укрывало также боевую рубку и носовую артиллерийскую башню.

Артиллерия «Бремзе» состояла из одного 210-мм орудия в носовой башне с углом обстрела 300° и одного 127-мм орудия на поворотной платформе в корме с углом обстрела 270°. Кроме того, имелось 8 скорострельных пушек в бортовых спонсонах. Помимо артиллерийского вооружения, на «Бремзе» было и торпедное: в носовой части располагался подводный торпедный аппарат, а в кормовой — надводный.

Таковы были корабли, с которыми Германия включилась в «игру» империалистических держав, начавших проводить пресловутую «политику канонерок»...

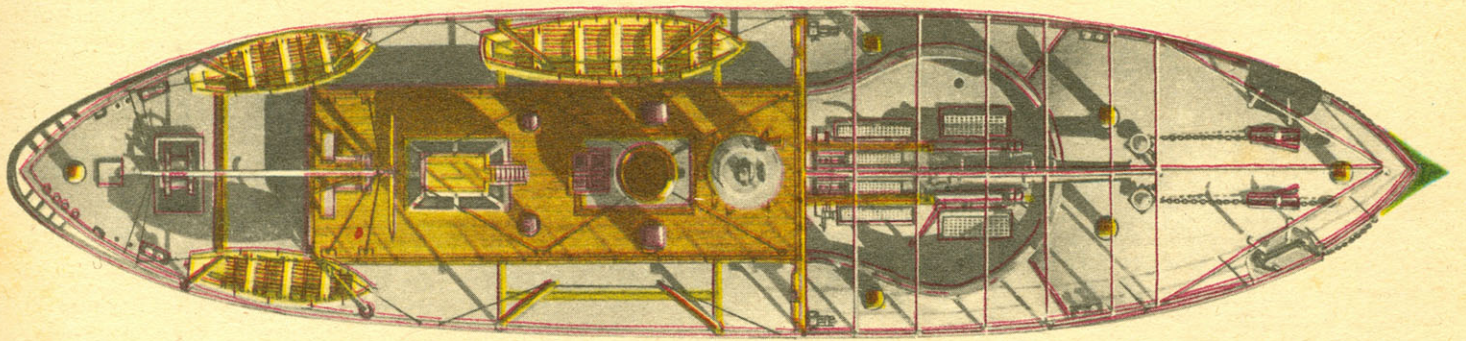
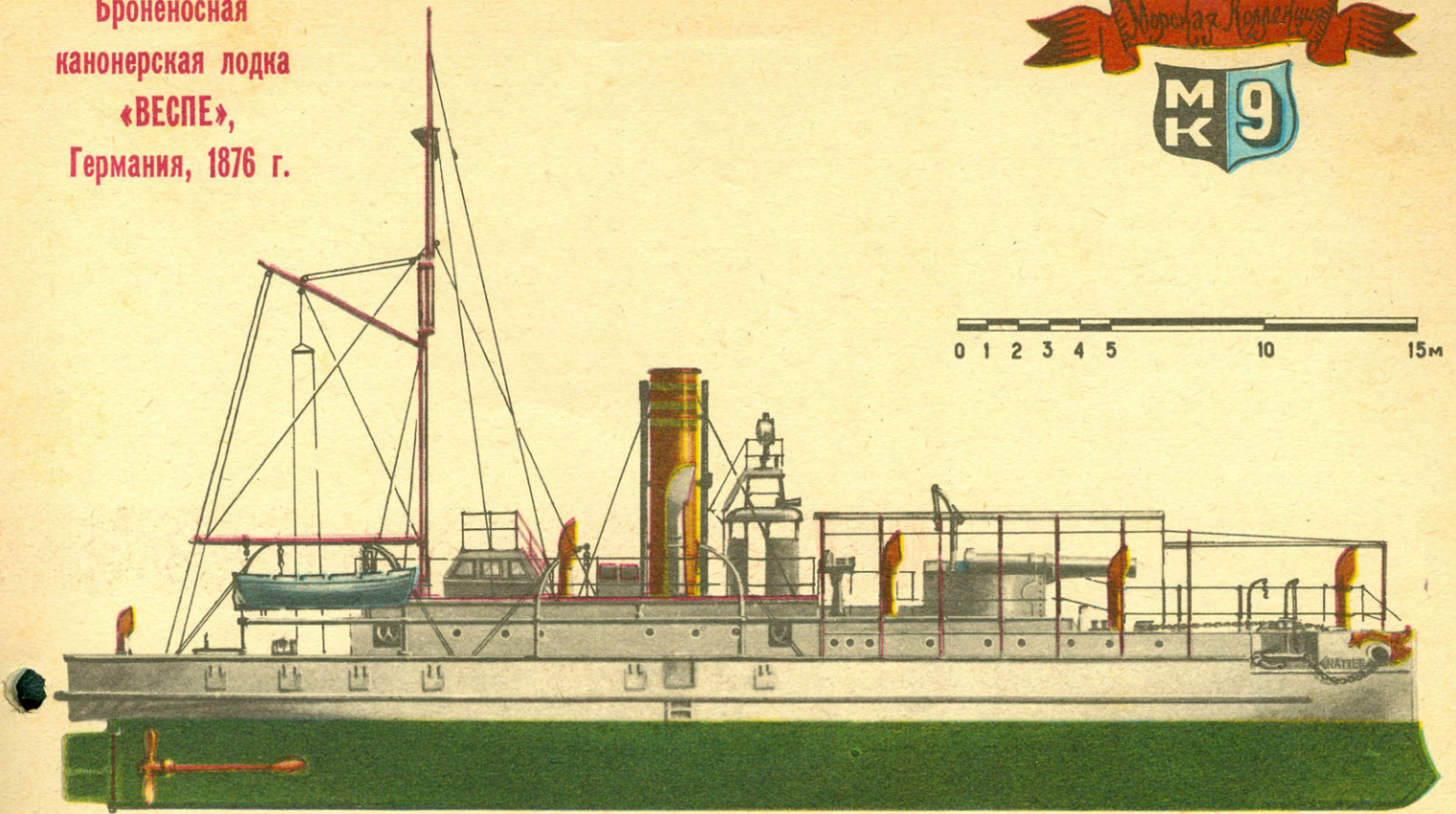
Г. СМЕРНОВ, В. СМЕРНОВ,  
инженеры



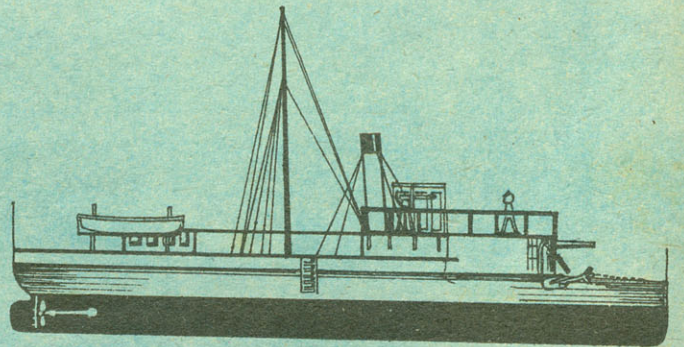
Броненосная  
канонерская лодка  
«ВЕСПЕ»,  
Германия, 1876 г.



0 1 2 3 4 5 10 15 м



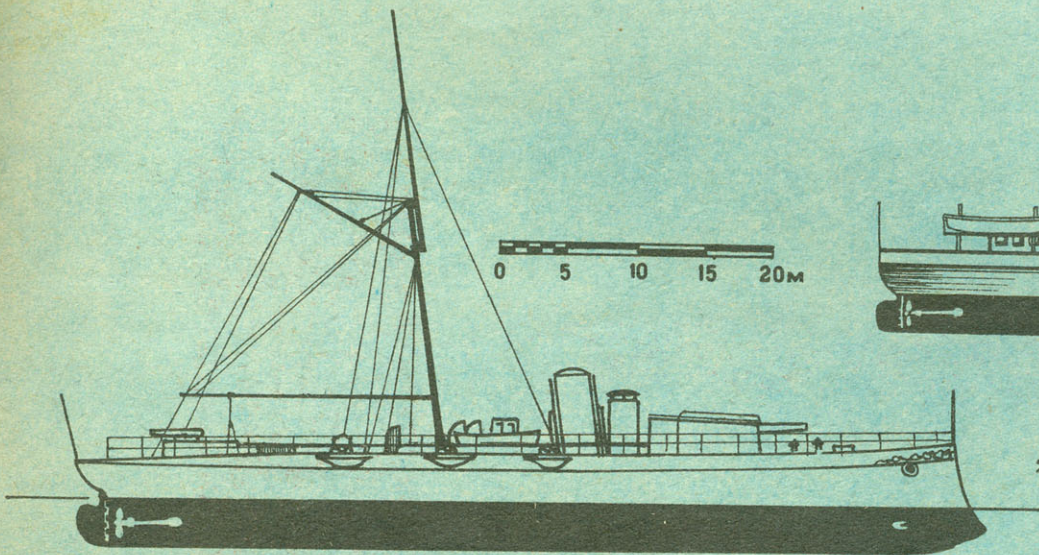
0 5 10 15 20 м



0 5 10 15 20 м

22. Башенная броненосная лодка «Бремзе»,  
Германия, 1884 г.

21. Канонерская лодка «Дождь», Россия, 1879 г.





Этот необычный «чемпионат» состоялся в Словакии, на полях агрокомплекса близ города Нитры. Он подвел итоги второго, заключительного, тура конкурса на создание средств малой механизации для огородов и садов, объявленного ЦК Социалистического союза молодежи Словакии и молодежным журналом «Электрон». Жюри конкурса, в состав которого входили и главные редакторы популярных научно-технических журналов социалистических стран, в том числе нашего «М-К», оценило несколько десятков оригинальных разработок самодеятельных конструкторов.

Множество машин, механизмов и приспособлений, сработанных своими руками, привезли сюда садоводы и огородники из разных районов республики. Самыми совершенными были признаны мини-тракторы (1, 2). Тот, что слева, например, оборудован двигателем от автомобиля «Трабант», коробкой скоростей и дифференциалом от «Шкоды»; на нем имеется система гидравлического управления навесными орудиями — однолемешным плугом, боронами. Трактор может буксировать тележку с грузом до 500 кг, приводить в действие водяной насос.

Однако основное внимание на этом смотре привлекли мотоблоки — более легкие и маневренные машины, позволяющие вести обработку малых площадей. Вот некоторые из них: 3, 11 — со сменными рабочими органами (фрезой и плугом), 5 — со шнекообразным рыхлителем, 8 — только с плугом, 10 — только с фрезой, 4 — электроплуг. Был здесь и культиватор с ручным приводом (9).

Живой интерес вызвали также два ветросилового насоса для поливки. Один из них (6) приводится в действие ветряным колесом диаметром 1,6 м и поднимает воду из скважины глубиной 4,2 м. Привод от ветряка к насосу — механический. При скорости ветра примерно 2 м/с он накачивает до 100 л воды в минуту. Во второй установке (7) насос работает за счет вращения переменной (раскрывающейся и закрывающейся) аэродинамической конструкции. Каждое из этих устройств при желании можно легко переоборудовать в небольшую электростанцию.

Любопытна и установка, представленная на фото 12. Это солнечный коллектор (подогреватель воды): на его сооружение пошли отслужившие свой срок, выгоревшие люминесцентные лампы диаметром 36 и длиной 1000 мм (снаружи их окрасили в черный цвет). Коллектор, имея активную площадь солнечного нагрева в 1 м<sup>2</sup>, подогревает воду до 50°. Ток ее осуществляется термосифонным способом. В отличие от всех предыдущих конструкций эта выполнялась коллективно: сконструировали установку учащиеся среднего профтехучилища в городе Левицах.



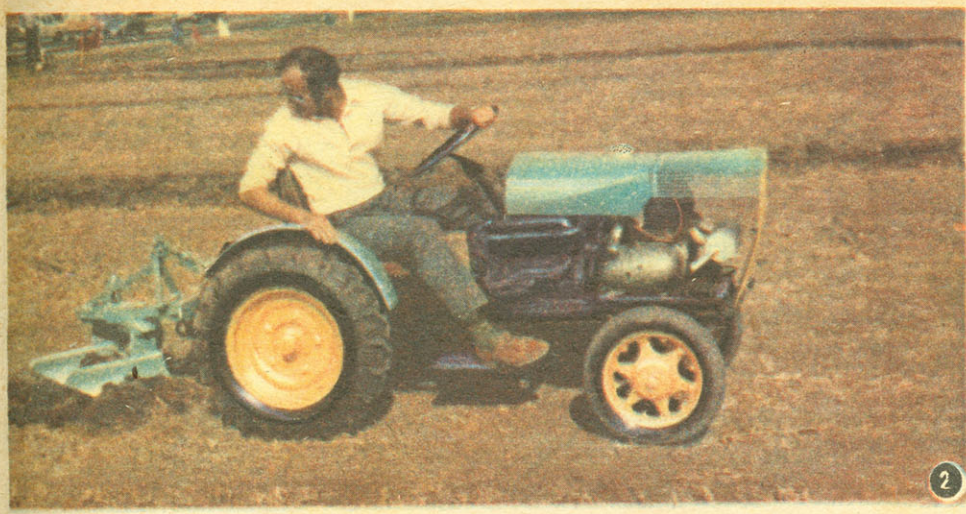
НА СТАРТЕ...



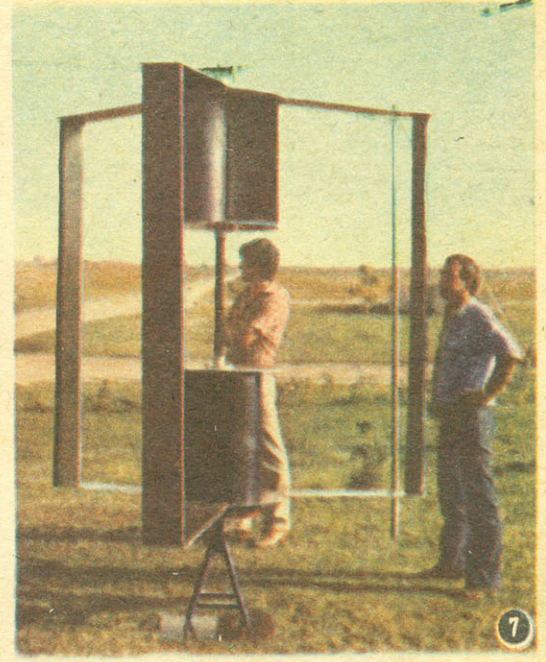
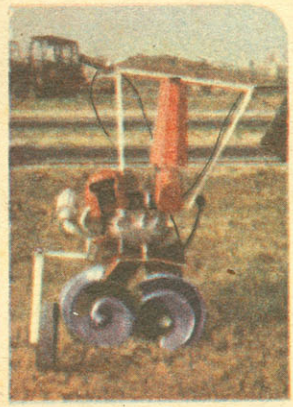
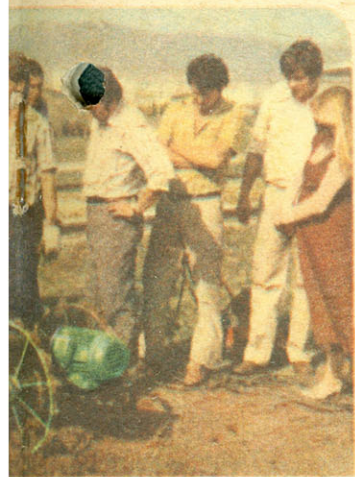
ЧССР  
НИТРА  
'83







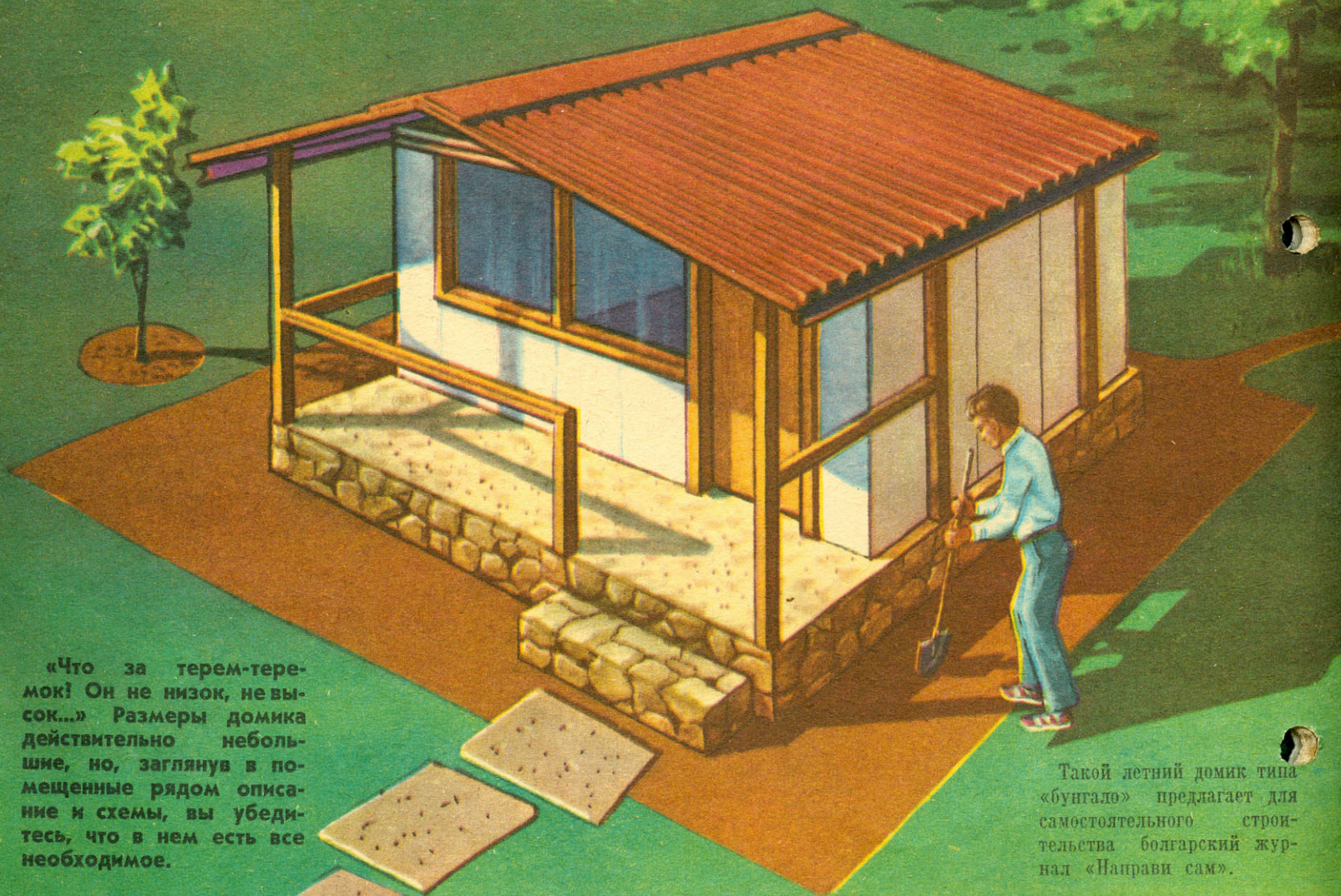
# МОТОБЛОК





# КЛУБ

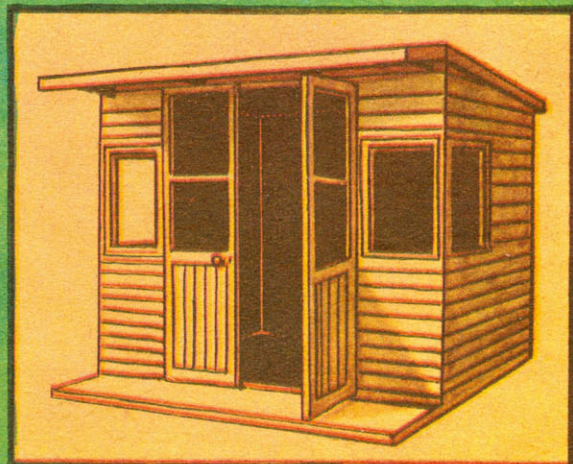
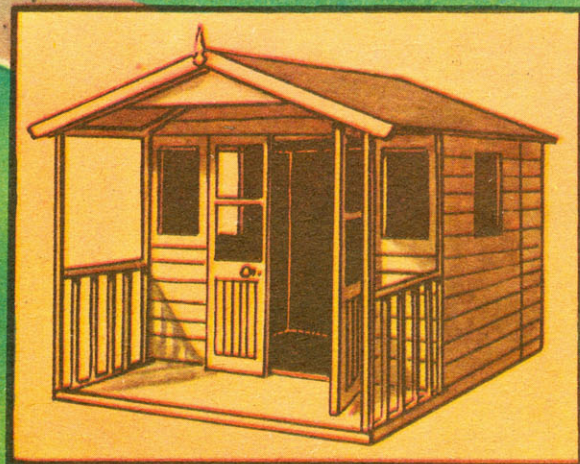
ДОМАШНИХ  
МАСТЕРОВ



«Что за терем-теремок! Он не низок, не высок...» Размеры домика действительно небольшие, но, заглянув в помещенные рядом описание и схемы, вы убедитесь, что в нем есть все необходимое.

Такой летний домик типа «бунгало» предлагает для самостоятельного строительства болгарский журнал «Направи сам».

Но, как говорится, возможны и варианты: от простейших, изображенных на соседних рисунках, до вполне комфортабельной и тем не менее несложной постройки «вагонной компоновки», с которой мы также знакомим вас сегодня.





# СТРОИМ БУНГАЛО



ВСЁ ДЛЯ ДАЧИ

Легко ли построить дом? Каждый, кто хоть единожды сталкивался с этой проблемой, скажет: нелегко. И конечно, будет прав, если речь идет о доме в несколько этажей, с подвалами, гаражом, террасами, эркерами и т. д. Но не будем говорить о большом доме — без помощи мастеров его не возведешь. Давайте прикинем наши возможности в строительстве маленького, типа бунгало. Нужен такой домик многим, а сдать его самому себе «под ключ» можно довольно быстро при хорошей организации и помощи близких и друзей, притом минимально используя технику.

Вариант (рис. 1), который мы с вами рассмотрим, предлагает оптимальное решение на минимальной площади застройки — около 27 м<sup>2</sup>. При тщательном исполнении он станет вполне удобным жильем и будет при этом достаточно красив и современен.

## СООРУЖЕНИЕ ФУНДАМЕНТА

В начале работы надо разметить точные размеры постройки на участке, то есть определить все углы и строительные линии бунгало. В нашем случае речь идет о прямоугольнике со сторонами 5,80×4,65 м. Его периметр обозначим вбитыми по углам кольешками, между которыми натягивается веревка. Прямой угол получится, если на катетах мы отмерим 3 и 4 м, а по гипотенузе — 5 м.

Теперь время приступить к копке углубления под фундамент. Прежде всего снимается верхний пласт почвы. Землю эту, богатую перегноем, рационально использовать в саду. Если участок имеет ровную поверхность, то в общих чертах копка закончена; а при работе на склоне ее придется продолжить, пока вы не выровняете площадку размером 5 на 6 м.

Настала очередь собственно фундамента. Когда площадка сравнительно

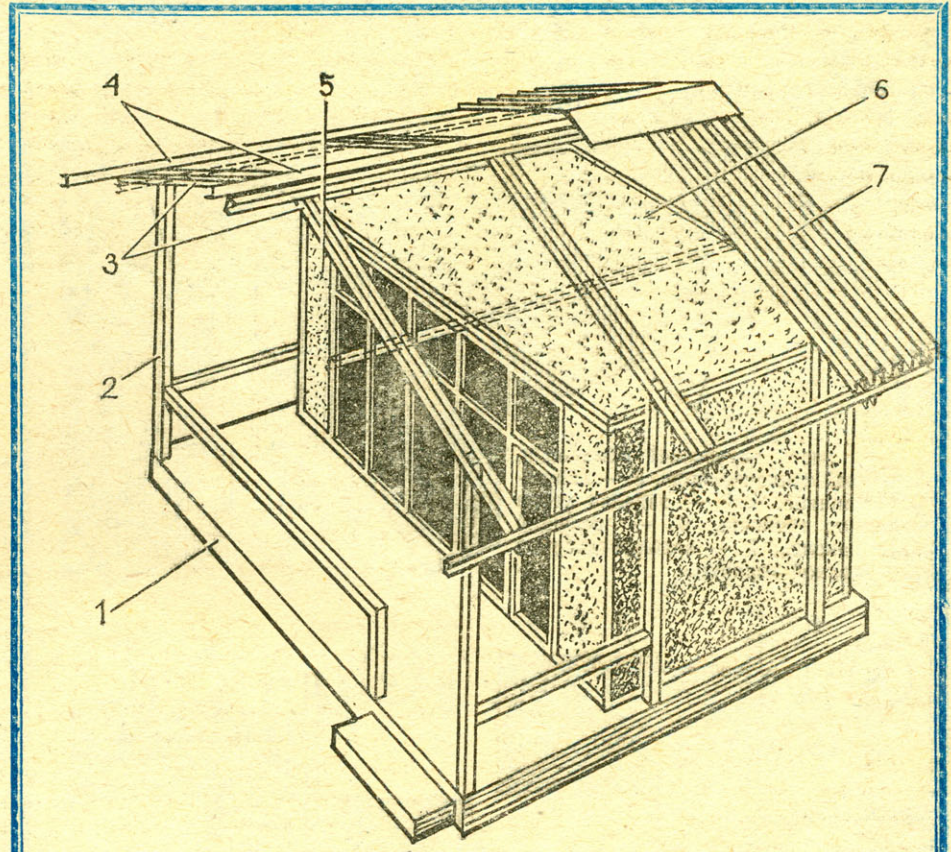


Рис. 1. Летний дом-бунгало:

1 — фундамент-основание, 2 — колонка несущего каркаса, 3 — каркас крыши, 4 — продольные профили крыши, 5 — стеновая панель, 6 — панель потолка, 7 — скатные ребра кровли.

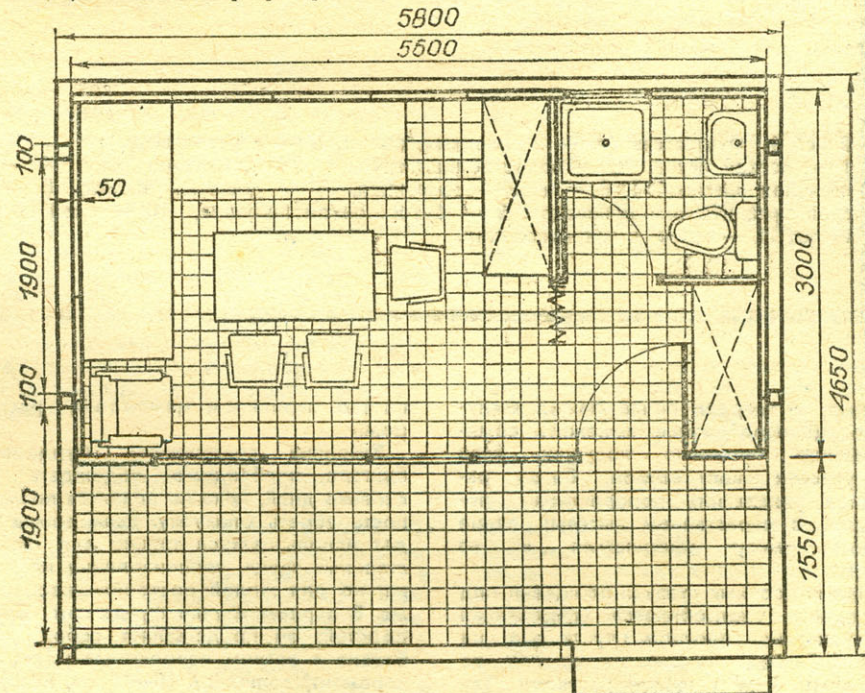
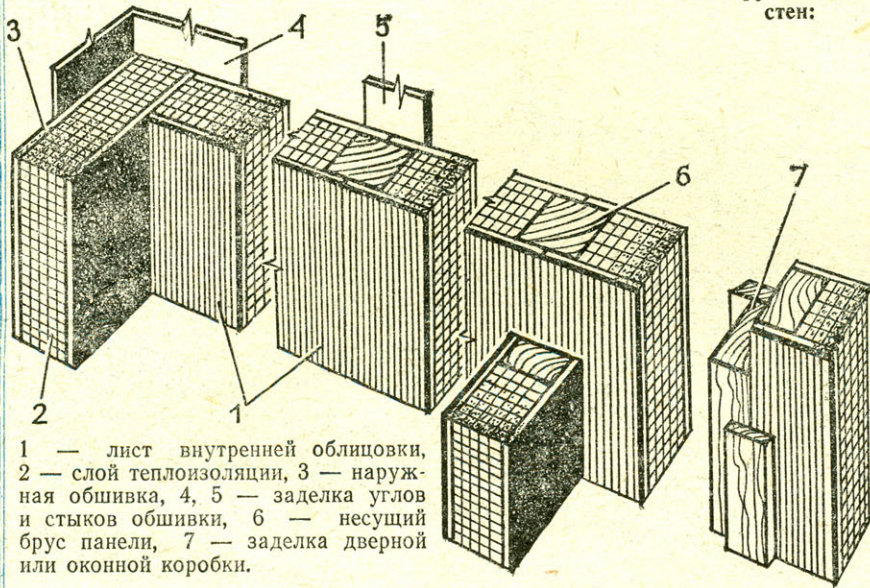


Рис. 2. План бунгало.



Рис. 3.  
Конструкция стен:

1 — лист внутренней обшивки, 2 — слой теплоизоляции, 3 — наружная обшивка, 4, 5 — заделка углов и стыков обшивки, 6 — несущий брус панели, 7 — заделка дверной или оконной коробки.

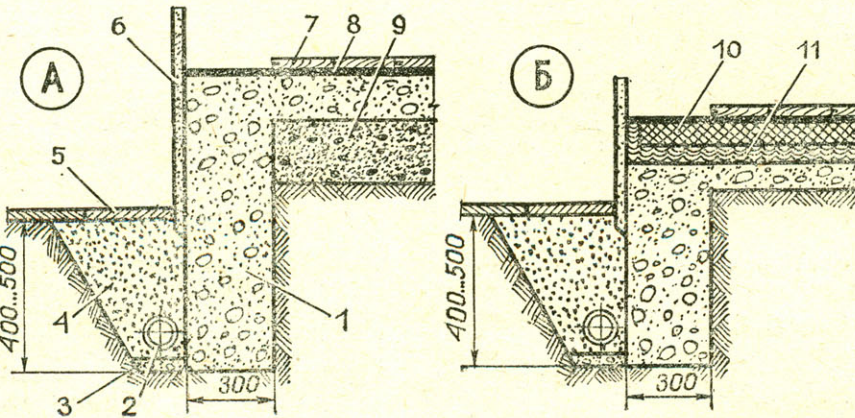


Рис. 4. Фундамент (А — с холодным полом, Б — с утепленным):  
1 — легкий бетон, 2 — водоотводная труба, 3 — цементное ложе, 4 — песчаная засыпка, 5, 6 — плиты-брызговики, 7 — дощатый настил, 8 — слой оргалита или рубероида, 9 — бутобетонная подушка, 10 — слой цемента, 11 — тепло- и гидроизоляция.

ровная, а твердая почва лежит неглубоко, целесообразнее выложить армированную бетонную подушку. Если же участок имеет наклон, бетон разумнее укладывать поперечными полосами, с нарастанием высоты; такие полосы могут выстилаться и из камня.

При непрочных стенках площадки под фундамент употребляется деревянная опалубка; при плотном грунте она не нужна. Расход цемента — от 200 до 250 кг на 1 м<sup>3</sup> готового раствора. При добавлении в него камней (бутобетон) снижается количество необходимого цемента, и работа ускоряется. Каменная основа делается так: укладываем большие плоские камни, а промежутки

плотно заполняем цементным раствором.

Закончив сооружение фундамента бунгало, необходимо подождать несколько дней, пока не появится возможность убрать опалубку. Если домик будет использоваться только для хозяйственных нужд, теплоизоляция не нужна, но для жилой постройки необходима. В первом случае фундамент более простой: он представляет собой слой бетона с легким наполнителем (перлит, керамзит) толщиной 10—15 см, который укладывается на бутобетонную подушку; на него по цементной смазке настилается гидроизоляционный слой из двух листов рубероида, соединенных между собой горячим битумом.

С этого момента мы можем приступить к сооружению дома — сначала каркаса, потом стен и потолка и, наконец, крыши.

Каркас бунгало металлический, собирается из труб или профилей. Соединение его частей лучше выполнять с помощью сварки, хотя и болтовое (вспомните металлические гаражи) при тщательном исполнении и усилении углов дополнительными косынками не возбраняется.

Не следует пренебрегать и «деревянным» вариантом. Наиболее крепкий каркас домика собирается из шести металлических колонок, которые поддерживают крышу; четыре из них являются несущими для стен бунгало. Колонки привариваются к предварительно заложеным в основу металлическим планкам, забетонированным «с усам» в фундаменте. После этого по контуру стен укладываем на плите металлический уголок. Торцы срезаем под углом 45° и свариваем со стойками. Эту же операцию повторяем и с верхним профилем, который тоже крепим к колонкам. Еще один набор из таких же уголков создает рамку для потолка.

Прежде чем начать навеску стен, желательно покрыть металлические части антикоррозийными мастиками или свинцовым суриком.

Стены дома в нашем случае не будут несущими. Поэтому для обшивки боковых сторон дома может подойти любой доступный материал, который обладает хорошими теплоизоляционными качествами и несложен в обработке. Для лучшей защиты помещений дома от холода пригодны пористые материалы, имеющие форму плит. По прочности и влагостойкости оптимальными для наружной обшивки стен были бы листы стеклопластика; для внутренней — сухая штукатурка. Последнюю можно покрасить или оклеить обоями. Для внутренних поверхностей подойдут также оргалит и фанера. Асбоцементные плиты годятся как для наружных, так и для внутренних стен и потолка.

## МОНТАЖ СТЕН

Обычно используют два способа монтажа элементов стен и оформления «коробки» бунгало.

Первый способ — предварительно изготовить панели-«бутерброды» длиной 2,8 м и 3 м (их ширина будет зависеть от формата покрывающего листа). Внутренний слой может образовывать желоб, в который потом ляжет несущий деревянный брус. Такие брусы станут основными скрепляющими элементами частей стен с каркасом.

Изготовление обшивки можно вести и способом «послойного монтажа». Деревянные брусы крепятся к металлическим профилям на расстоянии 0,8 м друг от друга, а на них монтируются указанным способом (с помощью винтов) листовые плоскости. К последним приклеивается наполнитель и, наконец, прибиваются наружные плоскости. Брусы должны быть одного размера, определяемого толщиной наполнителя. В нашем случае этот слой имеет толщину 4 см, для большей прочности стены его увеличивают до 6 см. Изготовление потолка ведется теми же приемами.



Оконные и дверные коробки для тонких стен больше всего подходят современные, двойные. Они легко вписываются в проемы между брусками и крепятся к ним. Маленький совет: чтобы избежать лишних зазоров, монтируйте соответствующие коробки непосредственно при сборке стен, не оставляя эту работу «на потом».

На вкладке и рисунке 1 показаны варианты решения фасада бунгало.

## И «ХОЛОДНАЯ» КРЫША МОЖЕТ БЫТЬ ТЕПЛОЙ

Нам остается установить крышу. В предлагаемом варианте выбрано решение, которое называется «холодная крыша». Такая кровля несколько поднята над потолком, который сам обеспечивает теплоизоляцию, а поверх положен легкий кровельный материал — для гидроизоляции. Этот способ имеет ряд преимуществ, особенно летом: прямые лучи солнца нагревают только кровлю. Важно и то, что при необходимости кровлю нетрудно сменить.

Основу конструкции крыши составляет металлический каркас из стандартных профилей, с повышением конька кровли на 30—40 см и выходом скатных ребер за колонки на 60—70 см. Последние скрепляются распорками и продольными профилями, которые образуют передний и задний навесы. Число ребер зависит от материала кровли: листовое железо, шифер, гофрированный пластик.

Фиксация кровли должна быть достаточно прочной. Не забудьте покрасить суриком все металлические части и закрыть брусы жестью. В водосточных трубах и желобах нет необходимости, так как постройка не очень высока: вода будет стекать прямо на землю.

## «ЧИСТАЯ» ОТДЕЛКА

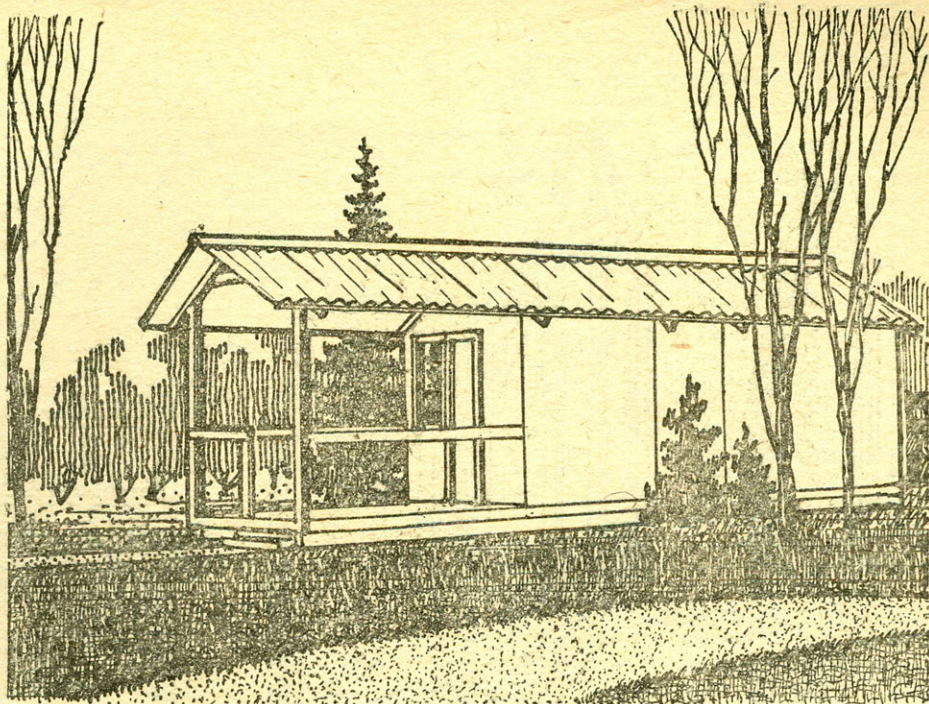
Завершает работу настилка пола. Самый универсальный вариант — пластиковая или керамическая плитка, линолеум, которые укладываются как в жилом помещении, так и на террасе. Хорош и простой дощатый настил, но его необходимо «поднять» на 70—80 мм.

Если дом на крутом склоне, необходимо установить на террасе парапет. Подчеркнуть стиль бунгало помогут и декоративные конструкции из обычной металлической сетки, укрепленной в рамке из уголка. Для защиты от коррозии необходимо покрасить все металлические детали масляной краской.

В продаже нередко различные алюминиевые профили, которые с успехом можно применить для прикрытия наружных зазоров между панелями; кроме того, с ними дом лучше смотрится.

В бунгало необходимо провести электричество. Проводка выполняется снаружи по стенам, с соблюдением правил безопасности. Так же оборудуется и водопровод.

**СЛАВЧО АТАНАСОВ,**  
архитектор,  
НРБ



# И ДОМ И ПОДСОБКА

Жилой дом, даже если он временный, — сооружение непростое. Рассказать о том, как его построить, в одной сравнительно небольшой статье — дело довольно трудное. Поэтому прилагаемый текст носит скорее характер пояснительной записки.

## ОСНОВНЫЕ УСЛОВИЯ

Дом-временка возводится по преимуществу из дешевых, доступных и легко обрабатываемых материалов. В нашем конкретном случае все основные строительные процессы рассчитаны на выполнение вручную. Сами материалы, изделия и конструкции подобраны так, чтобы их было удобно транспортировать. Кстати, временное сооружение может быть затем использовано для других целей или демонтироваться, причем составляющие его материалы остаются пригодными для повторного применения.

## ОСТОВ ПОСТРОЙКИ

На столбики фундамента (рис. 13) укладываются балки ростверка, которые могут быть не из целькового бруса, а составные: из досок 30×150 мм, связанных шурупами или нагелями, а в двух-трех местах — еще и хомутами из полосовой стали или болтами.

Поверх этих балок выставляются и временно фиксируются рамы несущего каркаса, также выполненные из досок 30×150 мм, связанных в пакеты. В местах стыков пакеты переплетаются и стягиваются болтами с зубчатыми шай-

бами. Для увеличения жесткости конструкции между досками пакета в нескольких местах, с шагом 600 мм, следует заложить заготовленные из тех же досок прокладки, стягиваемые затем болтами. Рамы следует собирать на земле и затем уже поднимать, выверяя и фиксируя на месте. До этого не надо затягивать до отказа болты: их лучше повернуть, когда детали уже будут выставлены и выверены относительно друг друга.

Для устройства пола поверх нижних элементов рамы укладываются лаги с шагом не менее 60 см, по которым после монтажа стеновых конструкций нашивается настил из шпунтованных досок или толстых реек.

## ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ

На рамы несущего каркаса крепятся бруски обрешетки с шагом, кратным размеру плоских листов асбофанеры, используемых для наружных поверхностей стен.

Дверные коробки и оконные блоки жестко крепятся между брусками обрешетки, причем первые должны устанавливаться так, чтобы обеспечить открывание дверей после настилки пола.

Листы наружных поверхностей прижимаются к брускам обрешетки либо с помощью деревянных реек, либо металлических (лучше всего алюминиевыми) профилями. Жесткое крепление гвоздями или шурупами нежелательно.

Внутренние поверхности выполняются из тщательно подогнанных плит ДСП. Они примут на себя часть поперечных нагрузок конструкции дома. Плиты кре-



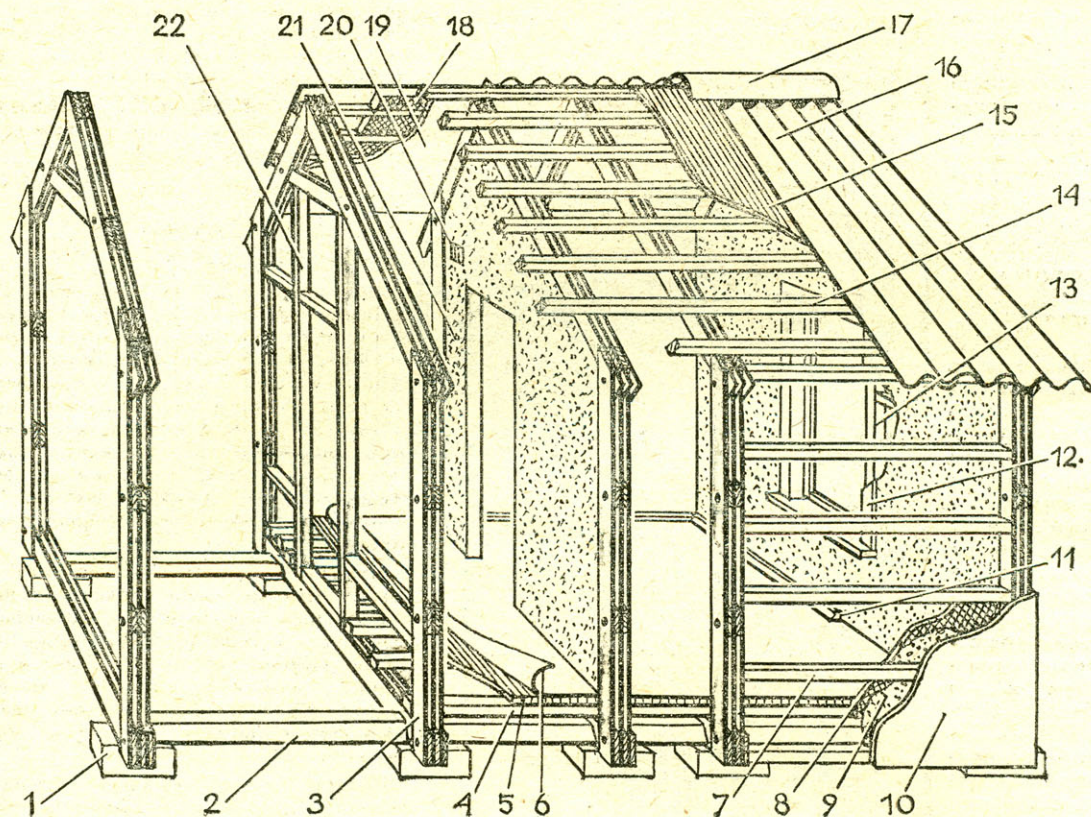


Рис. 1. Основные элементы конструкции домика-временки: 1 — фундамент, 2 — балка ростерка, 3 — рамы (несущий каркас), 4 — лаги, 5 — основание пола (доски, рейка), 6 — линолеум, 7 — обрешетка стен, 8 — лист внутренней облицовки (ДСП), 9 — теплоизоляция (шлак), 10 — лист ацеита (асбофанера), 11 — плинтус, 12 — наличник, 13 — оконная рама, 14 — обрешетка кровли, 15 — лист ДСП с гидрозащитной пропиткой, 16 — кровля (шифер), 17 — конек (жесть, шифер), 18 — утеплитель, 19 — фанера, 20 — вентиляционная решетка, 21 — перегородка, 22 — обрешетка перегородки.

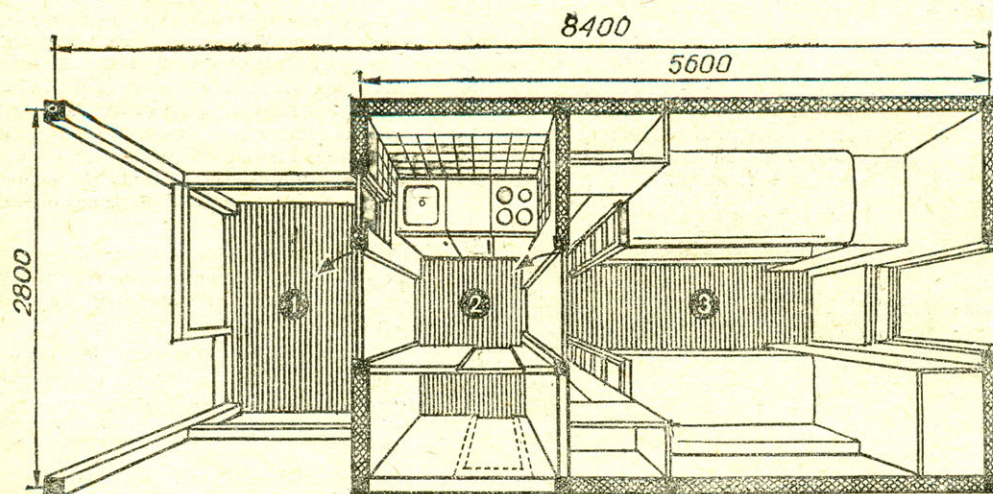


Рис. 2. План домика: 1 — веранда, 2 — кухня с кладовкой, 3 — спальня.

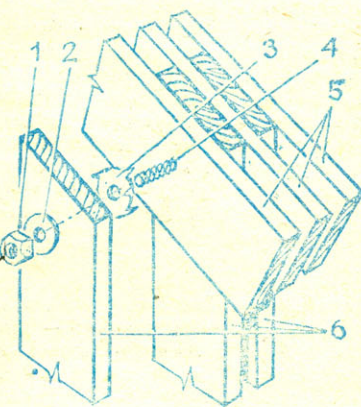


Рис. 3. Узел рамы: 1 — гайка, 2 — шайба, 3 — зубчатая шайба, 4 — болт, 5 — доски основания кровли, 6 — блок стойки.

пятся к рамам каркаса на шурупах. Образующиеся между брусками обрешетки и плитами наружного и внутреннего ограждения пустоты следует заполнять при монтаже минеральной ватой, опилками или шлаком, что обеспечит достаточную теплоизоляцию. Для долговечности плиты предварительно следует трижды пропитать горячей олифой.

При окончательной отделке наружные стены лучше покрыть масляной или водоэмульсионной краской для наружных работ. Внутренние поверхности — оклеить обоями, кроме участка стены

над кухонным оборудованием. Здесь предпочтительнее отделка керамической плиткой, которая хорошо крепится на проолифленную поверхность ДСП с помощью масляной шпаклевки или густотертой масляной краски.

Щели между стенами и дверными и оконными коробками закрываются наличниками, зазор между стенами и полом заделывается плинтусом.

#### КРОВЛЯ

Она тоже выполняется по обрешетке, которая крепится не между рамами

каркаса, а поверх них. Шаг обрешетки кровли приблизительно 200 мм. По такому основанию можно сразу крепить листы шифера. Если не делать крышу из рулонных материалов, то поверх обрешетки следует сначала уложить дощатый настил или листы ДСП, которые предварительно необходимо проолифить.

Изнутри потолок обшивают фанерой или деревянной рейкой с последующей окраской. Если рисунок фанеры или рейки сам по себе красивый, то вместо красителей допустимо применить бесцветный мебельный лак, разбавлен-



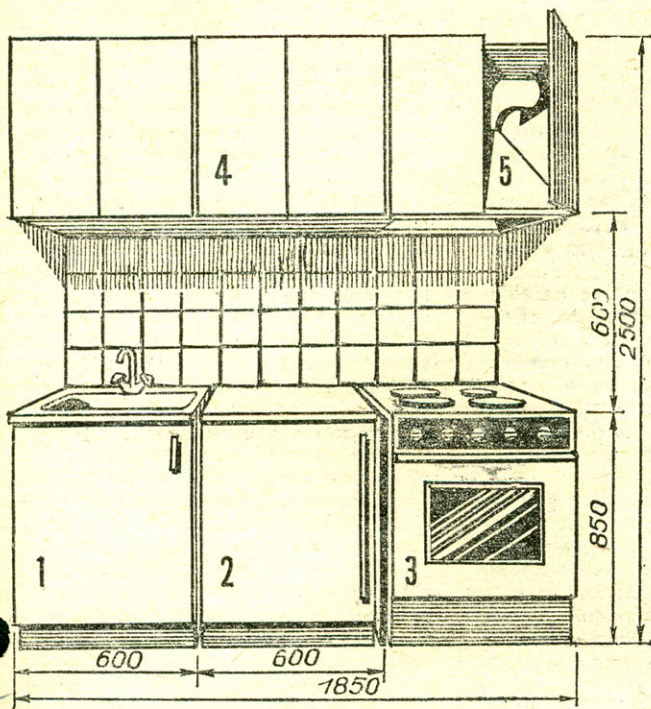


Рис. 4.  
Компоновка  
кухонного  
оборудования:

- 1 — мойка,
- 2 — стол-холодильник,
- 3 — электроплита,
- 4 — подвесные полки,
- 5 — вытяжной шкаф.

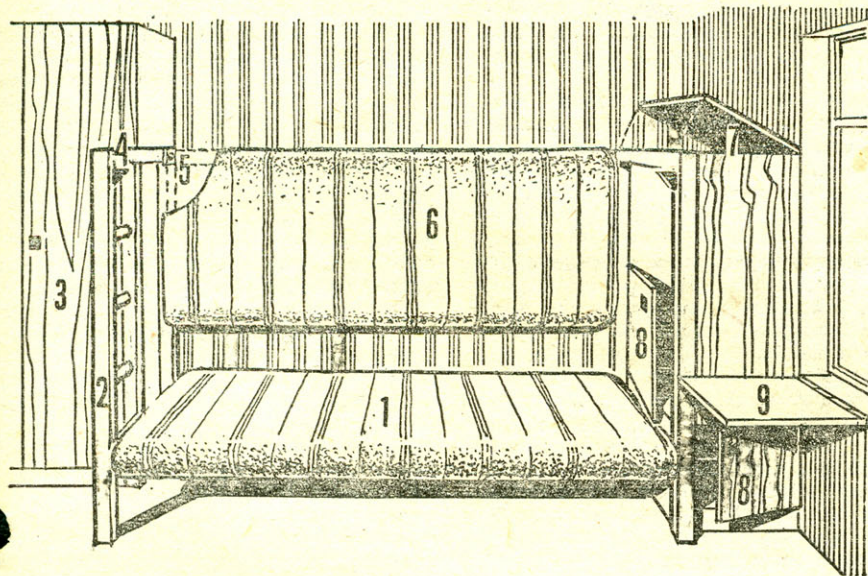


Рис. 5. Оборудование спальни:

- 1 — нижний лежак-диван, 2 — лестница — стойка верхнего лежака, 3 — шкаф, 4 — подпружиненный упор верхнего лежака, 5 — шарнир лежака, 6 — поднимаемый лежак — спинка дивана, 7 — крышка постельного ящика, 8 — дверцы шкафа-тумбочки, 9 — откидной столик.

ный растворителем в пропорции 1:1. Последний совет, однако, неприменим, если окна невелики и обращены на север — в домике будет темно.

#### ОБОРУДОВАНИЕ ДОМА

Вентиляция осуществляется по специальным вертикальным каналам с трубой, верх которой поднимается над коньком кровли. У кухни и жилого помещения свои, независимые каналы с полезным сечением каждого не менее 100 см<sup>2</sup>. Приток свежего воздуха —

через форточки, которые следует защитить металлической или пластмассовой сеткой от насекомых.

Набор кухонного оборудования сокращен до необходимого минимума и состоит из трех основных предметов. Это холодильник типа КШ-П (стол) с габаритами 600×600 мм в плане и высотой 850 мм; такого же уровня мойка, в плане 500×600 мм, кухонная плита — газовая или электрическая. Габариты выпускаемых кухонных плит находятся в близких пределах: высота 850—880 мм, глубина 600—650 мм и ширина 400—600 мм.

Канализация во временном доме не обязательна, а вода из мойки может сливаться по резиновому шлангу в выносной бак. Но лучше все же проложить неглубокий канал от кухни к выгребной яме.

Кухонное оборудование можно дополнить навесными шкафами для посуды и продуктов.

#### МЕБЕЛЬ

Требования к мебели сверхмалогабаритного жилья особые, как к оборудованию купе поезда или каюты корабля. Каждый предмет здесь должен занимать минимум места, по возможности быть многофункциональным, но и достаточно комфортабельным. Этой теме следовало бы посвятить самостоятельную статью, здесь же придется только обратить внимание читателя на некоторые особенности предлагаемого решения.

Кровать — двухэтажная, по типу вагонной. Нижний лежак является ее конструктивным элементом, связывающим переднюю и заднюю рамы-стойки. Рама со стороны тумбочек служит и передней спинкой двухэтажной кровати, задняя образует частично стену платяного шкафа, частично лесенку на верхний ярус.

Прикроватные тумбочки крепятся одна над другой и открываются: нижняя — в сторону прохода, верхняя — в сторону спального места.

Верхний лежак кровати связан с рамами-стойками только одной боковиной, причем крепление его осуществляется с помощью шарнирных муфт. С противоположной стороны на рамах должны быть установлены фиксаторы, обеспечивающие надежную опору лежаку в поднятом положении. В дневное время такая полка опускается и служит спинкой дивана, как в мягком железнодорожном купе.

Крепление верхнего лежака непосредственно к стене опасно, так как прочность ДСП, примененной для стен, недостаточна.

Откидной стол крепится на петлях к оконному блоку, поэтому высота подоконной доски должна быть 750—800 мм, что следует учесть при монтаже.

\* \* \*

Предлагаемый проект составлен «по минимуму»: размеры всех помещений уменьшены до пределов, определяемых габаритами мебели и оборудования, а также нормами, существующими для малогабаритных жилых построек.

Площадь помещений вы можете увеличить сами в зависимости от ваших потребностей. Сечения и узлы несущего каркаса приняты с запасом, достаточным для увеличения пролета рам. Многие элементы специально упрощены для того, чтобы такой домик мог возвести даже человек, не имевший ранее отношения к строительству.

Г. БЕРЕЗИН,  
архитектор



# ЭКОНОМИЧНЫЕ СТЕНЫ

Каждый индивидуальный застройщик мечтает, чтобы его дом получился не только красивым и долговечным, но и недорогим. Конструкции и материалы стен составляют примерно третью часть всех расходов. Возможна ли здесь экономия?

Предлагаю делать стены монолитными, из легкого бетона с наполнителем; роль опалубки выполняют асбоцементные листы, им же затем предстоит служить облицовкой. Стоимость таких стен ниже, чем кирпичных, а применение легких заполнителей (опилки, шлак, камыш) повысит их теплозащитные свойства. К тому же они могут быть более тонкими и легкими. В итоге снизятся транспортные и строительные расходы.

Применение опалубки из асбоцементных листов убыстряет строительство, устраняя необходимость в таких трудоемких операциях, как оштукатуривание. Монолитные стены получаются долговечными, обладают высокой прочностью, не боятся влаги, практически негораемы.

Формовку стен начинают с установки по периметру фундамента вертикаль-

ных штанг — деревянных стоек каркаса. Расстояние между ними зависит от толщины стоек и материала горизонтальной обрешетки для крепления асбоцементных листов. Между собой соседние стойки крепят подкосами. Их верхние концы связывают горизонтальными планками.

С лицевой стороны на цоколь, отступая от наружной кромки 30—40 мм, ставят полуволнистые или волнистые листы наружной облицовки с перекрытием на полуволну. Их крепят к обрешетке, предварительно плотно подогнав к фундаменту.

С внутренней стороны дома навешивают плоские плиты внутренней облицовки. В отличие от наружной их крепят встык, стараясь получить плотный шов и ровную поверхность. Между плитами и стойками вставляют временные распорки; по мере заполнения пространства между облицовками бетонной смесью их убирают.

Возможны и другие конструкции стен: например, с округленными наружными углами (из асбоцементных деталей кровли для покрытия коньков), с использованием фигурных листов.

Чтобы избежать значительной усадки стен, бетонную часть с заполнителями необходимо армировать по высоте. Для этого удобно использовать металлическую сетку с крупными ячейками (ее можно изготовить в домашней мастерской, воспользовавшись советами журнала «Кролиководство и звероводство», № 2, 1983 г.).

Полуволнистые асбоцементные листы наружной облицовки прикрепляют винтами к каркасу, начиная от цоколя к карнизу, напуская на нижележащий ряд 5—6 см; при этом кромки листов совмещают по высоте, что придает стенам более эстетический вид. В местах, где не удается получить плотные швы, их замазывают цементным раствором (на одну часть цемента — 3 части песка). Очередные ряды облицовочных листов прикрепляют к каркасу после затвердевания бетонного заполнения предыдущего ряда. Для таких конструкций стен отпадает необходимость в обрешеточной опалубке и армировании получаемого монолита.

Начиная с 15—20 см от цоколя посередине стены и выше целесообразно делать два ряда пустот, ширина и промежуток между которыми 35—40 мм. Для устройства таких пазух в бетон очередного ряда вставляют кинжалобразной формы доски, обернутые рулонным кровельным материалом. После затвердевания заполнителя доски выдергивают, бумагу удаляют. Возможны и другие способы устройства пустотелых стен. До подоконников и потолочного перекрытия пустоты не доводят на 30—40 см. В эти «пазухи» можно ничего не засыпать. Они уменьшают расход бетона на стены, а из-за профилированной поверхности облицовки и пустот в монолите дом не перегревается в жаркое время, воздух в нем чище, необходимой влажности.

По верхней части стен в бетон заделывают хомуты из листовой стали или длинные болты — для крепления верхней обвязки; кроме того, с внутренней стороны оставляют специальные гнезда для укладки торцов балок чердачных перекрытий. Гнезда делают несколько больших размеров, чем концы балок; между крайними балками и прилегаю-

щей стеной оставляют зазор не менее 5 см. Для связи стен с перекрытием концы средних балок заделывают в стены.

Оконные и дверные коробки замонтировать не рекомендуется. Их изготовляют временными, на 2 см больше, и укрепляют в вырезанных проемах асбоцементных изделий и на обрешетке. С боковых сторон временных коробок ставят антисептированные деревянные пробки для крепления постоянных блоков. А щели между стенами и постоянными коробками конопатят.

В нижней части стен, с противоположных сторон дома, свободных от пристроек, на высоте 30—40 см от уровня земли делают по одному или по два вентиляционных отверстия (продухи) подполья. В стенах сельских домов обычно их заменяет лаз для затаривания картофеля в подполье. Продух закрывают частой сеткой (см. журнал «Сельское строительство», № 1, 1983 г.). Коробки всех отверстий антисептируют, защищают гидроизоляцией и замонтированы в стене.

Чтобы бетон давал меньше усадки, следует использовать крупные заполнители и обеспечить влажный режим твердения. Для изготовления керамзитобетона в раствор из цемента и песка в пропорции 1:3 засыпают керамзит, предварительно смоченный водой, и тщательно перемешивают.

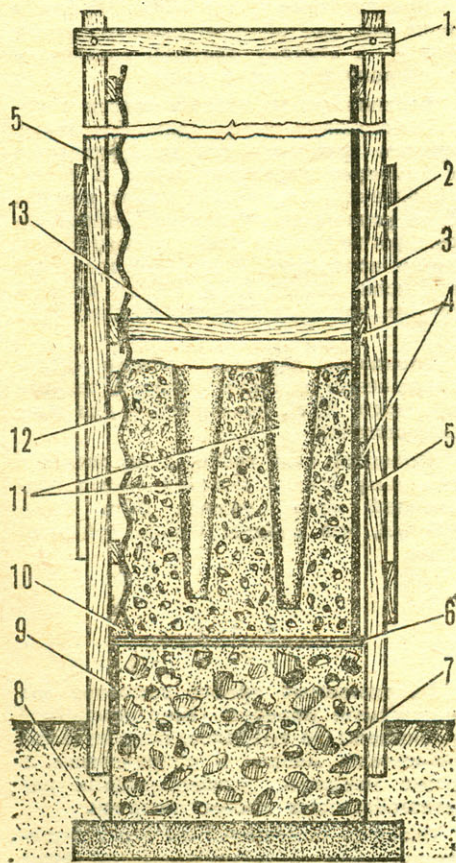
Бетон с заполнителями укладывают между облицовочными листами два раза в день слоями, толщиной по 20—25 см, тщательно проштыковывая лопатой, ломом или другим подходящим инструментом, особенно в углах и суженных местах, а затем уплотняют трамбовкой, добиваясь лучшего заполнения всего объема. По мере бетонирования периодически проверяют целостность опалубки, расстояние между листами облицовки и плотность их совмещения.

От стоек и обрешетки стены освобождают после затвердения бетона, через несколько дней, а снятый пиломатериал используют при устройстве несущих конструкций скатных крыш здания.

Лаги для настилки полов опираются на кирпичные или бетонные столбики фундамента. Расстояние между ними зависит от размеров здания, толщины лаг и половых досок. Столбики, расположенные по периметру фундамента, не рекомендуется связывать с цоколем и стеной дома. Полы должны быть минимум на 15 см выше гидроизоляции цоколя. Вокруг последнего делают отсыпку цементным раствором (состава 1:2), придавая уклон в сторону от дома, и железнят, то есть заглаживают металлическим листом чистое цементное тесто. Сливной уклон предохраняет от попадания влаги в нижнюю часть стен.

После полного высыхания стен наружную облицовку окрашивают водостойкими или силикатными красками.

Поверхность плит внутри здания можно окрашивать, полировать, делать рельефной (на кухне, в санузле), оклеивать обоями. Такие стены полностью отвечают санитарно-гигиеническим нормам и эстетическим требованиям, предъявляемым к интерьеру дома.



Разрез «слоеной» стены:

1 — верхняя связь, 2 — подкос, 3 — внутренняя облицовочная плита, 4 — бруски обрешетки, 5 — стойки-штанги, 6 — гидроизоляция, 7 — фундамент (бутобетон), 8 — песчаная подушка, 9 — цоколь, 10 — сливной уклон, 11 — пустоты в стене, 12 — листовая наружная облицовка, 13 — распорка.

**В. САМОЙЛОВ,**  
каменщик-строитель,  
г. Чебоксары





САМ СЕБЕ  
ЭЛЕКТРИК

## «ГОРЯЧИЙ» КАРАНДАШ

Небольшая раскаленная спираль, питаемая электрическим током, в искусных руках превращается в своеобразный карандаш, которым выжигают на дереве различные изображения. Это электровыжигатель. Для его изготовления вам потребуются: трансформатор, понижающий сетевое напряжение с 220 В до 2—4 В, 1,5—2 м многожильного провода (электрошнура), изоляционная лента, нихромовый провод  $\varnothing 0,5-0,8$  мм длиной 60—80 мм, деревянная заготовка  $\varnothing 30$  мм или отрезок текстолита (фанеры) толщиной 7—9 мм, винты и гайки М3, мелкие шурупы, полоски латуни толщиной 1 мм, шпагат. Предлагаем вниманию читателей два варианта электровыжигателя, причем каждый отличается простотой, надежностью и безопасностью в работе.

Первая конструкция (рис. 1). Из деревянного бруска  $30 \times 30$  мм выточите на токарном станке ручку или воспользуйтесь готовой от какого-либо инструмента. По центральной оси ручки просверлите отверстие  $\varnothing 7-10$  мм для электрошнура.

Вырежьте из листовой латуни две пластины-держателя, просверлите в них по два отверстия  $\varnothing 3$  мм и согните под прямым углом. Придав им форму, показанную на чертеже, прикрепите их мелкими шурупами к торцу ручки и

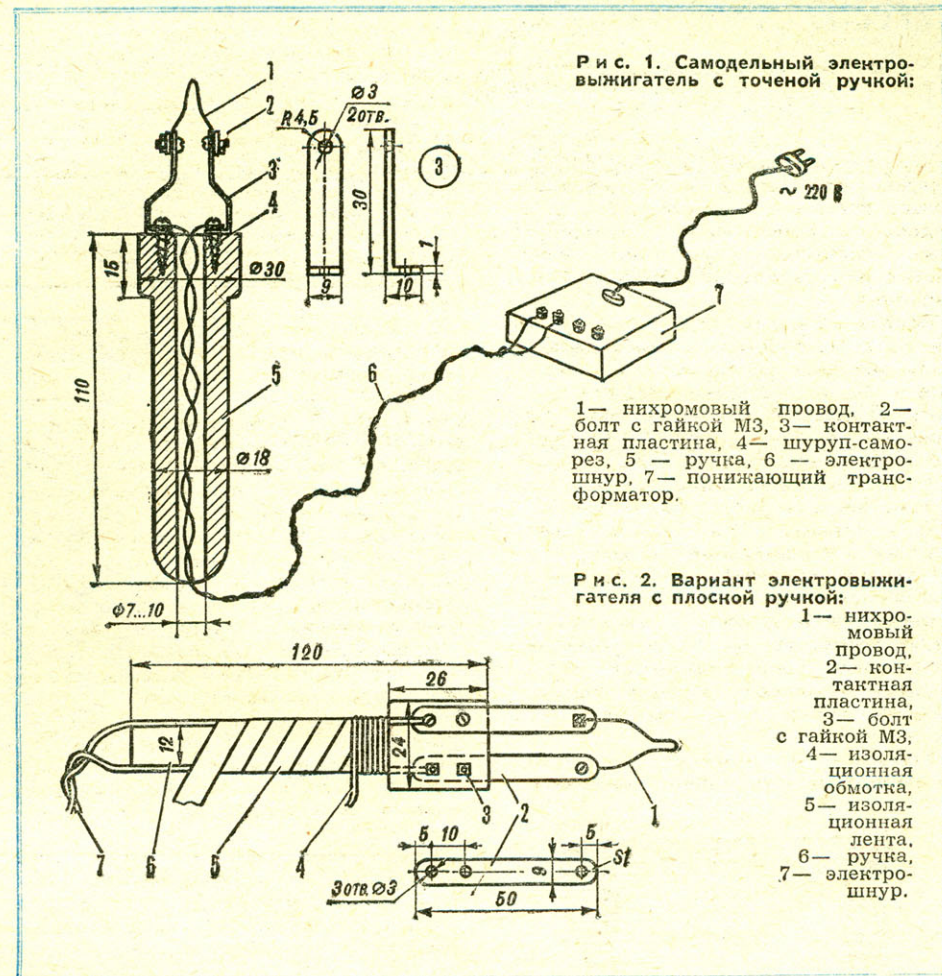


Рис. 1. Самодельный электровыжигатель с точеной ручкой:

1 — нихромовый провод, 2 — болт с гайкой М3, 3 — контактная пластина, 4 — шуруп-саморез, 5 — ручка, 6 — электрошнур, 7 — понижающий трансформатор.

Рис. 2. Вариант электровыжигателя с плоской ручкой:

1 — нихромовый провод, 2 — контактная пластина, 3 — болт с гайкой М3, 4 — изоляционная обмотка, 5 — изоляционная лента, 6 — ручка, 7 — электрошнур.

подведите под головки оголенные концы электрошнура, продев его через отверстие. С противоположной стороны держателей установите зажимы для нихромовой проволоки — два винта М3 с шайбами и гайками. Концы нагревателя согните в кольца диаметром около 3 мм и зажмите между пластинами и шайбами.

Вторая конструкция (рис. 2). Ручку изготовьте из текстолита или фанеры толщиной 7—9 мм, просверлите четыре отверстия  $\varnothing 3$  мм и закрепите пластины-держатели из латуни. К крайней паре винтов держателей подсоедините электрошнур, проложите его вдоль ручки, обмотайте в несколько слоев изоля-

ционной лентой, а затем поверх нее — шпагатом.

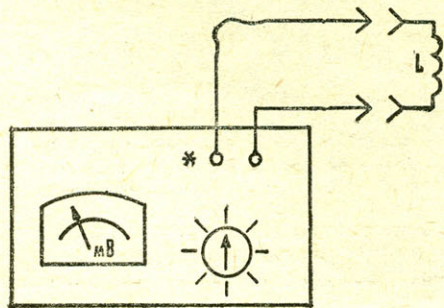
Электровыжигатель подключают к понижающей обмотке трансформатора (сначала на 2 В). Дужка заостренного изгиба нихромовой проволоки должна накаляться до темно-красного цвета. Если свечение ее будет ярко-красным, нагреватель быстро перегорит. Чтобы этого не случилось, изменяют длину нагревательного элемента от 60 до 80 мм и величину подаваемого напряжения.

И. ШУИН,  
г. Горький

## ЭЛЕКТРОПРОВОДКА ПРОХОДИТ ЗДЕСЬ!

Существуют различные электронные приборы для определения местонахождения скрытой электропроводки. Однако в домашних условиях потребность в них возникает сравнительно редко, когда, например, производят ремонт квартиры или меняют интерьер.

Расположение проводки в стене легко определить с помощью любого милливольтметра или авометра и катушки индуктивности с несколькими тысячами витков провода (высокоомная обмотка нейтрального электромагнитного реле).



К участку квартирной электросети, который нужно отыскать, подключите нагрузку повышенной мощности (лампу накаливания, электроплитку, утюг) и, присоединив к милливольтметру катушку (см. рисунок), медленно перемещайте ее вдоль стены. Наибольшее отклонение стрелки прибора укажет на расположение электропроводки.

В. ТРУФАНОВ,  
г. Свердловск



# СЪЕМНИК-МИНИ



## ДОМАШНЯЯ МАСТЕРСКАЯ

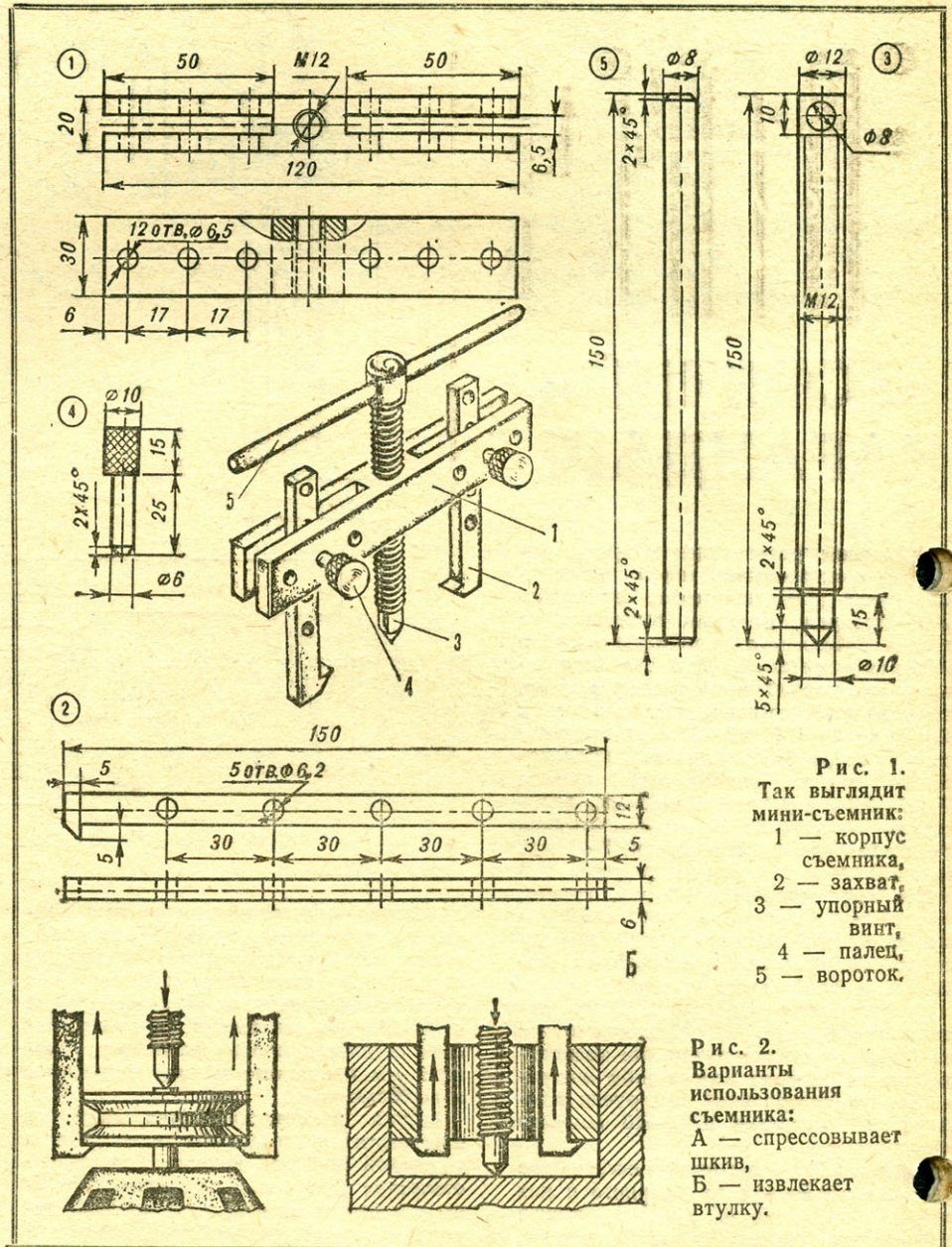
В вашем журнале неоднократно описывались различные конструкции приспособлений для снятия напрессованных на вал подшипников, втулок, шкивов. Предлагаю еще один вариант — простой по конструкции и довольно универсальный. Такой съемник стал моим незаменимым помощником: позволяет избежать порчи деталей при разборке, облегчает труд.

Съемник конструктивно прост и работает следующим образом. В корпус вставляем и закрепляем с помощью пальцев два захвата. Подводим их выступы под снимаемую деталь и воротком вращаем винт до тех пор, пока он не упрется в вал. Продолжая закручивать винт, стягиваем деталь с вала.

Точно так же вынимаются запрессованные втулки или подшипники, при этом лишь нужно повернуть выступы захватов наружу.

Для изготовления корпуса съемника я использовал старый токарный резец, выфрезеровав в нем пазы и просверлив необходимые отверстия. Эту деталь можно и сварить из трех подходящих стальных пластин. Изготовление других частей приспособления особых пояснений не требует. Размеры съемника привожу ориентировочно: они зависят от параметров разбираемых деталей.

**В. ЖЕСТОВ,**  
слесарь 6-го разряда,  
г. Иркутск



**Рис. 1.**  
Так выглядит мини-съемник:  
1 — корпус съемника,  
2 — захват,  
3 — упорный винт,  
4 — палец,  
5 — вороток.

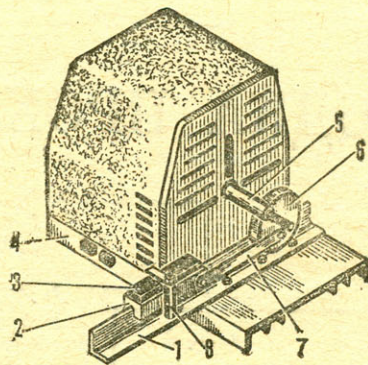
**Рис. 2.**  
Варианты использования съемника:  
А — спрессовывает шкив,  
Б — извлекает втулку.

## ПРАВИТ «ЧЕЛНОК»

Для качественной обработки древесины железки рубанков, стамески и другой инструмент необходимо не только затачивать, но и править. Это достигается доводкой на оселке — операция выполняемая обычно вручную и требующая, как правило, более квалифицированных навыков, чем заточка на электроточиле.

Предлагаем несложное приспособление для механизации процесса правки. С его помощью доводка инструмента до необходимой остроты ускоряется в четыре-пять раз, исключаются изнуряющие однообразные движения рук.

Приспособление состоит из основания, изготовленного из дюралюминиевого уголка и играющего роль направляющей, бегунка с абразивом и обрезиненного ро-



Приспособление для правки режущего инструмента:  
1 — основание — направляющая, 2 — бегунок, 3 — абразив, 4 — станок, 5 — вал, 6 — ролик, 7 — тяга, 8 — упор.

лика, соединенного тягой с бегунком. В качестве абразива может быть использована мелкая шкурна, оселок; авторы приспособления применили брусок синтетического алмаза, который продается в магазинах хозтоваров.

Затачиваемый инструмент прижимаем к упору так, чтобы подлежащая правке кромка всей плоскостью аннуратно легла на абразив. Длина хода бруска с абразивом регулируется переборской тяги в соответствующее отверстие на роликке.

Установить приспособление можно на любом станке, имеющем шпиндель с патроном, или приспособить любой электромотор мощностью 40—100 Вт; особенно удобны двигатель от швейной машины с регулируемым числом оборотов, а также широко сейчас распространенный станочек «Умелые руки».

**Р. КРАВЦОВ,**  
г. Ейск

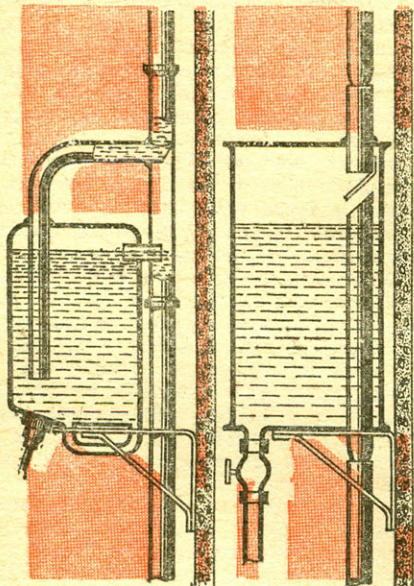




## СОВЕТЫ СО ВСЕГО СВЕТА

### ИЗ ОБЛАКА — В КРАН

Практически у каждого сельского или дачного дома на углу, под водостоком стоит бочка для сбора дождевой воды. Это, конечно, самый простой вариант, но лучший ли и единственный ли? Вспомните: вокруг этого места всегда сыро или даже грязно, а во время дождя падающая струя воды обрызгивает все вокруг, вредя стенам дома.



Там, где не требуется большого запаса воды, в водосток лучше встроить закрытый накопитель из пластмассового бака или канистры, например. Тогда основной поток будет аккуратно отводиться по водостоку, а часть его — оставаться в накопителе, снизу которого несложно встроить кран.

(По материалам журнала «ЭЗЕРМЕШТЕР», ВНР)

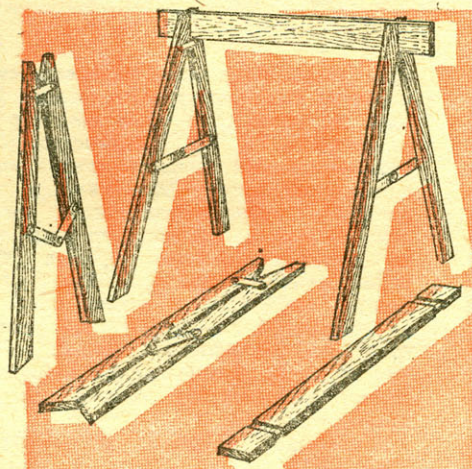
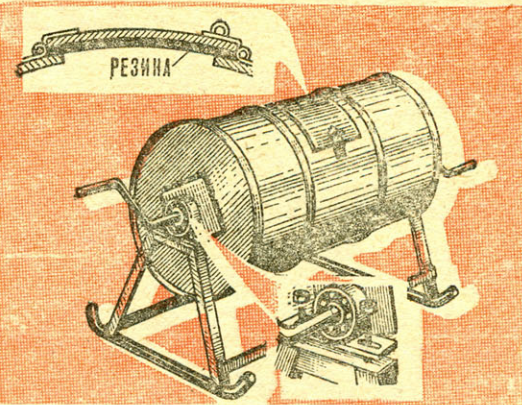
### БОЧКА-ЗАВОД

Прочитал в № 5 за 1983 год статью «Бетон делаем сами» с чертежами бетономешалки и вспомнил, как самому пришлось строиться. Мы пользовались более простым устройством, которое изготовили за один день.

Взяли двухсотлитровую металлическую бочку прорезали в ней люк, закрывающийся крышкой с резиновым уплотнением, пропустили сквозь днища трубу-ось с подшипниками по бокам, а внутри наварили уголки-мешалки. Сделали из уголков козлы, приварили подшипники.

За один замес получали около 12 ведер раствора.

А. УШАКОВ,  
с. Горская Балка,  
Краснодарский край



### СКЛАДНЫЕ КОЗЛЫ

Самые распространенные ситуации, заканчивающиеся бытовыми травмами, — это когда пытаются выполнять какие-либо работы с табуретки или лесенки да еще стараясь дотянуться туда, куда этой ненадежной подставке не хватает.

Каждый понимает, что на период ремонта или строительства лучше устроить подмости — настил из досок или щитов, опирающихся на козлы. Однако обычно это тяжелые и неудобные конструкции, которые сложно переставлять, они громоздки для хранения.

Сделайте вот такие складные — и они послужат вам не один раз, так как опоры и поперечина разбираются, превращаясь в компактные элементы. Опора имеет сверху шарнир и складывающуюся распорку посередине, а в поперечине с обеих сторон проделаны пазы под вершину опор.

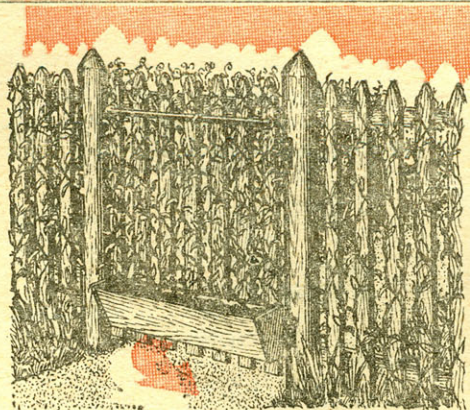
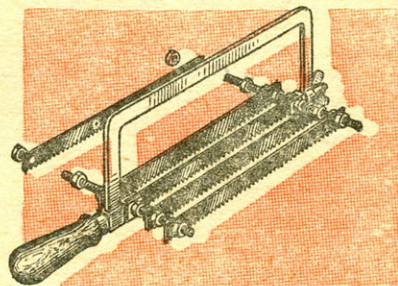
(По материалам журнала «МЛАД КОНСТРУКТОР», НРБ)

### «МНОГОСТВОЛЬНАЯ» НОЖОВКА

Безусловно, интересная подсказка дана в № 2 за 1982 год в статье «Ножовка — инструмент универсальный»: крепить на одном пилкодержателе несколько полотен. Хочу предложить конструкцию, позволяющую менять расстояния между полотнами.

Для этого нужно изготовить два резьбовых стержня-державки, закрепляемые на концах ножовки. Остается навинтить на них гайки-ограничители; последовательно вставляя и закрепляя полотна пил, получим «многоствольную» ножовку на три или пять одновременных пропилов.

В. СОЕШНЫЙ,  
г. Херсон



### КАЛИТКА- НЕВИДИМКА

Предлагаю калитку-невидимку для дачи или садового домика с живой изгородью из густого кустарника.

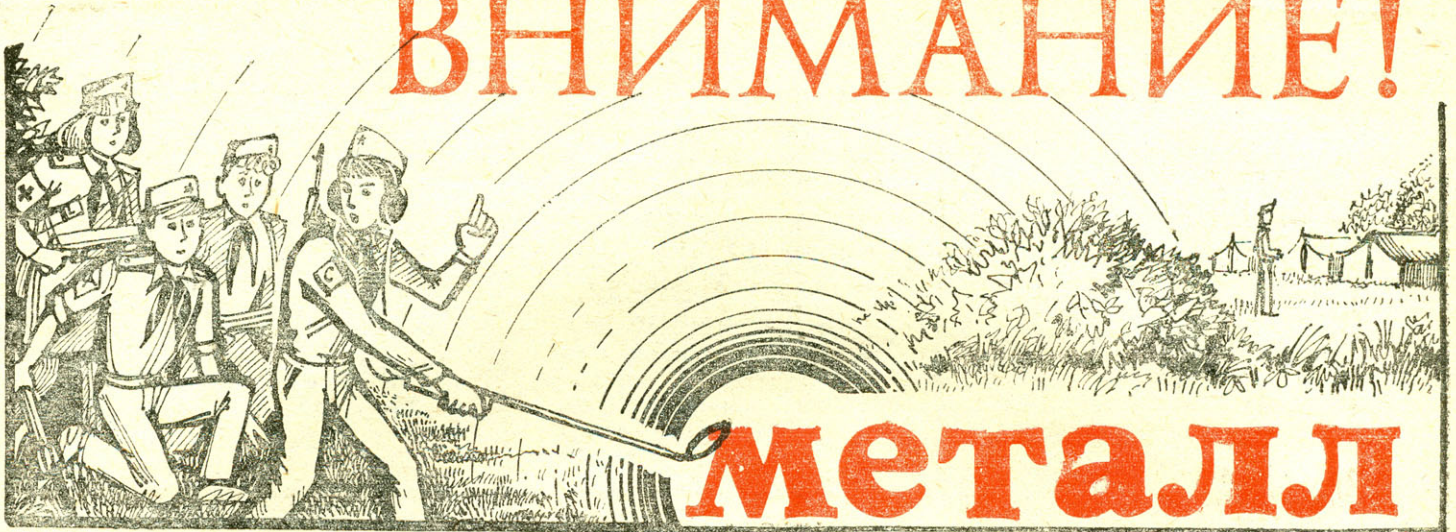
Сама калитка изготавливается так обычно: прямоугольная рама с подносом и набитым поверх нее штанетником. Но с лицевой стороны внизу на нее крепится узкий ящик с землей, в который высажены вьющиеся растения или цветы: разрастаясь, они закроют калитку.

ВОЛОДЯ ЕЖАК,  
ученик 4-го класса,  
г. Ташкент

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



# ВНИМАНИЕ!



Отыскать скрытые металлические предметы, например, местонахождение водопроводных труб в земле или электропроводки в стене дома поможет вам чувствительный металлоискатель. Найдет он применение и в военно-спортивных играх.

В основу прибора положена конструкция, опубликованная в журнале «Popular Electronics». Действие его основано на принципе выделения частоты биений двух генераторов, работающих на частотах около 650 кГц. Один из них имеет фиксированную настройку, а колебания другого изменяются при приближении прибора к металлическому предмету (блок-схема устройства — на рисунке 1). Усиленный УВЧ суммарный сигнал поступает на смеситель, после которого низкочастотный фильтр выделяет звуковые колебания. Их «увеличенную копию» воспроизводят головные телефоны или динамическая головка.

Когда датчик приближается к металлическому предмету, индуктивность выносной головки уменьшается и частота второго генератора возрастает. Тем самым по высоте звука ориентируются судя, на какой глубине находятся искомые объекты.

Частота опорного генератора, выполненного на полевом транзисторе V1 (рис. 2), зависит от параметров контура L1, C4, C7, C9, C10. Напряжение обратной связи с катушки индуктивности L1 поступает через конденсатор C3 на затвор V1. А поскольку оно совпадает по фазе с сигналом на истоке, связь является положительной — генератор вырабатывает незатухающие колебания. С возрастанием емкости конденсатора C7 величина обратной связи уменьшается, приводя к срыву генерации. При чрезмерной глубине обратной связи [минимум емкости C7] ухудшается форма вырабатываемого сигнала.

Резистор R3 определяет величину тока и соответственно крутизну характеристики полевого транзистора V1.

Контур автогенератора с изменяемой частотой [V2] состоит из конденсаторов C6, C8 и выносной индуктивной головки L2.

Сигналы генераторов суммируются при помощи емкостного делителя C11, C12, C14 с коэффициентом деления 1/1000, обеспечивающим минималь-

ную связь между ними. Усилитель суммарного высокочастотного сигнала собран на транзисторе V3, а детектор — на диодах V5, V6. Конденсатор C20 отфильтровывает высокочастотные компоненты на выходе смесителя, и выделенные звуковые колебания поступают на вход однокаскадного усилителя на полупроводниковом триоде V11. С переменного резистора R24 — регулятора громкости — сигнал подается на собранный по двухтактной схеме транзисторный усилитель мощности [V4, V7, V9, V10]. Его выходной нагрузкой служит динамическая головка или головные телефоны.

Устройство питается от батареи «Крона ВЦ».

Электронная часть металлоискателя собрана на двух монтажных платах, выполненных из стеклотекстолита или гетинакса толщиной 1,5—2 мм. На одной расположены опорный генератор, УВЧ, смеситель и УНЧ, а на другой размещены генератор с изменяемой частотой и усилитель мощности. Платы отделены друг от друга металлическим экраном, например, фольгированным стеклотекстолитом, соединенным с общей шиной.

Индуктивности катушки L1 опорного генератора и выносной головки L2 равны и составляют 115 мкГ. А чтобы свести до минимума влияние на последнюю емкости земли и окружающих предметов, катушку L2 экранируют незамкнутым экраном, соединенным с общей шиной. Выносная головка связана с генератором экранированным проводом.

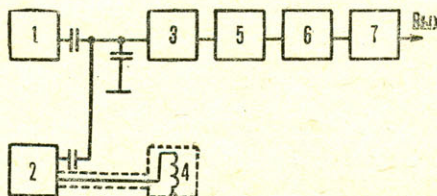


Рис. 1. Структурная схема металлоискателя:

1 — опорный генератор, 2 — генератор с изменяемой частотой, 3 — усилитель высокой частоты, 4 — выносная головка, 5 — смеситель с фильтром низкой частоты, 6 — усилитель низкой частоты, 7 — усилитель мощности.

Параметры металлоискателя зависят от диаметра катушки L2. С увеличением диаметра чувствительность устройства возрастает — металлические предметы можно обнаружить с большего расстояния. Однако точность определения местонахождения объекта при этом снижается. Поэтому в приборе, предназначенном для работы на местности, головка имеет наибольшие размеры [рис. 3]. В «игровом» варианте лучше применить головку меньшего диаметра [рис. 4]. В обоих случаях она состоит из трех фанерных дисков, скрепленных эпоксидным клеем.

Головку изготавливают в такой последовательности. Из фанеры толщиной 4 мм вырезают два диска. Еще один, меньшего размера, выпиливают из фанеры толщиной 8—10 мм или более тонкой, склеенной в несколько слоев. Наметьте карандашом на всех дисках контуры будущих отверстий и выпилите их с помощью лобзика. Затем удалите напильником и наждачной бумагой заусенцы, покройте поверхности деталей эпоксидной смолой, соберите каркас и зажмите его в тисках до полного затвердевания клея. Далее просверлите в верхнем диске два отверстия  $\varnothing 1,5$  мм и под углом  $70^\circ$  [45] сквозное отверстие  $\varnothing 20$  [8] мм для крепления удлинительной штанги. В отверстия  $\varnothing 1,5$  мм вверните два медных винта M2 длиной 8—10 мм: к ним подсоединяют выводы катушки и экрана и подводящего кабеля.

На основании каркаса уложите полосу медной фольги или оплетку от экранированного провода, оставив между концами зазор 6—10 мм. Выполненный таким образом незамкнутый экран соедините с одним из винтов, оберните пятью слоями изоляционной ленты ПХЛ, после чего намотайте 15 витков провода ПЭВ 0,8—1,0 на каркас большего диаметра или 33 витка ПЭВ 0,3—0,4 — на меньший каркас. Выводы катушки припаяйте к винтам M2 и залейте обмотку эпоксидной смолой.

После того как смола затвердеет, покройте обмотку пятью слоями изоляционной ленты, поверх наложите незамкнутый экран и соедините его с нижним. Затем намотайте еще несколько слоев ленты ПХЛ. Окончательно к одному из винтов должны быть под-



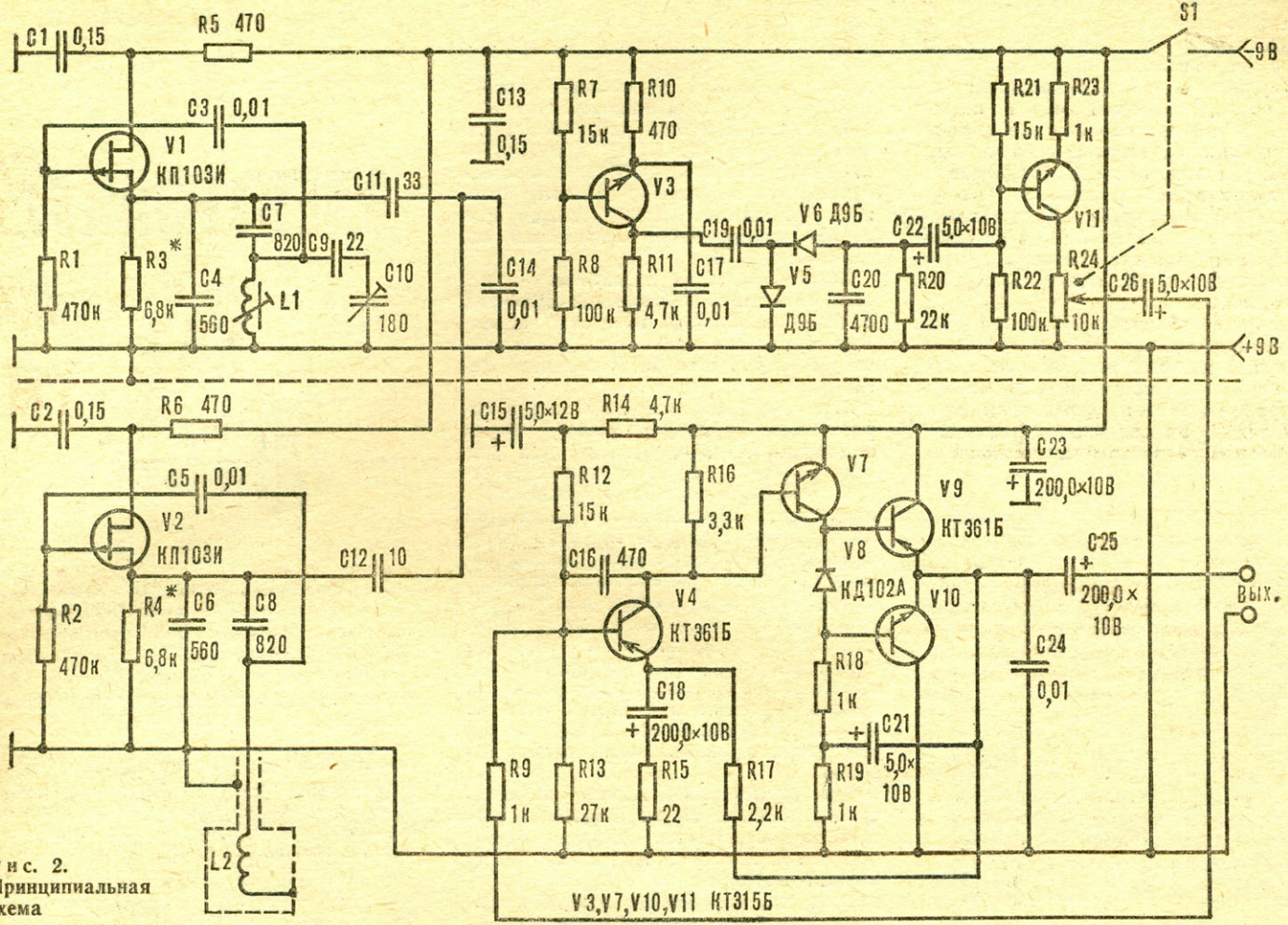


Рис. 2. Принципиальная схема металлоискателя.

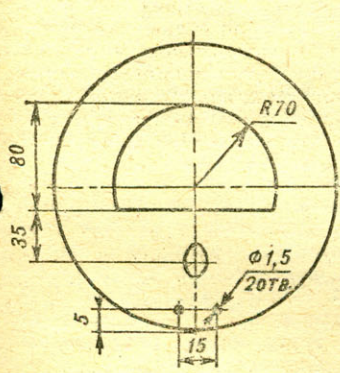


Рис. 3. Выносная головка для поиска на местности.

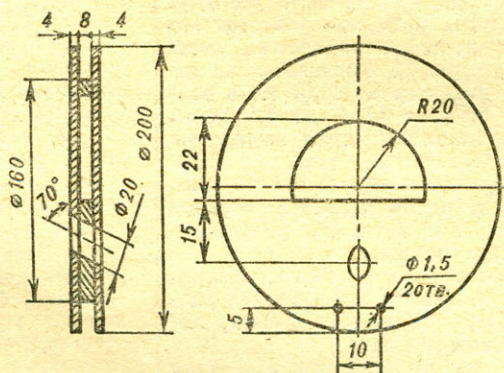


Рис. 4. Выносная головка игрового варианта прибора.

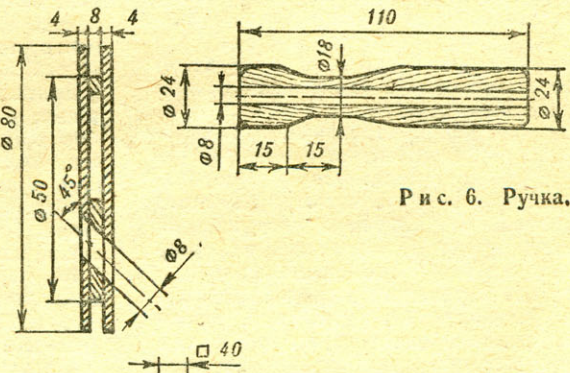


Рис. 6. Ручка.

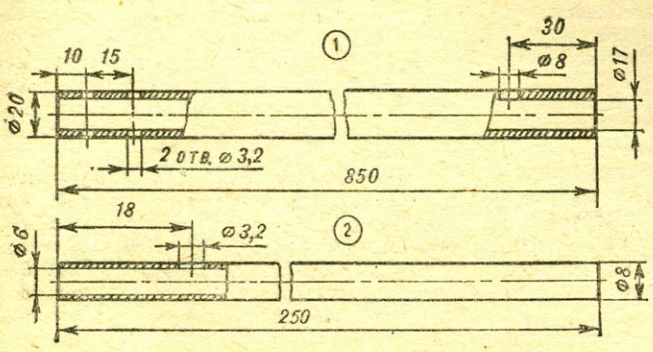
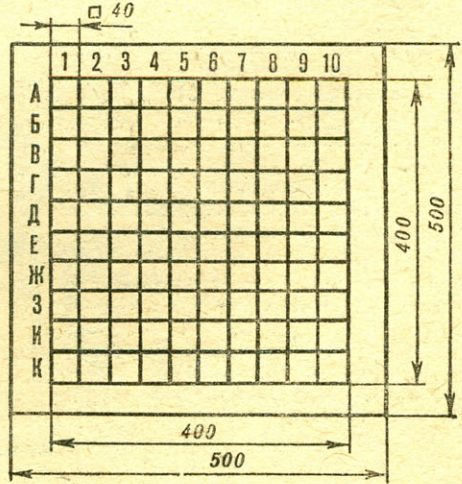


Рис. 5. Удлинительная штанга: 1 — для прибора, 2 — для игрового варианта.

Рис. 7. Игровое поле.





ключены три проводника, а к другому — только один провод.

Удлинительная штанга (рис. 5) изготовлена из алюминиевой трубы  $\varnothing 20$  мм длиной 850 мм для большого диска и  $\varnothing 8$  мм длиной 250 мм — для малого. Внутри нее проложен экранированный провод, который через отверстие  $\varnothing 8$  мм, просверленное в нижней части штанги, подводится к контактным винтам. Оплетка провода соединена с экраном выносного датчика.

Металлическую трубу можно заменить деревянным стержнем, в котором по длине сделан паз. Уложите в него провод, а штангу обмотайте изоляционной лентой.

Удлинительная штанга большого диска противоположным концом вставлена в кожух, в котором расположена электронная часть прибора; штанга малого диска заканчивается деревянной ручкой (рис. 6), он соединен с электронным блоком отрезком телевизионного кабеля.



После завершения монтажа убедитесь сначала в работоспособности низкочастотной части металлоискателя. Для этого через разделительный конденсатор на базу транзистора V11 (рис. 2) подайте сигнал с низкочастотного генератора: в «динамике» должен быть слышен звук.

Затем, подбирая величины резисторов R3 и R4, добейтесь устойчивой работы обоих генераторов и настройте их на одну и ту же частоту. Для этого расположите выносную индуктивную головку вдали от металлических предметов, а ротор переменного конденсатора C10 переведите в среднее положение. Регулируя L1, установите равенство частот обоих генераторов, о чем свидетельствует так называемая зона молчания или зона нулевых биений. В правильности настройки убеждаются, плавно изменяя емкость C10 в одну и в другую сторону. При этом в «динамике» будет слышен звук низкого тона.

Перед началом работы металлоискатель должен несколько минут прогреться, чтобы стабилизировалась частота опорного генератора. Регулировкой C10 добиваются появления звукового сигнала. Уровень громкости устанавливается переменным резистором R24.

Проведите прибором над металлическим предметом, и тон звука станет выше или ниже в зависимости от расстояния до объекта.

В искателе металла применены постоянные резисторы МЛТ-0,125, переменный резистор СПЗ-3 в. Электроли-

тические конденсаторы — К50-6, остальные — КМ. Контурные конденсаторы С4, С6 — С9 должны иметь группу ТКЕ не хуже М1500.

Катушка L1 применена от второго контура ФСС радиоприемника «Спи-дола», содержит 67 витков провода ЛЭШО  $7 \times 0,07$ , индуктивность 115 мкГ.

Транзисторы КТ315Б допустимо заменить на КТ315 или КТ312, а КТ361Б — на КТ361, КТ208 или КТ209 с любыми буквенными индексами. Вместо полевого транзистора КП103И можно применить идентичный с буквенными индексами Е, Ж, К.

Помимо прямого назначения — поиска скрытых металлических объектов, с таким прибором интересно проводить соревнования и игры. Но в этом случае потребуется не менее двух металлоискателей.

К примеру, в пионерском лагере соревнования проводят между двумя командами по 3—6 человек. Два участка размером  $15 \times 15$  м, покрытых густой травой и мелким кустарником, ограждают кольщиками с натянутой между ними веревкой. Команды получают поровну различные металлические предметы (жестяные консервные банки, крышки, отрезки водопроводных труб и т. д.) и прячут их на игровом поле соперников. А затем обе команды приступают к поиску, передавая металлоискатели поочередно от одного участника к другому, пока не истечет отведенное время или не будет набрано максимальное количество очков.

Для соревнований можно наметить трассу, поделив ее на отдельные участки по числу членов команды. Металлоискатели вместе с найденными предметами передают по эстафете. Выигрывает тот, кто раньше придет к финишу и доставит больше «трофеев».

С металлоискателем интересно проводить и различные настольные игры, как, например, «По грибам». На двух кусках картона размером  $500 \times 500$  мм начертите сетку с размером ячеек  $40 \times 40$  мм (рис. 7). Обозначьте их горизонтально цифрами от 1 до 10, а вертикали — буквами от А до К. Затем обе сетки наложите одна на другую так, чтобы все клетки совпали, и скрепите между собой оба куска картона, приклеив с одной стороны отрезок ткани. Тогда оба листа смогут раскрываться наподобие книги.

По периметру сетки верхнего игрового поля поместите изображения различных видов грибов, а саму сетку покрасьте в зеленый цвет.

Игровые фишки размером  $40 \times 40$  мм вырежьте из плотной бумаги и приклейте с одной стороны изображение какого-либо гриба, а с обратной — жестяной кружок  $\varnothing 1-30$  мм: чем ценнее гриб, тем труднее его обнаружить и, следовательно, тем меньше размер кружка. На каждой фишке напишите соответствующее количество очков.

В игре участвует одновременно от 10 до 15 фишек. Их устанавливают между листами картона точно в квадраты координатной сетки, но так, чтобы партнеры не могли их видеть. В процессе игры «грибки» называют координаты найденных «грибов». На их поиск отводится от трех до десяти минут.

Ю. КАЧАНОВ,  
Е. ЮРЬЕВ

## Приборы-помощники

# ЭЛЕКТРОНИКА

## НА

# «ДНЕПРЕ»

(Окончание.)

Начало в № 3 за 1984 г.)

Усилители-формирователи и блок электронного опережения угла зажигания смонтированы на двух платах, изготовленных из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5—2 мм (рис. 1, 2). Преобразователь напряжения с усилителем мощности выполнены навесным монтажом.

Датчики Д1, Д2 и помещенная в металлический кожух плата усилителей-формирователей установлены на алюминиевом основании (рис. 3), которое крепят винтами М5 на место снятого прерывателя.

На выступающий конец распределителя насажен и закреплен через две регулировочные шайбы измерительный диск, изготовленный из алюминия. В нем через  $180^\circ$  пропилены два паза шириной 1 мм, и в них запрессованы на клею БФ-2 стальные пластины.

Регулировочные шайбы помогают точно установить диск по отношению к датчикам. Для этого в шайбах сделаны три концентрических паза, через которые их фиксируют на диске тремя винтами М4. Подобные отверстия сделаны и в основании — благодаря им регулируют зазор между сердечником датчика и поверхностью диска.

Датчики синхроимпульсов угла поворота распределителя — магнитоиндукционного типа. Состоят они из постоянного магнита, магнитопровода и катушки и помещены в кожух из немагнитного металла (рис. 4).

Прямоугольные магниты для датчиков отрезают от заготовки магнитного материала на станке с абразивным диском, а затем на заточном станке доводят до нужных размеров. Готовые сердечники намагничивают — помещают в катушку, состоящую из нескольких десятков витков провода  $\varnothing 1,2-2$  мм, и пропускают импульс тока в 500—1000 А. Для этого ее подключают к аппарату импульсной сварки или сварки, работающей на постоянном токе. Во втором случае катушку питают через предохранитель на 50—100 А.



Магнитопровод выполнен из магнитомягкой стали, например, из электрода от сварочного аппарата.

Катушка датчика имеет бескаркасную обмотку, состоящую из 11 тыс. витков провода ПЭВ 0,05. Наматывают ее на разборной оправке из фторопласта (рис. 5) совместно с эпоксидным компаундом (эпоксидным клеем). Оправку предварительно смазывают тонким слоем машинного масла, чтобы легко было снять готовую катушку. Поскольку процесс намотки достаточно длительный, добавляют в смолу отвердителя лучше на 15—20% меньше нормы, подготовленный компаунд во время работы желательно держать в холодном месте. После завершения намотки оправку, вращая, нагревают с помощью паяльника до 80—100°. При такой температуре полимеризация происходит за 10—15 мин. Катушку охлаждают вместе с оправкой, а затем снимают.

Готовую катушку устанавливают в корпус, выводы припаивают к клеммам и заливают эпоксидкой. В местах соприкосновения катушки с металлом помещают дополнительные прокладки.

Учитывая, что при больших оборотах двигателя на катушке индуцируется напряжение до 30 В, намотку ведут так, чтобы плотность ее постепенно сдвигалась от одного края оправки к другому. Такой метод особенно рекомендо-

ван для катушек повышенной вибростойкости.

Преобразователь напряжения с усилителем мощности находится в общем корпусе, расположенном между бензобаком и рамой мотоцикла. Корпус крепится к раме пружинной защелкой.

Плата устройства опережения угла зажигания помещена в алюминиевый кожух, на нем установлен силовой транзистор терморегулятора. На внутренней стороне кожуха закреплен с помощью клея БФ-2 нагреватель — нихромовый провод  $\varnothing 0,2$  мм, оплетенный хлопчатобумажной нитью. Кожух теплоизолирован войлоком, вставлен в футляр из синтетического материала и установлен под сиденьем мотоцикла.

Электрическое соединение между отдельными блоками электронного зажигания выполнено связанными в жгут монтажными проводами с применением разъемов РМ-4.

Наладить электронную систему и снять характеристику угла опережения зажигания вам поможет специальный стенд. Для его изготовления необходим электродвигатель постоянного тока мощностью 10—40 Вт с регулятором скорости вращения от 300 до 3 тыс. об/мин (например, см. «М-К» № 12, 1981 г., «Управление двумя электродвигателями»).

Датчики закреплены на корпусе стенда, а диск — на валу электродвигателя.

На диске нанесена шкала в градусах, освещаемая лампой МТХ90. Причем, за один оборот диска происходит две вспышки лампы, поэтому шкалу наносят дважды через 180°, строго симметрично одна другой. В дальнейшем эту шкалу можно использовать и на мотоцикле.

Поскольку требуется высокая точность измерения оборотов диска (около 1%), был изготовлен электронный тахометр (рис. 6). Его подсоединяют к катушке зажигания.

Применение тахометра упростило регулировку карбюраторов и позволило контролировать режим двигателя непосредственно по оборотам.

После настройки электронного зажигания тахометр устанавливают на мотоцикле. Поэтому измерительный прибор РА1 должен иметь повышенные вибростойкость и демпфирование. В качестве такого применен стрелочный индикатор М1400 с креплением рамки на растяжках. Ток полного отклонения равен 1 мА, внутреннее сопротивление рамки 24 Ом.

Градуировка тахометра состоит только в установке полного отклонения стрелки при 3 тыс. об/мин электродвигателя стенда, что соответствует 6 тыс. об/мин коленвала.

Сначала изготовьте датчики, усилители-формирователи, стенд с электродвигателем, стробоскоп и тахометр, а за-

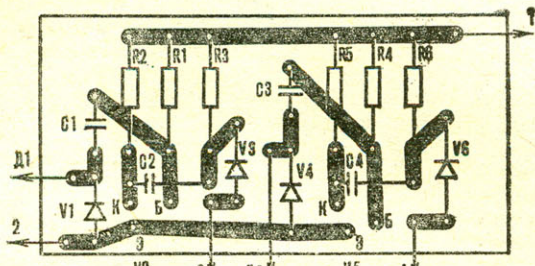


Рис. 1. Монтажная плата усилителей-формирователей со схемой расположения деталей.

Рис. 2. Монтажная плата блока электронного опережения угла зажигания со схемой расположения деталей.

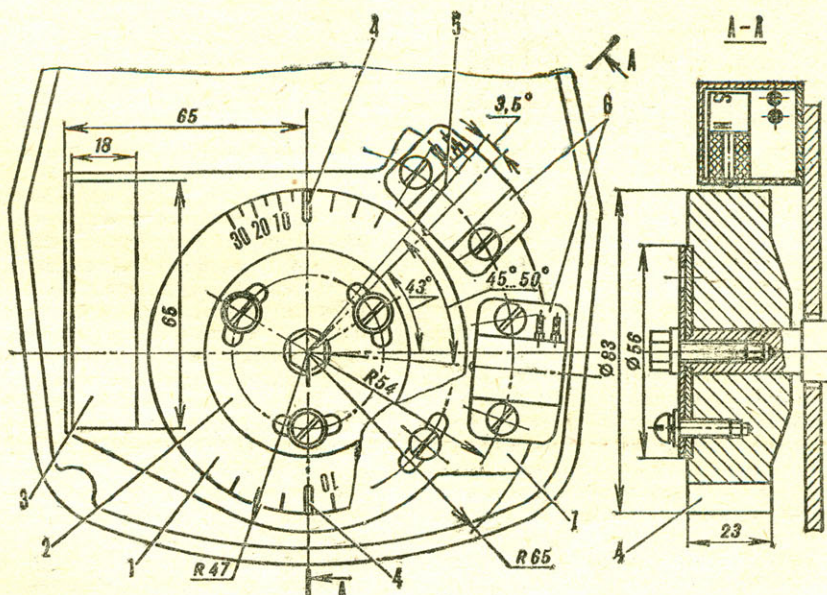
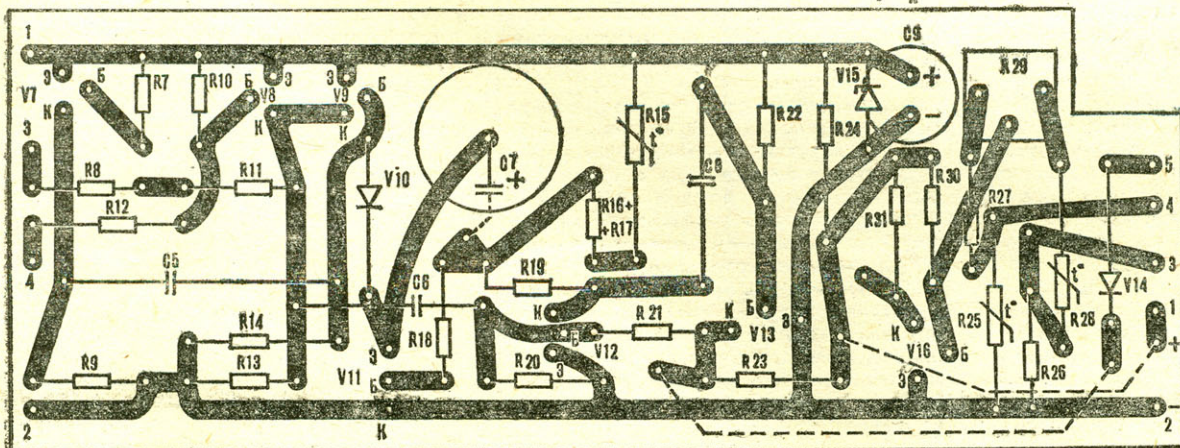


Рис. 3. Блок датчиков: 1 — измерительный диск, 2 — регулировочная шайба, 3 — усилители-формирователи, 4 — стальная пластина, 5 — метка отсчета угла опережения, 6 — датчики, 7 — основание.







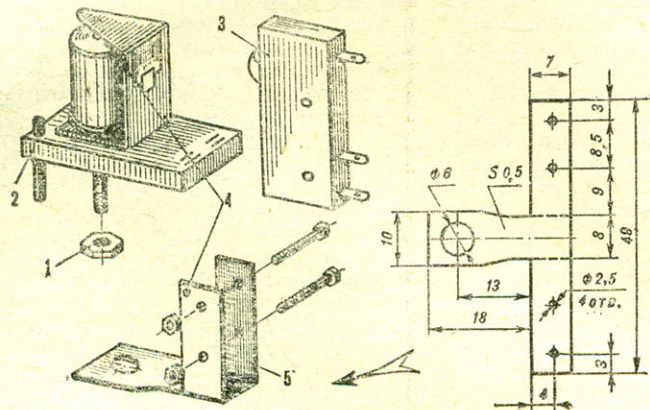


## Читатель — читателю

В. МАРТЫНОВ,  
г. Благовещенск, Башкирская АССР

Реле РСМ коммутирует токи до 1 А при напряжении до 28 В. Однако мощность его контактной системы значительно возрастет, если ее заменить на микропереключатель МПЗ-1. Такое реле сможет коммутировать электрические цепи, по которым протекают токи до 3 А при напряжении до 250 В. Помимо того, исчезнет дребезг пластин, устранится опасность их залипания.

У реле удаляют штатную контактную систему, на якоре стачивают толкатели, а из тонкой жести изготавливают держатель для микропереключателя (см. рис.). Новое реле собирают в таком порядке. Микропереключатель вставляют в держатель и крепят двумя винтами М2 с гайками, а держатель, в свою очередь, с помощью гайки М3 к сердечнику. Затем реле регулируют. Для этого к держателю с обеих сторон припаивают два отрезка медного провода  $\varnothing 0,4-0,5$  мм и, прижимая якорь к сердечнику, сблизив реле и микропереключатель до тех пор, пока он не сработает. Оставшиеся концы проводов припаивают к штатным реле в местах, обозначенных на рисунке.

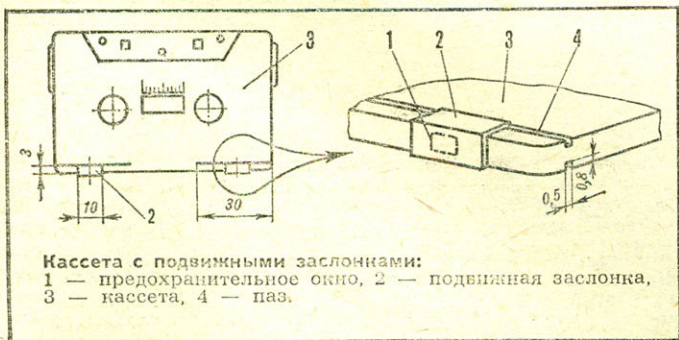


Переделка реле РСМ:  
1 — гайка М3, 2 — реле РСМ, 3 — микропереключатель, 4 — места пайки проводов крепления, 5 — держатель.

## ЗАСЛОНКА

## НА МАГНИТНОЙ КАССЕТЕ

Ю. ПОВИТКОВ, г. Саратов



Кассета с подвижными заслонками:  
1 — предохранительное окно, 2 — подвижная заслонка, 3 — кассета, 4 — паз.

В кассетах МК-60 есть специальные пластмассовые ограничители, которые не дают магнитофону отключаться во время записи. Если их выломать, можно не опасаться, что случайно сотрешь фонограмму, но и сделать новую запись тоже становится невозможно. В этом случае образовавшееся окно приходится как-то закрывать.

На своих кассетах я установил в специальных пазах подвижные заслонки из пружинящей бронзы толщиной 0,3 мм (см. рис.). Теперь, когда нужно обновить запись, достаточно закрыть заслонками предохранительные прорези.



## ВЫСШАЯ СТЕПЕНЬ ОТЛИЧИЯ

Их фотографии облетели весь мир. Их имена знала вся страна. Любого мальчишка, не задумываясь ни на секунду, перечислял: Ляпидевский, Леваневский, Молоков, Каманки, Слепнев, Водопьянов, Доронин. Семь замечательных летчиков. Семь первых Героев Советского Союза.

...Несколько столетий мореплаватели разных стран пытались провести корабли по Северному морскому пути. Удалось это лишь однажды — в 1932 году экспедиции на ледоколе «Сибиряков». Через год по тому же маршруту отправился ледокольный пароход «Челюскин», командовал которым полярный капитан В. И. Воронин; возглавлял поход знаменитый исследователь Арктики О. Ю. Шмидт.

13 февраля 1934 года «Челюскин» был раздавлен сильным сжатием льда и пошел ко дну. Экспедиция осталась в арктической пустыне без транспортных средств, с небольшим количеством продуктов.

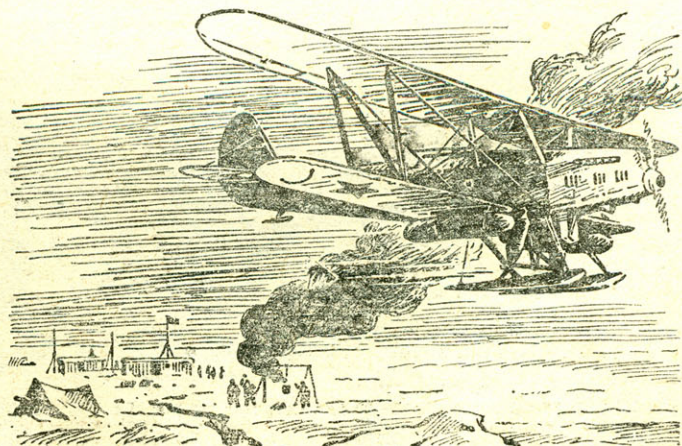
Первыми пришли на помощь челюскинцам летчики. Чтобы понять, что стоит за этой короткой строчкой, надо вспомнить, какими были самолеты той поры: летать на них в Арктике было само по себе героизмом, лететь за тысячи километров от ремонтных баз — героизмом вдвойне.

И семеро смелых совершили этот подвиг: все челюскинцы были спасены!

В ознаменование этого события ЦИК СССР 16 апреля 1934 года ввел звание Герой Советского Союза, являющееся высшей степенью отличия и присваиваемое за личные или коллективные заслуги перед государством, связанные с совершением героического подвига. В 1939 году Президиум Верховного Совета СССР учредил в целях особого отличия Героев Советского Союза и медаль «Золотая Звезда».

Десятилетия, прошедшие с той поры, стали временем массового героизма советских людей. Особенно ярко эти черты беззаветной преданности делу партии, делу народа проявились в годы Великой Отечественной войны. Документально свидетельствуют: звание Героя Советского Союза было присвоено за период 1941—1945 годов свыше 11 600 советским воинам, 114 человек были удостоены этого звания дважды, а прославленный полководец Г. К. Жуков, летчики А. И. Покрышкин и И. Н. Кожедуб — трижды. Впоследствии удостоился звания трижды Героя Советского Союза маршал С. М. Буденный, а Г. К. Жукову была вручена четвертая звезда Героя.

Многими геройскими подвигами наших соотечественников овеяны и послевоенные годы. И прежде всего здесь следует назвать прорыв человека за пределы земного притяжения — отдать должное отряду наших замечательных героев-космонавтов, достойных продолжателей героического подвига летчиков, спасавших челюскинцев, подвига, 50-летие которого мы отмечаем в эти дни.







# АВТОМОБИЛЬ ДЛЯ ТЕБЯ

|  |    |
|--|----|
| По адресам НТТМ  |    |
| Студенты — малому полю   | 1  |
| Малая механизация  |    |
| В. ВИННИК, М. КАРЕВА, Д. ТКАЧЕНКО. «Малыш» прокладывает борозду        | 3  |
| Страницы истории   |    |
| И. ЧЕРНИКОВ. БК-2 — бронекатер революции                               | 6  |
| Высшая степень отличия   | 31 |
| В мире моделей   |    |
| Винтокрыл класса F3C   | 9  |
| Д. ШЕПИЛОВ. В свете новых правил                                       | 12 |
| Ю. БЕЛОШЕНКО. Универсальный резиномотор                                | 14 |
| Морская коллекция «М-К»  |    |
| Г. СМЕРНОВ, В. СМЕРНОВ. От канонерок — к броненосцам береговой обороны | 15 |
| Клуб домашних мастеров   |    |
| С. АТАНАСОВ. Строим бунгало  | 17 |
| Г. БЕРЕЗИН. И дом и подсобка   | 19 |
| В. САМОЙЛОВ. Экономичные стены   | 22 |
| В. ЖЕСТОВ. Съёмник-мини  | 24 |
| Р. КРАВЦОВ. Правит «челнок»  | 24 |
| Советы со всего света  | 25 |
| Радиолюбители рассказывают, советуют, предлагают                       |    |
| Ю. КАЧАНОВ, Е. ЮРЬЕВ. Внимание! Металл                                 | 26 |
| Приборы-помощники  |    |
| Г. МАРАЧА. Электроника на «Днепре»                                     | 28 |
| Читатель — читателю  | 31 |
| Спорт  | 32 |

Курс считается столицей пионерского картинга. Не раз и не два здесь проводились соревнования самого высокого ранга: город располагает современной технической базой, а местные картингисты — богатым организационным опытом.

Вот и в 1983 году 13-е Всесоюзные пионерские соревнования проходили в Курске. Встреча была представительной, на флагштоках развеивались флаги десяти союзных республик. Лично-командное первенство оспаривали 33 участника — по три от каждой республики и от Москвы.

В итоге многодневных заездов главный приз — кубок, учрежденный ЦК ВЛКСМ, ЦК ДОСААФ и ГАИ МВД СССР, — достался команде Азербайджана. Впервые победителями представительного турнира стали юные Закир Мустафаев, Эдик Мирзоян и Эльгин Шайдулин. Второй была команда Казахстана, третьей — Армении.

Москвичи заняли почетное четвертое место, хотя техническое оснащение команды — превосходные микроавтомобили — позволяли претендовать на большее. Пятое и шестое — Узбекистан и Российская Федерация.

Что показали 13-е Всесоюзные? Впервые, резко возрос уровень мастерства юных спортсменов из республик, прежде в лидерах не значившихся. Во-вторых, еще не преодолены старые проблемы — речь идет о техническом оснащении команд. Лозунг «Карт — автомобиль для тебя» подразумевает: эта машина настолько проста, что построить и водить ее может каждый пионер. В этом видится залог массовости.

Однако давайте посмотрим, на чем ездят сильнейшие спортсмены. Юные

картингисты сборной столицы сидят за рулем, пожалуй, одного из лучших на сегодня картов класса «Пионер». Двигатели этих машин побывали в искусных руках, в них появились дополнительные продувочные окна и каналы. Можно сказать, перестроен весь двигатель. И теперь при том же объеме 50 см<sup>3</sup> вместо стандартных двух он развивает мощность свыше 8 л. с. У водителя появилась возможность легко трогаться с места и очень быстро набирать предельную скорость. На трассе с ее множеством крутых поворотов это очень кстати.

Все это свидетельствует о росте технического уровня пионерского картинга. Однако с помощью кого он достигнут? По признанию тренера москвичей К. И. Кругликова, многие детали машины делали взрослые. Не без серьезного вмешательства взрослых построены и карты команды-лидера.

Таким образом, расчет на то, что можно добиться массовости, организовав кружки картинга в каждой школе, каждом Доме пионеров, а в них — производство самодельных микроавтомобилей, не оправдался. Ребята легко осваивают вождение, с успехом выступают на соревнованиях, но самостоятельно строить конкурентоспособные машины они еще не могут.

Но выход видится: наладить промышленное производство картов для ребят пионерского возраста. Таких же совершенных, как и для взрослых. Доступных в цене. И в большом количестве.

А. ЛЕЛЬЕВР,

член штаба всесоюзных соревнований по картингу

**ОБЛОЖКА:** 1-я стр. — Самодельный спортивный автомобиль — Фото А. Тимченко; 2-я стр. — Конструируют студенты ХИМЭСХа. Монтаж Т. Цыкуновой; 3-я стр. — Всесоюзные соревнования по картингу. Фото А. Лельевра; 4-я стр. — Лениниана в моделях. Фото Ю. Степанова.

**ВКЛАДКА:** 1-я стр. — Морская коллекция «М-К». Рис. К. Барышева; 2-я — 3-я стр. — Конкурс самодельных средств малой механизации в городе Нитра (ЧССР). Фото Ю. Столярова; 4-я стр. — Клуб домашних мастеров. Летние дачные домики. Рис. Б. Капленко.

#### Главный редактор Ю. С. СТОЛЯРОВ

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

Оформление Т. В. Цыкуновой  
Технический редактор Г. И. Лещинская

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 консультации — 285-80-46, иллюстративно-художественный — 285-88-42.

Рукописи не возвращаются

Сдано в набор 02.03.84. Подп. и печ. 14.03.84. А07992. Формат 60×90<sup>1/8</sup>. Печать высокая. Усл. печ. л. 4,5. Усл. кр.-отт. 12,5. Уч.-изд. л. 6,7. Тираж 1 078 000 экз. Заказ 221. Цена 35 коп.

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



# КАРТИНГ: XIII пионерские Всесоюзные



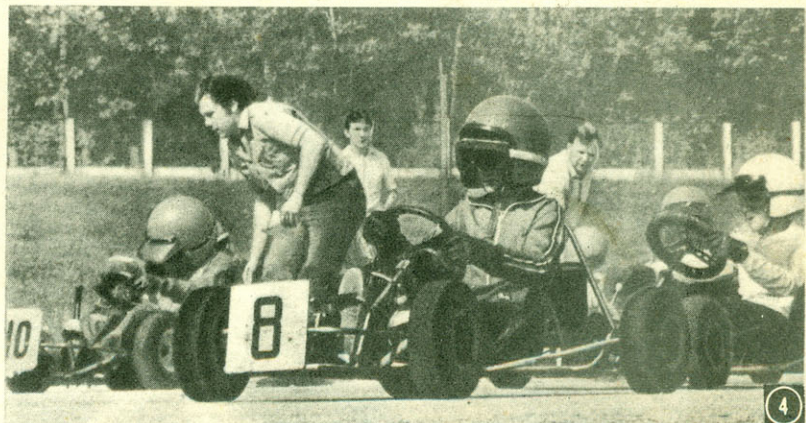
1

В на редкость напряженной борьбе прошли в городе Курске Всесоюзные пионерские соревнования по картингу: почти все юные спортсмены стали участниками полуфинала — это свидетельство высокой технической и тактической подготовки ребят.

На снимках: 1. Старт множества приземистых, юрких, оглушительно ревущих машин — зрелище впечатляющее; 2. Незаурядные бойцовские качества продемонстрировали Галя Волкова, Лена Ковалева и Аня Кутягина (команда Украинской ССР); 3, 4. Еще несколько мгновений — и гонщик под номером 8 Закир Мустафаев (команда Азербайджанской ССР) возглавит финальный заезд; 5. Гонка окончена — финиш!



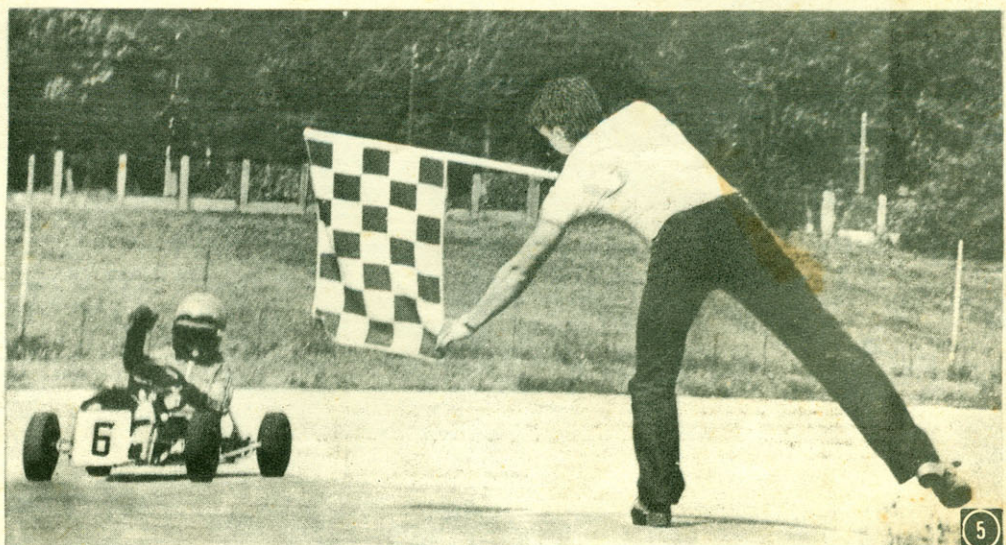
2



4



3



5



## ЛЕНИНИАНА — В МОДЕЛЯХ

С огромным интересом и любовью все новые и новые поколения юных техников обращаются к теме моделирования ленинских автомобилей. Эти миниатюрные копии знаменитых машин изготовлены к 114-й годовщине со дня рождения Ильича в Ленинградском городском Дворце пионеров и школьников имени А. А. Жданова.

На фото: 1. Десятиклассник Кирилл Цыбуков и руководитель кружка Валентин Ефимович Федоров с моделью автосаней, созданных на базе автомобиля «Роллс-Ройс». А далее «Делоне-Бельвилль» (2), броневик (3), «Тюрка-Мери» (4), «Рено-40» (5).

