

В.А. ГОРСКИЙ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО ШКОЛЬНИКОВ



В. А. ГОРСКИЙ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО ШКОЛЬНИКОВ

*Пособие для учителей и руководителей
технических кружков*

МОСКВА «ПРОСВЕЩЕНИЕ» 1981

Рецензенты:

Старший научный сотрудник НИИ содержания и методов обучения, кандидат педагогических наук В. А. Орлов.
Редактор отдела журнала «Радио» Б. С. Иванов.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
1. От технического моделирования к рационализаторской работе	11
2. В совместном труде с рабочими	19
3. «Живешь на селе — знай технику!»	47
4. Юные техники — транспорту и строительству	63
5. Школьная организация ВОИР	69
6. Методы развития технического творчества школьников	83
Приложение	92
Примерный перечень тем для рационализаторской работы в школьных организациях ВОИР	—
Откуда выписать литературу по вопросам технического творчества	95
Литература	—

Горский В. А.

Г70 Техническое творчество школьников: Пособие для учителей и руководителей техн. кружков.— М.: Просвещение, 1981.— 96 с., ил.

Книга предназначена для учителей, работников школ и внешкольных учреждений, проявляющих интерес к техническому творчеству учащихся. В ней показаны некоторые особенности содержания и организации внешкольной работы с учащимися, даны рекомендации по основным ее направлениям, приведены практические советы руководителям технических кружков, школьных ВОИР, основанные на обобщении лучшего опыта работы учреждений, занимающихся техническим творчеством.

В книге помещены описания лучших работ школьников, представленных на VI Всероссийский слет юных рационализаторов и конструкторов, который проходил летом 1978 г. в г. Новосибирске.

Г 60501—453
103(03)—81 215—80 4306011900

ББК 74.213.851
6(07)

© Издательство «Просвещение», 1981 г.

ВВЕДЕНИЕ

Задачи развития нашего общества все более настойчиво выдвигают перед школой, внешкольными учреждениями требование неуклонного повышения качества практической подготовки школьников к трудовой деятельности после окончания школы. Сегодня мало дать детям только определенную сумму знаний — ведь им предстоит жить и трудиться в динамическом, стремительно обновляющемся мире, участвовать в великих коммунистических преобразованиях. И необходимо, чтобы с первых школьных лет подрастающему поколению прививались трудолюбие, умение творчески мыслить, ориентироваться в нарастающем потоке политической и научной информации, стремление к неустанному самообразованию.

Современные требования развития нашего общества постоянно выдвигают вопрос улучшения качества общей подготовки выпускников школ к жизни, к практической деятельности в условиях постоянно развивающегося производства.

Новую окраску приобретает центральный вопрос трудовой подготовки учащихся — как и каким умениям учить детей, живущих в условиях современного технического прогресса.

Наша школа дает учащимся глубокие знания основных законов природы, знакомит с основными направлениями развития техники, производства, с отдельными отраслями народного хозяйства. Школьники видят, как быстро создается, совершенствуется техника, развивается наука, появляются новые знания о природе. У них возникает естественное желание — понять, как это все создается, проникнуть в тонкости творческой деятельности человека, получить ответ на главный вопрос: как открывают новое, как рождается новая идея, как эта идея превращается в новую машину, в новый способ производства? Из каких действий складывается творчество рационализатора, рабочего-новатора, изобретателя?

В отчетном докладе ЦК КПСС XXV съезду Коммунистической партии Советского Союза отмечалось, что «только на основе ускоренного развития науки и техники могут быть решены конечные задачи революции социальной — построено коммунистичес-

кое общество»¹. Были выдвинуты качественно новые задачи подготовки будущих рабочих не только как высококвалифицированных исполнителей технологического цикла, но, главным образом, активных, грамотных, творческих работников, владеющих знаниями, умеющих применять их в решении практических, производственных задач.

В постановлении ЦК КПСС «О дальнейшем улучшении идеологической, политико-воспитательной работы» поставлены новые задачи повышения качества комплексного воспитания учащихся, дальнейшего развития внешкольной работы, технического творчества молодежи. Постановление обращает внимание на необходимость всемерного развития шефства трудовых коллективов над школами и профтехучилищами.

Постановление обращает внимание на необходимость с максимальной отдачей, независимо от ведомственной принадлежности, использовать все имеющиеся в стране Дворцы, клубы и другие внешкольные учреждения для развертывания политико-воспитательной и культурно-массовой работы.

В 1978 г. в РСФСР действовали 2540 Домов и Дворцов пионеров и школьников, 526 станций юных техников, 912 клубов юных техников при промышленных предприятиях, около 400 детских речных пароходств, 400 учебно-производственных комбинатов, 18 детских железных дорог, более 30 детских автотрасс и автогородков, около 31,5 тыс. учащихся занимались в технических кружках Домов и Дворцов культуры. В системе ДОСААФ работало более 500 спортивно-технических клубов и юношеских спортивно-технических школ.

В деятельности внешкольных учреждений четко определились следующие направления.

Первое — формирование у школьников увлеченности трудом, развитие самостоятельного технического творчества, вовлечение младших школьников в активные технические игры, конкурсы и соревнования с самодельными простейшими техническими игрушками.

Второе направление работы связано с формированием и развитием интереса к знаниям основ наук физики, химии, математики, которому помогает участие школьников в олимпиадах юных физиков, химиков, математиков. Ежегодно до 5 млн. учащихся средних школ РСФСР участвуют в этой работе.

По мере приобретения определенного опыта работы в технических кружках школьники получают все большую возможность для участия в рационализаторской, конструкторской деятельности по тематике местного производства.

Поэтому третье направление развития технического творчества школьников связано с ориентацией учащихся на творчество в условиях современного производства. Этому способствует соз-

¹ Материалы XXV съезда КПСС. М., 1976, с. 47.

дание школьных организаций Всесоюзного общества рационализаторов и изобретателей (ВОИР).

Школьники участвуют в разработке и изготовлении усовершенствованных наглядных пособий, технических средств обучения, конструируют приспособления, рационализирующие труд в школьных мастерских, на пришкольном участке, в школьной производственной бригаде. Часто деятельность школьных первичных организаций ВОИР осуществляется по планам работы рационализаторов местных промышленных и сельскохозяйственных предприятий, по заказам предприятий бытового обслуживания. Активное участие в этой работе принимают местные советы ВОИР.

Четвертое направление связано с работой по ориентации школьников на инженерно-технические специальности, на поступление в местные вузы. Эта работа проводится совместно с организациями Всесоюзного совета научно-технического общества (ВСНТО) и Всесоюзным обществом «Знание» в форме научных обществ учащихся. Объединения юных исследователей работают под руководством специалистов местных НИИ и вузов. Итоги работы подводятся на конференциях, где школьники выступают с защитами рефератов.

И пятое направление охватывает учащихся, проявляющих интерес к военно-техническим специальностям. Работа проводится совместно с организациями и комитетами ДОСААФ.

Практическая подготовка школьников к труду на современном производстве осуществляется двумя путями: вооружение школьников необходимыми знаниями основ наук, умениями и навыками производительного труда и формирование необходимых нравственно-психологических качеств: трудолюбия, желания выполнять нужную для общества работу наилучшим способом, дисциплинированности, чувства ответственности, готовности постоянно учиться и совершенствовать практические навыки и умения.

В процессе внеклассной и внешкольной работы учащиеся, занимаясь углубленным изучением основ науки в предметных кружках, конструируют, как правило, модели, иллюстрирующие действие того или иного закона природы, создают наглядные пособия для кабинетов физики, химии, математики. В кружках исторических часто изготавливают модели — копии образцов военной и строительной техники разных времен и народов, делают макеты и панорамы мест, где проходили исторические события. При этом школьники приобретают практические навыки работы с простыми материалами и инструментами, знакомятся с историей техники. На занятиях в географических кружках создают электрифицированные карты, макеты тех или иных географических зон. В биологических кружках учащиеся более широко знакомятся с основами бионики, строят модели, помогающие понять принципы действия живого мира. В ряде кружков — таких, как кружки юных автоводителей, автоконструкторов, мотоциклистов, ки-

нодемонстраторов, кино- и фотолюбителей, моделистов-спортсменов,— работа школьников связана прежде всего с освоением конкретной техники.

Часто работа в этих кружках завершается сдачей экзаменов, зачетов на получение квалификационных документов, например: удостоверений киномехаников, фотографов, радистов и т. п., прав на вождение автомобиля, но это не означает, что школьник уже выбрал себе будущую профессию. Все это вносит большой вклад в работу школы по профориентации учащихся. Все более глубокая профориентационная работа проводится в специализированных внешкольных учреждениях, таких, как детская железная дорога, детское речное пароходство, автотрасса и др.

Значительное число учащихся принимает участие в деятельности Домов и клубов юных техников при промышленных предприятиях. Работа в них связана с воспитанием будущего «рабочего-индустриала». Ярким примером этого служит работа Дома юных техников Магнитогорского металлургического комбината. Там ежегодно занимается до 4,5 тыс. учащихся, до 70% бывших кружковцев по окончании школы выбирают профессии, связанные с металлургическим производством. С воспитанием будущего «рабочего-индустриала» связана деятельность и школьных первичных организаций ВОИР.

Практическая работа учащихся в клубах юных техников при промышленных предприятиях часто моделирует, с определенными допущениями, организацию коллективного творческого труда на базовых предприятиях. Особенно четкие аналогии можно провести в направлении разделения и кооперации совместного труда. Здесь наблюдаются четыре основных вида разделения труда, принятые и на производстве: технологическое, связанное с разделением производственного процесса по периодам, фазам (стадиям) и циклам; квалификационное, обусловленное различной степенью сложности выполняемых работ; функциональное, вызываемое специфичностью задач, которые приходится решать различным группам учащихся, на различных этапах разработки и изготовления технических устройств; кооперационное, когда происходит членение одного целого процесса на отдельные составные части (самостоятельные операции).

Часто кооперация осуществляется между разными кружками. Иногда она проявляется в том, что наиболее сложные детали и виды работ, связанные с изготовлением и отделкой технических устройств (моделей), выполняются на шефствующем предприятии.

Важным обстоятельством, характеризующим деятельность внешкольной работы с учащимися, является то, что в этой работе формируется увлеченность школьника тем или иным видом практической деятельности, которая впоследствии часто переходит в профессиональную целеустремленность, помогающую овладеть значительными высотами профессионального мастерства.

При этом творческая деятельность учащихся характеризуется не только тем, что делает школьник в кружке, какие действия совершает, какие задания выполняет, какие объекты и их стороны изучает и т. д., но главное тем, как он это делает, как получает новые знания (мысленно или в эксперименте), в каком порядке происходят те или иные действия, как и в каких условиях он осуществляет свою деятельность, какими наглядными пособиями и вспомогательными материалами пользуется, какова роль консультанта и руководителя кружка.

Работа с учащимися по освоению и совершенствованию техники организуется на основе выполнения требования единства обучения и воспитания в целях всестороннего развития активного и культурного труженика современного производства, человека с богатым духовным миром.

Современный школьник проявляет большую активность в поиске своего места в большом всенародном созидательном труде. При этом он часто проявляет нетерпение, а подчас и нетерпимость. На этой основе иногда возникают конфликтные ситуации, порождающие «трудных» подростков.

Старшеклассники признают плодотворным общение только с высококвалифицированными специалистами, мастерами своего дела. Это обстоятельство еще раз подчеркивает необходимость привлечения во внешкольную работу специалистов науки, техники и производства.

Техническое творчество школьников в наше время многие работники народного образования рассматривают как своеобразный метод практического познания, творческого освоения и совершенствования учащимися окружающего мира техники и производства. Поэтому всю систему внешкольных учреждений можно рассматривать как своеобразный полигон для отработки и практической проверки наиболее прогрессивных методов трудового воспитания и обучения с последующим внедрением их в практику общеобразовательной школы.

В настоящее время лучшие внешкольные учреждения все больше превращаются в своеобразные центры технической культуры и пропаганды методов развития технического мышления и способностей человека к активному производительному труду.

В кружках станций и клубов юных техников наблюдается повышение требовательности к качеству изготовления деталей и в целом технических устройств.

Это находит яркое отражение в работах, представляемых школьниками на Всероссийские слеты юных конструкторов и рационализаторов, на выставки конкурсов «Космос», в работах участников Всесоюзной недели науки, техники и производства, на итоговых выставках НТТМ.

Осуществление воспитательных целей во внеклассной и внешкольной работе в большой степени зависит от того, насколько тесно связаны кружки, клубы и общества с трудовыми производ-

ственными коллективами. Наиболее значительных результатов в воспитании удается добиться там, где производственные коллективы принимают непосредственное участие в воспитании школьников, помогают определить тематику работы, оказывают постоянную практическую помощь, помогают внедрять их рационализаторские предложения. При этом идет взаимное духовное обогащение всех участников совместной деятельности.

Дальнейшие достижения успехов на этом пути связаны с повышением требований к каждому работнику внешкольного учреждения, с повышением уровня его технической культуры, политического и научно-технического образования, его профессионального педагогического мастерства.

Работники внешкольных учреждений все чаще пытаются анализировать, обобщать и опубликовывать результаты внешкольной работы с учащимися.

На станциях и в клубах юных техников формируются методические кабинеты, накапливаются и обобщаются материалы о работе профильных кружков, кружков по новой технике. В некоторых станциях и клубах юных техников вводятся личные «творческие книжки», в которые записываются все дела юного техника, его участие в конкурсах, слетах, соревнованиях, конференциях, в летних трудовых делах.

Во внешкольной работе происходит коренная перемена в установке на творческий труд, которая заключается в переходе от методов «развлечь и отвлечь» к методам целенаправленного обучения основам конструирования и рационализаторской деятельности; в переходе от общих слов «о любви к труду» к участию в решении практических задач повышения эффективности и качества местного производства; в переходе от расплывчатых понятий «детское техническое творчество» к организации плановой работы внешкольных учреждений по заданиям и под руководством специалистов местных предприятий, совхозов, колхозов, вузов и НИИ.

В Российской Федерации сложилась система проведения массовых внешкольных мероприятий по научно-технической самодеятельности школьников.

Ежегодно в дни зимних каникул проводится Всесоюзная неделя науки, техники и производства. В эти дни в городах и поселках организуются конкурсы мастерства, выставки лучших работ юных техников, показательные выступления моделистов, конференции НОУ, встречи с новаторами труда и лауреатами Всесоюзного смотра НТТМ. В Подмосковье в эти дни проходят соревнования школьников по моделям аэросаней, в Московском Дворце пионеров и школьников — по летающим комнатным моделям; в г. Тюмени проводится конкурс юных автомоделлистов на приз областной СЮТ; в г. Барнауле — традиционные соревнования конструкторов-снегоходов; в Челябинской области организуются политехническая олимпиада и конкурсы на звание «Юный

уральский умелец»; в Воркутинском Дворце пионеров встречаются любители трассового моделизма и т. д.

В дни весенних каникул в помещении Центральной станции юных техников РСФСР собираются участники финала Всесоюзного конкурса «Космос», проводимого ВДНХ СССР, Звездным городком, журналом «Моделист-конструктор» и ЦСЮТ РСФСР. Участники конкурса защищают свои проекты, встречаются с космонавтами, знакомятся с новыми экспозициями павильона «Космос» ВДНХ СССР.

В эти же весенние дни проходят зональные олимпиады по физике, химии и математике. На местах организуются школьные и районные выставки технического творчества школьников.

В мае проходит традиционная выставка работ юных радио-конструкторов, посвященная Дню радио. Летом организуются областные, краевые, республиканские, Всероссийские и Всесоюзные соревнования по техническим видам спорта среди школьников. Соревнования эти проводят Центральные спортивно-технические и модельные клубы ЦК ДОСААФ и Центральная станция юных техников МП РСФСР.

Совместно с Центральным радиоклубом им. Э. Т. Кренкеля ЦК ДОСААФ и ЦСЮТ РСФСР проводят соревнования среди юных радистов. В июле, как правило, проходят зональные соревнования и финал Всероссийских соревнований, а в августе — Всесоюзные соревнования по техническим видам спорта среди школьников.

В дни летних каникул школьники собираются на традиционные Всероссийские слеты юных рационализаторов и конструкторов, слеты актива научных обществ учащихся, слеты друзей природы и другие.

В это же время организуются соревнования школьников-картингистов на приз газеты «Пионерская правда», соревнования юных автоводителей на приз журнала «За рулем», подводятся итоги заочного конкурса «Лети модель» на приз журнала «Крылья Родины».

Летом широко разворачивается работа профильных лагерей, лагерей труда и отдыха, автопробеги, путешествие по воде на модельных плавсредствах, походы юных кинолюбителей и т. п.

В сельских районах активизируется работа отрядов юных механизаторов в школьных ученических бригадах, создаются летучие отряды юных механизаторов по текущему ремонту сельхозтехники непосредственно на полях. По итогам уборки урожая ежегодно более 150 школьников Российской Федерации награждаются медалями «За доблестный труд».

Большой отряд юных техников старшеклассников работает инструкторами в технических кружках городских и загородных пионерских лагерей.

Практика внеклассной и внешкольной работы накопила боль-

шой опыт по методике развития технических способностей и практической подготовки учащихся к труду.

На основе обобщения этого опыта подготовлены и выпущены новые программы технических кружков для школ и внешкольных учреждений. Подготовлены и выпущены методические пособия в помощь руководителям и организаторам технического творчества учащихся, которые приводятся в конце этой книги.

В девятой пятилетке были приняты совместные постановления МП СССР, ЦК ВЛКСМ, ВЦСПС и ЦК ДОСААФ, направленные на дальнейшее совершенствование содержания и методов внеклассной и внешкольной работы.

В ряде педагогических институтов (Московский им. В. И. Ленина, Свердловский, Владимирский, Таганрогский) студентов вовлекают в технические кружки, значительные коррективы вносятся в план учебно-исследовательской работы студентов. Все чаще курсовые работы студентов посвящаются проблемам развития технического творчества школьников.

Дальнейшее развитие сети внешкольных учреждений выдвигает новые проблемы, связанные с руководством и управлением их деятельностью в общей системе народного образования, с разработкой новых критериев оценки результатов внеклассной и внешкольной работы у учащихся.

При этом особое значение приобретает реализация марксистско-ленинского принципа соединения воспитания и обучения с производительным трудом, суть которого была выражена В. И. Лениным: «...чтобы каждый день в любой деревне, в любом городе молодежь решала практически ту или иную задачу общего труда, пускай самую маленькую, пускай самую простую»¹.

¹ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 41, с. 318.

1. ОТ ТЕХНИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ К РАЦИОНАЛИЗАТОРСКОЙ РАБОТЕ

Вовлечение школьников в работу технических кружков начинается с первых дней учебного года.

Широкие возможности для этого предоставляет подготовка, а затем проведение «Недели науки, техники и производства». Эта работа приняла широкий размах повсеместно и включает в себя не только пассивные формы участия (просмотр, прослушивание), но и активную практическую деятельность школьников: для младших это конкурсы, связанные с использованием технической игрушки, конкурсы по скоростной сборке разных технических устройств, для учащихся V—VII классов это конкурсы по решению конструкторских и технологических задач, политехнические олимпиады, для старших школьников — конкурсы мастеров «Золотые руки», токарей, монтажников, наладчиков, трактористов, комбайнеров, водителей мотоциклов, автомобилей.

Дни знаний, дни науки, техники и производства проходят, как правило, в сентябре, а Всесоюзная неделя науки, техники и производства традиционно проводится в дни зимних каникул и включает в себя следующие мероприятия:

торжественное открытие недели с участием актива научно-технической общественности, новаторов производства, заслуженных рационализаторов и изобретателей, лауреатов Всесоюзного смотра НТТМ;

выставка лучших работ учащихся, имеющих ярко выраженную общественно полезную значимость: рационализаторские предложения, внедренные на шефствующих предприятиях, средства малой механизации сельскохозяйственных работ, малогабаритная сельскохозяйственная техника, изготовленная в школах и во внешкольных учреждениях, оригинальные конструкции технических средств обучения и наглядные пособия, используемые в школьных кабинетах и в учебных мастерских, результаты поисковой и исследовательской работы школьников, выполненные по заданиям местных предприятий, музеев, вузов и НИИ;

выступление лучших юных конструкторов, рационализаторов, актива школьных научных обществ, учащихся по обмену опытом работы, защита наиболее интересных работ учащихся и по-

казательные выступления моделистов, разрядников и мастеров по техническим видам спорта;

встречи с передовиками производства, с молодыми специалистами на их рабочих местах, экскурсии на предприятия, в вузы и НИИ с целью ознакомления с основными направлениями развития науки, техники и производства;

организация игр, конкурсов и соревнований, в которых школьники могли бы показать свои знания, умения и практические навыки.

Заканчивается неделя вручением наград и памятных подарков авторам наиболее интересных работ.

Необходимо использовать подготовку к этим праздникам и их проведение для активизации деятельности пионерской и комсомольской организаций школы, органов ученического самоуправления. При этом очень важно правильно определить формы приобщения школьников к техническому творчеству с учетом возраста, уровня их подготовки.

Для учащихся I—III классов работа может строиться с использованием технической игрушки. Она должна быть продолжением их дошкольных занятий, и тогда дети охотно включатся в новые по содержанию игры-конкурсы со знакомыми и незнакомыми для них игрушками. Полезны и интересны в этом отношении игры-конкурсы, связанные со сборкой пластмассовых моделей автомобилей разных типов с пружинным двигателем. Каждая такая модель состоит из пяти деталей: корпус автомобиля, два крепежных винта, пружинный двигатель и ключ для заводки. Младшие школьники собирают такие модели за 15—18 мин, а затем соревнуются на скорость прохождения моделей по прямой на определенное расстояние. Охотно участвуют дети и в соревнованиях по сборке моделей железных дорог, где возможны значительные усложнения игры, например включение «строительства» мостов, туннелей, вокзалов на станциях и т. д.

В настоящее время наша промышленность выпускает широкий ассортимент ярких пластмассовых сборных игрушек, которые отражают историю развития воздушного и морского флота; модели автомобилей, тягачей, танков, орудий, ракетных установок, космической техники; модели бытовой техники и др. Школьникам предназначены также и большое количество наборов: «Юный строитель», «Юный часовщик», «Механик», «Конструктор», отдельные детали, микродвигатели, редукторы и другие устройства. Все это позволяет организовать интересные познавательные технические игры и конкурсы для детей, в которых учащиеся младших классов могут получить и совершенствовать первоначальные понятия об основных частях машин и механизмов, познакомиться на практике с правилами выполнения сборочных и регулировочных работ, получить практические навыки работы с инструментами (гаечный ключ, отвертка),

понять необходимость приобретения умений, разбираться в чертежах и технических рисунках.

Большой популярностью у малышей пользуются конкурсы-игры, связанные с монтажно-сборочными операциями, включающими в себя необходимость догадаться, в какой последовательности собирается модель, каким инструментом. Работа строится с использованием технического рисунка или чертежа общего вида. При сборке некоторых устройств, например действующей модели «Колесо обозрения» или «Карусель» из набора «Конструктор», полезно предложить школьникам провести аналогии с большой техникой, с производством, где применяются подобные устройства.

Большой интерес проявляют младшие школьники к конкурсам-соревнованиям с бумажными летающими моделями (полет на дальность, перелет препятствия, на точность приземления и др.).

В практике работы школ и внешкольных учреждений нашли распространение игры-конкурсы, связанные с практическими действиями детей, с изготовлением изделий по образцу. Речь идет о конкурсах на лучшего резчика по дереву, чеканщика по металлу, на лучшего в изготовлении головоломок из проволоки, украшений и сувениров из пластмассы, камня, из природных материалов, бумаги, картона, тканей и т. п. При всей, на первый взгляд, отвлеченности от техники эта работа способствует воспитанию у детей чувства гармонии в использовании различных материалов, пониманию определенных закономерностей в определении формы, цвета; воспитывает чувство доброты, так как все эти вещи, как правило, предназначаются для дорогих детям людей. Кроме того, такая деятельность школьников дает богатую пищу для тренировки технического мышления ребенка, способствует накоплению запаса аналогий и опыта практических действий.

Большая роль в формировании интереса на этом этапе принадлежит средствам массовой информации, из которых школьник может узнать о том, что делают его сверстники. Он может написать в «Пионерскую правду», местную газету, в журналы. Тем более что «Пионерская правда» ведет заочный конкурс «Твори, выдумывай, пробуй», журнал «Юный техник» — заочное «Патентное бюро»; журнал «Моделист-конструктор» организует конкурс «Космос», «Пионерская зорька» проводит конкурсных конструкторов.

В работе с младшими школьниками очень важно с первых встреч, с первых занятий в кружке приучать их к правильному графическому оформлению появляющихся у них конструкторских замыслов.

Дело в том, что младшие школьники любят рисовать автомобили, корабли, танки, самолеты, дома, деревья и т. п., но не умеют еще перейти от изображения предметов в одной плоскости

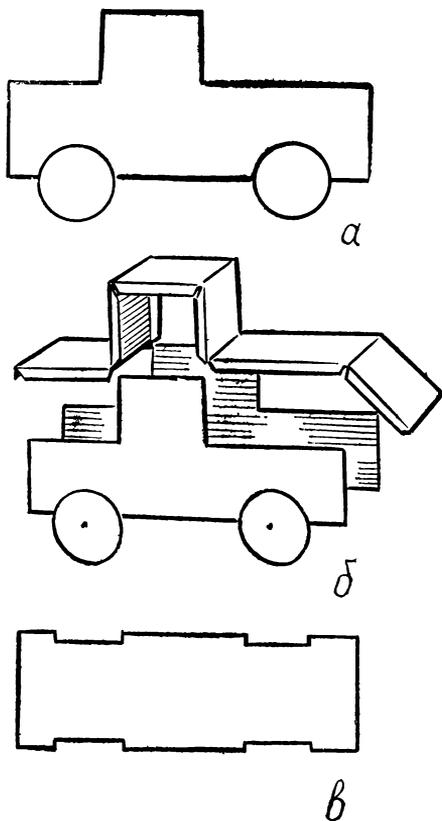


Рис. 1. Последовательность изготовления модели автомобиля в кружке.

контур и полоску бумаги, а затем с помощью клея соединяют оба контура так, как показано на рисунке 1, б.

Оказывается, что и после этого модель еще не готова. Далее руководитель вместе с юным конструктором разрабатывает основание будущей модели (рис. 1, в), шасси и резиномотор и предлагает школьнику подумать над возможными способами соединения всех деталей модели.

Предлагаемые варианты обсуждают, а лучший из них используют при сборке модели.

На последующих занятиях продолжают развитие технического мышления учащихся, воображения, их графической культуры. Работают над овладением новых навыков, необходимых для технического моделирования.

Для школьников V—VII классов, начинающих работать в техническом кружке, наиболее эффективным средством привлечения служат всевозможные радио- и электронные наборы. Так,

к объемному изображению понравившихся им технических устройств.

Уже на первых занятиях кружка многие мальчики хотят сделать модели автомобилей. Работу эту обычно начинают с того, что руководитель кружка предлагает школьникам нарисовать ту машину, модель которой они хотели бы изготовить. Дети начинают рисовать машины на бумаге. Грузовые автомобили получаются у них примерно такими, как на рисунке 1, а. Тогда руководитель кружка берет один из детских рисунков и вырезает по линии контура — получает модель. У автора рисунка всегда при этом возникает явно выраженное недоумение: он ведь хотел получить «настоящую» модель.

Руководитель кружка накладывает вырезанный контур на лист бумаги, обводит его карандашом и дорисовывает, получая объемное изображение автомобиля. Оказывается, ребенку хочется получить именно такой автомобиль. Тогда вырезают еще один плоский

в кружке электроники и автоматики ЦСЮТ РСФСР руководитель В. В. Мацкевич, кандидат технических наук, уже на первых занятиях всем записавшимся предоставляет возможность по предлагаемым им схемам собрать из набора радиокубиков действующие модели, например: модель светофора, «модель зрения», «модель слуха», «пение соловья», «карманный приемник» и другие. Сборка кубиков осуществляется по принципу составных картинок. Контакт между кубиками обеспечивается с помощью магнитных пластинок.

Радиокубики дают возможность изучать некоторые наиболее важные законы, на основе которых работают электронные приборы, а наличие определенной системы этих кубиков позволяет быстро монтировать целый ряд разнообразных электронных устройств, знакомить школьников с идеей унификации и стандартизации деталей, с принципом организации конвейерного производства в минимально короткие сроки на занятиях в кружке.

Разумеется, кубики не разрешают всех задач политехнического образования в области радиотехники, электроники, автоматики, кибернетики, но помогают руководителю эффективно решать задачу ввода учащихся в практическую электронику, и в этом их большая ценность.

Наборы, выпускаемые промышленностью, в целом могут охватить широкие направления в моделировании и конструировании технических устройств, отражающих развитие техники в различных отраслях народного хозяйства, в создании новых и усовершенствовании существующих учебных наглядных пособий и технических средств обучения. Использование унифицированных деталей из стандартных наборов способствует формированию у школьников комбинаторных способностей, приучает их к максимальному использованию при создании технических устройств стандартных деталей, т. е. к тому, что является одним из характернейших признаков современного производства.

Однако использование наборов готовых деталей имеет и определенные пределы. Модели из готовых деталей, как правило, схематичны. Школьники же, по мере накопления опыта в техническом моделировании и конструировании, стремятся все более к полному воспроизведению не только принципа действия устройств, но и к повторению внешнего вида. На этом этапе наборы деталей уже не могут полностью удовлетворить юных моделлистов и конструкторов.

Опытный кружковец на втором году — в начале третьего года занятий начинает думать не только о комбинациях частей, но и о самих частях, их форме, о материале для их изготовления, а некоторые кружковцы уделяют внимание и требованиям технической эстетики. На занятиях в кружке учащиеся уже стремятся к более самостоятельному созданию оригинальных моде-

лей, наглядных пособий, технических средств обучения, к разработке рационализаторских предложений. Эта работа включает в себя не только сборку, но и изготовление большинства деталей.

Занятия моделизмом, как правило, увлекают школьников. Они отдают любимому делу большую часть своего свободного времени. И вместе с этим занятия моделизмом способствуют развитию технического мышления, развивают привычку трудиться с подъемом и вдохновением.

Однако при всех достоинствах моделизм тем не менее не решает главной задачи политехнического образования и воспитания, так как не приобщает школьников к прямому производительному труду. Для этого целесообразно постепенно переносить центр тяжести воспитательного воздействия на привитие «вкуса» к решению технических задач производственного характера, знакомить учащихся с содержанием рационализаторской работы местных предприятий.

Этому во многом способствует конструкторская работа. Переход от моделизма к техническому конструированию может осуществляться уже на первом году занятий. Определяющим здесь, как правило, бывает не столько интерес и желание учащихся, сколько интерес и готовность к такого рода деятельности самого руководителя кружка, определяется его опытом и искусством педагога, связано с его умением решать практические технические задачи, обусловленные объективной необходимостью, потребностью школы, внешкольного учреждения. Конечно, школьник не сразу и не так решает техническую задачу, как это сделали бы, например, инженер, техник, но и само участие в такой работе, приобретение опыта участия в практических общественно полезных делах является важным моментом становления личности школьника.

Вот как, например, проходила разработка устройства для запуска моделей ракет. Работа проводилась под руководством В. И. Шевцова, кандидата физико-математических наук.

Вначале техническая задача была поставлена в общем виде: разработать устройство для запуска моделей ракет. Первое, что попытались выяснить кружковцы, — температуру воспламенения заряда двигателя (около 500°C). Затем они наметили несколько вариантов (способов) получения требуемой температуры. По результатам этим составили таблицу.

Из всех способов выбрали электрозапал. Теперь задача стала более конкретной: «Разработать техническое устройство, обеспечивающее электрозапал двигателя модели ракеты».

Далее наметили варианты достижения этой цели, провели предварительный анализ вариантов, сделали выводы и некоторые из них проверили экспериментально. Школьники вместе с руководителем определили, из каких основных частей будет состоять такое техническое устройство, и провели поиск возможных вариантов (рис. 2).

Название способа	Достоинства	Недостатки
Химическая реакция	Надежность, доступность	Сложность применения, опасно хранение
Оптический нагрев	Простота	Только в солнечную погоду
Электротап	Простота, надежность	
Бикфордов шнур	Простота, надежность	Дефицит шнура
Механический нагрев	Доступность	Сложный в эксплуатации, ненадежен

Затем нужно было определить принцип работы каждого блока. Например, в соответствии с выбранным ранее способом воспламенения исполнительное устройство должно иметь в своем составе проволоку, которая нагревалась бы при прохождении по ней электрического тока.

Учащиеся вместе с руководителем обсудили, какой металл при этом надо использовать, каких размеров взять проводник, к какому источнику тока подключать. При решении этих вопросов учащиеся использовали знания физики, работали со справочниками и рядом других пособий по теме. Найденные ответы они проверяли на опыте.

В результате проведенных исследований кружковцы уточнили техническое задание на разработку и конструирование установки для электротапа зарядов моделей ракет, а затем перешли к рассмотрению возможных источников энергии.

Таким образом, в процессе коллективного обсуждения учащиеся нашли нужное решение и осуществили его.

В этом же кружке школьники решили и другую интересную техническую задачу: они разработали и изготовили устройство, которое позволяло наглядно увидеть суть процесса работы двигателя и обеспечивало точный замер отдельных параметров, характеризующих качество данного двигателя.

Учащиеся часто приходят в технические кружки с горячим стремлением попробовать себя в конструкторской рационализаторской деятельности. Как показывает практика, очень важно, чтобы на первом занятии кружка школьника встретил заинтересованный, стремящийся выслушать и понять доброжелательный собеседник и авторитетный специалист в той отрасли производства, техники или науки, которая увлекла молодого человека

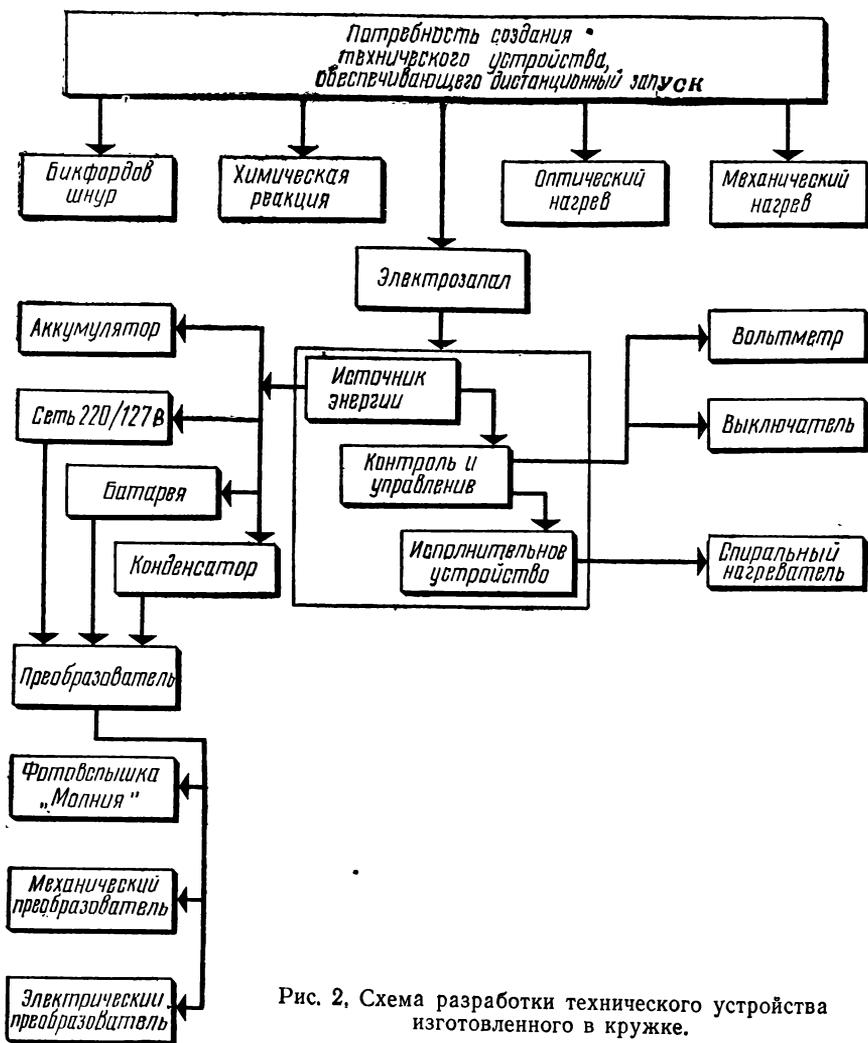


Рис. 2. Схема разработки технического устройства изготовленного в кружке.

Отсев учащихся из технических кружков с конструкторским уклоном происходит наиболее интенсивно в первые три месяца и к концу учебного года составляет от 60 до 80 % от числа записавшихся. Главная причина отсева — неудовлетворенность школьника общением с руководителем кружка. Многие отсеявшиеся продолжают заниматься моделизмом дома или в другом коллективе.

Но те 40—20 % учащихся, которые выдерживают этот начальный период взаимного привыкания ученика и учителя (ру-

ководителя кружка), быстро накапливают большой запас различных вариантов решения технических задач. На втором и особенно на третьем году занятий в конструкторских кружках, независимо от профиля их работы, эти учащиеся располагают значительным запасом технических ассоциаций, у них четко проявляется хорошо развитое техническое воображение. Они довольно уверенно ориентируются в устройстве механизмов различных машин, четко определяют принцип действия и назначение незнакомых им ранее аппаратов и приборов. У этих школьников появляется привычка, стремление придумывать и делать рабочие приспособления, позволяющие изготавливать детали в условиях мастерских школ и внешкольных учреждений, привыкают максимально использовать все производственные возможности, учатся на практике рационализаторскому делу.

Опыт работы лучших внешкольных учреждений показывает, что старшим школьникам под силу не только решение сформулированных технических, производственных задач, но они уже могут сами увидеть их, осознать, а иногда и четко сформулировать. Именно такие школьники чаще всего становятся авторами рационализаторских предложений. Здесь мы имеем дело с проявлением результатов воспитания, которые в дальнейшем помогают в выборе профессии.

Интересный эпизод произошел на Всероссийском слете юных рационализаторов и конструкторов. Представитель Новосибирской области, ученик IX класса Петров В., защищал комплект средств малой механизации для выполнения сельскохозяйственных работ. Защита проходила интересно, было много вопросов и точных ответов. И кто-то из взрослых спросил автора: «Кто же все-таки подсказал Вам тему?» Мальчик ответил: «Я видел, как в поле вручную работают женщины».

Большой популярностью у школьников пользуется работа, связанная с созданием «настоящей техники»: малогабаритные транспортные средства, технические средства обучения и автоматизация школьных кабинетов физики, химии и др., создание радиоузлов, различной радиотехнической и электронной аппаратуры для практического использования.

2. В СОВМЕСТНОМ ТРУДЕ С РАБОЧИМИ

В настоящее время в Российской Федерации расширяется участие производственных коллективов в решении вопросов комплексного воспитания учащихся. Складывается определенная система практической подготовки школьников к труду на занятиях во внешкольных учреждениях.

В этой работе четко определились основные этапы трудового становления учащихся, организационные формы и методы развития технического творчества и трудовой активности их.

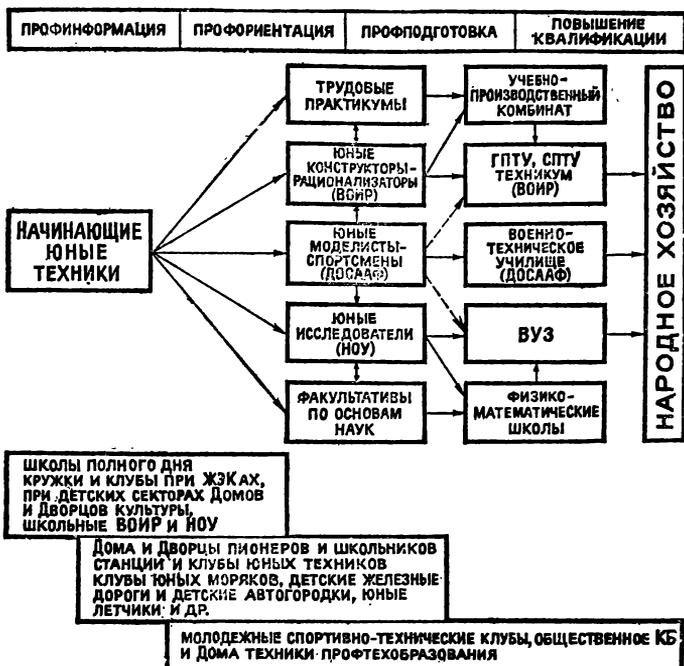


Рис. 3. Схема общей направленности работы по трудовому становлению школьников.

В наиболее общем виде направленность этой работы показана в схеме на рисунке 3.

Совершенствование организации содержания и методов трудового воспитания и практической подготовки школьников в настоящее время осуществляется за счет выявления и расширения возможностей для работы в школе на базе учебных кабинетов и мастерских, по заданиям местных предприятий, в микрорайоне школы с широким привлечением инженерно-технической ответственности местных предприятий, во внешкольных учреждениях различных ведомств. Например, в Свердловской области широкое распространение и развитие получила работа по созданию социально-педагогических комплексов в микрорайонах. Такие комплексы создаются на основе объединения материально-технических возможностей всех учреждений и предприятий, находящихся в микрорайоне, и координации усилий школы, семьи и общественности в комплексном подходе к решению проблемы повышения эффективности обучения и воспитания детей.

В Тракторозаводском районе г. Челябинска под руководством районного отдела народного образования действует хорошо отработанная система приобщения детей к производственному труду. Эта система включает в себя детские учрежде-

ния, начиная с детских садов, где дети начинают играть в строителей, монтажников, шоферов, конструкторов; они рисуют тракторы, лепят их из пластилина, смотрят диафильмы о тракторном заводе. Для младших школьников созданы клубы мальчишек. В них действуют технические кружки, в том числе конструкторские, где мальчики работают под руководством молодых специалистов, направленных туда заводским комитетом ВЛКСМ.

На уроках труда в младших классах детям предлагают для практического изготовления простейшие контурные модели тракторов, которые выпускались на родном заводе в разные годы.

В школах собраны материалы по истории завода, о лучших его людях, оформлены стенды, показывающие историю развития отечественного тракторостроения.

Кружки для юных конструкторов работают при ЖЭКах в каждом микрорайоне Тракторозаводского района. Школьники постарше могут заниматься в Доме юных техников, построенном заводом. Здесь ежегодно занимаются около тысячи учащихся местных школ. Все оформление Дома юных техников выполнено так, чтобы постоянно возбуждать у кружковцев интерес к тракторному производству. В Доме юных техников работают конструкторские кружки, кружки телемеханики, точной механики, физико-технические, юных чертежников, автоконструкторские, спортивного моделизма. Юные техники вместе со специалистами отдела главного конструктора разрабатывают модели новых тракторов, которые готовятся к выпуску на заводе. Совместно со специалистами кафедры тракторостроения Челябинского политехнического института школьники проводят на моделях испытания и исследования различных узлов, механизмов и агрегатов новых образцов тракторной техники. Большую воспитательную работу в Доме юных техников ЧТЗ проводят ветераны завода и среди них ведущий специалист, лауреат Государственных премий Г. В. Крученных.

После 2—3 лет занятий в кружках школьникам обязательно предоставляется возможность попробовать себя на самостоятельной организаторской работе. Они направляются инструкторами для работы с младшими школьниками в кружках по месту жительства и в загородных пионерских лагерях.

На базе Дома юных техников проходят районные слеты юных техников, районная неделя науки, техники и производства, выставки лучших работ учащихся школ района.

В районе создан и отлично оборудован межшкольный учебно-производственный цех, где школьники практически познают основные профессии, необходимые тракторному заводу. Старшеклассники не просто знакомятся с профессией, они выполняют производственные заказы завода и школ города. В учебно-производственном цехе активно действует первичная организация

ВОИР. Юные рационализаторы работают по заводскому тематическому плану, участвуют в совершенствовании технических средств обучения своих кабинетов и мастерских.

В учебно-производственном цехе работа по профориентации перерастает в профотбор, с участием медиков и специалистов завода.

Право на сдачу квалификационных экзаменов по конкретным профессиям здесь получают как награду самые активные и старательные учащиеся. Именно они-то чаще всего и приходят после окончания школы на тракторный завод.

Подобные формы работы используются и в других учебно-производственных комбинатах.

Например, в УПК г. Новокузнецка Кемеровской области, кроме учебных классов, лабораторий и мастерских, оборудована комната трудовой славы, где робот «Яша» рассказывает посетителям о базовом предприятии и его продукции, о том, куда поставляется эта продукция, здесь же демонстрируется диафильм о заводском клубе юных техников, о возможностях творчества и роста трудового мастерства непосредственно на рабочем месте. В этом УПК интересно работают кружки по строительной тематике.

В УПК Москвы работают штабы по трудоустройству учащихся, в них проходят конкурсы трудового мастерства, и победителям этих конкурсов вручают комсомольские путевки на базовые предприятия города.

В лучших УПК Свердловской области, кроме технических кружков и первичных организаций ВОИР, действуют лектории для старшеклассников по экономике производства, вопросам организации работы творческих объединений на заводе и др.

В учебно-производственных комбинатах Волгограда школьников знакомят с основами изобретательской деятельности и патентоведения.

Учебно-производственный комбинат в г. Пятигорске Ставропольского края не только готовит школьников к овладению профессией, но еще и проводит большую массовую работу — создает технические кружки в микрорайонах города, организует смотры и конкурсы любителей научно-технического творчества.

В целом в учебно-производственных комбинатах техническое творчество школьников более, чем на станциях юных техников и в Домах пионеров, приближено к производству и развивается с активным участием заводских специалистов.

В деятельности этих новых внешкольных учреждений можно выделить следующие направления развития научно-технического творчества учащихся:

— практическая подготовка школьников к рационализаторской работе на своем рабочем месте в избранной профессии, через ВОИР;

— практическое участие в поисковой, исследовательской

деятельности по истории базового предприятия, по истории ремесел и способов обработки различных материалов, участие в производственных экспериментах через научное общество учащихся совместно с НТО;

— формирование увлеченности техническими видами спорта и творческим трудом в свободное от занятий в школе время (совместно с комитетом ДОСААФ).

Практическая подготовка учащихся осуществляется по учебным планам. Школьников обязательно знакомят с тематическими планами рационализаторской работы базовых предприятий и методами решения технических производственных задач.

В результате поисковой работы учащиеся создают альбомы, стенды по истории развития профессии, с которыми они знакомятся в УПК. Школьники оформляют лаборатории и мастерские материалами, отражающими историю развития профессии, например токарного дела в России, историю металлургического производства, транспорта, ткацкого дела, архитектуры, машиностроения и т. п.

Классы для теоретических занятий снабжают материалами, отражающими историю становления и развития науки, основные направления научных исследований в местных вузах и НИИ, достижения советской науки в развитии социалистического производства; подбирают аннотированные указатели литературы по вопросам научно-технического творчества молодежи, организуют выставки новинок научно-фантастической литературы, прозы, поэзии, воспевающей героико труда советских людей, а также литературы по народным промыслам и т. п.

В некоторых учебно-производственных комбинатах работают кружки по техническим видам спорта, кружки художественной обработки металла, стекла, пластика и природных материалов, профильные кружки, в которых школьники могут повышать свое трудовое мастерство, отрабатывая практические навыки, например: работы на токарных и фрезерных станках, вождения различных видов транспорта, шитья на машинках и др.

В Российской Федерации работает уже более шестисот учебно-производственных комбинатов. Более половины выпускников школы, занимавшихся в УПК, избирают рабочие специальности.

Там, где УПК еще не созданы, трудовое сотрудничество взрослых и детей развивается несколько иначе. Так, челябинская школа № 138 и местный радиозавод составили комплексный план трудового воспитания и практической подготовки школьников. В соответствии с планом работа начинается с 1 сентября. В этот день в школу приходят представители завода (от дирекции и общественных организаций), а позже старшеклассники совершают ответный визит. Здесь их принимают как почетных гостей, знакомят с историей завода, его настоящим и будущим, организуется встреча в заводском бюро рационализаторской и

изобретательской работы. Приобщение к производительному труду происходит в заводских цехах. Рабочий пропуск, спецодежда — все настоящее, без скидок на возраст — доставляют школьникам много радости. Работают ребята обычно старательно, с большой ответственностью. Заводчане доверяют своим юным помощникам отдельные операции, зачастую довольно серьезные. Заработанные деньги перечисляются в фонд школы.

Очень тесно переплетаются здесь дела школьные и заводские, и как следствие этого — усвоение основ наук физики, химии, математики и других учебных предметов часто обращено к конкретному производству, связывается с практической деятельностью, которой школьник отдает свое свободное время.

Хорошая отметка в этом случае становится не только показателем знаний, но и отражением его активной жизненной позиции. За годы десятилетия пятилетки на завод пришли работать 287 выпускников школы.

В планах работы многих челябинских школ все чаще можно увидеть мероприятия, которые готовятся совместно с шефами: совместные комсомольские собрания учащихся и молодых рабочих шефствующего предприятия, занятия самостоятельных технических клубов, организуемых школой и предприятием, совместные экскурсии по местам трудовой и боевой славы.

Все чаще педагогические коллективы школ ставят перед собой задачу: не только завод — школе, но и школьники должны вносить посильный вклад в заводскую жизнь. Так, старшеклассники школы № 109 г. Челябинска систематически готовят и проводят на Электролитном цинковом заводе устный журнал «В мире науки и техники», а активисты заводского БРИЗа знакомят школьников с рационализаторской работой в их коллективе, помогают организовать работу школьной организации ВОИР.

Интересные формы сотрудничества взрослых энтузиастов и юных умельцев складываются в заводских клубах юных техников. Так, в клубе юных техников барнаульского завода «Трансмаш» в начале учебного года собирается общее собрание кружковцев. Сюда же приходят председатель заводского бюро рационализаторской и изобретательской работы и лучшие изобретатели завода. И взрослые, и ребята обычно тщательно готовятся к этим встречам, знакомятся с тематическими планами рационализаторской работы, уточняют возможности материально-технического обеспечения работы в кружке и возможные затраты.

На таких встречах обсуждаются варианты организации и разделения труда между кружковцами, отдельными кружками, клубом и цехами, где предполагается внедрение того или иного приспособления.

Формирование и развитие личности школьников осуществляется через овладение ими способами деятельности и форма-

ми общения в процессе коллективной разработки и изготовления различных технических устройств и их последующего внедрения на заводе.

Опыт показывает, что обязательным условием педагогической эффективности такой работы с учащимися является непременно участие школьников в организации трудовой деятельности.

Чем больше самостоятельности и самостоятельности проявляют школьники в кружках, клубах и обществах, тем значительнее результаты их деятельности, тем заметнее их подготовка к труду в народном хозяйстве. Так, юные техники барнаульского завода механических прессов приняли участие в разработке и изготовлении действующей модели усовершенствованного кузнечно-прессового комплекса по штамповке коленчатых валов к двигателям. Вначале учащиеся познакомились с фотографиями пресса, затем побывали на заводе и осмотрели работающий пресс. Совместно со специалистами они обсудили его достоинства и недостатки. Выяснилось, что главное неудобство, которое испытывают рабочие, обслуживающие этот комплекс,— высокая температура и загазованность рабочих помещений.

Первая задача, которую начали решать школьники, была: вынесение рабочих мест по управлению работой механизмов в отдельное, хорошо вентилируемое место. Попытались юные техники по возможности сделать управление автоматическим.

В одно из воскресений в клубе юных техников состоялось обсуждение вариантов решения первой задачи. В обсуждении приняли участие заводские рационализаторы, молодые рабочие, занятые на работе пресса, и школьники. Вначале принимались любые предложения, даже на первый взгляд фантастические, а затем каждое из предложений обсуждалось. В результате было определено несколько возможных вариантов для проверки их пригодности на модели.

Школьники не только обсуждали и спорили, что само по себе очень важно, но и принимали активное участие в составлении технических рисунков, эскизов, в выполнении рабочих чертежей на отдельные детали.

После обсуждения технических вопросов был составлен график изготовления, сборки, отладки модели и определен срок ее исполнения.

На полное изготовление модели потребовалось почти три месяца напряженного, насыщенного эмоционально и интеллектуально совместного труда энтузиастов-школьников и увлеченных взрослых специалистов.

Действующая модель кузнечно-прессового комплекса была удостоена медали ВДНХ СССР, а внедрение на производстве технических решений, отработанных на этой модели, позволило осуществлять управление работой этого комплекса с единого пульта двумя операторами вместо 30 человек, работавших на линии до внедрения.

В процессе этой работы школьники впитывали опыт взрослых рационализаторов, заражались их отношением к труду и стремлением выполнить работы качественно и в срок, не подвести тех, кто работал рядом, общая забота о деле пронизывала все действия, все поведение и мысли и взрослых, и школьников — участников коллективного творчества.

Такая работа, несомненно, способствует формированию внутренней личной установки на повышение своего образования, развитие и воспитание лучших человеческих качеств.

У школьников — участников этой работы наблюдалось ярко выраженное стремление поскорее поступить на этот завод работать. В настоящее время клуб юных техников продолжает работать над другими заказами заводского БРИЗа.

Так школьники привыкают жить заботами своего родного завода, на котором трудятся их родители, старшие братья. Они видят плоды своего труда в улучшении условий работы знакомых им людей. Авторы и участники таких работ с детства ощущают на себе уважение людей, умеющих ценить настоящую работу, привыкают делать работу хорошо, они понимают цену и красоту настоящего труда рабочего человека и осознанно стремятся принять эстафету трудовой славы.

Заботы производственников в свою очередь помогают расширить и укрепить материально-техническую базу клубов юных техников и кружков по месту жительства.

Много примеров по-настоящему отеческой заботы о будущих умельцах и новаторах производства в Красноярском крае. Здесь созданы хорошие станции юных техников в городах Ачинске, Абакане, Норильске. Например, в Норильской городской станции юных техников работают 90 кружков по 17 профилям: автотехника, телемеханика, радиофизика, радиотехника, промышленное моделирование, спортивно-технические кружки и др., в которых занимаются до 1400 учащихся.

Неоднократно отмечались наградами Всесоюзного конкурса «Космос» например, юные конструкторы из Дюпсунской школы Якутской АССР.

В последние годы здесь открылись новые клубы юных техников на базе местных предприятий. Так, в г. Мирном при клубах «Энергетик» и «Металлург» созданы клубы юных техников, в г. Якутске при Жатайском судоремонтно-судостроительном заводе открыт клуб юных моряков и Дом юных техников.

При 14 домоуправлениях г. Якутска работают технические кружки, занятия в которых ведут учащиеся старших классов. 18 научно-технических кружков для школьников действуют при Якутском государственном университете. Кружки ведут сотрудники университета. Школьники Якутии — активные участники олимпиад и конкурсов, проводимых Сибирским отделением АН СССР.

В Воркутинском Дворце пионеров и школьников ежегодно занимаются до 4 тысяч учащихся школ города. В отделе техники работают кружки по 12 направлениям: автоматика и телемеханика, радиотехника и радиоконструирование, авиамоделирование, трассовый моделизм, авто- и судомоделизм, моделирование ракетно-космической техники, техническое моделирование для младших школьников, автоклуб «Картинг» и др. В школах города создано более 100 технических кружков, в работе которых помогают специалисты крупнейших на Севере угольных шахт.

Опыт работы с юными рационализаторами в школах и во внешкольных учреждениях в Московской, Свердловской, Челябинской, Ярославской, Ростовской и других областях показывает, что выпускники школ, которые уже в школе занимались рационализаторской работой, не только охотно идут работать на производство, но они, как правило, уже через 3—4 месяца активно включаются в рационализаторскую работу. В то время другие молодые рабочие начинают заниматься рационализацией лишь на 3—4-й год работы или не занимаются этим вообще.

Статистические данные показывают, что там, где работа по техническому творчеству среди школьников развернута широко, там шире размах рационализаторской работы на производстве. Так, на предприятиях Ростова-на-Дону до 80 % всех рационализаторов — бывшие кружковцы, преобладающее большинство молодых рационализаторов Челябинского металлургического завода — бывшие члены кружков заводского клуба юных техников. В этих фактах проявляются реальные результаты внешкольной работы по развитию технического творчества учащихся. Но есть еще и другое проявление ее полезности.

Директор Челябинского тракторного завода Г. В. Зайченко обратил внимание директоров внешкольных учреждений на то, что среди молодежи, занимающейся техническим творчеством, нет прогульщиков и «летунов». У этой части рабочих не снижается производительность труда после двух выходных дней.

Результаты занятий техническим творчеством проявляются часто и в том, что бывший юный техник пронесит свою увлеченность через всю жизнь. Она помогает ему сохранять высокий, эмоциональный трудовой настрой, дает занятие в часы досуга, повышает его техническую культуру.

Широко известно, что в последние годы связи школы и производства значительно окрепли. Все чаще теперь школа и внешкольные учреждения вступают в деловое сотрудничество на основе взаимной экономической заинтересованности.

Примером такого сотрудничества является совместная деятельность воронежского завода «Электроприбор» и городской станции юных техников. Для иллюстрации этого достаточно познакомиться с двумя документами из деловой переписки этих учреждений.

ДИРЕКТОРУ ГОРОДСКОЙ
СТАНЦИИ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ
ТОВ. КУМРОВУ В. Д.

В порядке оказания шефской помощи прошу изготовить и поставить нашему заводу электронно-натяжные устройства к намоточным станкам конструкции тов. Струкова В. К. в количестве 25 штук по цене не более 250 рублей за одно изделие.

Оплату гарантируем по завершении работ и выставлению счета. Наш расчетный счет 922731098 в Ленинском отделении Госбанка г. Воронежа.

Главный инженер Ю. П. Солодовников

26.01.77 г.

ГЛАВНОМУ ИНЖЕНЕРУ ЗАВОДА
«ЭЛЕКТРОПРИБОР»
ТОВ. СОЛОДОВНИКОВУ Ю. П.

27.01.77 г.
5/01

На Ваше письмо сообщая, что согласны выполнить заказ на изготовление электронно-натяжных устройств в количестве 25 штук по цене 250 рублей за одно изделие.

В целях оперативного решения данного вопроса необходимы денежные средства для закупки соответствующих комплектующих элементов и измерительного оборудования, поэтому просим в ближайшее время перечислить деньги на наш расчетный счет 142403 Левобережного отделения Госбанка г. Воронежа. Это позволит нам качественно и надежно, применяя действующие на предприятиях технологические стандарты на изготовление подобного рода электронных изделий, исполнить и поставить Вашему заводу 25 комплектов данного устройства к сроку не позднее 10.3.1977 г.

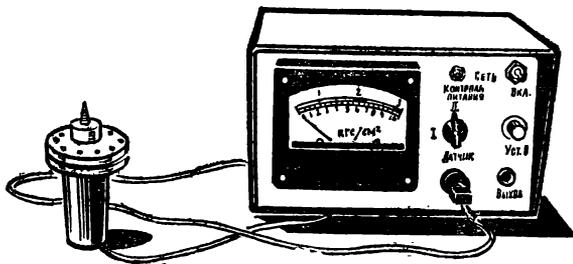
Директор СЮТ № 2 В. Д. Кумров

Приборы были изготовлены к установленному сроку и приняты предприятием по акту. Через год работы специалисты завода выдали школьникам заключение, в котором говорилось:

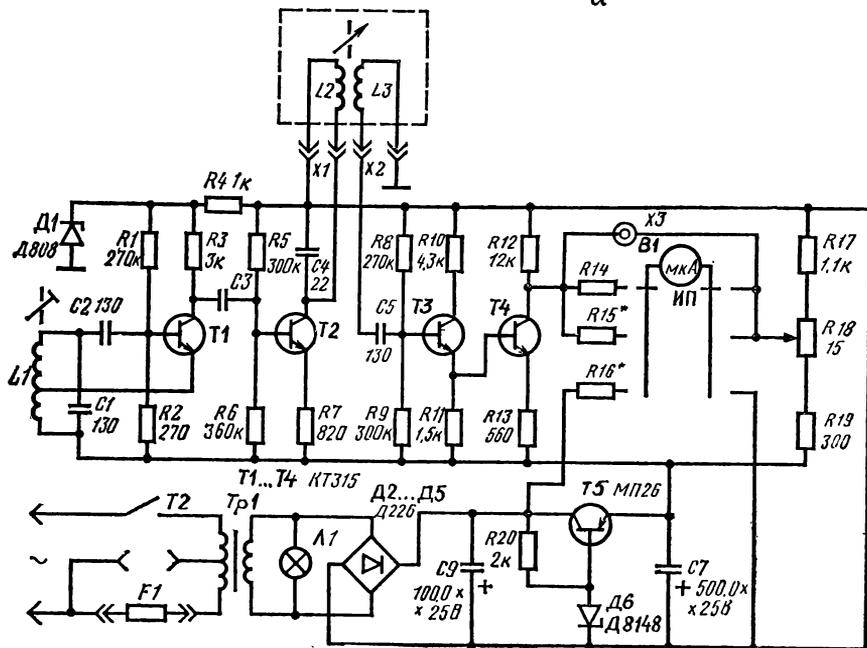
«Изготовленные членами кружка «Автоматики и телемеханики» СЮТ № 2 электронно-натяжные устройства к намоточным станкам зарекомендовали себя как устройства, отвечающие требованиям к такому роду приборов и обеспечивающие выполнение технических условий изделий.

Электронно-натяжные устройства показали высокую надежность в работе, экономичность в потреблении энергии, простоту проведения профилактических работ и обслуживания.

Более чем за годовой срок работы электронно-натяжных устройств не было случаев отказа, а проведение профилактиче-



а



б

Рис. 4. Электронный манометр с датчиком

а — внешний вид прибора; б — принципиальная схема прибора.

ских работ сводилось лишь к внешнему осмотру датчиков натяжения провода.

Юные техники успешно справились с заданием. Желаем им творческих успехов в их увлекательном и нужном деле».

Заключение подписали заместитель главного инженера Ю. Игнатьев, начальник цеха В. Шалуев, технолог цеха В. Никитин, настройщик намоточных станков М. Лебедев, слесарь-механик по изготовлению намоточных станков В. Струков.

Прибор экспонировался на слете и был успешно защищен на заседании секции «Юные техники — промышленности».

О подобном опыте работы рассказал на слете делегат Горьковской области С. Уфалин, ученик IX класса школы № 2 г. Дзержинска. В школьном конструкторском бюро был разработан и изготовлен оригинальный прибор для измерения давления нейтральных сред в трубопроводах — «Электронный манометр». Дело в том, что при монтаже или ремонте компрессорного оборудования бывает необходимо провести экспресс-анализ состояния оборудования, а приборов, обеспечивающих показания в необходимых для данного производства пределах, промышленности не выпускают.

Предприятие разработало технические условия на изготовление нестандартного электронного манометра со сменными датчиками. Необходимо было спроектировать, рассчитать схему и изготовить десять опытных образцов. Требования к прибору предъявлялись высокие.

И все-таки в течение учебного года прибор (рис. 4) был разработан, изготовлен и сдан для испытаний заказчику.

Устройством и принцип действия прибора заключается в следующем. На транзисторе $T1$ (рис. 4, б) собран по схеме индуктивной трехточки генератор высокой частоты со сравнительно высокой стабильностью колебаний. Через конденсатор $C3$ колебания генератора с частотой 2 МГц поступают на резонансный усилитель высокой частоты, собранный на транзисторе $T2$. В коллекторную цепь транзистора включен резонансный контур $L2C4$, частота которого изменяется при изменении индуктивности катушки $L2$. А она в свою очередь зависит от положения ферритового стержня внутри каркаса, на котором намотаны катушки $L2$ и $L3$. В зависимости от настройки контура $L2C4$ изменяется и амплитуда сигнала, снимаемого с катушки $L3$. Этот сигнал затем поступает на усилитель-детектор (транзистор $T3$), а с него — на измерительный мост, собранный на транзисторе $T4$. Переменным резистором $R18$ устанавливают стрелку индикатора $ИП$ на нулевую отметку шкалы (т. е. балансируют мост), а переключателем диапазонов $B1$ выбирают нужный предел измерения. В нижнем по схеме положении переключателя стрелочным индикатором контролируют напряжение питания.

Блок-питания состоит из понижающего трансформатора $Tr1$, выпрямителя на диодах $D2$ — $D5$ и стабилизатора напряжения на транзисторе $T5$ и стабилитроне $D6$. Потребляемая прибором от сети мощность не превышает 5 Вт.

Датчик мембранного типа. Мембрана выполнена из лавсана, пропитанного резиной, и связана с подпружиненным штоком, на противоположном конце которого находится ферритовый стержень — сердечник катушек $L2$, $L3$. Все детали датчика изготовлены из немагнитных материалов.

Юные техники из радиотехнического кружка Дома пионеров г. Искитима Новосибирской области по заданию БРИЗа цемент-

ного завода разработали и изготовили прибор для определения качества цемента.

В настоящее время качество цемента определяется методом разрушения образцов. Процесс этот длительный и неудобный. Прибор (рис. 5), разработанный школьником В. Зайцевым, дает возможность получать информацию о качестве цемента практически моментально. Принцип действия прибора основан на явлении отражения света от поверхности тел. Различный по качеству цемент по-разному отражает свет, так как цвет его неодинаковый, например цемент марки 200 почти белого цвета, а марки 1000 — черного. Учитывая это, с помощью прибора можно непосредственно у места изготовления цемента дать сравнительную характеристику продукции.

Прибор портативный. Его чувствительным датчиком служит селеновый фотоэлемент ΦC (рис. 5, б), в цепь которого включен микроамперметр на 50 мкА. В качестве источника света применены две параллельно включенные лампы $L1$ и $L2$, рассчитанные на напряжение 2,5 В. Они питаются от источника напряжения 5 В через переменный резистор $R3$.

При использовании прибора в его контейнер вначале вставляют эталонную пластинку определенного цвета, включают тумблер $B2$ в положение «контроль» и с помощью тумблера $B1.2$ подают питание. Переменным резистором $R3$ устанавливают такой накал ламп, чтобы стрелка индикатора $ИП1$ отклонилась до середины красного сектора. Затем тумблер $B2$ переводят в положение «работа» и устанавливают переменным резистором $R1$ стрелку в середине синего сектора. Далее эталонную пластинку вынимают и контейнер заполняют исследуемым цементом. Теперь в зависимости от марки цемента стрелка прибора отклонится на тот или иной угол.

Проблема борьбы с загрязнением окружающей среды становится все более острой. Она волнует и наших школьников. Свидетельством тому служат различные устройства, разработанные их руками. Так, юные техники из школы № 49 г. Грозного

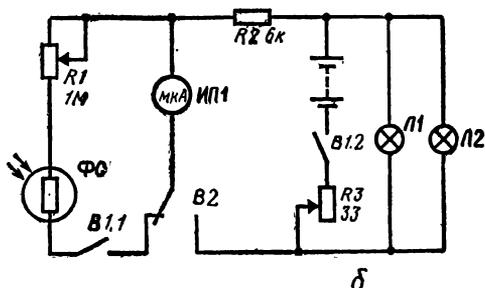
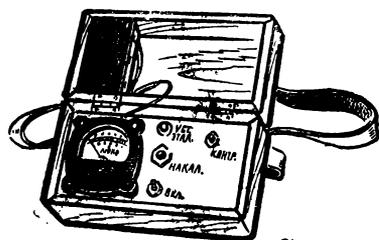


Рис. 5. Прибор для определения марки цемента:

а — внешний вид прибора, б — принципиальная схема прибора.

предложили установить специальные бачки (рис. 6) в местах стока промышленных отходов или слива нефтепродуктов, например у автоэстакад.

Отходы, поступающие в бачок по трубе 2, разделяются расщепителем 3. Скорость потока при этом уменьшается. Нефтепродукты всплывают на поверхность и через выводящую трубу 9 сливаются в промканализацию.

Нефтьесборное устройство состоит из бачка 1 (рис. 6), клапана 7, поплавка 8, направляющей штанги 6 и уравнивающих грузиков 10. Бачок закрывается крышкой 5 для предотвращения выделения газов. По мере наполнения бачка вода сливается через трубу 4.

По заданию объединения по ремонту телевизоров члены кружков областной станции юных техников г. Благовещенска под руководством В. А. Соломатина разработали и изготовили прибор для проверки анодного напряжения и тока кинескопа без установки телевизора на стенд (рис. 7).

Принципиальная схема прибора дана на рисунке 7, б. Прибор работает следующим образом. Со строчного трансформатора (ТВС) высокое напряжение подается на делитель $R1R2$. Падение напряжения на резисторе $R1$ (которое прямо пропорционально напряжению на аноде кинескопа) регистрирует стрелочный индикатор ИП1. Чтобы индикатор не вышел из строя при случайных резких изменениях тока, параллельно ему включены диоды $D1$ и $D2$. Конденсатор $C1$ сглаживает пульсации напряжения.

Определение тока в кинескопе осуществляется по падению напряжения на резисторах $R5$, $R6$, ток в которых изменяется по закону Ома. Стабилитрон $D3$ защищает индикатор ИП2 от перегрузки при случайных коротких замыканиях в цепи кинескопа. Резистор $R3$ ограничивает предельный ток в стабилитроне. Конденсатор $C2$ предназначен для защиты измерительной цепи от кратковременных бросков напряжения.

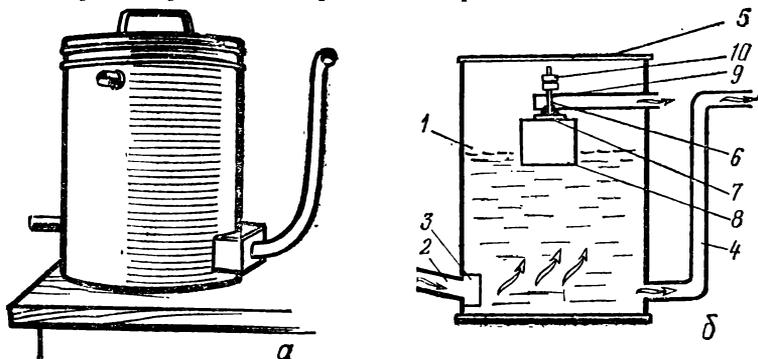
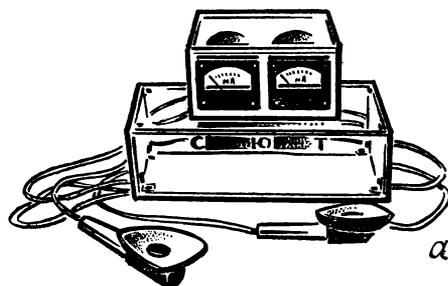
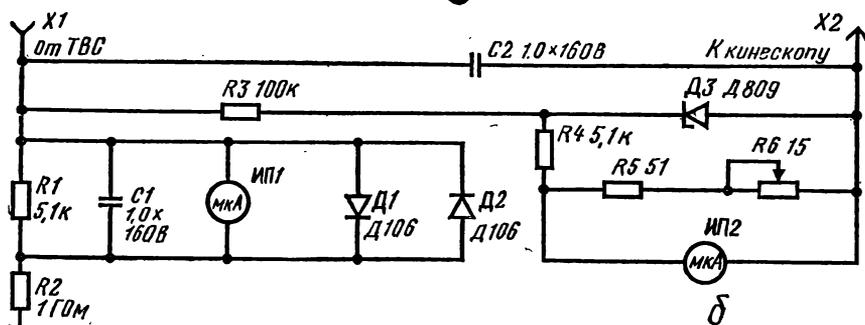


Рис. 6. Нефтьесборное устройство:
а — внешний вид устройства; б — схема его работы.



а



б

Рис. 7. Прибор для проверки кинескопов:
а — внешний вид прибора; б — принципиальная схема его.

Прибор изготовлен в виде малогабаритного блока. Им удобно пользоваться как в телеателье, так и при ремонте телевизоров на дому.

На Горьковской областной станции юных техников под руководством Ю. П. Мохова на протяжении нескольких лет деятельность кружковцев направлена на разработку медицинских приборов и аппаратов. На VI Всероссийский слет они представили ряд приборов для изучения особенностей сна людей и оказания помощи человеку при расстройстве сна.

Расстройство сна у человека может быть при различных заболеваниях. Ученые выяснили, что расстройства сна подразделяются на три основные формы: затруднительное засыпание, поверхностный, беспокойный сон с частыми пробуждениями и раннее окончательное пробуждение. Затруднительное засыпание встречается наиболее часто, поэтому придает особую важность проблеме борьбы с ним.

В лаборатории кибернетики и бионики при Горьковской областной станции юных техников разработали прибор «Комета-4» ритмических воздействий на человека для управления его сном. В приборе использован бесконтактный метод. Комплексное ритмическое воздействие на пациента различными физическими факторами: звуковое воздействие, напоминающее шум морского

прибора, и синхронно возникающие с ним вспышки зеленого света — создают хороший терапевтический эффект в лечении бессонницы.

Способ лечения аппаратом «Комета-4» можно назвать еще электрогипнозом. Сеанс электрогипноза проводится в затемненной комнате, куда не проникает шум. Сигналы, поступающие через органы чувств, суммируются в мозгу человека, что значительно повышает эффективность их воздействия.

При ритмосне не все пациенты засыпают с первого сеанса. Для некоторых из них требуется небольшой период времени для привыкания к окружающей обстановке, к работе прибора. Такое привыкание продолжается не более 2—3 сеансов.

Продолжительность воздействия изменяется от 50 мин при первых сеансах до 1—1,5 ч при последующих. Обычно для больных бессонницей проводится от 15 до 20 сеансов ритмосна (это зависит от тяжести заболевания). Прибор формирует ритм засыпания, «учит» больного спать. После пятой-шестой процедуры пациент, страдающий бессонницей, начинает дремать, а иногда и спать поверхностным сном. Такой метод устранения бессонницы безвреден.

Прибор состоит из генератора шума, управляемого регулятора напряжения и стабилизированного источника питания.

Электрическая схема прибора приведена на рисунке 8. Источником шумовых колебаний служит полупроводниковый диод $D1$. Коррекцию в спектр шума в области высоких частот вносят конденсатором $C1$.

Эмиттерный повторитель на составном транзисторе $T1, T2$ обеспечивает согласование выходного сопротивления генератора шума с входным сопротивлением усилительного каскада на транзисторе $T3$. С резистора нагрузки $R2$ через разделительный конденсатор $C2$ сигнал шума поступает на базу транзистора $T3$. С помощью конденсатора $C3$ дополнительно корректируется спектр шума в области высоких частот. С резистора нагрузки $R5$ сигнал шума поступает на затвор полевого транзистора $T4$.

Вместе с сигналом шума на затвор транзистора $T4$ подается через резистор $R32$ пилообразное напряжение, получающееся интегрированием цепочкой $R31—C13$ прямоугольных импульсов мультивибратора, собранного на транзисторах $T11, T12$. Период колебаний мультивибратора можно изменять переменными резисторами $R25, R27$. Пилообразное напряжение изменяет положение рабочей точки транзистора $T4$, а следовательно, и коэффициент усиления каскада. Изменением смещения на затворе транзистора $T4$ переменным резистором $R7$ регулируют амплитуду «волн шума».

С резистора нагрузки $R10$ сформированные «шумовые волны» поступают на базу транзистора $T5$ согласующего эмиттерного повторителя. С резистора $R11$ через разделительный конденсатор $C6$, ограничительный резистор $R12$ и регулятор громкости

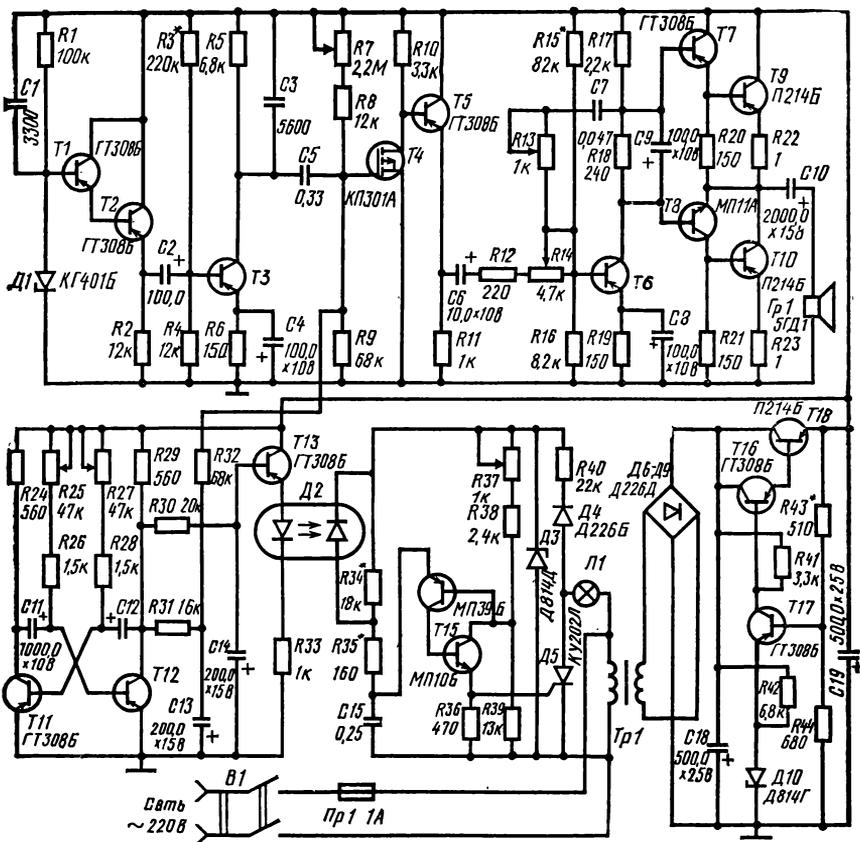


Рис. 8. Принципиальная схема прибора ритмических воздействий для управления сном («Комета-4»).

R14 «шумовые волны» поступают на базу транзистора *T6* каскада предварительного усиления. Переменным резистором *R13* регулируют тембр звука в области высоких частот.

Далее с резистора коллекторной нагрузки каскада *R17* «шумовые волны» поступают на усилитель мощности, собранный по бестрансформаторной схеме на транзисторах *T7—T10*. Цепочка *R18—C9* определяет режим работы выходного каскада при малых уровнях сигнала, т. е. она способствует устранению искажений типа «ступенька». Через разделительный конденсатор *C10* выходной сигнал усилителя подается на динамическую головку (громкоговоритель) *Gp1*.

Пилообразное напряжение, сформированное интегрирующей цепью *R30—C14* и усиленное по мощности эмиттерным повторителем на транзисторе *T13*, поступает на вход оптрона *D2*. Резистор *R33* ограничивает входной ток оптрона. Изменяющийся по пилообразному закону ток светодиода оптрона управляет его

яркостью, в результате соответствующим образом изменяется сопротивление фотодиода оптрона, который включен в зарядную цепь тиристорного регулятора напряжения питания источника света. На транзисторах *T14*, *T15* собран аналог однопереходного транзистора. При изменении сопротивления фотодиода оптрона изменяется постоянная времени заряда конденсатора *C15*, что вызывает изменение фазы импульсов на резисторе *R36* относительно фазы сетевого напряжения, а значит, и среднего значения тока через тиристор *D5*. Это, в свою очередь, влияет на яркость источника света — лампы *Л1*.

Переменным резистором *R37* можно изменять порог срабатывания однопереходного транзистора, т. е. регулировать максимальную яркость источника света. Диод *D4*, стабилитрон *D3* и резистор *R40* образуют однополупериодный выпрямитель с параметрической стабилизацией напряжения.

Прибор питается от сети переменного тока 220 В. Примененная схема тиристорного регулятора напряжения обеспечивает подачу и регулировку напряжения в пределах одного полупериода, поэтому используется лампа *Л1* на напряжение 127 В мощностью 100 Вт. Стабилизированный источник питания, состоящий из трансформатора *Tr1*, выпрямителя на диодах *D6—D9* и стабилизатора на транзисторах *T16—T18*, обеспечивает напряжение питания 15 В. Генератор шума, управляемый усилитель и мультивибратор питаются от этого источника.

Прибор прошел испытание в поликлиниках и больницах г. Горького. О нем получены положительные отзывы специалистов и пациентов.

В этом же кружке усовершенствованы обыкновенные медицинские банки. Давно уже всем известно, что медицинские банки применяются как лечебное средство от многих болезней. Банки «присасываются» к телу пациента благодаря разнице давлений атмосферного и возникающего в полости банки. В результате этого кровь сильнее приливает к кожным капиллярам.

Глиняные кровососные банки ставили больным еще 2400 лет назад в Древней Греции. С тех пор они претерпели определенные усовершенствования: банки делают теперь из стекла, разрежение воздуха в банках создается за счет сжигания спирта или других веществ, вводимых во внутреннюю полость банки.

Однако медицинские банки, выпускаемые промышленностью, имеют ряд недостатков: стеклянные банки часто бьются, у них откалываются края, а касание к телу больного вызывает у него неприятное ощущение холода. Банки «присасываются» не везде одинаково, не обеспечивается безболезненный сьем банок. Расходятся материалы — спирт, вата. В обращении банки небезопасны: на теле возможен ожог. Установка банок требует определенного навыка.

Предложенные в лаборатории бионики Горьковской областной станции юных техников медицинские банки принципиально

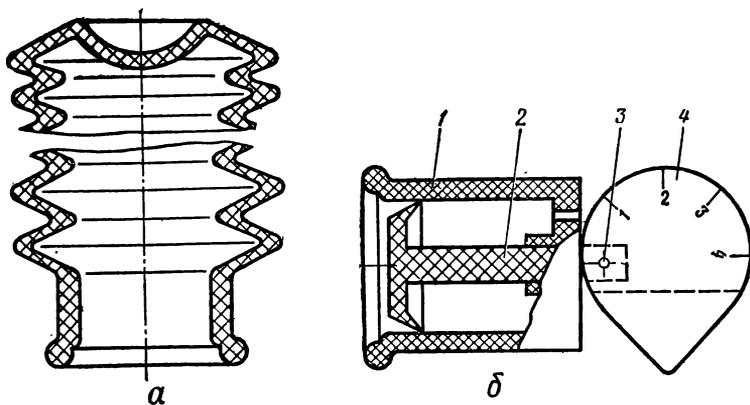


Рис. 9. Медицинские банки:

a — с гофрированными стенками; *б* — с поршнем.

новые. В них разрежение воздуха создается за счет увеличения внутреннего объема сосуда.

Вариант I. Медицинская банка представляет собой стакан с гофрированными стенками (рис. 9, *a*). Действие предлагаемой банки состоит в следующем: нажимают на дно стакана и сжимают гофры, после этого открытую часть медицинской банки приставляют к поверхности кожи, смазанной вазелином, и отпускают дно банки. Гофры, распрямляясь за счет упругости, увеличивают внутренний объем и тем самым создают разрежение внутри банки. Если при этом нужно создать меньшее разрежение, то на дно вначале нажимают с меньшим усилием. Снятие банки осуществляется тоже простым нажатием на ее дно. При этом банка свободно и безболезненно снимается.

Вариант II. Медицинская банка состоит из корпуса стакана 1 (рис. 9, *б*), поршня 2 и кулачка 4, соединенного осью 3 с поршнем, который фиксируется в крайних положениях и имеет ряд оцифрованных отметок.

Банки действуют следующим образом: кулачок прижимают к доньшку корпуса так, чтобы поверхность кулачка касалась доньшка около отметки без цифры. (Если нужно создать в банке меньшее разрежение, то кулачок устанавливают так, чтобы он касался доньшка у отметки 1, 2 или 3.) Затем корпус открытой частью плотно приставляют к поверхности кожи, смазанной вазелином, и нажатием пальца на выступ кулачка поворачивают его вокруг оси. При этом поршень перемещается внутри корпуса, создавая в полости банки разрежение. После этого положение кулачка фиксируют (что происходит при повороте кулачка на 180°).

Для снятия банки достаточно вернуть в первоначальное положение кулачок, поршень при этом тоже вернется в исходное положение, а банка сама отпадет.

Предлагаемые медицинские банки обладают рядом преимуществ: банки изготавливают из теплых видов пластмасс (дифлон, полиэтилен, фторопласт и др.), не вызывающих ощущений холода при постановке банок, сама постановка банок не требует навыка и позволяет легко и безболезненно их снимать. Не требуется ни спирта, ни ваты.

Эти банки могут быть использованы в специальных условиях, например космонавтами, подводниками и т. д., их можно применять для вакуум-терапии.

Банка может применяться в ветеринарии для удаления личинок овода из-под кожи животных в табунах и стадах, удаленных от ветеринарных пунктов.

Кроме приборов и аппаратов, которые сразу находят непосредственное применение на производстве, в НИИ, медицинских учреждениях, на слете были показаны устройства, отражающие и другие связи в совместной работе школ, внешкольных учреждений и производства. Наиболее характерным примером такой связи является совместная работа Дома юных техников Магнитогорского комбината им. В. И. Ленина, отдельных цехов этого комбината и совета ВОИР.

Школьникам предлагается приложить свои силы, знания и умения в наиболее перспективных направлениях развития металлургического производства. При этом им оказывается всевозможная помощь в реализации возникающих у них идей и технических решений.

Для того чтобы учащиеся могли быстро увидеть результаты своего творчества, их наставники помогают воплощать технические решения в моделях с последующим обсуждением моделей непосредственно на производстве, с рассмотрением и защитой их в заводском совете ВОИР.

Так, на прошлом (V) слете юные металлурги показали действующие модели скипового подъемника, модель усовершенствованной электропечи, устройство для распыления смерзшихся сыпучих грузов и другие.

На VI Всероссийский слет магнитогорцы привезли новые интересные работы. Среди них действующая модель устройства по возврату в доменную печь колошниковой пыли, предварительно восстановленной и нагретой до 900 °С (рис. 10).

Идея модели состоит в том, чтобы показать возможность одного из путей повышения эффективности работы доменной печи за счет использования колошниковой пыли, высвобождения транспортных средств и уменьшения запыленности производственных помещений.

Кроме того, юные техники стремились показать возможные варианты размещения дополнительного оборудования на действующих доменных печах.

В разработке и изготовлении модели приняли участие ученики VIII классов школы № 7 г. Магнитогорска А. Савченко,

Э. Махмутов, Ю. Маклаков, Е. Старков, В. Багрецов и ученик VIII класса школы № 60 Р. Махмутов.

Руководили работой Ю. Н. Данилов — инженер-металлург, Ю. И. Соулин и С. Н. Козырь — работники Дома юных техников.

Школьники предложили установить на печи дополнительную трубу, по которой колошниковая пыль могла бы возвращаться обратно в печь. В этом случае колошниковая пыль по пневмотранспортному каналу транспортируется газом вверх на колошник, там оседает в циклоне и через систему конусов поступает в дополнительную установленную трубу 1. Давление в ней поддерживается выше, чем в доменной печи. Таким образом установленная труба является пневмопитателем, который подает пыль в восстановительный реактор 2, где она в падении прогревается до 900°C , частично восстанавливается потоком восстановительного газа и вдувается в печь.

Внедрение такого устройства позволит увеличить производство чугуна в печи на 3—4 %. Ликвидируется операция перегрузки пыли в вагоны и перевозка ее на фабрику окомкования шихтовых материалов, и, соответственно, ликвидируются потери колошниковой пыли, связанные с ее перегрузкой и перевозкой. Уменьшается запыленность территории доменного цеха и путей к фабрике окомкования шихтовых материалов. Освобождаются пути, значительную часть дня занятые составом для вывоза пыли.

Электронную часть макета «бегущий огонь», иллюстрирующую движение газа и пыли в работающей печи, монтировали члены радиотехнической лаборатории. Работа была выполнена по заданию доменного цеха комбината и кафедры чугуна Магнитогорского горно-металлургического института им. Г. И. Носова.

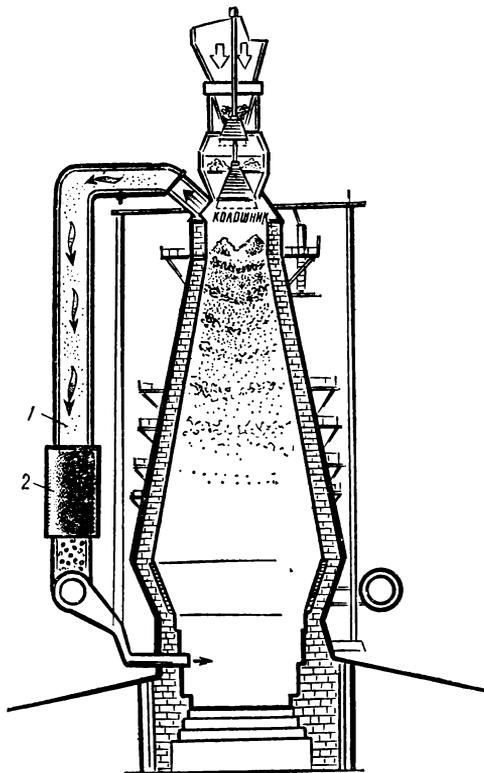


Рис. 10. Схема работы устройства по возврату колошниковой пыли.

Другая группа кружковцев в составе учащихся VIII класса А. Филиппова, С. Свидерского, учеников IX класса В. Любина и А. Черномырдина под руководством Ю. П. Турнилова — инженера-металлурга и работников Дома юных техников А. Д. Шумакина и М. П. Андреева изготовила действующую модель устройства для отделения чугуна от шлака.

Предлагаемое устройство может быть применено для разделения любых не растворяющихся одна в другой и отличающихся по плотности жидкостей.

Существующее устройство для отделения чугуна и шлака — горновой желоб — не обеспечивает полного разделения чугуна и шлака.

Предлагаемое школьниками устройство полностью исключает потери чугуна со шлаком и попадание шлака в чугуновозные ковши, значительно сокращает трудоемкость горновых работ, а также позволяет получать литейный чугун заданных марок путем добавления в ковш соответствующих добавок ферросплавов.

Кроме того, конструктивные особенности устройства позволяют организовать в окружающем его пространстве улавливание пыли и газа путем отсоса воздуха из приямка, в котором устанавливается ковш.

Устройство для разделения чугуна и шлака состоит из приемного желоба и разделительного ковша.

Разделительный ковш снабжен сифонной плитой, носками для слива чугуна и шлака и приемным носком, расположенными на разных уровнях. Ковш и сифонная плита футеруются огнеупорным материалом. Верхняя часть ковша, заполняемая шлаком, служит разделительной емкостью, нижняя часть, заполняемая чугуном, — металлоприемником.

Струи чугуна и шлака, выходя из канала чугунной летки, попадают в приемный желоб, где формируются в сплошной поток и сливаются затем в разделительную емкость ковша. Плоский и широкий носок позволяет разбить чугун на отдельные струи, что значительно улучшает его контакт со шлаком. Это способствует удалению вредных примесей из чугуна в ковше. Падая с носка по крутонаклонной траектории в ковш, чугун попадает в наполненную шлаком разделительную емкость ковша и благодаря своей большей, чем у шлака, плотности достигает металлоприемника. Оттуда чугун проходит в отверстие сифонной плитой и через носок устремляется в желоб для чугуна. Проходное сечение отверстий под сифонной плитой более чем в три раза превышает размеры у существующих желобов, что исключает образование воронки. Чугун через съемный носок сливается в качающийся желоб и с помощью его попадает в чугуновозные ковши.

Рассредоточенная струя шлака падает в разделительную емкость ковша, где и гасится в метровом слое шлака. Оттуда

шлак вытекает по носку в желоб для шлака и через съемный носок стекает в качающийся желоб, с помощью которого разливается по шлаковым ковшам.

Необходимое вертикальное перемешивание шлака в емкости в этом случае производит падающая струя чугуна и шлака. Отсос воздуха из приемка, в котором установлен ковш, с помощью вентилятора обеспечивает очистку воздушного бассейна вокруг ковша.

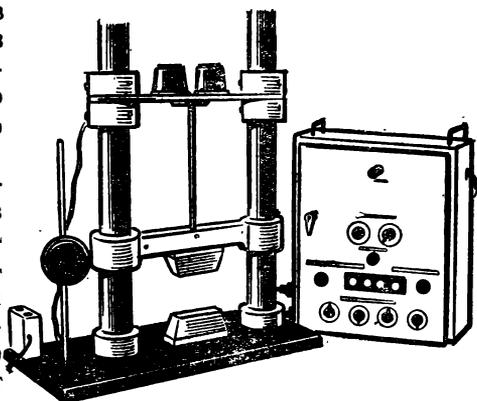


Рис. 11. Модель пресса с программным управлением.

По окончании выпуска

чугуна поверхность шлака вспенивается водой для образования теплоизолирующего слоя гранулированного шлака либо засыпается легкоплавкой смесью. Это необходимо для предупреждения образования толстой корки шлака в ковше. В целях безопасности и уменьшения теплотеря ковш накрывают специальной футерованной крышкой.

Стойкость ковша предусматривается на срок не менее 30 суток.

В кружке-спутнике, работающем при домоуправлении в микрорайоне школы № 25 г. Магнитогорска под руководством инженера В. М. Пузиков, учащиеся IX класса этой школы А. Плотников, М. Растопчин, И. Михайленко изготовили действующую модель пресса с программным управлением (рис. 11).

Изготовленная модель воплотила в себе идею группы рационализаторов листопрокатного цеха № 5 Магнитогорского металлургического комбината имени В. И. Ленина.

Действующая модель пресса предназначена для демонстрации работы пресса и возможности бесконтактного измерения размеров поковки в процессе работы.

Модель выполнена из металла, пластмассы и дерева. Масса ее 10 кг.

Учащиеся IX—X классов школы № 56 г. Магнитогорска А. Воробьев, Л. Борилов, А. Зименков, И. Гулькис под руководством заведующего лабораторией Магнитогорского горно-металлургического института, кандидата технических наук Ю. Ф. Кабачкова изготовили действующую модель бутобойки (см. цв. вклейку).

Основной частью этой установки служит навесной агрегат, предназначенный для дробления крупных кусков пород и полезных ископаемых (негабарита). Дробление производится серией механических ударов конусной пикой по породе.

Отличительная особенность представленной установки заключается в том, что в качестве привода применен линейный асинхронный двигатель, разработанный лабораторией электродвигателей машин Магнитогорского горно-металлургического института. В отличие от обычных асинхронных двигателей, где создается крутящий момент, в линейном электродвигателе посредством соответствующей коммутации трехфазного тока добиваются совершения возвратно-поступательного движения ротора.

Применение линейного асинхронного двигателя позволило избавиться от механизмов передачи энергии от двигателя до рабочего органа, что применяется во всех установках подобного типа.

Здесь же рабочий орган (пика) служит естественным продолжением ротора двигателя, что исключает потерю энергии на передаточном механизме. В результате КПД установки повышается. Кроме этого, применение электрической энергии вместо других видов (при использовании гидро- и пневмоинструментов) намного повышает эффективность установки.

В отзыве на устройство сказано следующее:

«Применение линейного асинхронного двигателя в качестве привода ударной пики позволяет широко использовать эти установки при открытых разработках полезных ископаемых. Модель наглядно демонстрирует возможности ее применения.

После демонстрации работы модели в г. Свердловске и в Горном управлении Магнитогорского металлургического комбината имени В. И. Ленина появилось много ее сторонников. Предполагается, что с помощью работников Магнитогорского горно-металлургического института такая установка будет построена на Магнитогорском металлургическом комбинате имени В. И. Ленина».

Интересные приспособления, повышающие качество труда при выполнении различных слесарных операций, привезли школьники из г. Свердловска. Например, учащиеся VIII класса школы № 87 В. Шелковой, В. Бизяев и И. Шадронов под руководством учителя А. Н. Колпакова предложили приспособление для развальцовки труб и универсальный плашкодержатель.

Приспособление (рис. 12) позволяет развальцовывать трубки диаметром 5—10 мм. Оно состоит из основания, разделяющегося на две одинаковые части. Если нужно зажать трубку, части эти разбирают, а затем собирают вместе с трубкой. С наружных сторон основания сделаны прямоугольные канавки, по которым перемещается скоба с закрепленной в ней конусной головкой. Эта головка и производит развальцовку трубки. Головка регулируется винтом. При развальцовании трубки винт закручивается и прижимает головку к трубке.

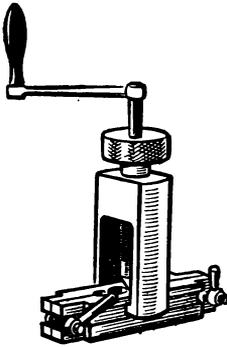


Рис. 12. Приспособление для развальцовки трубок малого диаметра.

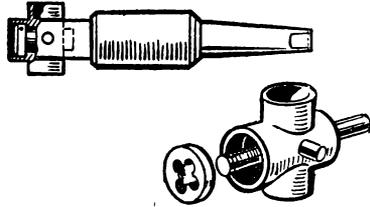


Рис. 13. Универсальный плашкодержатель.

Универсальный плашкодержатель (рис. 13) предназначен для нарезания резьбы на токарном станке. В головку плашкодержателя могут вставляться четыре плашки от МЗ до М12. Хвостовик плашкодержателя конусной частью закрепляют в пиноли задней бабки станка. Перемещением задней бабки плашкодержатель подводят к нарезаемой детали. Поворачивая головку, подбирают нужную резьбу. Можно также регулировать и длину нарезаемой детали за счет шпоночной канавки в неподвижном хвостовике плашкодержателя.

Обратное свинчивание производится на обратных оборотах.

Ученик VIII класса С. Метелин изготовил цанговый патрон для сверления центровых отверстий на токарном станке модели ТВ-4 (рис. 14).

Патрон закрепляется в пиноли задней бабки специальным винтом. Центровое сверло закрепляется в цанге гайкой. Меняя цанги, можно менять размер сверла.



Рис. 14. Цанговый патрон для сверления центровых отверстий на токарном станке.

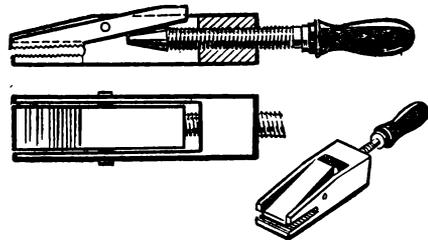


Рис. 15. Приспособление для зажима мелких деталей при сверлении в них отверстий.

С. Захаров, ученик VIII класса, изготовил ручной зажим для поддержания заготовок при сверлении отверстий на сверлильном станке (рис. 15). На время работы заготовку детали вставляют в корпус держателя и закрепляют, завинчивая ручку. Зажим рассчитан на заготовки, размеры которых заключаются в следующих пределах: толщина от 0,5 до 3 мм; длина от 20 до 150 мм; ширина от 5 до 60 мм.

При креплении магнитных пускателей к основанию пульта управления завинчивание гаек представляет большую трудность, так как расстояние между стенкой шкафа и пускателем составляет 25 мм и поэтому труднодоступно.

Для облегчения этой операции и повышения производительности труда учащимися средней школы № 8 г. Армавира сконструировано, изготовлено и внедрено в производство приспособление — торцовый ключ к реверсивной отвертке.

Ключ состоит из хвостовика и шестигранной головки под гайку. Гайка внутри головки удерживается с помощью пружинки. Головка хвостовиком закрепляется в обычной реверсивной отвертке, и с помощью ее происходит завинчивание гайки.

В этой же школе изготовлено приспособление для накатки (рис. 16). На данное приспособление БРИЗ приборостроительного завода объединения «Точмашприбор» г. Армавира выдал свидетельство о рационализаторском предложении.

На том же заводе внедрен кондуктор для сверления отверстий в табличках на пультах управления работой станков, разработанный и изготовленный учащимися средней школы № 8 г. Армавира.

Кондуктор состоит из двух трехмиллиметровых пластин, скрепленных стальными заклепками, втулок, изготовленных из инструментальной стали У8А, и стопорного винта. Базируется кондуктор на отверстиях для пакетного переключателя при помощи двух штифтов.

С помощью данного приспособления достигается большая точность сверления отверстий под таблички, что улучшает эстетический вид изделия, облегчает операцию приклеивания табличек и повышает производительность труда.

В цехе пультов приборостроительного завода производственного объединения «Точмашприбор» г. Армавира уплотнительную резину к пультам управления резали вручную с помощью ножа и линейки. Изделия получались некачественные, а сам процесс трудоемкий и длительный: за смену один рабочий мог нарезать только на два прокладок только на

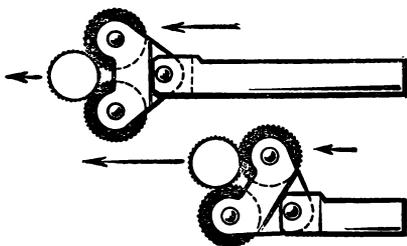


Рис. 16. Приспособление для накатки,

данный рабочий день.

В целях облегчения этой операции и повышения производительности труда учащиеся IX класса армавирской средней школы № 8 разработали, изготовили и внедрили в производство приспособление для резки уплотнительной резины.

Станок для точечной сварки и усовершенствованный паяльник показанные рационализаторы из радиотехнического кружка республиканской станции юных техников Татарской АССР. Этот станок (рис. 17) обеспечивает прочное соединение деталей из листового материала толщиной не более 0,5 мм и проволоки диаметром до 3 мм.

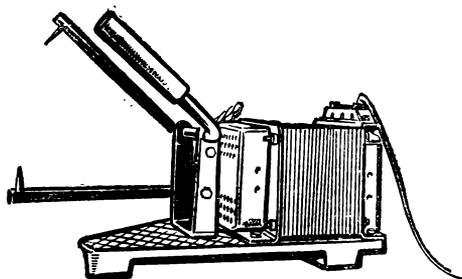


Рис. 17. Станок для точечной сварки.

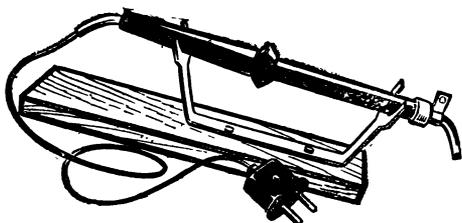


Рис. 18. Усовершенствованный электропаяльник.

Основная часть аппарата — понижающий трансформатор, намотанный на Ш-образном сердечнике размером 42×90 мм. Первичная обмотка содержит 280 витков провода ПЭВ-1,5 мм, вторичная — 6,5 витков медной шины сечением 20 мм². Electrodes изготовлены из меди.

Усовершенствование электропаяльника заключается в том, что на нем укреплена железная скоба (рис. 18), позволяющая использовать паяльник для снятия изоляции с проводов. Нагревая провод паяльником и протаскивая его затем через скобу, можно легко очистить его от изоляции.

Необычный сварочный аппарат предложил И. Дегистов, ученик VIII класса школы № 45 г. Грозного. Этим аппаратом (рис. 19) можно сваривать полиэтиленовую пленку, протягивая ее края между двумя нагретыми металлическими лентами, натянутыми на вращающиеся ролики. Аппарат может работать как от сети, так и от аккумулятора.

Группа школьников из кружка юных картингистов В. Ваховецкий, А. Кейль, С. Алешин, В. Кузина, М. Семенова и В. Михалевич под руководством В. В. Ясюкевича разработали и изготовили стенд для холодной обкатки двигателя (рис. 20).

На стенде можно обкатывать двигатели внутреннего сгорания типа М-103, М-104, М-105, М-106, М-107, Ш-50, Ш-51, Ш-52 и Ш-57.

Стенд представляет собой раму. На ней установлен электрический двигатель с эластичной муфтой, через которую пере-

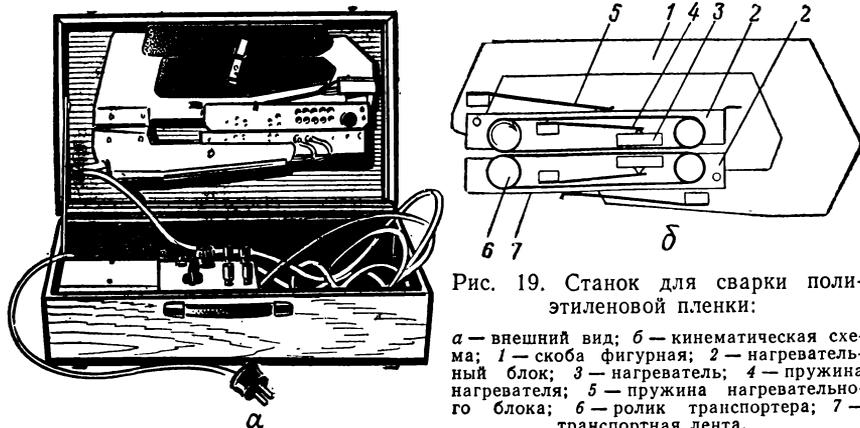


Рис. 19. Станок для сварки полиэтиленовой пленки:

а — внешний вид; *б* — кинематическая схема; 1 — скоба фигурная; 2 — нагревательный блок; 3 — нагреватель; 4 — пружина нагревателя; 5 — пружина нагревательного блока; 6 — ролик транспортера; 7 — транспортная лента.

дается вращение коленчатому валу обкатываемого двигателя. За двигателем установлен пульт управления (с кнопками управления и сигнальной лампой). Для включения двигателя применен магнитный пускатель. Обкатываемый двигатель устанавливают в специальные стойки, укрепленные на раме. На особой стойке помещен бачок для масла, которое по трубке подается в карбюратор двигателя. Подачу масла можно регулировать специальным краном.

Обкатываемый двигатель после установки в стойке соединяют с помощью эластичной муфты с электродвигателем. Электродвигатель вращает коленчатый вал обкатываемого двигателя. Краном устанавливают нужную подачу масла в двигатель. Во время обкатки двигателя происходит приработка подшипников коленчатого вала, поршня с кольцами и цилиндра.

При окончательной отделке изделий в кружках часто бывает необходимо хорошо отшлифовать поверхности этих изделий. Работа эта трудоемкая и не очень интересная. Для облегчения труда при выполнении шлифовальных работ С. Социн, ученик VIII класса Затонской восьмилетней школы поселка Графский берег

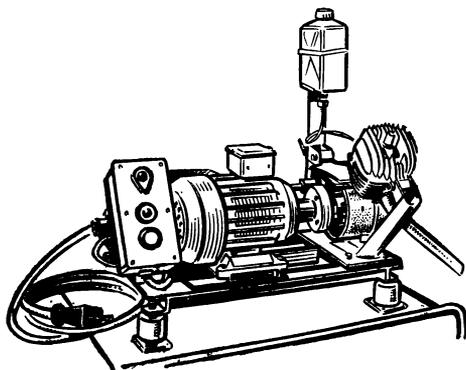


Рис. 20. Стенд для холодной обкатки двигателя,

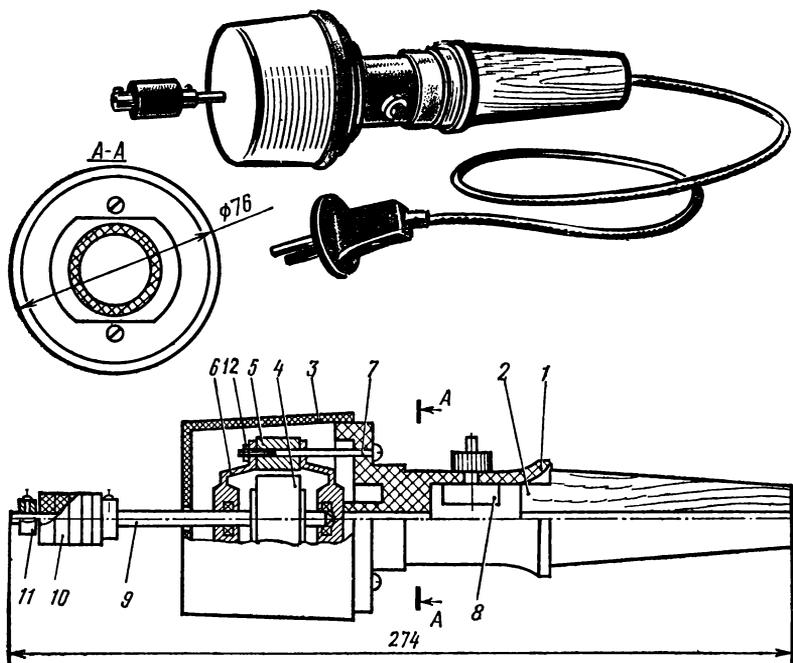


Рис. 21. Малогабаритный электрошлифовальный станок:

1 — корпус; 2 — ручка; 3 — крышка; 4 — якорь электродвигателя; 5 — обмотка электродвигателя; 6 — прижим; 7 — винт крепления; 8 — выключатель; 9 — ось; 10 — головка; 11 — втулка; 12 — гайка.

Намского района Якутской АССР, вместе с учителем этой школы В. И. Кузьминым разработал и изготовил малогабаритный шлифовальный станок (рис. 21).

3. «ЖИВЕШЬ НА СЕЛЕ — ЗНАЙ ТЕХНИКУ!»

Готовить школьников к активному, творческому производительному труду в родном колхозе, совхозе — в этом видят свою главную задачу коллективы лучших сельских школ и внешкольных учреждений Российской Федерации.

Многое для решения этой важной социальной задачи делается, например, на Кубани. Дважды ордена Ленина Краснодарский край неоднократно выходил победителем по итогам социалистического соревнования и был удостоен переходящего Красного Знамени ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ.

В колхозах и совхозах края труженикам полей помогает трудиться большое количество техники: 54,8 тыс. тракторов, более 15 тыс. зерновых комбайнов, 22,5 тыс. грузовых автомобилей.

Все работы, связанные с выращиванием риса, в отличие от многих стран мира, где производят эту культуру, на Кубани полностью механизированы.

Все это служит мощным фактором не только для дальнейшего повышения эффективности и культуры сельскохозяйственного производства, но и действенным средством воспитания чувства гордости за свой край, за его людей у подрастающего поколения, которому предстоит принять эстафету славных трудовых традиций.

В большинстве школ здесь созданы первичные организации ВОИР, которые входят составной частью в организацию ВОИР шефствующего предприятия, совхоза или колхоза. Это помогает более квалифицированно организовать внешкольную работу с учащимися по развитию их творческой деятельности, по внедрению разработок школьников в производство.

Перечень объектов для творческой разработки в кружках определяется на каждый год и утверждается на общем собрании в школьных первичных организациях ВОИР. На этих собраниях всегда присутствуют специалисты из БРИЗа шефствующих производств.

При определении очередности изготовления тех или иных изделий преимущество отдается всегда тем из них, которые нужны школе, школьной ученической производственной бригаде.

Так, в школе № 44 станицы Северской (директор В. И. Лисицкий, председатель ВОИР — учитель труда Н. М. Обреза) юные рационализаторы разработали и изготовили 20 различных механизмов, применяемых в работе школьной производственной бригады. Среди них парниково-огородная сеялка, ручной культиватор с вибрирующим ножом, мототяпка, механизм для уборки кукурузы, прореживатель свеклы и подсолнечника, малогабаритный трактор и комплект навесных орудий к нему. Мототяпка принята к массовому производству.

Подобная работа широко организована и в школе № 14 станицы Раевской (председатель ВОИР — учитель труда А. Я. Фельде), в Апшеронской школе № 10 (председатель ВОИР — учитель труда Е. С. Пилецкий), в школе № 17 пос. Архипо-Осиповки (директор школы Э. Г. Иосаян), в школе № 4 пос. Джубга (председатель ВОИР — учитель В. Е. Шустов) и др.

Большое место в работе школьных организаций ВОИР отводится пропаганде достижений юных рационализаторов во Всесоюзном смотре НТТМ. В школьных газетах рассказывается об авторах рационализаторских предложений, внедренных в школе, совхозе, об участниках Всероссийских слетов юных рационализаторов и медалистах ВДНХ СССР.

В школах организуются кружки юных конструкторов сельскохозяйственной техники для учащихся I—III классов, кружки юных механизаторов, моделистов, юных мастеров. Работой этих кружков, как правило, руководят старшие школьники.

Результаты работы этих кружков всегда широко показываются на школьных районных, городских и краевых выставках технического творчества школьников вместе с работами их старших товарищей.

Движение за создание школьных первичных организаций ВОИР повсеместно становится хорошим дополнением к школьным производственным бригадам, помогающим в колхозах и совхозах убирать урожай.

Старшеклассники Щербиновского района Краснодарского края обратились с призывом к своим сверстникам: «Юные механизаторы! Ваше участие в помощи взрослым в уборке урожая — дело вашей чести и ваш патриотический долг перед Родиной и партией. Станем же достойной сменой прославленных тружеников сельского хозяйства!»

На этот призыв откликнулись более 6 тыс. учащихся старших классов. В крае работает 640 ученических бригад, объединяющих 130 тыс. юных техников и юных натуралистов.

Механизированный отряд из 27 школьников средней школы № 1 Ленинградского района провел уборку зерновых с площади 3234 га, ими намолочено 122 506 ц зерна.

Стоимость валовой продукции, произведенной членами производственной бригады Гейменовской средней школы № 16 Тбилисского района, только за один год составила 184 370 рублей.

Большая забота о земле, любовь к труду и хорошее знание техники — вот характерные черты лучших членов школьных производственных бригад.

Хорошие традиции сложились в средней школе № 31 с. Экономическое Крымского района. Девиз здешних юных механизаторов: «Земля отцов — наша земля». Ежегодно 60—70 % выпускников школы остается работать в родном колхозе «Сонка Героев», где все главные специалисты — выпускники школы, 96% специалистов среднего звена — также выпускники этой школы. В. Чернуха, бывший юный рационализатор и бригадир ученической производственной бригады, работает бригадиром комплексной бригады по выращиванию риса, одновременно учится на заочном отделении сельскохозяйственного техникума.

Штабом по руководству всей этой многообразной работой по развитию познавательной и трудовой активности школьников в Краснодарском крае является объединенный совет школьных организаций ВОИР при краевом отделе народного образования. В состав этого совета входят представители органов народного образования, комсомола, краевого совета ВОИР, института усовершенствования учителей, молодые специалисты предприятий, передовых колхозов, сотрудники НИИ.

Жизнь действительно выдвигает новые задачи в развитии содержания, форм и методов внешкольной работы. Главная из них заключается в том, чтобы обогатить, усовершенствовать процесс включения школьников в активный, производительный,

творческий труд. Практика лучших коллективов постоянно показывает новые примеры успешного решения этой задачи.

Интересна и полезна инициатива колхоза им. В. И. Ленина зерноградского района и учителей Гуляй-Борисовской средней школы Ростовской области, которые через газету «Молот» обратились с призывом ко всем сельским школам и хозяйствам области осуществлять трудовое воспитание комплексно. В этой школе совхоз оборудовал 6 кабинетов по трактору, автомобилю и комбайну, выделил школе 8 тракторов, 2 комбайна, автомобиль. Совхозные рационализаторы помогли создать школьную организацию ВОИР.

В последние годы деловое сотрудничество школ и местного производства все чаще стало оформляться договорными соглашениями, с точным определением взаимных обязательств и сроков их исполнения. Такой подход придает деловитость и однозначность в отношениях школьников, коллектива учителей и специалистов совхоза, колхоза.

Так, коллектив школы № 2 совхоза «Альшанский» Аксайского района Ростовской области и специалисты этого совхоза совместно разработали условия, необходимые для качественной профессиональной подготовки учащихся к практической работе в совхозе. Затем были составлены перечень работ и смета расходов для выполнения этого соглашения, определены функции школьников, их родителей и специалистов совхоза.

В результате при школе создан парк сельскохозяйственных машин, в который вошли тракторы ДТ-75М, МТЗ-50, МТЗ-2 и еще 28 различных сельхозмашин. Здесь же оборудованы рабочие столы, сделаны инструментальные ящики, подготовлены наглядные пособия. Совхоз выделил школе 1,2 га земли под трактородром.

Школьники привели в порядок этот участок, установили на нем все необходимые знаки дорожного движения и электрифицировали их. Все свое свободное время совхозные школьники проводят на этом трактородроме. Они постоянно совершенствуют его оборудование, пополняют различными приспособлениями, повышающими качество обучения трактористов.

Подобным образом организована работа с учениками Кашарской средней школы Кашарского района Ростовской области. Здесь, кроме механизаторов, готовят еще и автоводителей. Совхоз построил школе четырехэтажное здание, в котором наряду с классными комнатами оборудованы механические мастерские, лаборатории электротехники, радиотехники, телемеханики, моделирования сельхозтехники, фото- и киностудия, кружки авиамоделизма и водномоторного спорта.

Юные механизаторы этой школы — активные участники борьбы за урожай.

Центром всей воспитательной работы с учащимися в сельской школе стала ученическая производственная бригада. Пер-

вичная организация ВОИР стала ее хорошим дополнением, а отряд юных механизаторов — неотъемлемой ее частью.

Школьные первичные организации ВОИР проводят свою работу, согласовывая ее с учебными планами уроков трудового обучения.

Примером этого может служить клуб «ЮМИР» (юный механизатор, изобретатель и рационализатор) Преградненской средней школы № 7 Красногвардейского района Ставропольского края, бессменным руководителем которого вот уже более 20 лет является большой энтузиаст технического творчества, учитель труда и черчения В. Т. Белоконов.

Кружковцы клуба «ЮМИР» — члены ВОИР. За годы его существования юные рационализаторы изготовили грузовую микролитражную автомашину, легковой электромобиль, три малогабаритных трактора, микромотороллер, два телескопа, два проекционных аппарата с дистанционным управлением, автомат подачи звонков, школьный радиоузел, селектор для сельской больницы, электронный робот и более 50 различных сельхозорудий и приспособлений, облегчающих труд ребят в ученической бригаде. Ежегодно члены клуба подают до 30 рацпредложений.

Первичная организация ВОИР Цимлянкой средней школы Шпаковского района (руководитель В. Е. Гречушкин) объединила 102 школьника. По заданию совета ученической производственной бригады они изготовили ножницы для уборки высокостебельных культур, сеялку овощную рядковую, кукурузную сажалку и культиватор.

В Григорополисской школе ребята изготовили электрифицированный стенд по запуску двигателя трактора и комбайна, электрифицированные пособия по изучению правил дорожного движения, пульт дистанционного управления проекционной аппаратурой и др.

В Кармалиновской средней школе Новоалександровского района Ставропольского края члены ВОИР изготовили трактор, успешно работающий на полях бригады, выполняющий хозяйственные работы в школе.

Механические мастерские колхоза «Дружба» с. Роздольное получили новый стенд для испытания качества дизельных двигателей. Чтобы определять на этом стенде степень износа двигателей, необходим был прибор для замера малых давлений газа. Изготовить такой прибор взялись школьники.

Они изучили принцип работы стенда, посоветовались со специалистами и предложили изготовить жидкостный манометр с V-образной трубкой. После испытания на стенде манометр был одобрен и принят работниками мастерских.

Всего сельские школьники Ставрополя в 1978 г. подали 146 рацпредложений, из которых больше половины было внедрено.

Шагают в ногу со временем сельские школьники Алтайского края. С 1977 г. в крае ежегодно организуется смотр «Юные техники — сельскому хозяйству», итогом которого бывает краевая выставка. На выставке в честь 60-летия ВЛКСМ участвовали школьники из 49 районов и 9 городов края. Было представлено 640 экспонатов сельскохозяйственной техники, более чем 1000 авторов представляли свои поделки в разные разделы выставки: конструирование малогабаритной сельхозтехники, авиаторы — сельскому хозяйству и т. д.

На выставке было показано более 20 самодельных малогабаритных тракторов с прицепными и навесными орудиями. Некоторые ребята приехали на своей технике прямо с полей, со своих пришкольных участков, с опытнических участков ученических производственных бригад.

95 сельхозмашин были представлены на выставку Всероссийского слета ученических производственных бригад, проходившего в Барнауле. «Восхищены работами юных техников! Завидуем! Молодцы!» — таковы отзывы гостей о выставке.

Большая работа по рационализаторству проводится в сельских школах Серпуховского района Московской области.

На полях совхозов «Большевик» и «Заокский» осенью 1978 г. проводились испытания ручного приспособления для подборки отдельных клубней картофеля. Авторы приспособления — ученики Липецкой средней школы С. Голубков и С. Загоруев поставили перед собой цель — облегчить труд людей, собирающих после машинной уборки оставшиеся в земле клубни картофеля. Это, как оказалось на практике, по 2—6 картофелин на квадратном метре, а на десятках гектаров — тонны сбереженного урожая.

В акте испытания этого приспособления, подписанном главным агрономом и главным инженером совхоза «Заокский», указано, что применение его увеличивает производительность труда на 15—18 %, облегчает труд и гарантирует безопасность.

Механизм был принят к массовому изготовлению.

В Серпуховском районе работа по внедрению рационализаторской и конструкторской работы среди школьников организуется школьным конструкторским бюро, созданным при районном Доме пионеров, под руководством методиста Дилигентова Е. Н. Большой вклад в деятельность этого бюро вносят преподаватели труда Липецкой, Дашковской, Бутурлинской школ, учителя В. А. Кузнецов, Е. А. Злакоманов, Л. П. Румянцев.

Такое содружество дает хорошие результаты. Школьниками сконструировано более десятка различных приспособлений: для уборки капусты, погрузки овощей, сушильная камера для сена и др.

В период подготовки к VI Всероссийскому слету юных конструкторов и рационализаторов газета «Комсомольская правда»

8 апреля 1978 г. писала: «К нам пришло письмо на бланке Уральского завода тяжелого электротехнического машиностроения им. В. И. Ленина:

«В вашей газете от 5 января 1978 г. в статье «Хочу все знать» есть сообщение об оригинальном устройстве для подбора картофеля, сконструированном старшеклассниками Сергеем Загоруевым и Сергеем Голубковым. Наш коллектив заинтересовался этим устройством. Просим Вас сообщить адрес авторов устройства или к кому обратиться за комплектом чертежей. Начальник технического отдела СКБ Б. А. Фомин».

Далее газета сообщала о том, что на базе сельских школ Серпуховского района Московской области создано школьное КБ во главе с методистом районного Дома пионеров Е. Н. Делигентовым. Оба Сергея занимались в этом КБ и стали делегатами слета в Новосибирск.

Выступая на слете, С. Загоруев рассказал его участникам о том, как он начал заниматься техникой и техническим творчеством:

«Занимаюсь третий год в авиамodelьном кружке при школе. Первый год строил авиационные модели, с ними выступал на областных соревнованиях. Когда освоил работу по изготовлению авиамodelей, как-то незаметно втянулся в изготовление приспособлений для уборки картофеля и вот уже шестой год работаю в школьном КБ.

Члены нашего ШКБ награждены 17 медалями ВДНХ, работы ШКБ публиковались в журналах «Моделист-конструктор» и «Юный техник». Поскольку наша школа находится в крупном овощеводческом совхозе «Заокский», то темы, над которыми мы работаем, связаны с наиболее трудоемкими процессами по уборке овощей. Ведь известно, что в настоящее время до 90 % овощей убирают вручную. В нашем школьном КБ разработаны и изготовлены навесной транспортер, капустоуборочная машина, приспособление для прореживания моркови, специальная косилка для обкашивания каналов.

Сейчас я работаю над созданием пока еще в макете устройства под названием «Мостовой метод земледелия в условиях совхоза «Заокский».

Ребята из школы № 6 г. Тихорецка рассказали о том, как на базе велодвигателя Д-6 собрали мотокосилку (см. цв. вклейку). Мотокосилка представляет собой ручной агрегат простой конструкции на двух колесах с одной ручкой, с двухножевым режущим аппаратом и двигателем. Косилка удобна в управлении и оригинальна по конструкции.

Школьники Усть-Луковской средней школы Ордынского района Новосибирской области под руководством В. С. Меньшикова построили малогабаритный трактор «Луковчонок» (рис. 22), ставший надежным помощником ребят на пришкольном участке по подвозке удобрений, строительных материалов

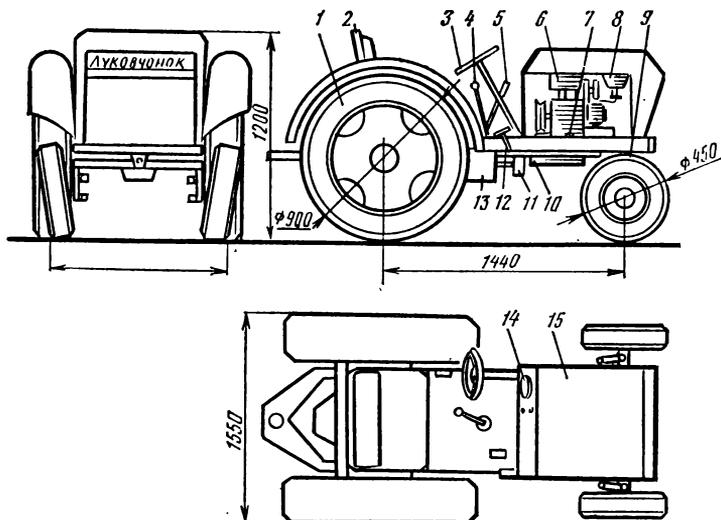


Рис. 22. Школьный микротрактор «Луковчонок»:

1 — заднее колесо; 2 — сиденье; 3 — рулевое колесо; 4 — рычаг переключения передач; 5 — рычаг включения муфты сцепления; 6 — двигатель ПД-10; 7 — рычаг включения редуктора; 8 — бензобак; 9 — переднее колесо; 10 — корпус редуктора; 11 — зубчатое колесо; 12 — тормозная педаль; 13 — коробка передач; 14 — указатель температуры воды; 15 — капот.

и др. Трактор имеет 8 скоростей «вперед» и две скорости «назад». Максимальная его скорость 25 км/ч.

К трактору можно прицепить тележку, рассчитанную на перевоз груза около 1 т.

Трактор собрали из списанных узлов автомашин и трактора. На рисунке 23 показан силовой агрегат трактора «Луковчонок».

Привод от редуктора на коробку передач «Луковчонка» осуществляется через две цилиндрические косозубые шестерни. Управление трактором производится рулевым колесом через рулевую колонку с картером от ГАЗ-51, продольной и поперечной тягами, с поворотными рычагами, закрепленными на цапфах колес.

В кружке Новоперуновской школы Тальменского района Алтайского края под руководством Ю. С. Молчанова разработан и изготовлен микротрактор «Тигрис» (рис. 24).

Машина представляет собой колесный малогабаритный трактор для использования на небольших площадках в школьной производственной бригаде и на пришкольном участке.

Краткая техническая характеристика:

снаряженная масса — 300 кг; грузоподъемность — 8000 Н; двигатель — УД-2; мощность — 5,9 кВт; число передач — 4 вперед, 1 назад; охлаждение — принудительное, воздушное; запас топлива — 10 л; максимальная скорость — 35—40 км/ч; габариты —

ритные размеры: длина — 2330 мм, ширина — 1250 мм, высота — 1350 мм.

В этой же школе учащиеся изготовили прицепной малогабаритный картофелекопатель шириной захвата в один ряд — КПМ-1 (рис. 25).

КПМ-1 предназначен для извлечения из почвы клубней картофеля и отделения их от земли. С заменой рабочих органов (вместо лемеха и на рыхлители можно установить лапы культиватора) КПМ-1 может быть использован в качестве культиватора-рыхлителя на небольших участках в садах и огородах. Агрегатируется с малогабаритным трактором. Может быть выполнен в самоходном варианте.

Картофелекопатель с помощью лемеха вынимает клубни картофеля из почвы и подает их сбрасывателю, спицы откидывают клубни в сторону. Последующая сборка картофеля осуществляется вручную.

Все агрегаты и узлы картофелекопателя смонтированы на раме. Рама сварена из уголка 45×45 мм. В качестве рыхлителей использованы стойки культиватора серийного производства. Лемех изготовлен в школьной мастерской из листового железа толщиной 2 мм. Опорные колеса взяты от граблей ГВК-6. Привод на сбрасыватель осуществляется от опорных колес через коническую передачу. Опорные подшипники № 207 осей

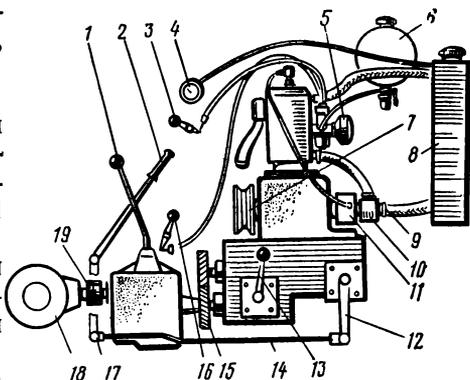


Рис. 23. Силовой агрегат микротрактора «Луковчонок»:

1 — рычаг переключения передач; 2 — рычаг управления муфтой сцепления; 3 — рычаг обогатителя карбюратора; 4 — указатель температуры воды; 5 — воздухофильтр; 6 — бензобак; 7 — маховик коленчатого вала; 8 — радиатор; 9 — нижний водяной патрубок; 10 — водяная помпа; 11 — магнето; 12 — рычаг муфты сцепления; 13 — рычаг включения редуктора; 14 — тяга привода муфты сцепления; 15 — ведомое зубчатое колесо; 16 — рычаг «газа»; 17 — промежуточный рычаг муфты; 18 — задний мост; 19 — соединительная муфта.

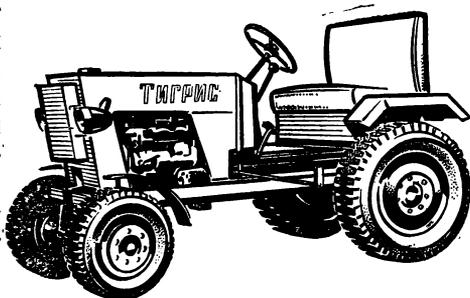


Рис. 24. Микротрактор «Тигрис».

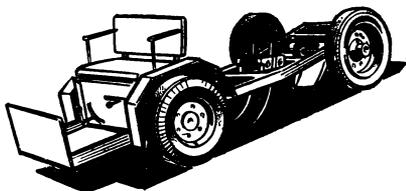


Рис. 25. Малогабаритный картофелекопатель.

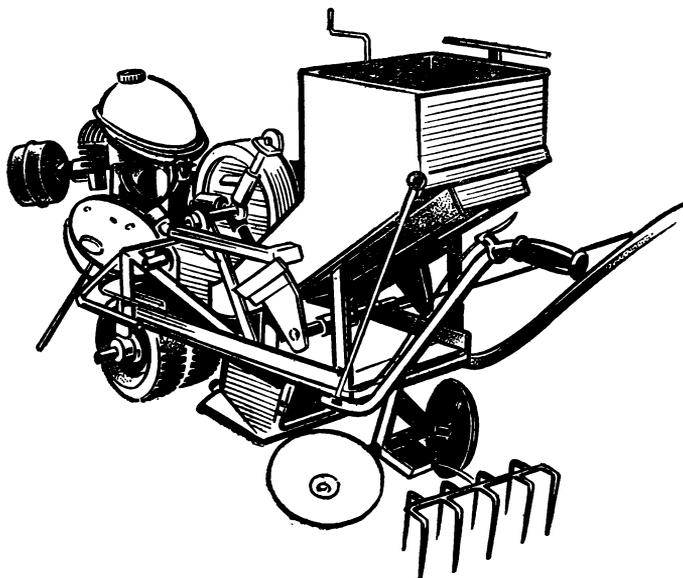


Рис. 26. Картофелепосадочный агрегат.

колес и сбрасывателя заключены в корпуса. Смазка подшипников осуществляется пресс-масленками, установленными в корпусах опорных подшипников.

Обслуживает картофелекопатель тракторист.

Школьники из г. Тихорецка Краснодарского края привезли на слет разработанный и изготовленный в кружке картофелепосадочный агрегат (рис. 26). Ходовая часть агрегата, выполненная в виде прямоугольной рамы, представляет собой тачку с двумя ручками и приводом от двигателя внутреннего сгорания Т-200. Передача от двигателя на промежуточный вал, а от него на колеса — цепная, через звездочки. Управление двигателем вынесено на ручки; рычаг переключения скоростей находится на раме с левой стороны. На раме укреплен картофелепосадочный агрегат (крепится четырьмя болтами, легко может быть снят).

Картофелепосадочный агрегат рассчитан на посадку клубней картофеля по одному на расстоянии 25 см. Бункер вмещает 16 кг картофеля. Выбирающий аппарат изготовлен по типу существующих картофелепосадочных агрегатов. Картофель из бункера направляется в шнековый ручей. Толщина слоя регулируется заслонкой. Для того чтобы картофель не застревал перед заслонкой, имеются ворошитель в бункере и рыхлитель перед шнеком. Все детали, связанные с транспортировкой картофеля из бункера ворошителем и рыхлителем перед шнеком, сам шнек, подающий картофель к заборному аппарату, приводятся во вращение звездочками и цепями от ведущего колеса. Связь передач жесткая. При поворотах, для того чтобы картофель

не падал, сделан выключатель сцепления ведущего колеса с передачей заборному механизму (муфта). Картофель в определенное время освобождается зажимами, падает в лоток, попадает в сошник, с помощью дисков присыпается землей, а поверхность почвы выравнивается борной.

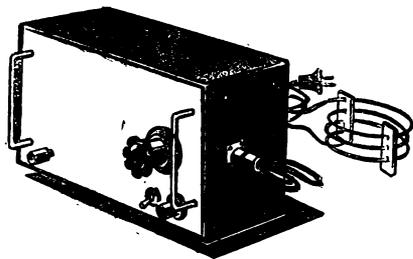


Рис. 27. Прибор «Стимулятор роста».

Наряду с изготовлением различных средств малой механизации сельскохозяйственных работ, малогабаритной техники для школьных производственных бригад широкое распространение в кружках школ и внешкольных учреждений нашло и другое направление работы: разработка и создание приборов и аппаратов для исследования воздействия различных природных и искусственных факторов на растения и животных.

Например, на Ивановской областной станции юных техников ученик VIII класса В. Зелнцов разработал и изготовил прибор «Стимулятор роста» (рис. 27).

Прибор представляет собой высокочастотный генератор с выносным контуром. Он предназначен для исследований воздействия токов высокой частоты на растения.

На многих реках и озерах Башкирии можно увидеть ребят в голубых пилотках и с такими же повязками на руке. Это «голубой патруль». Он следит за состоянием рек и озер, применяя при этом измерительные приборы, в том числе и самодельные (упрощенные).

Ученик IX класса школы № 31 г. Уфы Р. Гумеров изготовил для «голубого патруля» прибор, которым можно проводить несколько видов измерений.

Главная часть прибора — транзистор и несколько необходимых датчиков (рис. 28, а). Так, датчик скорости течения воды в реке и скорости ветра (рис. 28, б) представляет собой электродвигатель с насаженным на ось винтом. Электродвигатель в этом случае работает как генератор. Вырабатываемый им ток усиливается транзистором и поступает на стрелочный индикатор. На рисунке 28, в показан датчик прозрачности воды. Для определения прозрачности воды пробирку с речной водой опускают в гнездо прибора, в котором находятся электрическая лампочка и фоторезистор. Свет от лампочки проходит сквозь пробирку с водой и попадает на фоторезистор. В зависимости от прозрачности воды изменяется ток в цепи базы транзистора, а значит, и отклонение стрелки индикатора ИП1.

Для определения минерализации воды применяют датчик, показанный на рисунке 28, д. Этот параметр измеряют, определяя электрическое сопротивление между электродами, опущен-

ными в исследуемую воду. Отсчет показаний ведут по отклонению стрелки индикатора.

И еще один датчик — термометр (рис. 28, з). Терморезистор, включенный в базовую цепь транзистора, изменяет свое сопротивление в зависимости от температуры. В связи с этим меняется ток в цепи, что и показывает стрелочный индикатор. Этим датчиком можно измерить температуру ила на глубине до метра.

Семиклассник Ю. Белозеров, кружковец Новосибирской облСЮТ, заинтересовался проблемой сбора пчелиного яда. Известно, что пчелиный яд употребляют как составной компонент многих лекарств, и поэтому медицина очень нуждается в этом продукте. Но как добыть его, не причиняя вреда пчеле? Ведь немислимо же из-за крохотной порции яда уничтожить ее! Ю. Белозеров придумал и изготовил устройство для искусственного раздражения пчел и сбора яда.

Принцип работы устройства достаточно прост. В улей помещается специальная рамка с натянутыми на ней проводниками, на которые подают импульсы напряжения длительностью 20—30 мкс ($1 \text{ мкс} = 10^{-6} \text{ с}$) и амплитудой 40—50 В. Это не представляет опасности для пчелы, но в то же время раздражает ее. Пчела, сидящая на проводниках, старается ужалить невидимого противника и выпускает жало, из которого стекает яд. Не встречая препятствий, жало остается невредимым, а яд попадает на стекло, укрепленное на небольшом расстоянии от проводников.

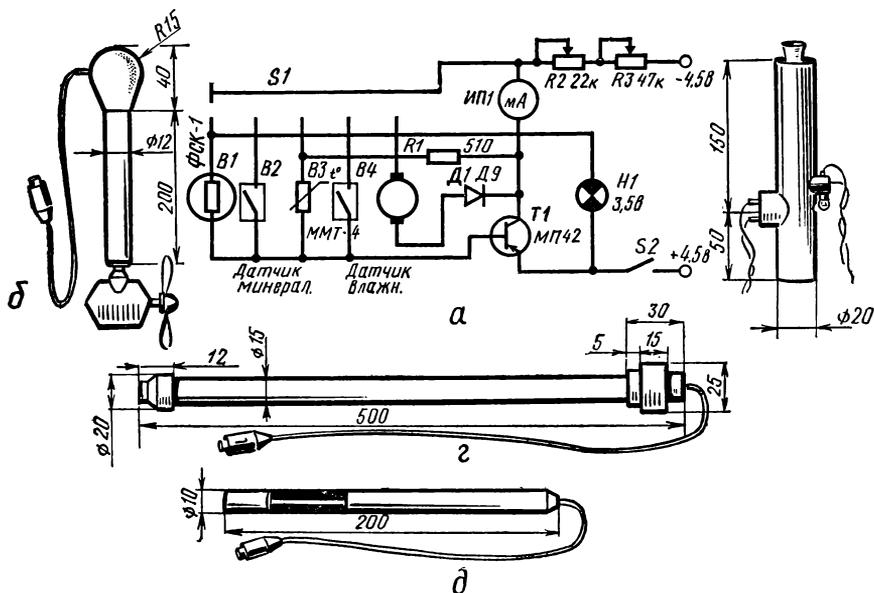


Рис. 28. Прибор для «голубого патруля».

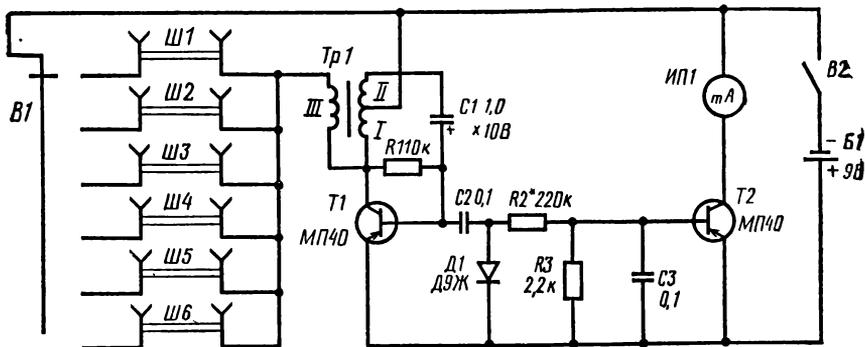


Рис. 29. Электрическая схема прибора для получения пчелиного яда.

Через некоторое время стекло с ядом вынимают и заменяют чистым.

Для получения нужных импульсов в приборе (рис. 29) применен генератор, собранный на транзисторе $T1$ по схеме блокинг-генератора. Импульсы напряжения подаются через переключатель $B1$ на один из разъемов $Ш1$ — $Ш6$. Каждый разъем соединяют с рамкой, установленной в своем улье.

Продолжительность сеанса сбора яда для одного улья не превышает 5 мин. После этого делают часовой перерыв. Поэтому число разъемов, а значит, и обслуживаемых ульев можно увеличить до 12.

Колебания блокинг-генератора поступают через конденсатор $C2$ на цепь контроля, в которой установлен стрелочный индикатор $ИП1$. По его показаниям можно судить не только о работе блокинг-генератора, но и об исправности рамок. Если, например, при установке переключателя $B1$ в одно из положений стрелка индикатора возвратится на нулевую отметку, значит, проводники рамки замкнуты. При налаживании прибора стрелку индикатора устанавливают, например, на среднюю отметку шкалы подбором резистора $R2$.

Проводники рамки натянуты между двумя изолирующими прокладками и соединены через один так, что получаются две своеобразные «гребенки», вставленные друг в друга. К этим «гребенкам» подключают двухпроводный шнур длиной 20—25 м с двухполюсной вилкой на конце. Вилку вставляют в одно из гнезд на передней панели прибора.

Школьники из клуба юных техников треста «Тагилстрой» г. Нижний Тагил Свердловской области И. Шулёпов и С. Елахин привезли на слет интересный доклад о различных методах выращивания овощей в теплицах башенного типа. Свой доклад они сопровождали демонстрацией действующей модели такой теплицы (рис. 30).

Башенная часть теплицы остеклена с четырех сторон. Основ-

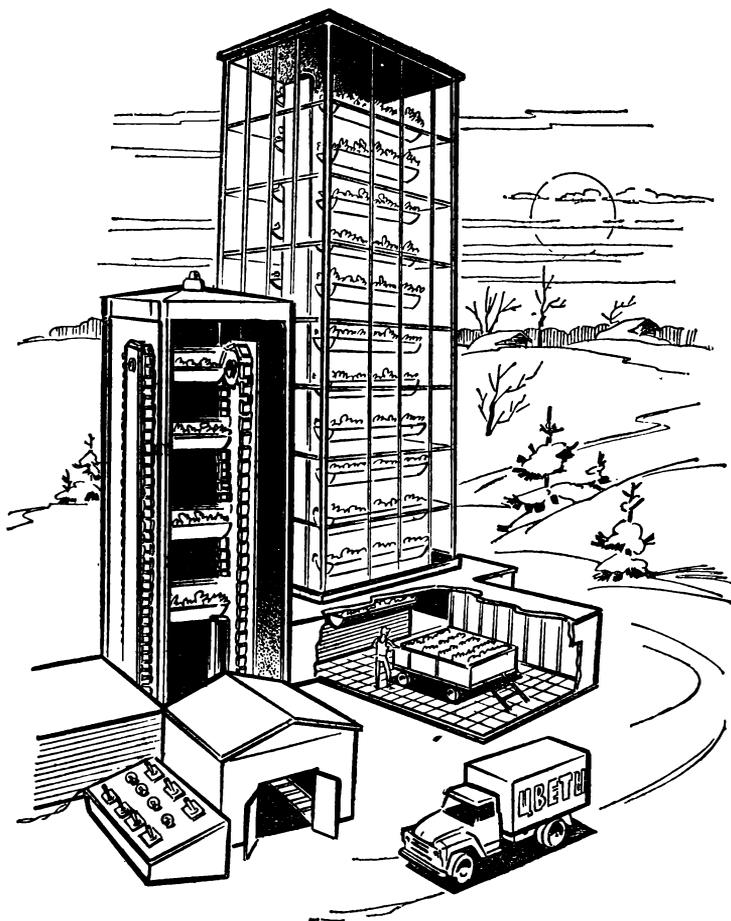


Рис. 30. Модель теплицы.

ное достоинство такой конструкции — автоматизация системы вертикального транспортирования ящиков растений с субстратом, надежный контроль по фазам развития растений и эффективное регулирование светового режима. Кроме того, вся башня занимает сравнительно небольшую площадь колхозных земель.

На модель получен положительный отзыв агронома производственного управления сельского хозяйства Пригородного райисполкома Свердловской области.

Конструкторы с городской станции юных техников г. Ростова-на-Дону И. Кобыльский, В. Теплов, С. Кравченко, И. Киреев, А. Ярмов, Ю. Свешников, Р. Абубикеров, Т. Бойчук и В. Самсонов под руководством А. М. Воскресова уже несколько лет занимаются разработкой действующих моделей новых сельскохозяйственных машин.

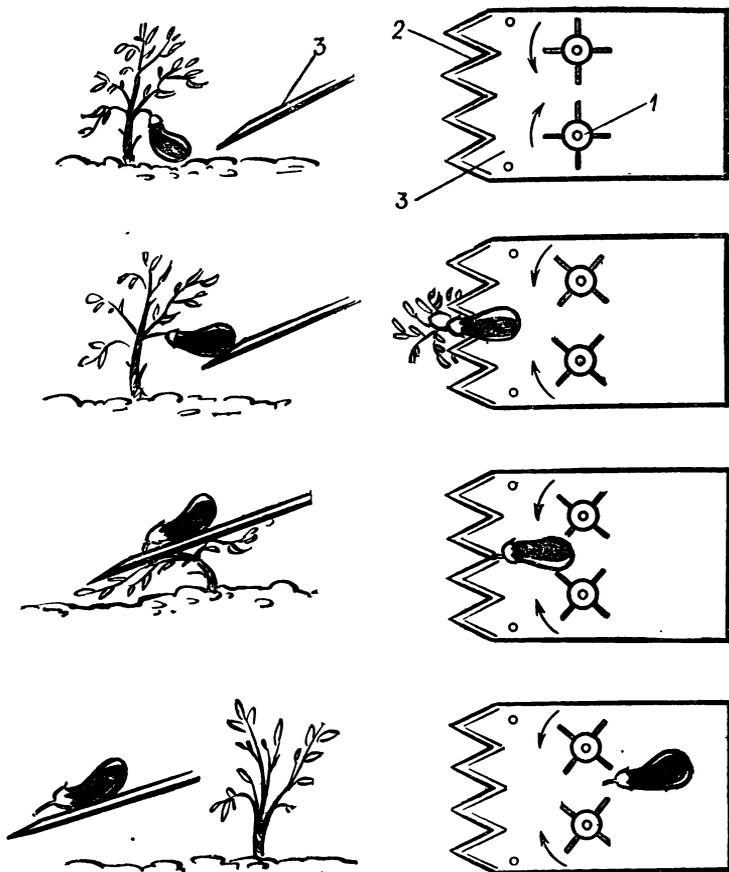


Рис. 31. Модель комбайна для уборки кабачков и баклажанов:
1 — податчики; 2 — нож; 3 — собиратель.

На VI слет в г. Новосибирск они привезли усовершенствованную модель машины для уборки арбузов (см. цв. вклейку) и машину для уборки баклажанов и кабачков (рис. 31).

Машина движется вдоль рядов баклажанов и кабачков, срезает их ленточными ножами и подает на конвейер. Конвейер поднимает овощи и по наклонному транспортеру подает их на отсекаль. Сброс ботвы, срезанной ленточными ножами, производится с помощью червячной передачи (шнек). Машина оборудована вибрационным ситом и сетчатым бункером. Обслуживает машину один человек. Машина может подавать собранные овощи в кузов автомашины.

Интересно задумана машина многоцелевого применения, например, для использования на уборке клубней рядковой посадки и для производства строительных работ (рытье траншей

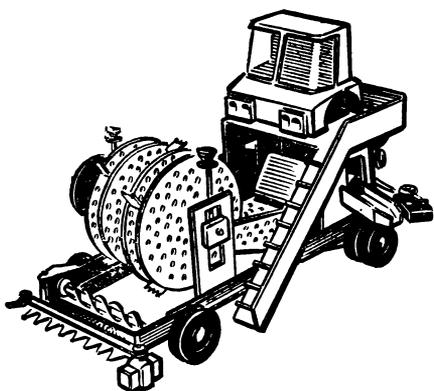


Рис. 32. Модель машины многоцелевого назначения.

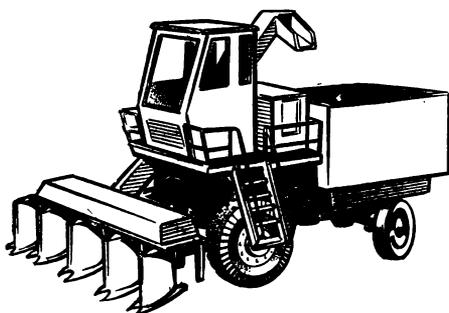


Рис. 33. Модель машины для уборки капусты.

под трубопровод и кабели) (рис. 32). Ее движение осуществляется от электродвигателя. С помощью электродвигателей приводятся в движение ленточные ножи, а также роторная установка. Питаются электродвигатели от аккумуляторов.

Развитие специализированных сельскохозяйственных комплексов немислимо без полной механизации ручного труда. Многие овощные культуры при их возделывании и уборке урожая требуют большого ручного труда. К ним относится и капуста. Однако еще до наших дней не разработан комбайн по уборке капусты.

За создание капустоуборочных комбайнов брались и юные техники. Модели машин и механизмов для уборки капусты время от времени можно видеть на технических выставках. Не обошли своим вниманием эту задачу и ребята из г. Ке-

мерова. На областной станции юных техников был разработан проект такого комбайна и изготовлена его действующая модель. Такая машина, по мнению проектировщиков, должна полностью заменить ручной труд при уборке капусты и тем самым поднять производительность труда в овощеводстве.

В комбайне (рис. 33) работают два основных механизма — вращающиеся острые стальные диски, срезающие стебель кочана. Диски установлены в специальных направляющих. Срезанные вилки попадают на горизонтальный транспортер. Далее капуста попадает на транспортер-подъемник, который отправляет ее в бункер-накопитель. После его заполнения капусту выгружают в кузов грузовика или прицепной тракторной тележки.

В машине предусмотрена регулировка положения срезающих аппаратов по ширине междурядий.

Модель разработали и изготовили учащиеся школ г. Кемерова Г. Хлыстанков и А. Петуныкин в кружке сельскохозяйственной техники.

Впервые на слет было представлено описание оригинального метода обработки семян и растений помидоров.

Один из авторов предложенного метода А. Кудра — ученик IX класса средней школы № 75 г. Владивостока. Цель настоящего способа — увеличение урожая помидоров.

Поставленная цель достигается тем, что выращиваемые помидоры поливают водой, обработанной в магнитном поле с семидневным циклом (полив производится на седьмой день).

Так, 1 апреля 1976 г. были высеяны семена двух сортов помидоров «Бычье сердце» и «Хабаровские». Опытные семена поливали водой, обработанной в магнитном поле, а контрольные поливали водопроводной водой.

Перед магнитной обработкой воду выдерживали в эмалированной посуде в течение двух суток при комнатной температуре. Во время полива температура воды была 10 °С.

Полив высеянных семян, а затем рассады производили ежедневно (каждый седьмой день).

15 мая была проведена пикировка рассады, 30 мая — высадка в открытый грунт. Начиная с 3 июня по 22 августа полив опытных растений проводили водой, обработанной в магнитном поле.

Использование данного способа выращивания помидоров позволяет значительно повысить урожай.

4. ЮНЫЕ ТЕХНИКИ — ТРАНСПОРТУ И СТРОИТЕЛЬСТВУ

В авиамodelьном кружке клуба юных техников родилась идея создания модели летающего крана. Модель (см. цв. вклейку) экспонировалась на краевой выставке г. Барнаула в 1978 г.

Делали эту модель кружковцы, учащиеся VII класса школы № 59: А. Аксенов, С. Климов, В. Глазков — под руководством Г. К. Рябинина.

Модель дирижабля задумана как строительная машина, которая легко сможет перелетать с одной строительной площадки на другую и работать в самых труднодоступных районах.

Эта машина имеет преимущества перед башенным краном, так как не нуждается ни в подкрановых путях, ни в монтаже, как башенные краны. Поле деятельности летающего крана гораздо шире, чем у всех наземных кранов. Дирижабль может быть выполнен, в зависимости от предъявляемых требований, различной грузоподъемности. Дирижабль может быть использован для переноса грузов. На дирижабле имеются отсеки с баллонами, наполняющимися безопасными в пожарном отношении легкими газами. С помощью двигателей маневрирования летающий кран может передвигаться как в вертикальном, так и в горизонтальном направлениях.

Вдоль периметра модели установлены габаритные огни. Внизу по центру оси укреплена грузовая стрела, по которой передвигается каретка. С помощью каретки груз перемещается вправо или влево. Стрела выполнена из легких сплавов. На конце стрелы установлен небольшой двигатель с винтом, играющим роль балансира. Управление краном можно осуществлять как из кабины, так и с земли с помощью дистанционного управления.

В секции «Юные техники — транспорту» на VI слете юных техников было представлено около ста оригинальных действующих моделей, отражающих историю развития автомобилестроения, модели различных вездеходов и машин-амфибий.

Много внимания в работах школьников уделяется проблемам разработки новых движителей. Особенно широко это направление развилось в моделях транспортных устройств для использования на других планетах.

Интересную серию различных моделей космических вездеходов представили юные техники из кружка, работающего в г. Чапаевске Куйбышевской области (рис. 34).

Вот, например, действующая модель гусеничного планетохода «Марс», предназначенного для проведения изыскательских работ на Марсе. Планетоход снабжен радиолокаторами и мощными прожекторами. На центральном посту управления имеется возможность панорамного обзора. Планетоход снабжен установкой для извлечения кислорода из атмосферы планеты для обеспечения жизнедеятельности экипажа. Движение модели обеспечивают два электродвигателя. От вала двигателя с помощью шестеренчатого трехступенчатого редуктора движение передается на ведущий вал и затем на колеса.

Много выдумки и фантазии в других моделях, построенных школьниками.

Модель другого планетохода «Галактика» (см. цв. вклейку), которую построили юные техники из Дома пионеров г. Ливны, отличается высокой проходимостью в тяжелых условиях на поверхности далеких планет. Там этот четырехколесный агрегат, по замыслу ребят, будет чувствовать себя вполне уверенно. Каждое колесо его состоит из отдельных спиц — рычагов, vyplненных из прочных и упругих материалов.

Микролитражный автомобиль «Марш-77» (рис. 35) построили школьники клуба юных техников СО АН СССР под руководством М. Л. Ларкина.

На машине установлен двухтактный карбюраторный двигатель. Он помещен на левом колесе машины, так же как и на мотороллере ВП-150 «Вятка», без цепной передачи. Кузов металлический, панельный, из листовой холоднокатаной стали.

«Марш-77» предназначен для начального обучения школьников вождению автомобиля.

Основой автомобиля служит рама из трубы диаметром 40 мм

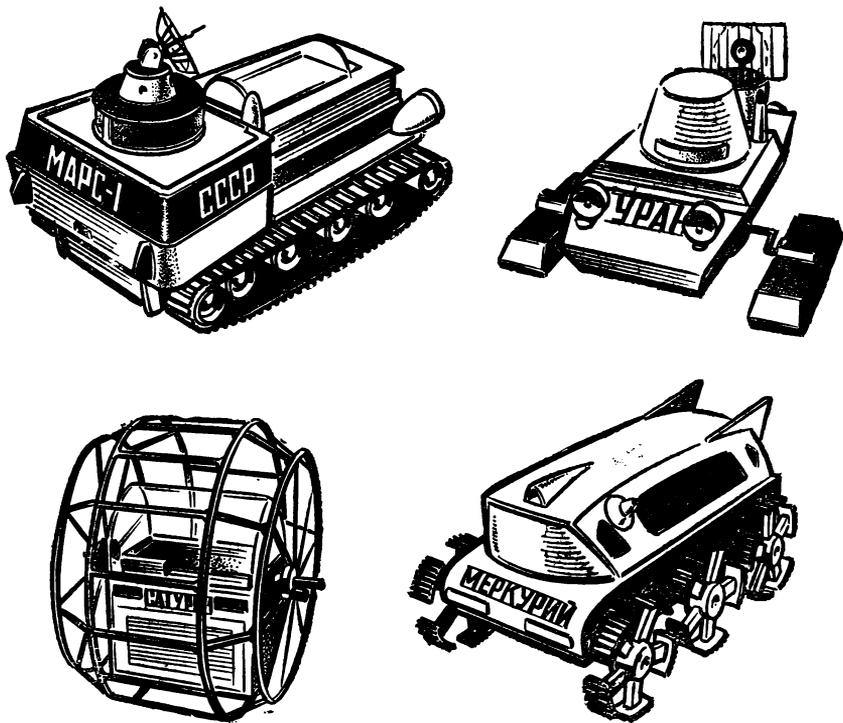


Рис. 34. Действующие модели планетоходов.

и длиной 1600 мм (рис. 35, б). К ней приварены две поперечины из трубы того же диаметра и усилены четырьмя стальными козынками. К концам передней поперечины приварены поворотные кулаки — два отрезка трубы диаметром 40 мм с запрессованными в них бронзовыми втулками. На заднюю поперечину таким же способом установлены стальные пластины толщиной 6 мм и проушины шарнирного крепления маятниковых задних колес. Для закрепления амортизаторов с гидрогасителями в задней части рамы приварена вертикальная труба диаметром 40 мм и длиной 350 мм с установленным в верхней ее части стальным уголком 40×40 мм и длиной 750 мм. В уголке просверлены отверстия диаметром 8 мм и четырьмя болтами закреплены два амортизатора от мотороллера.

Для подвески каждого из колес использованы нижние подвесные элементы от передней вилки мотороллера. (Одну из вилок перевернули и приварили.) Для рычагов рулевой трапеции использовали велосипедные шатуны. После этого соединили их поперечной тягой, установили оси с колесами и тем самым окончательно собрали передний мост. Рулевое управление на автомобиле установили рычажного типа.

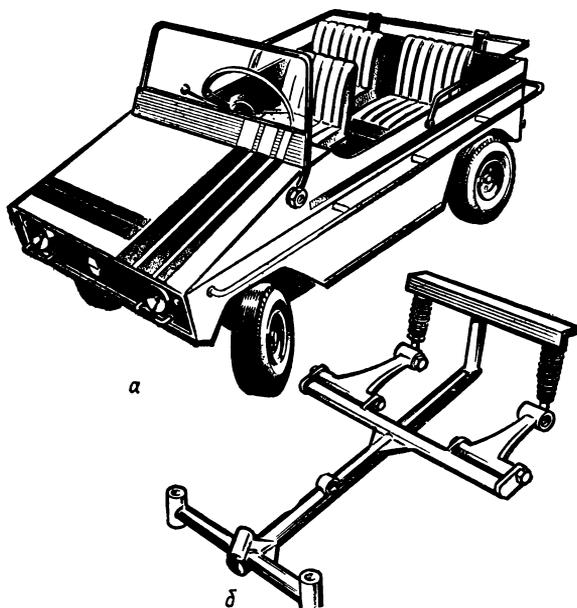


Рис. 35. Микроавтомобиль «Марш»:
 а — общий вид автомобиля; б — рама автомобиля.

Сборка заднего моста заключалась в основном в том, что на проушины задней поперечной балки были навешены шарнирно два маятника задней подвески мотороллера «Вятка». При этом левый маятник подвесили вместе с двигателем и колесом (без каких-либо переделок), а правый укрепили, предварительно перевернув его. Верхние концы пружинных амортизаторов закрепили на предназначенном для этого стальном уголке, и, таким образом, сборка тележки шасси оказалась законченной.

Кузов собрали из 14 плоских панелей стального листа толщиной 0,6 мм. Все их соединили между собой винтами М4.

Для сборки кузова вначале раскроили две бортовые панели, нарисовав на стальном листе их контур, припустив по 30 мм с каждой стороны на отбортовку. После обрезки и зачистки отбортовки отогнули под углом 90°. Далее по той же технологии выполнили другие панели, которые пошли на остальные части кузова: капот, связавший впереди бортовые панели, стенки. При соединении панелей последовательно скрепляли отбортовки ручными тисочками, затем просверливали отверстие и ставили винты. Эти операции повторяли последовательно по всей длине соединения частей кузова. Единственную из всех панелей — переднюю, с фарами и подфарниками, — крепили к кузову внакладку. Ее прижимали к бортам и капоту винтами-саморезами.

Опоры заднего сиденья и кузов соединили с помощью четы-

рех болтов М6, которые стали основными крепежными элементами кузова к раме. Переднее сиденье поставили непосредственно на днище.

Используя основной принцип построения автомобиля, на базе мотороллера можно создать много интересных машин различного назначения и всевозможных форм. А простота такого автомобиля делает его своеобразным автоконструктором для начинающих.

По просьбе инженера В. А. Пестрикова, автора эллипсного колеса, школьники из Дома юных техников Магнитогорского металлургического комбината выполнили экспериментальную модель автомобиля с эллипсными колесами. Цель этой разработки — исследование возможностей такого колеса, проверка проходимости модели в различных условиях.

Дело в том, что если рассечь цилиндр двумя параллельными плоскостями под углом к его оси и поставить эти части цилиндра вместо обычных колес на автомобиль, то, оказывается, в результате можно получить транспортное средство повышенной проходимости (рис. 36). По обычным дорогам такой автомобиль будет двигаться так же, как машина со стандартными колесами, поскольку в любой момент расстояние от дороги до оси остается постоянным, равным радиусу цилиндра. Разумеется, с тем лишь отличием, что оставленный след будет не прямым, а изогнутым в виде синусоиды. Но стоит такому автомобилю попасть на бездорожье, как тут же начнут сказываться достоинства эллипсного колеса. Обычная шина, попав в такие условия, начинает сама себя закапывать, в то время как у эллипсного колеса при буксовке и перекатывании по такому грунту возникают дополнительные боковые силы и силы выталкивания. К тому же постоянно меняется и точка опоры: колесо все время попадает на неповрежденный, непродавленный участок грунта. Эллипсные колеса могут выполнять роль движителя и в амфибийном варианте автомобиля: из них получаются неплохие гребные колеса.

Для получения достаточно полной картины работы таких колес на модели установили двухступенчатую коробку передач: это позволило варьировать передаточное отношение в зависимости от плотности грунта.

Другого типа автомобиль — электромобиль построили школьники в клубе юных техников Челябинского металлургического

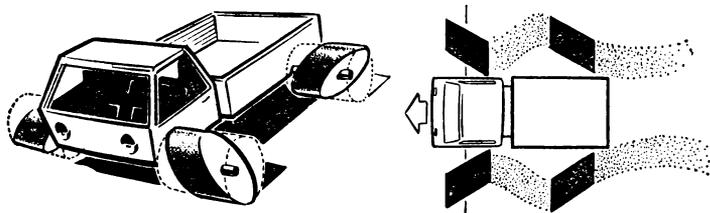


Рис. 36. Модель машины повышенной* проходимости.

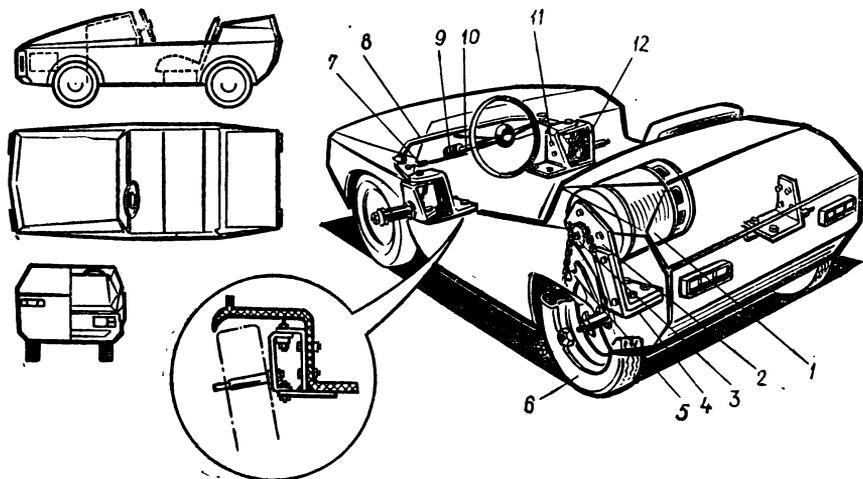


Рис. 37. Электромобиль «Крокодил Гена»:

1 — электродвигатель; 2 — опорная скоба; 3 — ведущая звездочка ($z=6$); 4 — вторая скоба с полуосью; 5 — ведомая звездочка ($z=48$); 6 — заднее колесо; 7 — рулевой трос; 8 — поперечная тяга рулевой трапеции; 9 — тросовый барабан; 10 — рулевой вал; 11 — опорный кронштейн; 12 — поворотная цапфа с полуосью.

комбината под руководством В. Г. Мартынюка. Свой автомобиль они назвали «Крокодил Гена» (рис. 37). Что же представляет собой конструкция автомобиля?

Это легкая безрамная машина (полная ее масса вместе с аккумуляторной батареей составляет всего 60 кг!) с несущим кузовом, выклеенным из стеклоткани и эпоксидной смолы по болванке, сколоченной из досок, тщательно обработанной рубанком, шкуркой, прошпаклеванной и смазанной техническим вазелином. Толщина стенок кузова различная: бортов — около 1,5 мм, днища и капота — 2 мм. Углы и отбортовки кузова усилены дополнительными полосками ткани. Существенно упрочнили также колесные ниши электромобиля. К ним укрепили элементы подвески и двигатель.

Колеса использовали от детского самоката. Задние полуоси приварили к согнутой углом стальной пластине толщиной 2,5 мм. На втулке ведущего колеса винтами закрепили велосипедную звездочку ($z=48$).

Поворотные цапфы передних колес выполнили в виде П-образной скобы из стального листа толщиной 2,5 мм. К ним приварили рычаги — старые велосипедные шатуны. Цапфы шарнирно пристыковали к пластинам, закрепленным на колесных нишах.

Управление передними колесами тросовое. На оси рулевого колеса жестко закрепили барабан, вокруг которого перекинули двухмиллиметровый стальной трос. Концы его заделали в рычагах поворотных цапф передних колес.

Электродвигатель использовали после радикальной переделки промышленного. Так, статорную обмотку у него удалили и заменили сильными постоянными магнитами (от динамических громкоговорителей). Заменили и обмотку ротора. В результате получился двигатель с тяговой характеристикой, в очень малой степени зависящей от частоты вращения вала. Вследствие высокого КПД экономичность двигателя высока. С двадцатью банками аккумуляторов КН-28 электромобиль может работать без подзарядки около 7 часов, двигаясь со скоростью 5—8 км/ч. Для подзарядки аккумуляторов достаточно 6 часов.

Регулировка оборотов электродвигателя производится переключением групп аккумуляторных батарей, составленных по пять банок в каждой.

Электродвигатель закреплен на стальной скобе, установленной внутри электромобиля на левой колесной нише. На валу двигателя находится шестизубая звездочка. Передаточное отношение цепной передачи равно 8.

Автомобиль двухместный, что существенно облегчает освоение навыков вождения. Он имеет практически все атрибуты настоящего: фары, подфарники, «мигалки» поворота и звуковой сигнал. Автор и главный исполнитель автомобиля — ученик VIII класса школы № 84 г. Челябинска В. Головин,

5. ШКОЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВОИР

В последние годы в школах Российской Федерации все шире развивается наиболее перспективная форма организации технического творчества учащихся — школьная организация Всесоюзного общества изобретателей и рационализаторов.

Содержание и методы деятельности учащихся в этих организациях часто отражают содержание и методы работы взрослых рационализаторов и изобретателей. Объектами творчества школьников все чаще становятся различные технические устройства, необходимые для повышения производительности и качества труда рабочих, занятых на шефствующем предприятии, наглядные пособия и технические средства, способствующие улучшению учебного процесса в школе, и т. п.

Школьные организации ВОИР создаются как составляющая часть организации ВОИР шефствующего предприятия и поэтому получают всю необходимую помощь заводских специалистов. Работа по созданию школьной организации ВОИР начинается с организационного собрания.

К собранию, как правило, празднично оформляют зал: развешивают красочные лозунги, плакаты, рассказывающие об успехах лучших рационализаторов шефствующего предприятия, на столах раскладывают книги в помощь юному рационализатору. К этому событию организуют выставку лучших работ, выполненных учащимися в школьных технических кружках. На та-

кие собрания приглашают знатного рационализатора, новатора производства с шефствующего предприятия, активиста заводского БРИЗа.

Собрание обычно открывает представитель заводского комитета комсомола. Он рассказывает о движении советской молодежи за повышение эффективности труда, о Всесоюзном смотре научно-технического творчества молодежи, который проходит под девизом: «Энтузиазм и творчество молодых — тебе, Родина!»

Затем представитель заводского совета ВОИР знакомит с целями и задачами Всесоюзного общества изобретателей и рационализаторов, рассказывает о том, как участвуют в этой работе молодые рабочие, учащиеся ПТУ и соседних школ, знакомит школьников с планом рационализаторской работы своего предприятия, называет некоторые объекты для рационализаторской работы в школьных мастерских, учебных кабинетах, на пришкольном опытном участке и призывает учащихся создать школьное общество ВОИР.

Далее ведущий собрания предлагает избрать школьный совет ВОИР, который и должен стать организатором рационализаторской работы в школе. Ведущий рассказывает об основных задачах совета и его возможном составе, о методах его работы.

Совет первичной организации избирается сроком на один год. В состав совета входят 13—15 человек¹: учитель технических дисциплин, представитель от администрации, местного комитета школы, совета ВОИР шефствующего предприятия, наиболее активные юные техники V—VII классов, активные комсомольцы-старшеклассники.

Сразу же после собрания избранный совет проводит свое первое заседание. На нем избирают председателя совета и распределяют обязанности между членами совета.

Первое заседание совета, как правило, ведет представитель от шефствующей организации ВОИР или от администрации школы. Выборы совета и председателя идут открытым голосованием.

Обязанности между членами совета распределяются следующим образом.

Председатель совета принимает участие в обсуждении и решении всех вопросов, связанных с развитием и совершенствованием технического творчества учащихся в школе; осуществляет контроль за работой всей организации; оказывает помощь в оформлении рационализаторских предложений.

Секретарь совета занимается ведением всей документации и сбором членских взносов.

Члены совета — школьники посещают заседания городского совета ВОИР, а затем докладывают школьному совету ВОИР о вопросах, рассматриваемых в городском совете. Члены совета

¹ Если численность организации менее 15 человек, руководство первичной организацией ВОИР осуществляет 1 человек — председатель ВОИР. Им может быть старшеклассник или учитель-предметник.

ВОИР осуществляют также связь с пионерской и комсомольской организациями школы.

Нескольким членам совета поручают оформление уголка ВОИР, выпуск информационных листов о работе совета, кружков, о заданиях, которые выполняют в кружках. Они организуют пропаганду достижений членов ВОИР, помещая заметки в стенной печати и посылая сообщения в газету «Пионерская правда», журналы «Изобретатель и рационализатор», «Моделист-конструктор» и «Юный техник».

За остальными членами совета закрепляют школьные кружки. Эти ученики осуществляют контроль за содержанием работы кружков.

Такое распределение обязанностей делает совет жизнедеятельным. Он руководит работой всей организации и всегда бывает в курсе дел кружковцев и рационализаторов шефствующего предприятия.

Председатель школьного совета ВОИР готовит проект плана работы совета и всей школьной организации ВОИР и представляет его для рассмотрения и утверждения на втором заседании совета. Здесь же утверждаются руководители школьных технических кружков.

На последующих заседаниях совета заслушиваются отчеты руководителей кружков об их работе, принятие новых членов организации. На заседаниях производится защита рационализаторских предложений школьников. При этом каждое предложение защищают дважды: один раз по чертежам и схемам только перед советом школьного ВОИРа, а второй раз после изготовления и испытания моделей и приборов на открытом заседании совета, где могут присутствовать все желающие. О защите сообщается всей школе заранее через информационный листок уголка ВОИР и через школьный радиоузел. Публичная защита — это общешкольный праздник по технике. Обычно его организуют в дни зимних каникул, когда проходит Всесоюзная неделя науки, техники и производства.

План работы первичной школьной организации ВОИР предусматривает организацию рационализаторской работы по заданиям шефствующего предприятия, а также с учетом потребностей школы, проведение экскурсий на производство, лекций и вечеров, посвященных выбору профессии, встреч с новаторами производства, известными рационализаторами (шефами), подготовку конкурсов на лучшие рационализаторские предложения, выставок работ юных техников.

При городской станции юных техников может быть создано методическое объединение председателей школьных советов ВОИР, к работе в котором полезно пригласить работников горСЮТ, представителей предприятий, шефствующих над школами.

Методический совет вместе с горСЮТ помогает работе школьных организаций ВОИР; намечает мероприятия по профоринформаци-

ции учащихся, проводит семинары учителей физики, химии, математики, трудового обучения по вопросам рационализаторской и конструкторской работы с учащимися; утверждает тематические планы для юных рационализаторов и др.

Важным мероприятием в работе по развитию творческих способностей школьников являются итоговые выставки детского творчества, слеты юных конструкторов и рационализаторов.

Выставки работ юных рационализаторов и конструкторов города, района или области проводят соответствующие отделы народного образования совместно с комитетами ВЛКСМ и отделами культурно-массовой работы профсоюзных комитетов. Главным организатором всегда выступает соответствующая станция юных техников.

Выставки помогают выявлять, обобщать и распространять передовой опыт школ и внешкольных учреждений по организации и развитию внеклассной и внешкольной работы по технике, направленной на воспитание будущих новаторов промышленного и сельскохозяйственного производства; пропагандировать достижения коллективов юных техников в области создания новых и усовершенствования существующих образцов учебных приборов, моделей, малогабаритных машин и других технических устройств для практического использования в школьных учебных кабинетах, мастерских, на учебно-опытных участках, в лабораториях и технических кабинетах внешкольных учреждений, а также работы по заданиям и темам, предложенным БРИЗами, советами ВОИР предприятий, колхозов, совхозов, научных учреждений, вузов и других учреждений и организаций; содействовать развитию сети технических и конструкторских кружков, конструкторских бюро и других творческих объединений юных техников в школах и внешкольных учреждениях, повышать их роль в трудовом воспитании и политехническом обучении, развитии технического мышления, рационализаторских и конструкторских задатков учащихся.

На выставку могут быть представлены документально-изобразительные материалы, раскрывающие содержание, формы и методы внеклассной и внешкольной работы по технике, характеризующие рационализаторскую и конструкторскую деятельность коллективов юных техников и школьных организаций ВОИР; фотоснимки, чертежи, технические характеристики различных приспособлений, разработанных школьниками, с приложением образцов деталей, изготовленных или обработанных с помощью этих приспособлений; образцы учебных приборов, моделей, технических устройств, сконструированных юными техниками; документально-изобразительные материалы, раскрывающие систему организации и руководства внеклассной и внешкольной работой по технике; печатные материалы и короткометражные фильмы о рационализаторской и конструкторской деятельности коллективов юных техников и школьных организаций ВОИР.

Как правило, на выставке работают следующие разделы:

«Техническое творчество младших школьников»;

«Юные техники — школе»;

«Юные техники — промышленности»;

«Юные техники — сельскому хозяйству»;

«Юные техники — транспорту и связи»;

«Юные техники — строительству»;

«Юные дизайнеры»;

«Юные техники — космосу»;

«Технические виды спорта (авиа-, судо-, авто-, радио-)»;

«Юные техники — армии, авиации и флоту».

С успехом проходят на выставках обзорные экскурсии посетителей с учетом аудитории (специалисты, школьники); встречи с новаторами производства, рационализаторами, работниками сельского хозяйства, конструкторами; беседы по вопросам общей методики технического конструирования; научно-технические конференции юных техников.

Большой интерес вызывают вечера защиты профессий (отдельные группы ребят берутся защищать какую-то профессию; каждая группа получает для защиты своей профессии определенное время. Ребята, демонстрируя преимущества избранной ими профессии, показывают рисунки, макеты, чертежи, читают стихи, предлагают зрителям живые картины, исполняют песни. После того как защищены все профессии, жюри определяют лучшую группу ребят); викторины, конкурсы эрудитов; фестивали научно-технических и научно-популярных фильмов, снятых юными кинолюбителями; турниры умелых (скоростная сборка и налаживание радиоустройства, настройка приборов, сборка и демонстрация моделей из готовых деталей конструктора и т. д.); устные журналы «Новое в науке и технике».

Завершается работа выставки отбором лучших экспонатов выставки и награждением авторов этих работ грамотами, дипломами, ценными подарками.

Лучшие работы рекомендуются на выставку в павильон «Юные техники» ВДНХ СССР и на Всероссийский слет юных рационализаторов и конструкторов.

На VI Всероссийском слете работы школьных рационализаторов составили самую большую секцию — юные техники — школе.

Все представленные работы можно поделить примерно на такие направления: наглядные пособия и демонстрационные приборы для школьных учебных кабинетов; оборудование, инструменты и приспособления для школьных мастерских и оборудование для технических кружков школ и внешкольных учреждений.

Были здесь и играющие автоматы, которые можно, например, поставить в школьном коридоре или фойе, где младшие школьники могли бы, играя, запомнить таблицу умножения, узнать, какие профессии больше всего нужны на шефствующем заводе.

Именно здесь, в секции «Юные техники — школе», наиболее ярко проявилось стремление ребят помочь родной школе, помочь учителю сделать уроки еще более интересными, еще более насыщенными поиском и творчеством.

В своих работах ребята возвращали учителям овеществленные знания и умения, полученные на уроках химии, физики, математики, биологии, тот душевный порыв и те практические навыки, которые они обрели на уроках труда в школе.

И можно было понять взволнованность и какую-то одухотворенную приподнятость и жюри, где работали заслуженные учителя школ РСФСР, и тех руководителей делегаций, которые пришли «поболеть» на защиту проектов, представленных их питомцами.

Работа секции началась с приветствия, с которым выступил юный посланец Дагестана, ученик VIII класса школы № 37 г. Махачкала К. Качкаев:

«Дорогие ребята!

Примите от школьников нашей республики пламенный дагестанский салам!

Весть о том, что я вошел в состав делегации Дагестана на Всероссийский слет юных рационализаторов и изобретателей в Новосибирске, очень меня взволновала.

Перешел я в VIII класс. В школьном конструкторском бюро Махачкалинской средней школы № 37 занимался более года. Наше школьное бюро имеет сложившиеся традиции. В начале каждого учебного года на заседаниях мы рассматриваем и утверждаем тематический план работы на год. Утвержденные темы технических разработок распределяются добровольно по секциям.

Собираемся мы на занятия один раз в неделю. Часто занятие начинается с просмотра научно-технических фильмов. Всего за год мы успеваем просмотреть около 30 фильмов. После обмена мнениями по просмотренному фильму приступаем к работе.

Руководитель и ребята оказали мне большое доверие, избрав председателем ШКБ-37 и первичной организации ВОИР в школе.

В настоящее время в ШКБ-37 работают следующие секции: физиков-электриков, наглядных пособий по разделам школьной программы, строительства и архитектуры, энергетическая, дошкольная.

Каждая из них имеет своего руководителя работ и научного консультанта. Занимаемся мы в кабинете технического труда, в светлом, просторном помещении. В нашем распоряжении киноустановка «Украина-5», эпидиаскоп. Большими буквами на стене начертаны слова «Наш девиз — вечный поиск». Наше ШКБ-37 работает непрерывно с 1957 г. Только в последние годы мы изготовили: специальные механизированные стенды для стен-

ных газет, классных уголков и оформили интерьер школы (всего 120 стендов); для класса лепки и керамики школьной студии прикладного искусства разработали и изготовили оригинальный гончарный круг; для химического кабинета сделали складной штатив.

Мы разработали приспособления для изготовления рамок из отходов жести; сделали несколько играющих автоматов для малышей, домики для игры «Кто быстрее», «Этнограф».

Для школьных мастерских выполнили несколько специальных приспособлений к станкам, повышающих качество обучения школьников правильным навыкам работы на станке. Сейчас мы работаем над созданием нового настольного полировального станка и конструктора «Архитектор» для малышей.

Наши разработки ждут учителя, они нужны людям. Нас это радует. Мы этим гордимся.

На этот слет мы привезли нашу работу — новый образец ручного ковроткацкого станка (см. цв. вклейку), модель солнцедвигателя и усовершенствованный ветродвигатель, устройство для показа объемных наглядных пособий, новый конструктор «Малыш» для игр во дворе школы и специальный инвентарь для технических игр в детском саду.

В нашем школьном бюро сложилась традиция: ребятам нового набора выдавать специальные, самодельные значки и удостоверения членов КБ школы № 37. Мы очень довольны этим, ведь они вручаются не всем.

В настоящее время в состав ШКБ входит 20 самых активных ребят. Мы стараемся хорошо учиться и все время думать о том, где бы еще можно было приложить наши знания, умения и практические навыки, думать о том, где еще мы можем уже сейчас принести практическую помощь науке, технике, производству и людям, которые живут и трудятся рядом с нами.

Разрешите мне заверить всех вас, дорогие товарищи, что мы постараемся пронести через всю нашу жизнь горячее стремление делать людям добро, мы постараемся все свои силы, знания и таланты направить на решение практической задачи построения коммунистического общества!»

Выступление К. Качкаева было встречено горячими аплодисментами. Затем началась публичная защита проектов.

Выступления школьников горячо волновали слушателей: они задавали вопросы, спорили, ободряли, аплодировали, с глубоким уважением выслушивали комментарии авторитетного жюри.

Много вопросов было задано, например, А. Орлову, ученику школы № 2 г. Энгельса по защите такой простой вещи, как усовершенствованные кусачки (рис. 38). В кусачках применены сменные ножи, которые крепятся с помощью заклепок.

Еще больше вопросов было задано Л. Федерягиной, ученице IX класса школы № 92 г. Челябинска, представлявшей секцию

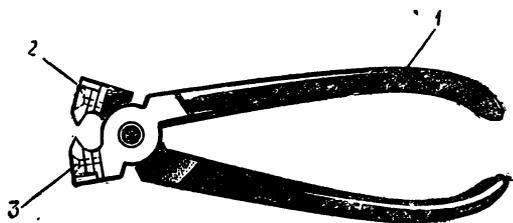


Рис. 38. Усовершенствованные кусачки:
1 — ручка; 2 — сменные лезвия; 3 — заклепка.

ших химических исследований. Она демонстрировала набор химикатов и реактивов, помогающих быстро определить состав воды и наличие в ней различных примесей, установить природу пятен, определить наличие примесей свинца, ртути, меди и других металлов.

З. Калачева, ученица IX класса этой же школы, привезла на слет прибор под названием «Переносной комплект оборудования и реактивов для проведения демонстрационных опытов в 7-х классах».

При изготовлении установки главное внимание было уделено выполнению требований портативности, легкости и компактности. Это позволило разработать походную лабораторию. Масса прибора (7 кг) позволяет использовать его не только в стенах школы, но и за ее пределами.

Н. Ковалевич, И. Курдасова, Л. Плужникова и И. Шонина показали еще одну интересную установку, предназначенную для демонстрации работы некоторых химических производственных процессов. Установка представляет собой ряд взаимозаменяющихся приборов. Сочетая их различными способами, можно собрать ту или иную установку: для производства, например, серной кислоты, аммиака, азотной кислоты, установки для перегонки нефти, крекинга нефтепродуктов, обжига известняка.

Большая часть изучаемых в школе химических производств являются каталитическими, поэтому основным узлом каждой схемы служит кварцевая трубка с соответствующим катализатором.

Катализатор нагревается электрическим током, что позволяет плавно регулировать степень нагрева. Контроль температуры осуществляется терморпарой и измерительным прибором, показания которого видны всем учащимся в классе.

Все узлы и детали изготовлены из доступных для любого кабинета химии материалов. Питание осуществляется от источника постоянного тока напряжением 6, 9, 12 и 27 В.

Установку для производства серной кислоты составляют из трех приборов (рис. 39) и вентилятора.

Первый прибор представляет собой кварцевую трубку 1 с внутренней спиралью и лодочкой для сжигаемой серы, Спираль

ВОИР научного общества учащихся, руководит которой заслуженный учитель школы РСФСР, учитель химии Ю. Г. Цитцер.

Л. Федерягина защищала работу под названием «Портативная лаборатория для проведения простей-

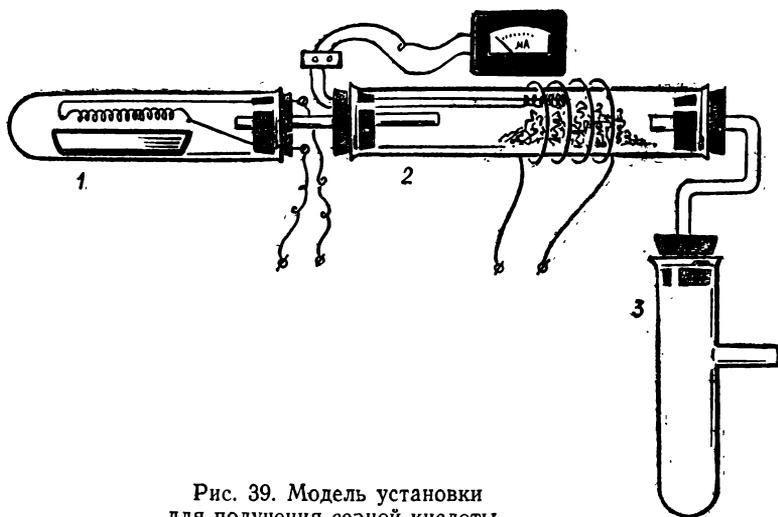


Рис. 39. Модель установки для получения серной кислоты.

необходима для воспламенения и поддержания горения серы, в результате образуется оксид серы (IV) SO_2 , который поступает во второй прибор.

Второй прибор — контактный аппарат для окисления оксида серы (IV) в оксид серы (VI) SO_3 — состоит из кварцевой трубки 2 с ванадиевым катализатором (оксид ванадия (V) на твердом носителе). Нагрев осуществляется внешней спиралью, а контроль температуры производится термопарой (железо-константан). Оптимальная температура работы катализатора — $425\text{--}450^\circ\text{C}$. Регулирование степени нагрева осуществляется реостатом.

Концентрация оксида серы (IV) и кислорода создается подачей воздуха вентилятором.

Поглощение оксида серы (VI) водой производится в последнем приборе (пробирке с отростком 3). Образующаяся серная кислота обнаруживается качественной реакцией с раствором хлорида бария.

Режимы работы: для вентилятора — 27 В постоянного тока, спирали первого прибора — 12 В, для нагрева катализатора — 27 В.

Синтез аммиака в установке (рис. 40) осуществляется каталитической реакцией между азотом и водородом. Водород получают взаимодействием цинка и серной кислоты в пробирке 1, а азот взаимодействием нитрита натрия и хлорида аммония в пробирке 2. Полученные газы перед смешением поступают в пробирки 3 и 4, где осуществляется контроль объемных отношений по количеству проходящих через раствор пузырьков (отношение проходящего водорода и азота 3 : 1). Потoki газов

проходят осушители 5 и 6, а затем смешиваются и поступают в кварцевую трубку 7 с железным катализатором. Нагрев осуществляется внешней спиралью, температура контролируется терморпарой. Спираль работает при напряжении 27 В.

Образующийся аммиак (в малых количествах) обнаруживается качественной реакцией с реактивом Несслера.

На установке выход аммиака слишком мал. Чтобы получить достаточное для обнаружения количество азотной кислоты, требуется дополнительная порция аммиака, которую получают из гидроксида аммония.

Полученная смесь аммиака и воздуха (кислород) поступает в кварцевую трубку с катализатором (медная сетка), подогрев производится электроспиралью при напряжении 27 В.

Образующиеся оксиды азота поглощаются водой, причем образуется разбавленная азотная кислота, обнаружить которую можно реактивом Лунге (раствор дифениламина в концентрированной серной кислоте).

Установка (рис. 41) демонстрирует один из приемов изготовления изделий из термопластических полимеров методом вакуумформования.

Форма получаемого на установке изделия — полушарие. Материал — лавсановая пленка. Вакуум создается резиновой грушей 1. Закрепив пленку в форме, подогревают ее равномерно до температуры размягчения и открывают кран 2 в нижней части формы, предварительно соединив его со сжатой резиновой

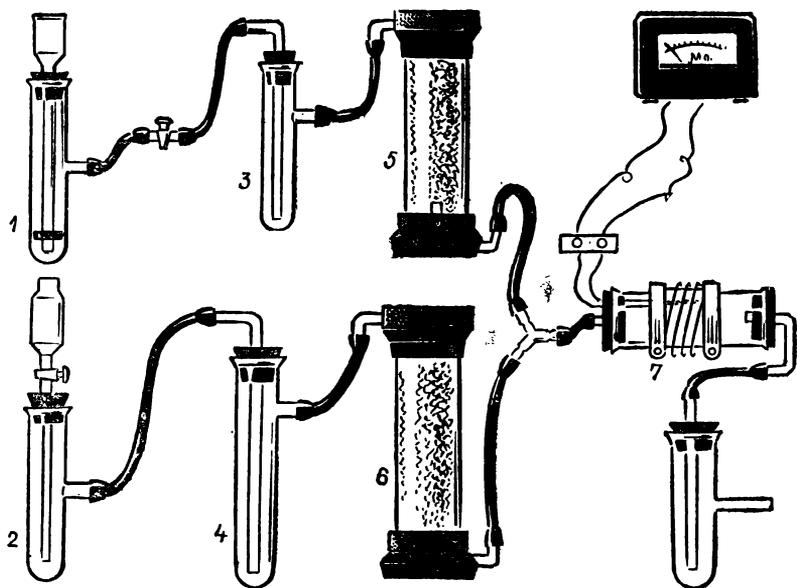


Рис. 40. Модель установки для получения аммиака,

грушей. В момент открывания крана пленка втягивается в форму и приобретает форму полушария.

Другое направление в работе избрали юные конструкторы из Новосибирска, ученики VIII—IX классов школы № 21 Л. Зайцев, А. Щетников, С. Бак, А. Голенков, О. Мельничук и С. Большаков. Они представили на выставку комплект астрономических приборов, которые разработали и изготовили под руководством Л. Л. Сикорука.

Телескоп «Уран» (рис. 42) предназначен для астрономических наблюдений и учебных целей в школе. Он позволяет различать в 4000 раз больше объектов, чем невооруженным глазом. В него можно наблюдать, например, детали поверхности Луны, поверхностные структуры планет, двойные звезды, туманности, галактики и многое другое.

Пользуясь соответствующими дополнительными устройствами, области его применения можно значительно расширить. Используя солнечный светозащитный фильтр, можно следить, например, за образованием и движением солнечных пятен. Заменив окуляр малоформатным фотоаппаратом, можно получить фотографии различных участков звездного неба. Кроме того, телескоп может использоваться совместно с астрографом.

Технические данные телескопа: $D = 110$ мм, $F = 1100$ мм, $A = 1/10$, $\Gamma_{\text{мин}} = 20\times$, $\Gamma_{\text{макс}} = 220\times$; разрешающая способность $1''$, предельная звездная величина 13,0.

Телескоп состоит из четырех частей: трубы, экваториальной вилки, колонки и опорных ножек. Труба в телескопе самодельная, выполненная из бумаги. Вилка и все ее части были отлиты в кружке своими силами.

Оптическая система телескопа проста: сюда входят главное (вогнутое) зеркало, вспомогательное (отражающее) зеркало и окуляр. Лучи света, идущие от светила, попадают на главное зеркало. Отражаясь от него, они собираются в фокальной плоскости, перед которой стоит призма. Пройдя через призму, лучи попадают в окуляр.

Прежде чем наводить прибор на какой-либо объект, нужно

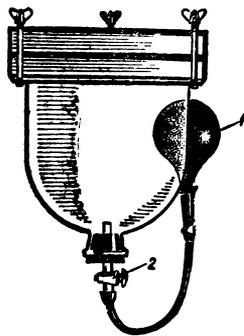


Рис. 41. Установка для вакуумформования пластмасс.

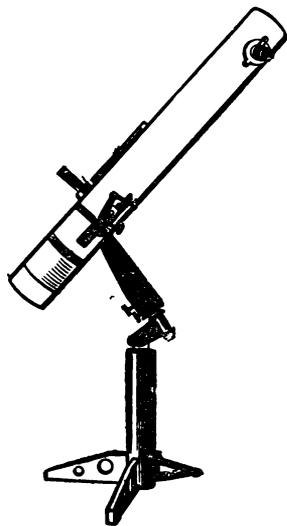


Рис. 42. Телескоп «Уран».

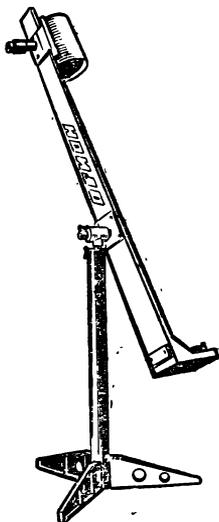


Рис. 43. Телескоп «Орион».

установить экваториальную вилку на Полярную звезду. После этого надо отвернуть ручку поворота трубы по экваториальной оси и ручку поворота трубы — по оси склонений. Затем произвести примерную наводку телескопа на нужный объект, а далее — более точную наводку при помощи микрометрических винтов. После этого надо навести телескоп на резкость.

Другой телескоп «Орион» собран из деталей, доступных каждому любителю астрономии (рис. 43).

Вместо традиционной трубы здесь применена доска. Главное зеркало крепится на нижней части доски; окуляр укреплен на другом конце доски; отражающая призма расположена на стойке против окуляра. Чтобы посторонние лучи не попадали в окуляр, призма закрыта блендой. На верхней части доски укреплена трубка-искатель.

Техническая характеристика телескопа: $D = 115$ мм, $F = 1100$ мм, относительное отверстие $1/9$, $\Gamma_{\text{мин}} = 20^{\times}$, $\Gamma_{\text{макс}} = 220^{\times}$, разрешающая способность — $1''$, телескоп установлен на азимутальной установке.

Телецентров, построенных школьниками, было уже немало. Это и технический комплекс телецентра, разработанный членами Ленинградского Дворца пионеров им. А. А. Жданова под руководством Г. Хованского, и комплекс, созданный в Курском Дворце пионеров под руководством В. Агибалова, и другие. Но от всех предыдущих отличается телецентр, построенный в радиокружке Новосибирской областной станции юных техников десятиклассником Ю. Маловым (он — главный конструктор) и братьями Ильинскими — шестиклассниками Алексеем и Дмитрием, под руководством ветерана внешкольной работы В. В. Вознюка.

В небольшой комнате разместились два видеоманитофона, контрольный телевизор, телекамера, блок коммутации и мало мощный передатчик. Передачи пионерского телецентра можно просматривать на любом промышленном телевизоре в радиусе 100—150 м. И при этом не требуется никаких соединительных кабелей. Да и число телевизоров может быть любое, потому что сигнал передается по эфиру на частоте свободного телевизионного канала. Из телецентра можно передавать записи с одного из видеоманитофонов, транслировать передачи Центрального телевидения, давать специально подготовленную к передаче заставку.

Кроме того, для этого телецентра десятиклассник В. Турик разработал и построил передающую телекамеру, которая также

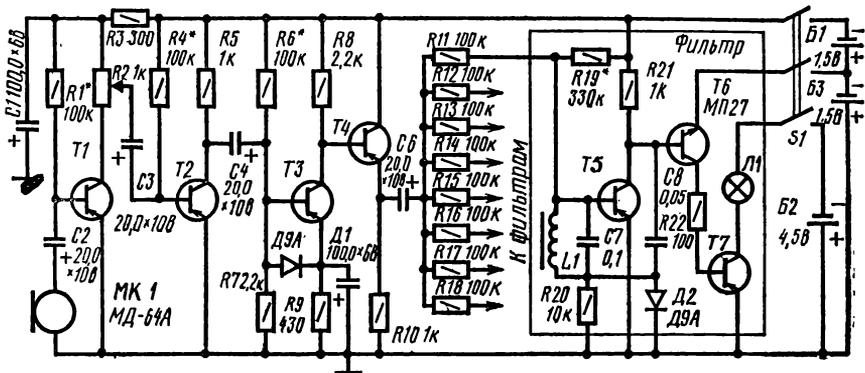


Рис. 44. Принципиальная схема музыкального тренажера.

не имеет никаких соединительных кабелей — изображение передается в эфир на частоте другого свободного канала. Основное применение телецентр нашел в школе. Он позволяет транслировать в классы учебные фильмы, вести различные передачи, передавать репортажи. Не менее интересно был использован телецентр на слете. По вечерам в холлах гостиницы, где разместились участники слета, на экранах промышленных телевизоров можно было смотреть записанные днем репортажи с выставки и информацию о работе секций. Передачи велись из номера гостиницы, где вся аппаратура телецентра располагалась на столе.

Следующую конструкцию можно назвать музыкальным тренажером. Этот прибор, сконструированный на Куйбышевской областной станции юных техников девятиклассниками А. Суровцевым и И. Красильниковым под руководством К. Байкова, предназначен для тех, кто учится петь. Напевая перед микрофоном тренажера, можно контролировать по зажигающимся лампочкам, какую ноту вы взяли. В приборе всего восемь лампочек, соответствующих звукам одной октавы, но их число может быть увеличено.

Познакомимся с работой прибора по приведенной принципиальной схеме (рис. 44). Сигнал с микрофона *МК1* подается на двухкаскадный усилитель, выполненный на транзисторах *T1* и *T2*. Переменным резистором *R2* можно устанавливать нужный коэффициент усиления. С нагрузки второго каскада (резистор *R5*) сигнал подается на ограничитель (транзистор *T3*), необходимый для получения постоянной амплитуды сигнала при изменении расстояния между певцом и микрофоном. Далее следует эмиттерный повторитель на транзисторе *T4*, с резистора нагрузки *R10* которого сигнал поступает через конденсатор *C6* и развязывающие резисторы *R11—R18* на частотно-избирательные фильтры,

Каждый фильтр состоит из резонансного контура (катушка индуктивности $L1$ и конденсатор $C7$), усилителя $НЧ$ (транзистор $T5$), детектора (диод $D2$) и трехкаскадного усилителя постоянного тока (транзисторы $T5—T7$), нагруженного на индикаторную лампочку $L1$.

Колебательный контур каждого фильтра настроен на свою частоту. Так, контур первого фильтра, изображенного на схеме, настроен на частоту 261 Гц (нота «до» первой октавы), второго — 293,5 Гц («ре»), далее — 329,5 Гц («ми»), 349 Гц («фа»), 392 Гц (« соль »), 440 Гц («ля»), 494 Гц («си»), 523 Гц («до» второй октавы).

Электролитические конденсаторы — К50-6, остальные — МБМ. Постоянные резисторы — МЛТ-0,25, переменный — СП-1. Диоды могут быть любые — серии Д9.

Индуктивность катушки для первого фильтра — около 2,3 Гн. Точнее индуктивность катушек подбирают при налаживании тренажера. Лампа $L1$ — МН2,5×0,15. Источник питания $B1$ — батарея 3336Л, $B2$ и $B3$ — элементы 373. Микрофон — МД64А. Выключатель питания — трехсекционный.

Тренажер собран в корпусе от радиоприемника «Москвич». На передней стенке корпуса укреплены сигнальные лампочки, на боковой — выключатель питания и переменный резистор. Микрофон подключен с помощью экранированного провода длиной 1,5 м.

Налаживание прибора начинают с установки режимов работы транзисторов. Подбором резисторов $R1, R4, R6$ добиваются того, чтобы напряжение на коллекторе соответствующего транзистора было примерно 1,5 В. Затем подают на вход тренажера (микрофон отключают) сигнал с генератора $НЧ$. Устанавливая на генераторе нужные резонансные частоты фильтров, подбирают число витков соответствующих катушек. Индикатором настройки фильтра будет служить лампа $L1$. Выходное напряжение генератора должно быть немногим больше минимального напряжения, при котором зажигается сигнальная лампочка. Одинаковый уровень срабатывания частотно-избирательных фильтров устанавливается подбором резисторов $R19$.

По программе внедрения технических средств обучения в школе восьмиклассником В. Лисуном из Калининградского Дома пионеров и школьников (Московская область) разработана установка «Экран», в которой удобно разместились диапроектор, магнитофон и блок автоматики. Достаточно закрепить в диапроектор пленку с нужной темой, а в магнитофон вставить катушку с записью текста — на экране установки будут автоматически сменяться кадры, сопровождаемые соответствующим пояснительным текстом.

Чтобы облегчить учителю демонстрацию диафильма во время урока, восьмиклассник Е. Анохин из белгородской средней школы № 25 разработал радиоуправляемый фильмоскоп. В обычный

фильмоскоп он вмонтировал радиоприемник, принимающий сигналы миниатюрного передатчика, встроенного в указку. При нажатии преподавателем одной из кнопок на указке пленка в фильмоскопе перемещается в ту или иную сторону.

Необычный телефонный аппарат демонстрировал шести-классник Р. Неронский из радиокружка Калужской станции юных техников. Кнопки, установленные на корпусе аппарата вместо традиционного диска, подключены к автомату на интегральных микросхемах. Такой аппарат позволяет не только быстро набирать нужный номер телефона, но и вводить в память автомата наиболее «популярный» (часто набираемый) номер, чтобы в дальнейшем автоматически соединиться с абонентом при нажатии всего одной кнопки.

Около 700 работ демонстрировалось во время слета, о 189 из них были сделаны сообщения на секциях. Авторы лучших конструкций и многие коллективы награждены памятными вымпелами, ценными призами, дипломами и грамотами. Но, пожалуй, самое ценное, что увезли со слета его участники, — это опыт общения друг с другом, дух дружбы, творческих поисков. И конечно, новые планы на будущее.

6. МЕТОДЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА ШКОЛЬНИКОВ

Во внешкольной работе по техническому творчеству в настоящее время идет процесс бурного освоения методов обучения творчеству в активном производительном труде, совершенствуются формы включения учащихся в рационализаторскую, поисковую и исследовательскую деятельность.

Практические работники школ и внешкольных учреждений проявляют все больший интерес к вопросам психологии творчества, к методам развития технического мышления учащихся. Растет число школьных организаций ВОИР и научных обществ учащихся.

Содержанием технического творчества школьников в кружках является решение технических задач (конструкторских, технологических и организационных).

Уровень решения конструкторских задач может быть самым различным. Он определяется, как правило, общей подготовкой школьника, опытом его участия в творческой поисковой работе, возрастом, общим культурным уровнем его развития и т. д. Конструкторские решения, наиболее часто встречающиеся в практике внешкольной работы при разработке моделей технических устройств, можно расположить в следующем порядке: I — использование известного прототипа с усовершенствованием отдельных деталей; II — использование известных аналогов с усовершенствованием отдельных узлов; III — использование

известных принципов работы механизмов для решения новых технических задач; IV — усовершенствование идеи использования известного технического устройства в целом для выполнения новых работ; V — замена идеи устройства, предназначенного для выполнения данного вида работ.

На каждом из этих уровней может проявляться оригинальность мышления учащихся.

При всем многообразии методов работы с детьми их можно объединить в следующие группы: объяснительно-иллюстративный; репродуктивный; методы поиска новых технических решений; исследовательский.

Каждый из них может быть применен в разных формах, например массовая форма, групповая, индивидуальная. При этом средством воздействия может быть и слово и действие.

Объяснительно-иллюстративный метод применяется во внешкольной работе постоянно: рассказ, показ, объяснение, демонстрация, экскурсия, показательные выступления и т. п. В то же время анализ работы практиков показывает, что наиболее распространенная методическая ошибка на занятиях в кружках заключается в том, что руководитель кружка плохо использует возможности беседы, не заботится о правильном формировании научно обоснованных понятий. Часто он стремится получить слишком быстрое решение встречающихся технических задач и сразу же переходит к изготовлению деталей, а затем к сборке и регулировке прибора (машины). Поскольку в начальной стадии руководитель не добивается четкого, однозначного понимания предмета творческой разработки, то и суждения и умозаключения школьников часто бывают неоднозначны. Школьники подолгу ищут варианты решения технических задач, и только в ходе решения этих задач лишь наиболее настойчивые и терпеливые из них получают правильное понимание сути технической задачи.

При постановке технической задачи необходимо заменять сложные новые понятия более простыми и привычными. Так, если школьникам, например, надо дать задание: разработать модель «Лунохода», то целесообразнее перейти к простому, знакомому для учащихся понятию «самоходная управляемая на расстоянии тележка повышенной проходимости», а затем это понятие (а именно термины «самоходная», «управляемая», «повышенная проходимость») уточнить. При этом желательно ограничить точными показателями пределы управления, проходимость и другие показатели.

Эти показатели в целом обозначают границы технического задания и составят будущую характеристику технического устройства в целом. Здесь же необходимо установить пределы возможных, допустимых отклонений, при которых техническая задача будет признана решенной правильно, технически грамотно. Установление пределов отклонений должно происходить

после предварительных расчетов и консультаций со специалистами (инженерами, конструкторами, учеными).

Упрощение понятий обусловлено еще и тем, что благодаря мысленным упрощениям большое количество разнообразных машин всегда можно классифицировать по определенным признакам. За основу при этом надо брать практическое применение машин, их функциональные признаки. Например, транспортные машины, как правило, снабжены емкостями для грузов, у грузовых машин есть кузов, платформа и т. д., у пассажирских — салон, индивидуальные места для пассажиров, устройства и оборудование, обеспечивающие комфорт. Но, кроме главных признаков, имеется еще большое количество отличительных признаков, характерных только для немногих устройств. Например, у всех летающих моделей самолетов можно отметить общие основные признаки: жесткость конструкции, наличие фюзеляжа, крыла, рулей, шасси. Но это не означает, что летающие модели не могут быть бесфюзеляжными, бескрылыми, с изменяющейся в полете геометрией крыла. Для «летающего колеса», воздушного змея, дирижабля и т. д. основные признаки совсем иные.

При добавлении признаков других летательных аппаратов получается пестрая картина всевозможных форм и конструкторских решений. Зная основные признаки создаваемого технического устройства, комбинируя их с отличительными признаками других устройств, можно найти большое число путей решения конкретной технической задачи.

Способность этих признаков изменяться позволяет установить для них обобщенные понятия. Например, вертикальный взлет-посадка возможен с помощью установок горизонтальных винтов (понятие «вертолет»), ракетных ускорителей вертикального взлета и торможения при посадке (понятия «конвертоплан», «ракетоплан» и т. д.), изменения угла установки двигателей при взлете-посадке и в горизонтальном полете. В авто моделировании обобщенные понятия могут быть такими: «резиномоторные модели», «скоростные модели», «модели копии», «радиоуправляемые модели» и т. д. В зависимости от выбранного варианта определяются шасси, колеса и способ их крепления. С определения этих понятий и начинается творческая работа. Известно, что одной и той же цели можно достичь различными средствами, но каждое конкретное решение будет основываться на мероприятиях, которые в рамках задания нужно выразить через обобщенные понятия или определения.

Усвоение учащимися технических понятий предполагает умение применять эти понятия в процессе своей практической деятельности, умение узнавать известные понятия по чертежам, схемам, на моделях и машинах. В связи с этим целесообразно проводить упражнения на узнавание известных понятий по чертежам, рисункам, натуральным образцам машин и технических игрушек. Наиболее характерные затруднения в процессе

таких упражнений заключаются в том, что учащиеся путают понятия «определяемое» и «определяющее». Например, в определении «машина — механизм или сочетание механизмов, осуществляющие заданные, целесообразные движения для преобразования энергии или производства работ» понятие «машина» — определяемое, а понятие «механизмы» — одно из определяющих понятий. В определении «механизм — это орудие труда, состоящее из нескольких деталей» понятие «механизм» — определяемое, а «деталь» — определяющее.

Для преодоления этих затруднений целесообразно знакомить учащихся с правилами определений, известными в логике. Одно из таких правил заключается в том, что объем определяемого понятия должен быть равен объему определяющего понятия. Так, в определении «автомобиль — самоходная повозка, приводимая в движение установленным на ней двигателем и предназначенная для перевозки людей и грузов по безрельсовому пути» (МСЭ, т. I, с. 100) объем понятия «автомобиль» соразмерен объему понятия «самоходная тележка». Назначения этих устройств совпадают.

Нарушение же или несоблюдение этого правила приводит к тому, что определение понятия бывает или слишком широким или слишком узким. Например, «автомобиль — это машина» (здесь «машина» — понятие более широкое, чем «автомобиль») или «автомобиль — это «Жигули» («Жигули» — только одна из марок автомобилей — определение слишком узкое).

Часто школьники допускают и другую ошибку. Определение понятия включает в себе «порочный круг». Например: «пароход — это транспортная машина, осуществляющая работу по перевозке грузов с помощью силы пара». Встречаются ошибки, связанные с тавтологией («Прямой угол — это угол в 90° »), с использованием в определении понятия отрицаний («тепловоз — это не паровоз и не электровоз») и др.

При внедрении нового понятия недопустимо ограничиваться только формулировкой его определения и иллюстрацией, примерами из школьного курса физики, химии, математики и др. Целесообразно широко показать политехнический смысл (суть) понятия.

Помогает усвоению учащимися технических понятий система устных вопросов. Например: «найдите ошибку в следующих определениях (или уточните следующие определения): пароход — это корабль с паровым двигателем; паровоз — это локомотив; редуктор — это передающий механизм; электродвигатель — это машина, работающая на электроэнергии; трансформатор — это устройство, которое изменяет напряжение электрического тока».

Итак, при введении новых понятий важно соблюдать следующее: не вводить новых понятий формально; введение новых понятий целесообразно проводить естественным для учащихся

путем, используя ознакомление с принятыми в технике классификациями; шире использовать наглядные пособия и иллюстративные материалы; чаще привлекать учащихся к самостоятельным составлениям формулировок, не допускать у учащихся представлений о произвольности введения новых понятий; при овладении школьниками теми или иными понятиями строго следить за правильным построением речи, требовать четкости, краткости и строгости в формулировках.

Важной особенностью понятий в технике является и то, что большая часть из них вводится с помощью определений. В определениях и указываются специфические свойства понятий, которые принято называть признаками. Например, понятие «самолет» содержит следующие, определяющие его признаки: крылья, фюзеляж, хвостовое оперение. Понятие «вертолет» содержит определяющий признак — горизонтальный винт.

На занятиях в кружках школьники, как правило, неосознанно стремятся «подвести под понятия» все определения. Конструируя формулировки понятий, уточняя признаки, школьники привыкают не только ожидать, но главное — стремятся к тому, что после введения и определения нового понятия необходимо уточнить его свойства, признаки, которые помогут обнаружить это понятие и в других знакомых им ситуациях. Тем самым процесс ознакомления с техникой (через понятия) и процесс усовершенствования технических устройств представляется школьникам в единой взаимосвязанной системе, а не как случайно собранные вместе детали и утверждения. В сознании школьников формируется логически организованный образ понятия, отражающего тот или иной реальный объект техники или явления.

На основе устанавливаемых признаков и связей между ними школьники учатся самостоятельно строить и высказывать суждения. В этих высказываниях или суждениях и проявляется их творческое, активное мышление. Сравнивая формулировки суждений и умозаключений школьников на разных этапах их занятий в кружках, клубах и обществах, можно проследить, пронаблюдать становление и развитие их технического мышления.

Мы уделили столь много места методам, связанным с использованием слова, в силу того что эти методы в последнее время в практике внешкольных учреждений несколько отодвинулись на второй план. Главное внимание в их работе уделяется практическим методам, и поэтому иногда можно видеть, как юный техник — ученик IX или X класса, сделавший интересную, нужную, полезную вещь, мало что может сказать о ней и тем более увлечь, поднять на эту работу других школьников. Подобный же недостаток можно наблюдать и у большинства руководителей технических кружков, в прошлом производителей,

Объяснительно-иллюстративные методы помогают дать учащимся общую картину развития техники, показать роль и место данного направления, данной профессии в общей системе народного хозяйства, показать возможности творчества на каждом рабочем месте, наконец, дают возможность показать эрудицию школьника.

В целях развития у школьников умений пользоваться этими методами для пропаганды знаний, идей и т. п. в практике внешних учреждений все чаще организуются публичные выступления школьников по итогам работы в кружке: защита рефератов, защита разработанных ими технических проектов с демонстрацией моделей, работа экскурсоводами на выставках технического творчества.

Эти методы широко и успешно применяются на слетах юных техников, на конференциях научных обществ учащихся.

Старшие школьники, владеющие этими методами, охотно выступают в школе, перед своими младшими товарищами с обзорами по развитию техники в районе, городе, на существующем предприятии, рассказывают об использовании научных достижений в наиболее широкоизвестной области техники, своим примером помогают пробуждать интерес к технике у младших школьников, вовлекать их в активный труд и техническое творчество.

Метод личного показа является разновидностью иллюстративно-объяснительного метода и чаще всего применяется, когда выясняется, что школьник или не усвоил показанных ему в школе трудовых приемов, или усвоил их неправильно (неправильное положение тела, неправильная хватка инструмента, неправильные приемы измерения и разметки и т. д.). Этот метод используют в непосредственной связи с трудовой деятельностью школьников. В кружках этот метод применяют индивидуально к каждому школьнику в зависимости от уровня развития его умений и навыков.

Часто этим методом пользуются для всего состава кружка. Например, личный показ приемов управления работой настроечной, проверочной аппаратуры, приемов управления движением моделей (летающих, плавающих, движущихся по земле и т. д.). Для показа практических действий в кружках часто используют школьников, уже имеющих опыт подобной работы. Это в свою очередь поднимает авторитет этих учащихся в глазах остальных и содержит целый ряд воспитывающих моментов.

Эффективность применения этого метода зависит от квалификации того, кто демонстрирует действия. Отсюда следует необходимость постоянной тренировки самого руководителя в исполнении трудовых действий, связанных с ручной и механической обработкой различных материалов, с настройкой и проверкой работы различной аппаратуры, с выполнением графических работ и т. д. Очень большое впечатление производит на учащихся по-

каз приемов высококвалифицированного труда в выполнении, например, таких действий, как обработка на токарном станке и получение за один проход резцом точности до 0,1 мм или окраска модели в три цвета пульверизатором (поверхность уже загрунтована) за очень короткий срок. Школьников обычно поражает не только и не столько виртуозная точность разделения цветов на поверхности модели, сколько то, что руководитель совершенно не измазал в краске руки, в то время как по своему опыту учащиеся уже знают, что не измазаться невозможно.

Школьникам нравится смотреть, как руководитель кружка выполняет технический рисунок общего вида будущей модели, при этом они легко включаются в обсуждение, вносят поправки в рисунок, пытаются рисовать сами.

Опыт показывает, что для более успешного применения метода личного показа руководителю кружка необходимо специально и систематически тренироваться.

Репродуктивные методы наиболее широко используют в работе с начинающими юными техниками в кружках технического моделирования для младших школьников.

Младшие школьники в технических кружках — это, как правило, энтузиасты-монтажники. Им нравится собирать. Они уверенно работают с маленькими отвертками, гаечными ключами, собирают и склеивают простейшие сборные модели автомобилей, кораблей, самолетов и другой техники.

Готовые игрушки тут же используются для игры, и, как правило, игра эта имеет какую-то направленность, цель и сюжет.

Опыт лучших организаторов работы с детьми по технике показывает, что начинающие юные техники охотно принимают руководство взрослых не только в процессе изготовления игрушек, но и в игре с этими игрушками.

Очень важно, чтобы технические игрушки и игры-конкурсы, проводимые в массовых мероприятиях типа «Неделя науки, техники и производства», позволяли бы младшим школьникам воспроизводить известный им мир техники и производства. Младшие школьники не могут еще придумывать то, чего они не видели, им всегда нужна «опора» (в памяти или непосредственная). Поэтому как моделист не может обойтись без специальных наборов деталей и специальных двигателей, так и младшие школьники не могут играть без игрушек.

Наборы, выпускаемые промышленностью, охватывают довольно широко многообразные направления в моделировании и конструировании технических устройств, отражающих развитие техники в различных отраслях народного хозяйства, в создании новых и усовершенствовании существующих учебных наглядных пособий и технических средств обучения. Например, учитель химии школы № 92 г. Челябинска Ю. Г. Цитцер успешно использует комбинации наборов типа «Конструктор», «Радиокубики», «Юный химик» и лабораторную посуду для создания очень эф-

фективных демонстрационных приборов, показывающих принцип работы большого числа химических производств.

Чем крупнее техническое устройство, тем больше потребность в деталях и полуфабрикатах. При разработке различной малогабаритной транспортной техники часть деталей используется без переделки, например в микромотоциклах, в малогабаритных тракторах, микроавтомобилях и т. п.

В практике сложилась следующая классификация технических устройств, изготавливаемых школьниками: А — элементарная структурная схема, воспроизводящая только основные структурные элементы сооружения или машины; В — кинематическая схема, воспроизводящая главнейшие движения машины; С — статико-динамическая схема.

Большая часть технических устройств, представляемых учащимися на выставки, соответствует приведенной классификации.

Для моделей, используемых в соревнованиях по техническим видам спорта, существуют особые оценочные таблицы, в которых учитывается также и качество выполнения определенных функциональных операций, движений и т. д., которые должна выполнять модель.

При всей ее простоте данная классификация показывает, что одной из главных задач при создании технического устройства является не только воспроизведение формы прототипа, но и достижение исполнения его главных рабочих функций. Модель самолета должна летать, модель корабля — плавать, модель подъемного крана — поднимать грузы и т. д.

Если для простых моделей могут быть использованы бумага, фанера, проволока и другие простые и легкодоступные материалы, то для более сложных моделей становятся необходимыми и специальные материалы, заготовки, двигатели, электронные и радиотехнические приборы и аппараты, которые могли бы надежно и высококачественно обеспечивать выполнение главных функций модели. Следовательно, моделизм на высшей его ступени можно построить методически правильно только при наличии специальных материалов, полуфабрикатов, двигателей и при достаточно хорошо оборудованных лабораториях и мастерских. Руководить работой опытных моделлистов может только высококвалифицированный моделлист с привлечением высококвалифицированных специалистов промышленных предприятий и НИИ.

Школьный моделизм на ранней стадии (1-й год занятий) носит чаще всего игровой характер. Модели, предлагаемые учащимся для изготовления, не требуют много времени, изготавливаются из простых, знакомых школьникам материалов.

По мере перехода к более сложным типам моделей монтаж дополняется обработочными операциями по изготовлению отдельных деталей (дерево, пластик, металл). При этом часто бывает необходима кооперация и разделение труда не только среди

моделистов, но размещение заказов в других учреждениях, на шефствующем предприятии.

На определенном этапе занятия моделизмом требуют уже конструкторской проработки отдельных узлов и механизмов модели, отсюда начинается переход к овладению методами технического конструирования и проектирования.

Как правило, взрослые люди, сохранившие в себе увлеченность моделизмом, занимаются им до глубокой старости. Занятия моделизмом непосредственно влияют и на их отношение к труду по их основной специальности.

Наиболее увлеченные моделисты, обладающие сильной волей, хорошей физической подготовкой, получившие общетехническую подготовку, достигают в моделизме больших высот — становятся чемпионами и рекордсменами Советского Союза, Европы и мира. Небезынтересно, что все советские рекордсмены и победители международных соревнований начинали свой путь в технических кружках школ и внешкольных учреждений.

Моделизм помогает решать проблему досуга, а занятия моделизмом, так же как и физкультурой, укрепляют здоровье, способствуют развитию технического мышления, но необходимо поднимать техническое творчество как средство воспитания на новый качественный уровень, делать его более эффективным в подготовке активных тружеников коммунистического общества.

По мере накопления опыта решения простых технических задач и практических навыков изготовления различных технических устройств школьники проявляют все больший интерес к методам поиска новых технических решений.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ДЛЯ РАЦИОНАЛИЗАТОРСКОЙ РАБОТЫ В ШКОЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ВОИР

Опыт работы лучших коллективов школ и внешкольных учреждений Российской Федерации показывает, что при правильной организации работы с юными любителями научно-технического творчества учащимся под силу решение некоторых технических производственных задач. В ряде территорий РСФСР уже составляют соответствующие планы рационализаторской работы, учитывающие потребность производства и школы. Ниже приведено содержание таких планов (сокращенно).

ЮНЫЕ ТЕХНИКИ — ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Предложить механизированные тиски. Много слесарных работ на заводах выполняется с помощью тисков. Их приходится заворачивать и отворачивать вручную. Требуется механизировать процесс заворачивания и отворачивания тисков.

Предложить приспособление для зачистки концов проводов от изоляции. В настоящее время концы проводов зачищают (снимают хлопчатобумажную, резиновую и лаковую изоляцию) вручную.

Разработать бесшумный инструмент. Пневматические машинки ударного действия (молотки, зубила) не имеют глушителей звука. В процессе работы этот инструмент создает много шума, что снижает производительность труда рабочих. Необходимо предложить глушители шума или инструмент, использующий электричество, ультразвук и др.

Усовершенствовать процесс удаления мелких отходов лесопильного цеха. В настоящее время опилки и другие отходы удаляются из цеха не полностью. Часть их оседает в разных местах цеха. Нужно найти способ или устройство, которое позволило бы удалять отходы полностью.

Механизировать уборку металлической стружки в механических цехах.

Механизировать уборку территории цехов на промышленных предприятиях.

Механизировать процесс очистки, мытья стекол на промышленных предприятиях (предложить способ очистки).

Разработать автоматы, включающие (или отключающие) электрическое освещение в цехах и на территории завода с наступлением темноты (или с рассветом).

Разработать самоходный механизм для очистки рельсовых путей от снега, льда и других засорений.

Предложить простейшее приспособление для смазки канатов в различных подъемных механизмах.

Предложить способ механической очистки трубопроводов.

Предложить малогабаритный, разборный погрузочно-разгрузочный агрегат для работы в тесных помещениях (складах),

Механизация и электрификация сельского хозяйства ¹

Разработать автоматический регулятор глубины пахоты для навесных и прицепных плугов.

Предложить приспособление для заточки культиваторов, дисков, луцильников и других почвообрабатывающих рабочих органов без снятия их с машин.

Разработать незалипающие рабочие органы плугов, обеспечивающие высокое качество вспашки для почв повышенной влажности.

Разработать приспособление для автоматической очистки зубьев борон при движении агрегата. Приспособление должно обеспечить полную очистку бороны от сорняков и налипшей почвы.

Разработать простое приспособление к корпусам плуга для улучшения крошения сухих почв. Приспособление должно обеспечивать необходимое крошение почвы плугом.

Предложить более совершенные орудия для обработки почвы в зонах, подверженных ветровой эрозии.

Разработать автоматическую сигнализацию для тракториста, помогающую в оценке качества работы сельскохозяйственных машин (глубина пахоты, культивации и др.) или в установлении момента прекращения нормальной работы прицепных агрегатов (залипание, прекращение высева и др.).

Разработать конструкцию орудия для предпосевного выравнивания почвы в виде отдельных секций для агрегатирования с тракторами классов 0,9, 1,4, 3 т.

Предложить загрузчики туковых сеялок и аппаратов для внесения удобрений, навешиваемых на автомашины, самоходные шасси и тракторные прицепы.

Предложить погрузчики, предназначенные для складов колхозов и совхозов. Погрузчики должны обеспечивать погрузку минеральных удобрений (в том числе и слежавшихся) в транспортные средства и иметь производительность 30—40 т/ч. Конструкция погрузчика должна предусматривать возможность его использования на погрузке других грузов.

Предложить конструкцию нового типа сошника к сеялкам для посева зерновых, кукурузы, овощных, технических и других культур. Сошник должен обеспечивать образование уплотненного ложа и заделку семян рыхлой почвой, а также повышение равномерности глубины заделки семян.

Предложить более совершенное устройство для загрузки сеялок.

Предложить приспособление к сеялкам для пропашных культур, обеспечивающее проведение одновременно посева и предпосевной культивации.

Предложить активные рабочие органы для окучивания картофеля, обеспечивающие высоту гребня в 25 см с рыхлыми стенками и дном борозды.

Разработать конструкцию комбинированной машины, обеспечивающей одновременно подготовку почвы и посев сахарной свеклы.

Разработать конструкцию парников, позволяющую с наименьшими затратами труда и минимальным набором машин произвести комплексную механизацию процессов по возделыванию в них овощных культур.

Предложить механизм для подъема и опускания парниковых рам.

Предложить приспособление для мытья и чистки стекол и рам в парниках, теплицах.

Предложить машину для посадки деревьев. Машина должна обеспечивать любую схему посадки, при этом отклонения деревьев от осевой линии ряда не должны превышать 10 см; производительность труда должна вырасти в полтора-два раза по сравнению с ручной посадкой.

Предложить приспособление к плугам, обеспечивающее обработку почвы вблизи деревьев в садах.

¹ Разработано в кабинете политехнического обучения Краснодарского института усовершенствования учителей для школьных организаций ВОИР.

Предложить эффективный и экономичный способ предохранения цветков плодовых деревьев и кустарников от заморозков.

Разработать приспособление к серийным картофелеуборочным комбайнам для механического отделения комков почвы и камней от клубней.

Предложить систему автоматического регулирования загрузки силосоуборочного комбайна. Система должна обеспечивать выбор скорости движения комбайна в зависимости от массы, поступающей на измельчающие рабочие органы и ее физико-механические свойства.

Предложить ручную моторизованную косилку для работы на небольших участках — горных, лесных, поросших кустарником, увлажненных.

Сконструировать подборщик-погрузчик провяленных трав — сена.

Разработать приспособление, обеспечивающее прямолинейность движения тракторных агрегатов (при повышенных скоростях).

Сконструировать приспособление, предупреждающее буксование ведущих колес автомобиля или трактора (быстросъемное или постоянно установленное, не мешающее движению и обеспечивающее движение по бездорожью).

Разработать прибор, предупреждающий опрокидывание тракторов при работе на склонах.

Предложить прибор, сигнализирующий о неисправности состояния тормозных устройств автомашин и тракторов.

Разработать систему, обеспечивающую своевременную подачу сигналов механизатору о неисправности основных агрегатов тракторов и комбайнов (система смазки, питания, электрооборудование, муфты сцепления, главных фрикционов и т. д.).

Автоматика для сельскохозяйственного производства ¹

Автоматические устройства:

для очистки кормов от металлических и каменных включений; для регулирования температуры подогрева кормов; для дозирования кормов и доставки их животным; для регулирования уровня воды в резервуарах автономных станций водоснабжения животноводческих ферм; для регулирования температуры воды, подаваемой животным; для вентиляции животноводческих помещений; для регулирования теплового режима и влажности почвы в парниках и теплицах.

Влагомеры: почвенный влагомер; влагомер, предназначенный для определения влажности внутрипочвенного воздуха; прибор для дистанционного измерения влажности воздуха в межзерновом пространстве при сушке; влагомер для измерения влажности зерна, круп, муки непосредственно в мешках.

Универсальный прибор агронома, позволяющий измерять температуру и влажность воздуха, скорость воздушного потока, влажность почвы и зерна, глубину вспашки.

Приборы для определения процентного содержания жира в молоке, кислотности молока; для определения удоя молока (с бесконтактным датчиком); интенсивности молокоотдачи при индивидуальном доении.

Оборудование для почвенно-мелиоративной лаборатории (электронные приборы по изучению водно-физических свойств почв и грунта); лабораторный прибор для химического и биологического анализа воды; электронный солемер (для определения в почвенной пробе количества растворимых солей в полевых условиях).

Универсальный лабораторный прибор для измерения температуры и влажности сельскохозяйственных продуктов, материалов и воздуха.

Автоматический электронный регулятор режима сушки зерна (по заданной программе).

¹ Далее даны темы, наименования машин, приспособлений, приборов для разработки или совершенствования в творческой деятельности школьных организаций ВОИР совместно с шефствующими предприятиями, колхозами, совхозами.

ОТКУДА ВЫПИСАТЬ ЛИТЕРАТУРУ ПО ВОПРОСАМ ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА

Программно-методические материалы по внешкольной работе, пособия для учителей и руководителей кружков, литературу для юных техников выпускают издательства «Просвещение», ДОСААФ, «Педагогика», «Детская литература», «Машиностроение», «Молодая гвардия» и др.

Планы-проспекты издательств имеются в каждом книжном магазине, а также публикуются в еженедельном бюллетене «Новые книги». К плану-проспекту прилагается бланк заявки на новые книги, которые можно заказать через местный книжный магазин. Книги, уже вышедшие в свет, можно заказать через отделы «Книга — почтой», имеющиеся в областных центрах.

«Учительская газета» систематически печатает списки новых книг и адреса магазинов, которые могут выслать эти книги.

Педагогические книги можно заказать по адресу: 103009, Москва, Пушкинская ул., 7/5, Дом педагогической книги.

О новостях в содержании и методах работы школ и внешкольных учреждений можно узнать в журналах: «Моделист-конструктор», «Юный техник», «Техника — молодежи», «Школа и производство», «Квант», «Крылья Родины», «За рулем», «Авиация и космонавтика» и т. п.

Более подробную консультацию можно получить на Центральной станции юных техников РСФСР по адресу: Москва, Тихвинская ул., 39, ЦСЮТ РСФСР.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранов А. А. Юный радиоспортсмен. М., ДОСААФ, 1973.
2. Белов В. П. Радиофизический кружок. М., Просвещение, 1969.
3. Бехтерев Ю. С. Автомобиль на ладони. М., ДОСААФ, 1962.
4. Бехтерев Ю. С. На старте — автомобили. М., ДОСААФ, 1977.
5. Борисов В. Г. Юный радиолюбитель. Л., Энергия, 1966.
6. Булычев В. И. Юному радиоконструктору. М., ДОСААФ, 1977.
7. В истории навсегда. М., Молодая гвардия, 1974.
8. Горский В. А., Кротов И. В. Ракетное моделирование. М., ДОСААФ, 1973.
9. Горский В. А. Техническое конструирование. М., ДОСААФ, 1978.
10. Детское техническое творчество. М., Профиздат, 1976.
11. Дмитренко А. Н. Электронная автоматика. М., ДОСААФ, 1973.
12. Ермаков А. М. Авиамодельный спорт. М., ДОСААФ, 1969.
13. Китаев И. В. Моделист-конструктор сельскохозяйственных машин. М., Просвещение, 1977.
14. Орлов Ю. Б. Автомобильный и мотоциклетный кружки. М., Просвещение, 1975.
15. Отрященко Ю. М. Юный кибернетик. М., Детская литература, 1978.
16. После школьного звонка. О работе внешкольных учреждений. М., Молодая гвардия, 1978.
17. Программы кружков и секций пионерских и профильных лагерей. М., ДОСААФ, 1978.
18. Путьтин Н. Н. Радиоконструирование. М., ДОСААФ, 1975.
19. Резниченко Г. И. Машины, ставшие памятниками. М., ДОСААФ, 1977.
20. Рожков В. С. Авиамодельный кружок. М., Просвещение, 1978.
21. Романенко Л. Л. Моторная лодка. Л., Судостроение, 1972.
22. Сборник программ технических кружков для школ и внешкольных учреждений. М., Просвещение, 1978.
23. Семенов Л. В. Юный электротехник. Пособие для руководителей кружков. М., Просвещение, 1976.

24. Смирнов Э. П. Как сконструировать и построить летающую модель. М., ДОСААФ, 1973.
25. Спутник пионерского вожакого на 1978/79 учебный г. М., Молодая гвардия, 1978.
26. Столяров Ю. С. Начало. М., Знание, 1978.
27. Тарасов Б. В. Самodelки школьника. М., Просвещение, 1977.
28. Техническое творчество школьников. М., Просвещение, 1969.
29. Шахат А. М. Резиномоторная модель. М., ДОСААФ, 1977.
30. Щетанов Б. В. Судомодельный кружок. М., ДОСААФ, 1978.

Владимир Акимович Горский

ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО ШКОЛЬНИКОВ

Редактор *А. Ф. Раева*
Художник *Г. Андрусак*
Художественный редактор *Л. Г. Бакушева*
Технический редактор *М. Е. Тургенева*
Корректоры *Г. В. Хрусталева, В. И. Громова*

ИБ № 4523

Сдано в набор 06.12.79. Подписано к печати 10.11.80. А14154 60×90^{1/16}. Бум. типограф. № I, Гарнит. литер. Печать высокая. Усл. печ. л. 6+0,5 вкл. Уч.-изд. л. 6,42+0,46 вкл. Тираж 100 000 экз. Заказ 2871. Цена 30 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Просвещение» Государственного комитета РСФСР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли.
Москва, 3-й проезд Марьиной рощи, 41.

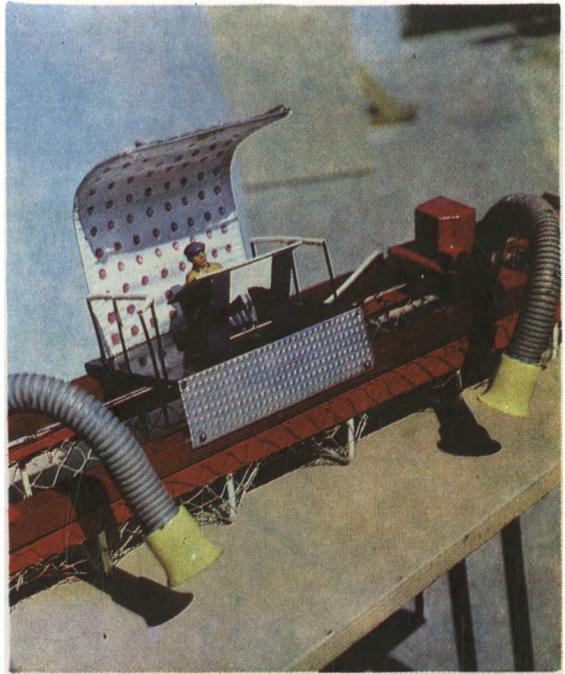
Полиграфический комбинат им. Я. Коласа, 220005, Минск, ул. Красная, 23.



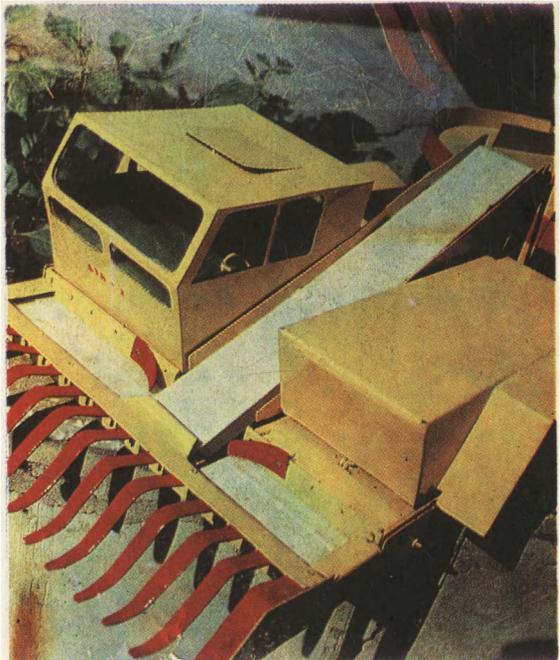
1. Действующая модель бутобойки.



2. Модель угольной шахты, разработанная на станции юных техников г. Копейска (Челябинская обл.).



3. Модель комбайна для уборки арбузов, изготовленная школьниками из Ростова-на-Дону.



4. Модель комбайна для уборки арбузов, изготовленная школьниками из Уфы.



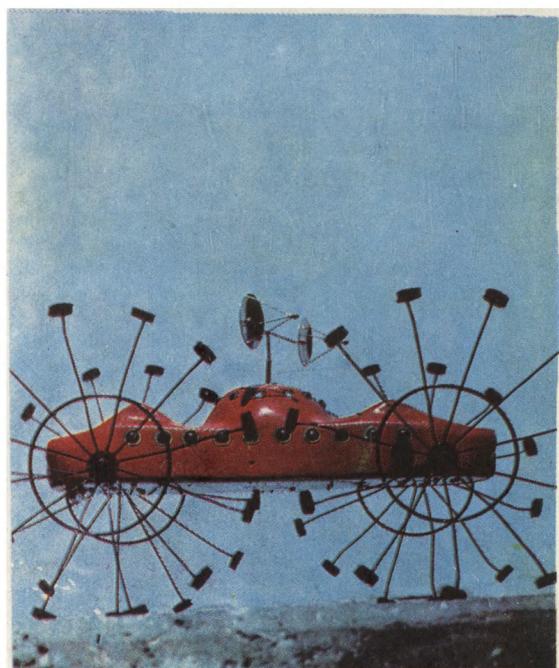
5. И. Артемьев со своей моделью новой сельскохозяйственной машины (модель комбайна).



6. Испытание прибора для «голубого патруля».



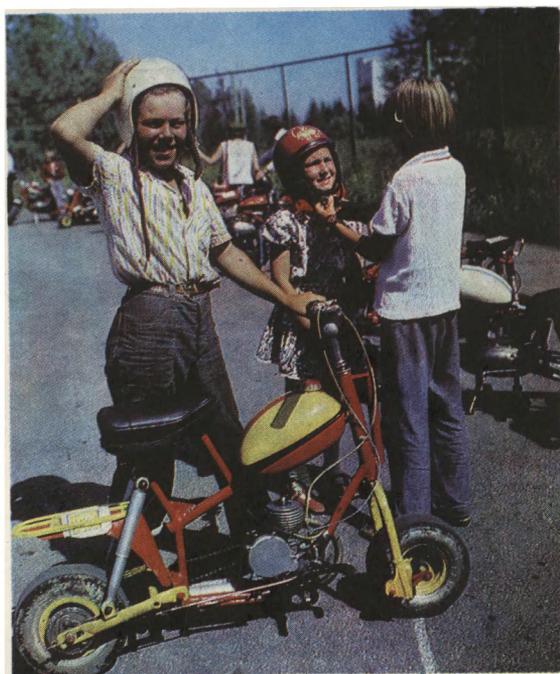
7. Трактор «Электрон».



8. Действующая модель планетохода «Галактика».



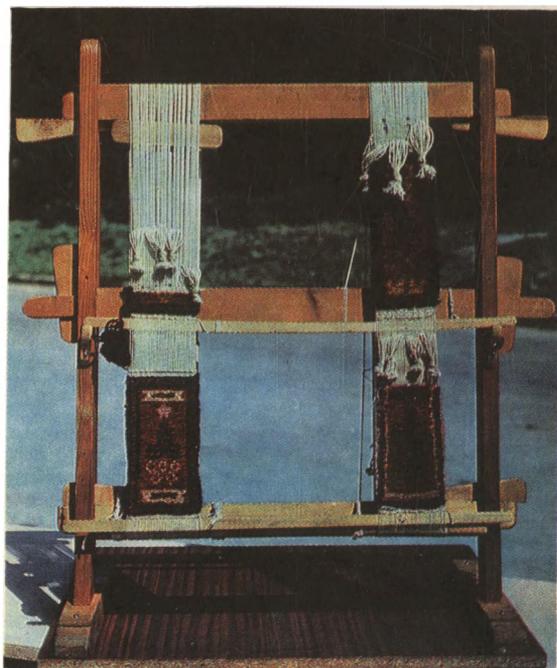
9. Юные конструкторы с моделью машины многоцелевого назначения.



10. Юный конструктор В. Шолохов (г. Новосибирск) со своим микромотоциклом.



11. Макет города будущего.



12. Модель ковроткацкого станка, изготовленная учащимися школы № 37 г. Махачкалы.



13. Летающий кран.

