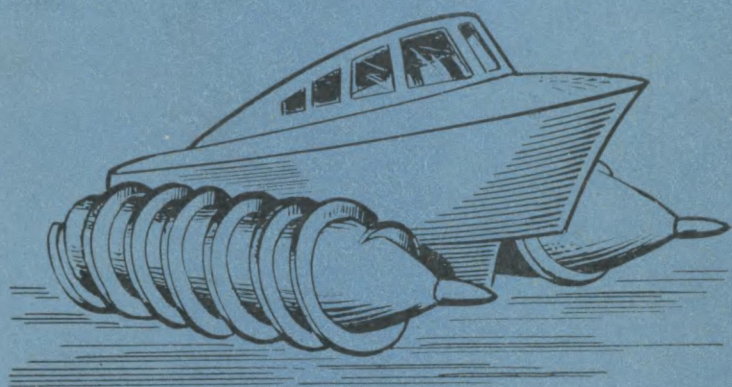


В. ГОРСКИЙ



**ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО
ЮНЫХ КОНСТРУКТОРОВ**

В. А. ГОРСКИЙ

**ТЕХНИЧЕСКОЕ
ТВОРЧЕСТВО
ЮНЫХ
КОНСТРУКТОРОВ**

**МОСКВА
ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА»
ИЗДАТЕЛЬСТВО ДОСААФ СССР
1980**

Горский В. А.
Г67 Техническое творчество юных конструкторов.—
М.: ДОСААФ, 1980.— 144 с. ил.

25 к.

Книга знакомит с системой внешкольной работы по развитию технического творчества учащихся в нашей стране.

Центральное место в книге занимает описание лучших технических устройств, разработанных и изготовленных учащимися в технических кружках школ и внешкольных учреждений Российской Федерации.

Для организаторов и руководителей технического творчества учащихся в школах и во внешкольных учреждениях, станциях и клубах юных техников, во Дворцах и Домах пионеров.

Г $\frac{60902-101}{072(02)-80}$ 79 — 80

4306030000

602.5

ОТ ИЗДАТЕЛЬСТВА

Формирование и развитие нового человека, воплощающего духовное богатство, моральную чистоту и физическое совершенство,— одно из главнейших направлений многообразного процесса коммунистического созидания. Без высокого уровня культуры, образования, сознательности людей немислимо поступательное движение к великой цели.

Успешное осуществление этой исторической задачи во многом зависит от просвещения, идейного, нравственного и трудового воспитания масс. Партия уделяет неослабное внимание комплексному воспитанию, основные принципы которого определены XXV съездом КПСС. Конкретной программой его совершенствования явилось постановление ЦК КПСС «О дальнейшем улучшении идеологической, политико-воспитательной работы».

Практическая подготовка к труду на современном производстве должна не только включать в себя обучение приемам выполнения технологических операций, но и формировать у рабочего готовность практически решать возникающие производственные задачи, участвовать как в освоении, так и в совершенствовании новой производственной техники.

Современное понятие о высокой квалификации рабочего непременно включает в себя и его потенциальные творческие возможности, его способности к активной борьбе за повышение производительности труда непосредственно на своем рабочем месте.

Поэтому уже в школе становится необходимым знакомство учащихся с основами рационализаторской и изобретательской работы, со сведениями о патентоведении и авторских правах новаторов производства.

По мере развития общества, повышения эффективности и качества общественного производства сокращается рабочий день тружеников, занятых в народном хозяйстве. При двух выходных днях резко обозначилась проблема организации досуга, особенно молодых людей. В этих условиях огромное значение имеет правильное, рациональное использование свободного времени. Именно в свободное от основной производственной деятельности время человек может посвятить себя интересующим его занятиям, в том числе и техническому творчеству.

В последние годы значительно увеличилось количество специализированных детских учреждений: станций и клубов юных техников, юношеских спортивно-технических школ ДОСААФ. Окрепла и расширилась материально-техническая база Домов пионеров, детских секторов Дворцов культуры.

Годы десятой пятилетки дали немало примеров умелого сочетания личных интересов молодежи, ее тяги к технике и науке с конкретным участием в совместных трудовых делах местных производственных коллективов на предприятиях, в совхозах и колхозах.

В Российской Федерации стали традиционными слеты юных рационализаторов и конструкторов. Успешно развиваются школьные организации ВОИР и научные общества учащихся. Качественные изменения происхо-

дят в подготовке старшеклассников к службе в Советской Армии прежде всего благодаря вовлечению их в военно-технические виды спорта.

Более тесными стали связи на местах между отделами народного образования, комитетами ДОСААФ, советами ВОИР и НТО, более эффективной их работа. И как результат растет число разрядников и мастеров по техническим видам спорта, расширяется работа школьных организаций ВОИР, активизируется совместная деятельность юных исследователей и молодых специалистов местных вузов, НИИ и производственных КБ.

Можно с уверенностью сказать, что ни в одной стране в мире дети не имеют такой мощной материально-технической базы, какую имеют советские дети.

Ежегодно до 5 миллионов школьников приходят в технические кружки, миллионы старшеклассников участвуют в олимпиадах по физике, химии и математике, сотни тысяч молодых людей — в соревнованиях по техническим видам спорта. В стране сложилась система школьного и внешкольного трудового воспитания. Право советских людей на творчество закреплено в статье 47 новой Конституции СССР: «Гражданам СССР в соответствии с целями коммунистического строительства гарантируется свобода научного, технического и художественного творчества. Она обеспечивается широким развертыванием научных исследований, изобретательской и рационализаторской деятельности, развитием литературы и искусства. Государство создает необходимые для этого материальные условия, оказывает поддержку добровольным обществам и творческим союзам, организует внедрение изобретений и рационализаторских предложений в народное хозяйство и другие сферы жизни.

Права авторов, изобретателей и рационализаторов охраняются государством».

Цель этой книги состоит в том, чтобы познакомить читателя с практическими результатами учебно-воспитательной работы со школьниками по подготовке их к активному созидательному труду.

В книге приведены конкретные примеры того, как уже с детских лет юные граждане Страны Советов включаются в техническое творчество, участвуют в созидательном труде всего советского народа.

Некоторые усматривают известное противоречие в самом выражении «техническое творчество школьников», так как считают, что для достижения успеха в творческой деятельности необходимо иметь высокий общеобразовательный и общекультурный уровень развития человека, а также специальную (профессиональную) подготовку в конкретной отрасли практической деятельности, которые можно приобрести только в зрелые годы. Но они недооценивают как энтузиазм молодых, гибкость их мышления, не скованного традиционными представлениями, так и уровень технических знаний, получаемых подростками в школе и во внешкольных учреждениях. Учащиеся общеобразовательной школы показывают достаточно высокие результаты в техническом творчестве. Об этом свидетельствуют их работы, представляемые ежегодно на многочисленных местных выставках технического творчества, на Всероссийских слетах юных рационализаторов в павильоне «Юный техник» ВДНХ СССР.

Существует и другая крайность, когда творчество толкуется как безудержный полет фантазии. Но большинство специалистов, работающих с юными изобретателями, считают, что техническое творчество учащихся можно и нужно в определенной степени программировать. Работа с учащимися должна проводиться по плану, в соответствии с программой, иметь общественно-полезную направленность

и в то же время не сковывать инициативу и самостоятельность школьников.

В практике известны случаи, когда взрослые, особенно учителя, умеют «включать» активность детей, могут задать ей определенную направленность, но не всегда могут продолжить время поддерживать ее на достаточно высоком уровне. «Включение» трудовой активности особенно в техническом творчестве требует всегда большой подготовительной работы, связанной с материально-техническим обеспечением, с определенной предварительной практической подготовкой как школьника, так и самого организатора-руководителя. В противном случае результаты могут быть отрицательными, ребенок, не достигнув намеченной им цели, может разувериться в своих силах, и его активность резко снизится.

Многочисленные примеры из практики совместной работы школы и внешкольных учреждений разного типа, особенно заводских клубов юных техников, доказывают возможность получения устойчивых результатов в воспитании увлеченности техническим творчеством, постоянной трудовой активности. Наибольший эффект в этом отношении достигается тогда, когда направленность влияния семьи, школы, товарищей по классу, по клубу совпадает. Например, в Магнитогорске до 70% бывших кружковцев Дома юных техников Магнитогорского металлургического комбината становятся металлургами. Но ведь почти все они — дети металлургов, учащиеся подшефных школ. Творческая направленность трудовой активности, сформированная в школьные годы, помогает выпускникам быстрее включиться в рационализаторскую работу на предприятии, в ПТУ, техникуме, вузе.

Примерно такие же результаты получены при вовлечении учащихся в практическую деятельность детских железных дорог МПС СССР, детских парокондуктов.

Автор книги собрал и обработал большой фактический материал, систематизировал лучшие работы школьников, представленные на различных выставках, и показал, что техническое творчество школьников становится не только показателем разносторонних интересов учащихся школ, но, главное, является ярким отражением результатов общественного воспитания детей, проявлением их активной жизненной позиции, их стремлений участвовать в решении производственных задач.

Автор является одним из практических организаторов массовых мероприятий с учащимися в рамках Всесоюзного смотра НТТМ и хорошо знает систему организации внешкольной работы с учащимися. Им написаны статьи, брошюры и книги, посвященные различным аспектам содержания, методам и организации научно-технического творчества молодежи.

В подготовке и обсуждении материалов рукописи приняли участие практические работники школ и внешкольных учреждений Российской Федерации. Это позволило сделать материал книги более конкретным, максимально приблизить его к практике внешкольной работы.

РАЗВИТИЕ МАССОВОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА ШКОЛЬНИКОВ

Организация массового технического творчества детей и подростков в СССР закладывалась в первые годы становления молодого государства рабочих и крестьян. Голодные и раздетые, в огневом кольце контрреволюции и внутренних заговоров большевики бережно взращивают ростки «коммунистического далека».

16 августа 1918 г. создан Научно-технический отдел при ВСНХ, а при нем — комиссии, в которые вошли свыше 250 профессоров и 540 инженеров.

В одном из своих выступлений того времени В. И. Ленин говорил: «Нам приходится, с одной стороны, учиться творческой работе, а с другой — сломить сопротивление буржуазии» (В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 37, с. 174).

Научиться творческой работе — вот гвоздь программы практической подготовки работников будущего социалистического производства.

Эту задачу организаторы Советской системы народного образования решали через трудовую, политехническую школу и через внешкольное образование.

В 1919 г. первый нарком просвещения А. В. Луначарский говорил: «И когда мы слышим эти слова — внешкольное образование, то нам невольно становится жутко от широты задачи...»

Я знаю, какие трудности предстоят нам в этом деле, но я знаю также, какие гигантские перспективы нас ожидают... нет сомнения, что внешкольное техническое образование превратило бы желающих получить технические навыки в технические артели, которые, работая на заводах, давали бы опыт и повышали бы трудоспособность рабочих, а тем самым повышали бы и уровень производства. Они могли бы служить мощными двигателями

ми в деле подъема производства страны». И далее: «Человек должен развертывать свое научное творчество возможно шире, ибо на этом дереве и растут те плоды, которыми потом будут все питаться... Мы должны заботиться, чтобы... как можно больше людей постепенно поднималось... до умения работать в области науки, до совершенно свободного творчества» (А. В. Луначарский. О воспитании и образовании. М.: Педагогика, 1976, с. 366, 371, 380).

В 1922 г. у юных коммунаров Страны Советов появилась пионерская организация.

Все содержание работы пионерских организаций начала 20-х годов стимулировало трудовое воспитание детей, которое было признано неотъемлемой частью пионерской работы. Большое место в ней занимало трудовое самообслуживание. Благоустроить пионерский лагерь, оборудовать спортивную площадку, изготовить снаряжение для туристских походов — все это было делом рук самих пионеров. Широкое распространение получил в пионерской организации общественно полезный труд: ребята часто помогали рабочим на заводах, крестьянам-беднякам. Здесь они приобретали полезные трудовые навыки и умения. Именно в те годы зародился и получил широкую популярность лозунг: «Пионер — мастер на все руки!»

Пионерские отряды, а затем пионерские базы (объединения пионерских отрядов) в начале 20-х годов создавались при комсомольских организациях предприятий, обычно размещались на территориях предприятий или вблизи их: в рабочих клубах и красных уголках. Вожаками отрядов чаще всего были комсомольцы-производственники, к каждому отряду прикреплялся рабочий-коммунист. Это способствовало приобщению пионеров к технике. Желавшие мастерить получали поддержку старших: им всегда находили место для работы, добывали инструменты и материалы, подбирали опытных и знающих руководителей. Первый пионерский журнал «Барaban» и пионерская газета «Юный Spartak» с самого начала своего существования поддерживали стремление ребят к технике: на их страницах постоянно помещались описания и чертежи различных самоделок, рассказывалось о приемах работы.

В первые годы существования пионерской организа-

ции все пионеры в какой-то мере соприкасались с техникой, занимаясь своими трудовыми делами. Но в каждом отряде, на каждой пионерской базе непременно находились ребята, особенно интересующиеся техническим творчеством. Они группировались вместе и искали возможности заниматься любимым делом. Так возникли первые технические кружки.

Кружок, естественно, обзаводился своим хозяйством: отвоевывал уголок в пионерской комнате отряда или базы, оснащал его в зависимости от своих возможностей. Если пионеры-техники проявляли больше настойчивости и инициативы, при пионерской базе создавалась мастерская.

С ростом и развитием пионерской организации в 1923—1924 гг. начинается создание районных и городских клубов и домов пионеров, а в них — более оснащенных мастерских для юных техников, с постоянными инструкторами-руководителями. В одном из лучших Домов пионеров Москвы — Хамовническом — уже в 1924 г. успешно занимались в технических кружках и мастерских три тысячи пионеров.

Содержание работы первых кружков и мастерских носило, в основном, ремесленный характер. Повсеместно создавались кружки: столярные, слесарные, переплетные, по изготовлению игрушек и т. п., главная цель которых состояла в том, чтобы как-то помочь взрослым, школе, товарищам. Вместе с тем уже в этих ремесленных кружках и мастерских проявлялась сильная тяга детей к творческой работе. Юные столяры, например, строили макеты разнообразных зданий и сооружений. Изготавливая предметы бытового назначения, пионеры всячески стремились их совершенствовать, рационализировать.

Ремесленное любительство постепенно обретало творческий характер. А советская действительность все решительнее направляла ребят на занятия новой, передовой техникой. В 1922—1925 гг. под влиянием идей ГОЭЛРО массовым явлением становится рост электротехнических кружков в Туле, Орле, Ростове-на-Дону, Смоленске и во многих других городах. Конечно, юным электротехникам, как и всем ребятам, занимавшимся техникой в ту пору, постоянно не хватало самого необходимого — материалов, инструментов, деталей. В них испытывало острейшую нужду и само народное хозяй-

ство страны. Но юные искатели не унывали, на «утилитарном» творчестве росли будущие конструкторы, изобретатели, новаторы производства, командиры промышленности и науки. Ибо велик был творческий энтузиазм юных, порожденный созидательным энтузиазмом всего народа.

В 1923 г. в ответ на враждебные происки английских империалистов в нашей стране развернулось широкое движение за создание мощного Военно-Воздушного Флота. Было организовано добровольное Общество друзей Воздушного флота (ОДВФ), в задачи которого входили пропаганда авиационной техники и подготовка летчиков.

Пионеры и школьники с жадностью ухватились за новую для них область техники, стали пылкими энтузиастами авиации. ОДВФ организовало секцию юных друзей Воздушного флота, при содействии Общества создаются первые кружки юных авиамоделистов. Эти кружки особенно успешно развиваются в пионерской организации. Шары-монгольфьеры, плоские и коробчатые воздушные змеи, бумажные модели планеров, схематические модели самолетов — становятся непременной принадлежностью пионерских лагерей, а сам авиамоделизм — одним из популярнейших и массовых видов детского творчества.

С 1924 г. широкое развитие среди пионеров и школьников получает радиолюбительство. На первых порах строились простейшие детекторные приемники: все радиолюбительство проходило в ту пору эту обязательную ступень. Во многих деревнях и селах радио впервые появилось именно благодаря творчеству пионеров и школьников.

В Центральном Доме пионеров в Москве в этот период техническим любительством занимается около 3000 пионеров, на занятия технических кружков ребята приходят целыми отрядами и звеньями. В московском клубе «Детский уголок» действуют кружки юных электротехников, теплотехников, авиамоделистов. Один из первых авиамоделейных кружков организует московский школьник Саша Яковлев — будущий генеральный авиаконструктор, создатель прославленных «яков». 28 сентября 1924 года в Москве проводятся первые (городские) состязания юных авиамоделистов, на которые ребята представили 113 моделей — бумажных планеров и «схемати-

чек» с резиномоторами. В этом же году в г. Туле открывается первая губернская выставка технических самоделок школьников.

К 1926 г. на 35 базах юных пионеров только одного Московско-Нарвского района Ленинграда насчитывалось уже свыше 90 мастерских и кружков, в которых работало более половины всех пионеров этого района. В Нижнем Новгороде (ныне Горький) действовало 80 пионерских мастерских и кружков, в Иваново-Вознесенске (ныне Иваново) — более 60, в них занимались 1140 пионеров.

Большую поддержку движение юных техников получает, как всегда, от комсомола. VII съезд ВЛКСМ, проходивший в марте 1926 г., отмечал: «В каждом отряде следует особенно внимательно отнестись к пионерам, интересующимся техническими знаниями и навыками, всячески способствуя им в работе, помогая им знакомиться с соответствующей литературой и привлекая к этому делу знающих людей».

Н. К. Крупская писала тогда в журнале «Вожатый»: «...Необходимо, чтобы детский и подростковый кружок стал бытовым явлением. Важно, чтобы ребята с ранних лет втягивались в кружковую работу, вносили в нее свою инициативу, свой почин, свое увлечение...

Трое, пятеро ребят задумывают заняться чем-нибудь, поставят себе общую цель — пусть образуют кружок, спаянный общей целью, общим интересом...

*Каждый взрослый, что-либо умеющий, должен помогать ребятам научиться тому, что он знает» («Вожатый», 1926, № 10) *.*

Занятия техническим творчеством требовали не только материальной базы и людей, умеющих все делать. Необходимо было прежде всего определить главные задачи развития технического творчества, разработать его содержание и методику обучения творчеству, крепко связать его с пионерским движением.

Выполнение этой сложной задачи Н. К. Крупская поручила Александру Волкову — сотруднику Центрального бюро юных пионеров.

В статье «О трудностях в пионерской работе» А. Вол-

* Н. К. Крупская. Педагогические сочинения. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1959, т. 4, с. 130.

ков писал: «Возьмем техническую деятельность ребят. Чтобы организовать ее в свободное время, нужно создать Центральную детскую техническую станцию, с отделениями на местах, где каждый ребенок получит справку, совет, помощь по любому техническому вопросу» (Кацнельбоген А. Г. Вожак пионерии. Киров, Волго-Вятск. книжн. изд-во, 1974).

А. Волков был назначен первым директором ЦДТС, которую еще предстояло организовать. Активное участие в ее создании принял редактор журнала «Знание — сила» Николай Петрович Булатов.

Н. П. Булатов и научный сотрудник института содержания и методов внешкольной работы Наркомпроса РСФСР И. Г. Розанов разработали основные принципы деятельности будущих станций юных техников. За их подписями в майском номере журнала «Вожатый» (1926 г.) вышла статья «Даешь пионерам технику!».

Краснопресненский райком комсомола столицы выделил для станции три комнаты.

12 октября 1926 г. в ЦДТС состоялся первый вечер техники. На нем присутствовали 40 пионеров. Они унесли с собой листовки, в которых говорилось: «Сегодня день, о котором будут говорить через год... Пионер-техник скоро станет самым ценным человеком в отряде. Нам нужно из пионеров выращивать наших советских Эдисонов... В стране идет строительство... Пионер не должен сидеть сложа руки» (там же).

В июле 1929 г. в Москве на первой конференции юных техников с докладом «Юные техники и пятилетний план развития народного хозяйства» выступил председатель Госплана СССР Г. М. Кржижановский. В своем выступлении он особо отметил: «Нам важны и люди-техники, техники-борцы. Нужны не просто ремесленники, а люди, любящие технику. Ваше поколение овладеет техникой. И это будет играть большую роль в судьбах нашей страны, в деле построения социалистического общества.

Мне кажется, что вы должны поэтому, прежде всего, отчетливо изучить, в каких же направлениях развивается наше хозяйство; вы должны выбрать себе те области, которые вас больше интересуют, наметить те профессии, где вам лучше удастся использовать свои силы» («Знание — сила», 1929, № 7/43, с. 179).

Большую работу по пропаганде достижений пионе-

ров-техников проводит в это время журнал «Знание — сила». В нем даются описания технических устройств, советы юным столярам, слесарям, электрикам. Журнал проводит конкурсы юных техников, принимает участие в подготовке и проведении первого Всесоюзного слета юных пионеров.

Журнал предлагал детям самим разработать и изготовить оборудование для школы: проекционный фонарь, микроскоп, телескоп, фотоаппарат, сельскохозяйственные модели для выставки в избе-читальне и многое другое. В редакцию журнала необходимо было прислать не только чертежи, рисунки и описание поделок, но и отзыв пионерской организации о качестве изделия, о том, где и как оно применяется.

Лучшие работы ребят были представлены на выставке Всесоюзного пионерского слета.

Среди участников слета был и пионер из Красноярска Георгий Бондаренко

— Сколько было радости и гордости! Шутка ли, мой фотоаппарат признала Москва! — с улыбкой вспоминает Георгий Николаевич. — Меня поздравляли товарищи по пионерскому отряду и классу, учителя. Я даже получил приглашение принять участие в краевой конференции изобретателей. Посадили, как почетного гостя, в президиум. Что и говорить, среди взрослых чувствовал себя на седьмом небе...

Прошло много лет, и Г. Н. Бондаренко, выйдя на заслуженный отдых, решил разыскать своих товарищей, пионеров-техников, участников первого Всесоюзного слета.

Первым откликнулся Б. Б. Гуляев, который приехал на слет с самодельным микроскопом.

В 1929 г. Боря Гуляев был учеником 4-го класса, жил в селе Ново-Троицком Ключевской волости Котельничского уезда (бывшей Вятской губернии). В описании к модели он писал: «Мой микроскопом пользуются в школе для занятий, так как в школе своего микроскопа нет. Он был на волостной выставке и осматривался всеми отрядами».

Сейчас Борис Борисович Гуляев живет в Ленинграде, он доктор технических наук, ученый, внесший большой вклад в создание теории литейных процессов, воспитав-

ший много молодых ученых и инженеров в области металлургического производства.

Откликнулись и другие участники слета. Евгений Михайлович Берман был награжден поездкой на слет за самодельную катушку Румкорфа. Сейчас он живет в Ростове-на-Дону, музыкальные инструменты конструкции Бермана освоены и выпускаются нашей промышленностью. Е. М. Берман имеет авторские свидетельства и награды ВДНХ СССР за созданные им электронные аппараты для настройки баянов и аккордеонов.

Михаил Альтен в 1929 г. привез в Москву сразу три модели: паровую турбину, грозопереключатель и электроскоп. Его судьба мало чем отличается от людей его поколения: учащийся ФЗУ, токарь на заводе, студент. Потом война. Войну закончил в звании инженера-полковника. Сейчас М. М. Альтен на преподавательской работе, доцент кафедры теплотехники Калининского политехнического института.

Учащийся 5 класса из села Чухлома Костромской области Константин Таганов был награжден поездкой в Москву за действующую модель паровой машины. В настоящее время К. И. Таганов — научный работник, кандидат физико-математических наук, лауреат Государственной премии.

Поиск участников первого слета продолжается, но уже сейчас можно сказать, что все они стали людьми полезными и искра творчества в них не погасла. Все они активно трудились на стройках первых пятилеток, а когда напал враг — встали на защиту Родины. Их трудовой и боевой путь отмечен и ранами, и наградами.

Перед войной, в марте 1940 г., ЦСЮТ организует в Москве творческую конференцию юных техников. В ее работе принимают участие школьники, педагоги, специалисты науки, техники и производства. В последнее предвоенное лето по всей стране проводятся олимпиады и смотры технического творчества.

В марте 1941 г. в Москве проходит Вторая творческая конференция юных техников. В ней участвуют академики Н. Д. Зелинский, А. И. Фрумкин, В. Н. Образцов, секретари ЦК ВЛКСМ.

В апреле 1941 г. проходит Всесоюзная научно-практическая конференция внешкольных работников.

Грянула война. Пионеры-техники стали к станкам,

где выполняли уже военные заказы — делали детали оружия. Продукцию для фронта выпускают в эти дни многие станции юных техников, Дворцы пионеров. В новом помещении Челябинской облСЮТ размещается ремесленное училище, выполняющее заказы фронта. Ребята помогают ремонтировать автомобили и тракторы, сельхозинвентарь, принимают участие в ремонте школ.

ЦСЮТ РСФСР объявляет смотр. Девиз его звучит по-военному сурово: «Юные техники — в помощь фронту!»

В ходе смотра школьники изготовили сотни тысяч полезных предметов. Многие фронтовики получили подарки, сделанные руками юных техников. Детским садам были переданы тысячи самодельных игрушек. В Новосибирской области юные техники делали щиты для снегозадержания, ремонтировали школьную мебель, а колхозы и подсобные хозяйства Свердловской области получили от юных техников 53 тысячи корзин для сбора овощей.

Многие из юных авиа- и судомodelистов, которые на моделях познавали устройство самолетов, кораблей, элементы воздушного или морского боя, стали летчиками и моряками, героически сражались на фронтах. Только из одного авиамоделного кружка школы № 47 г. Перми вышло семь летчиков Героев Советского Союза. Юный техник ЦСЮТ РСФСР И. В. Шмелев стал Героем Советского Союза, а выйдя в отставку, работал инженером павильона «Юные техники» ВДНХ СССР.

На фронте сражались и первые руководители технических кружков Центральной станции юных техников РСФСР: Н. П. Бабаев и Д. А. Иванников (ныне методист павильона «Юные техники» ВДНХ СССР). В радиотехнических войсках служил руководитель радиокружка В. И. Немцов — будущий известный писатель-фантаст.

В Московском ополчении воевал комиссар А. И. Волков — первый директор Центральной станции юных техников. Он погиб в жестоких боях за старинный русский город Ельня.

Земляки Александра Ивановича Волкова хранят память о нем. 3 марта 1971 г. в честь семидесятилетия со дня рождения А. И. Волкова в Юрьянской средней школе № 2 г. Кирова был открыт его музей, а бывшая

Школьная улица носит теперь имя одного из зачинателей внешкольного технического обучения.

Закончилась война. Возвращались с фронта оставшиеся в живых энтузиасты внешкольной работы. В Верхнесумском интернате для инвалидов Великой Отечественной войны школьники под руководством С. И. Иванова установили детекторные приемники у каждой койки тех, кто не мог передвигаться самостоятельно.

Учащиеся Новорождественской школы № 12 Омской области под руководством учителя труда И. С. Кочеткова построили ГЭС мощностью 7 кВт. Электроэнергии ее хватило для освещения детского дома и питания колхозного радиоузла. Всего юные техники Омской области построили в эти годы 13 гидро- и ветроэлектростанций мощностью от 1,5 до 12 кВт.

Новый подъем технического творчества школьников связан с перестройкой советской школы. Закон «Об укреплении связи школы с жизнью и о дальнейшем развитии системы народного образования в стране» указывал, что еще более широко следует развивать различные формы самодеятельности молодежи в области техники.

В новых условиях вся внеклассная работа по технике должна была строиться в органической связи с учебной работой в классе, но не дублировать ее.

Введение производственного обучения в школе во многом меняло содержание и тематику внеклассных занятий.

В 1960—1962 гг. проводится конкурс «Юные техники — Родине», цель которого — оказание помощи школе в ознакомлении учащихся с основами современной техники, достижениями науки.

Основное внимание уделялось выполнению работ, отражающих передовую современную технику и технику будущего: механизацию и автоматизацию производственных процессов, телемеханику, радиоэлектронику, кибернетику. Большое место отводилось конструированию технических устройств и рабочих приспособлений, рационализирующих труд в школьных мастерских, в промышленности и сельскохозяйственном производстве. При этом указывалось, что очень важно создать профильные кружки, отражающие профиль местного производства.

Многие руководители кружков вовлекли своих уча-

щихся в исследовательскую работу по заданиям научных учреждений.

По поручению Научно-исследовательского института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн Академии наук СССР юные техники Новосибирской, Омской, Ростовской и других областей проводили измерение электропроводимости почвы. Особенно отличились в этом деле юные новосибирцы, работой которых руководили В. В. Вознюк и И. Ф. Рышков: ими проведены измерения на площади в 75 тыс. км².

Много полезных дел на счету юных техников Челябинской области. В ряде школ ребята работали вместе с бригадами заводов. Городской Дворец пионеров и школьников имени Н. К. Крупской совместно с педагогическим институтом организует работу научного общества учащихся.

В маленьком уральском городке Кыштыме открывается Народный политехнический музей, созданный школьниками под руководством одного из ветеранов внешкольной работы, делегата V съезда комсомола И. Л. Лакшевича. Юные конструкторы построили модели атомной, геотермической, термоядерной и других электростанций.

На Куйбышевской СЮТ под руководством Виктора Петровича Гончарова создан зал занимательной техники ЭЛБИКОС — электроника, бионика, космос.

Полет Ю. А. Гагарина, успехи в освоении космоса возродили ракетный моделизм.

В Ленинграде под руководством Ю. Н. Верхалю школьники принимают участие в конструировании и изготовлении медицинской аппаратуры.

Интересно строятся занятия по основам кибернетики с учащимися 8-го класса в школе № 6 г. Ялты (руководитель кружка — учитель математики В. Н. Касаткин, ныне президент Малой Академии наук «Искатель»).

В. Н. Касаткин начинает занятия в кружке с ознакомления ребят с идеями технической кибернетики, принципами работы вычислительных устройств. Восьмиклассники легко усваивают идеи и правила действий двоичной системы счисления. Они быстро овладевают навыками производства операций умножения, сложения, вычитания и деления над числами, записанными в двоичной системе. Не вызывает существенных затруднений пере-

ход от записи чисел в двоичной системе к записи этих же чисел в десятичной системе.

Затем члены кружка знакомятся с принципами работы логических элементов, учатся конструировать устройства на базе электромагнитных реле.

Была создана своеобразная «азбука логики» — набор логических элементов, собранных на электромагнитных реле, позволяющий собирать различные логические схемы для вычислительных устройств.

В 1963 г. ребята из школы № 61 станции Старовеличковской Тимошевского района Краснодарского края под руководством учителя труда А. Е. Волкодавова сконструировали и изготовили малогабаритные сельскохозяйственные орудия для работы на опытных участках.

Вскоре в станции Ярославской Лабинского района в школе № 67 был создан целый парк миниатюрных действующих сельскохозяйственных машин. Подобная работа была организована в средних школах № 2 г. Белореченска и № 58 поселка Пашковского и других.

В 1964 г. в г. Краснодаре был проведен первый краевой слет юных рационализаторов.

К этому же времени относятся попытки некоторых педагогических вузов (ростовского, свердловского) факультативно готовить студентов, будущих учителей, к руководству техническими кружками.

В 1966 г. в Москве состоялся первый Всероссийский слет юных рационализаторов. В павильоне «Юные техники и натуралисты» на ВДНХ СССР была открыта выставка работ юных рационализаторов. На ней было представлено около 500 экспонатов из 140 школ РСФСР. Участниками выставки было утверждено 2100 школьников.

Второй Всероссийский слет юных рационализаторов состоялся в 1969 г. в г. Краснодаре.

В 1971 г. в Центральном выставочном зале (Манеж) Москвы открылась грандиозная выставка «Творчество юных». Она явилась итогом большого смотра-конкурса, организованного ЦК ВЛКСМ, Министерством просвещения СССР, ВЦСПС и Министерством культуры СССР.

В этом смотре-конкурсе приняли участие более 3,5 миллиона школьников. В Манеже было представлено около 8000 экспонатов и около 1000 рационализаторских предложений школьников.

Четвертый слет юных рационализаторов и конструкторов был проведен в легендарном Магнитогорске.

ЦСЮТ МП РСФСР совместно с ЦК ВЛКСМ и ЦС ВОИР проводит Всероссийские слеты юных конструкторов и рационализаторов, с обществом «Знание» — олимпиады юных химиков, физиков и математиков, с журналом «Моделист-конструктор» — конкурс «Космос». ЦК ДОСААФ СССР является помощником при ежегодном проведении соревнований по техническим видам спорта.

В отчетном докладе XVIII съезду ВЛКСМ отмечалось, что по инициативе комсомольцев Москвы, Ленинграда и Украины в стране развернулось массовое патриотическое движение под девизом: «Пятилетке — ударный труд, мастерство и поиск молодых!»

Съезд поставил задачу ЦК ВЛКСМ совместно с профсоюзами, министерствами и ведомствами разработать конкретные меры, направленные на развитие материально-технической базы для широкого научно-технического творчества всех групп молодежи, так как настоящее и будущее нашей страны во многом зависит от того, насколько полно вся система воспитания и образования молодежи будет способствовать повышению ее роли в ускорении научно-технического, экономического и социального прогресса.

Именно поэтому в директивах XXV съезда КПСС указано: «Развивать сеть Дворцов и Домов пионеров, станций юных техников и натуралистов, детских клубов, спортивных, музыкальных школ и других детских учреждений» *.

В 1975 г. по инициативе ЦСЮТ РСФСР в Москве был проведен первый Всероссийский слет актива научных обществ учащихся.

В следующем году в Перми проходил V слет юных конструкторов и рационализаторов. Слет явился новым шагом в совершенствовании содержания и методов развития технического творчества школьников.

С учетом запросов народного хозяйства участники слета выделили следующие ударные направления предстоящей работы: юные техники — промышленности, юные техники — сельскому хозяйству, юные техники — транспорту и строительству, юные техники — школе.

* Материалы XXV съезда КПСС.— М.: Политиздат, 1976, с. 221.

К этому времени в Российской Федерации складывается стройная система проведения массовых праздников труда и творчества для детей и подростков.

Праздники эти являются итогом больших и важных дел. Особенно интересными были они в 1979 г., который объявлен ЮНЕСКО Международным годом ребенка. В зимние каникулы одновременно с веселыми новогодними праздниками в Москве проходила Всесоюзная неделя науки, техники и производства. Авторы лучших работ приехали в Москву. Здесь они защищали свои проекты и технические устройства перед авторитетным жюри, участвовали в конкурсе фантастических проектов, побывали на передовых предприятиях, в вузах и НИИ столицы, в Звездном городке, встречались с учеными, изобретателями, новаторами и космонавтами.

Во время весенних каникул около 4,5 миллиона школьников участвовало в зональных олимпиадах физиков, химиков и математиков. На Центральной станции юных техников РСФСР встречались победители Всесоюзного конкурса «Космос».

Сразу же после майских праздников, в День радио, на ВДНХ СССР открылась Всесоюзная выставка лучших работ юных радиолюбителей.

В июне и июле проходили Всероссийские соревнования по техническим видам спорта. Встречались юные авиа-, судо- и автомоделисты, радисты и автоводители. В это же время в Орджоникидзе проходил Всероссийский смотр детских любительских фильмов, а в Курске стартовали юные картингисты, боровшиеся за приз газеты «Пионерская правда».

Интересно и разнообразно организована работа в летний период. Большинство старшеклассников, проявляющих интерес к техническому творчеству, трудятся летом в ученических бригадах, используя самодельные средства малой механизации, а также малогабаритные тракторы и другое сельскохозяйственное оборудование, также сделанное собственными руками.

Все больше старшеклассников из числа юных техников работает в летний период инструкторами в городских и загородных пионерских лагерях.

Апофеозом всероссийских праздников юных умельцев и искателей был II Всероссийский слет актива научных обществ учащихся, который проходил в Челябинске.

Около 500 посланцев от областей, краев и республик (АССР) Российской Федерации, 85 докторов и кандидатов наук, 8 заслуженных учителей школы РСФСР и около 100 лучших работников внешкольных учреждений приняли участие в деловом общении с учащимися на слете.

В адрес слета были получены приветствия: от вице-президента АН СССР академика Е. П. Велихова, президента АПН СССР академика В. Н. Столетова, от академиков Ю. А. Ишлинского, С. И. Вольфовича, от коллективов ученых.

На слет было представлено 468 коллективных и индивидуальных работ учащихся. Из них 52 нашли применение в народном хозяйстве, 73 признаны рационализаторскими предложениями и 14 опубликованы в печати. Каждая из представленных работ имела не менее двух рецензий или отзывов специалистов.

На слете большая часть рефератов, докладов и технических проектов раскрывала содержание природоохранительной деятельности учащихся, была связана с изучением истории, географии, литературы, народных промыслов и особенностей местного промышленного и сельскохозяйственного производства. Темой части работ было выяснение оптимальных условий, способствующих повышению эффективности и качества труда человека в различных сферах его деятельности.

Делегация Кабардино-Балкарской АССР представила материалы конференции учащихся по книгам Л. И. Брежнева «Малая земля» и «Возрождение».

Приехали на этот слет и дети — гости из других союзных республик. Им также была предоставлена возможность выступить с докладами. Прибыли и представители прессы, главным образом журналисты многочисленных детских и юношеских журналов. Одним словом, все было здесь так, как и на больших научных форумах.

Детей объединили в отряды — астрономов, физиков, естествоиспытателей, радистов и электронщиков, историков и др. И в первый же вечер встречи каждый из отрядов зажег свой огонь знакомства «Расскажи о себе». А на другой день — торжественная линейка, возложение венков к памятникам Владимиру Ильичу Ленину, Орленку, добровольцам-танкистам, а также к Вечному огню.

На слете работали секции радиотехники и электроники, физики, химии, математики и кибернетики, географии и геологии, истории, естествознания и техники, литературы и искусствоведения, астрономии и космонавтики.

Секция радиотехники и электроники проводила свои заседания в аудитории кафедры автоматики и телемеханики Челябинского политехнического института. Было заслушано 27 докладов. Многие экспериментальные исследования, о которых рассказали докладчики, имели ярко выраженную прикладную направленность и представляли несомненный практический интерес. Были также сообщения о конструкторских разработках различных электронных устройств, предназначенных как для нужд школы, так и для некоторых отраслей народного хозяйства. В качестве примеров интересных работ можно назвать работу А. Нестерука и его товарищей из Североморска (9 класс школы № 11) «Эксперименты с моделями антенны» и Ю. Каневского из Барнаула (10 класс школы № 3) «Переносная метеостанция».

С большим подъемом проходила работа секции географии и геологии, в составе жюри которой был известный ученый, старший научный сотрудник института географии Академии наук СССР, доктор географических наук О. Р. Назаревский. Режим работы этой секции оказался несколько необычным. В первый день, как подтверждают члены жюри, докладчики выступали с «космической скоростью» и подвергались «бомбардировке» вопросами с мест. Заключительным был коллективный доклад школьников, одетых в морскую форму. Тема доклада — розыск пропавшего корабля «Персей». А на второй день для ребят была организована настоящая полевая практика. Все участники секции на автобусах выехали в Ильменский заповедник. В уникальном музее заповедника юные изыскатели ознакомились с богатейшей коллекцией минералов, с историей проникновения людей в сказочное богатство уральских недр.

В секции математики и кибернетики большинство докладов носило прикладной характер и основывалось на использовании ЭВМ для решения различных задач. В числе наиболее интересных были названы работы А. Ковалея «Сфера в нормированном пространстве» и

О. Соболева и В. Юдинцева «Об алгоритме поиска минимума унимодальной функции».

В секции физики наиболее интересными были доклады Александра Федорова из Куйбышева (10 класс школы № 81) «Световоды и их практическое применение», Леонида Мецгера из Челябинска (10 класс школы № 31) «Удержание частиц переменным магнитным полем» и Игоря Катырова из Шахт (9 класс школы № 43) «Описание конструктора для домашних экспериментальных работ по физике».

На секции химии дипломы первой степени были присуждены восьмикласснику из школы № 63 г. Рязани Сергею Букину «Химическое никелирование» и десятикласснице школы № 92 из Челябинска Елене Федерягиной «Лаборатория по проведению простых судебно-химических исследований». Всего на секции химии было заслушано 44 доклада. Часть из них — экспериментальные работы, часть — учебное моделирование, остальные — рефераты.

На секции исследователей живой природы было заслушано 62 доклада. Ряд выступлений был связан с изучением биологии и экологии различных видов растений и животных с целью их охраны. По мнению жюри, некоторые из представленных работ были выполнены на уровне хороших студенческих исследований. Одной из лучших оказалась работа Веры Черновой из Куйбышева (9 класс школы № 28) «Ботанические аспекты полинозов». Это исследование школьники проводили в содружестве с аллергологической лабораторией. Ими были составлены календари цветения растений, собрана пыльца, отдельные виды растений.

Андрей Базилевич из Хабаровска в своем сообщении рассказал об «Обследовании учащихся школ г. Хабаровска на зараженность гельминтозами» (10 класс школы № 24).

Группа учащихся из Ростова-на-Дону подготовила доклад «Флора степей окрестностей г. Ростова-на-Дону». Содержание доклада было шире его названия. Речь в нем шла не только о зеленых насаждениях, но и о муравейниках, о птицах и млекопитающих.

Группа старшеклассников из Челябинска под руководством сотрудника Челябинского медицинского института Е. Г. Медведева провела интересное исследование

«Результаты изучения режима питания школьников». Это уже и медицинские, и педагогические раздумья.

В подсекции сельскохозяйственного опытничества особый интерес вызвали работы школьников, связанные с выращиванием пшеницы, ржи и подсолнуха. Здесь было заслушано 18 докладов. В числе их доклад десятиклассника омской школы № 4 Алексея Борисенко на тему «Цитологическое исследование гомологичности хромосом сорта мягкой пшеницы «Геркум 114» с сортом разновидности «Лютенсенс». Ученики Переслигенской средней школы Великолуцкого района Псковской области рассказали в своем сообщении о выведении нового сорта ржи «Великолучанка».

На слете работали также секция истории и обществоведения, а также секция истории становления и развития науки, техники и производства в родном краю, которая проводила свои заседания в Музее трудовой и боевой славы коллектива ЧТЗ имени В. И. Ленина. В составе ее жюри был директор этого музея В. А. Пискунов. Виктория Чудитова рассказала ребятам о работе краеведческого клуба в школе № 7 г. Элисты. Этот клуб занимается изучением жизни и деятельности выдающихся деятелей Калмыкии.

Два дня шли заседания секции астрономии и космонавтики. Было заслушано 28 докладов. С докладом «Составление каталога мазерных источников на длине 28 см» выступил десятиклассник Дмитрий Ястребов. Интересно отметить, что эту работу ребята выполнили по поручению Государственного астрономического института имени П. К. Штернберга. Они изучили специальную астрофизическую литературу, посвященную мазерам, ознакомились с теорией индуцированных переходов, с различными гипотезами о механизмах инверсий заселенности уровней у ряда молекул в космическом пространстве. Проработав большое количество научных статей, в основном на английском языке, авторы этой работы составили каталог, содержащий 200 источников мазерного излучения, который будет полезен ученым при выполнении астрофизических исследований, касающихся физики межзвездной среды и проблем звездообразования. В настоящее время кружок, в котором занимаются ребята, проводит систематизацию данных о всех извест-

ных рекомбинационных радиоволнах молекул в центре Галактики.

Научный интерес представляют работы «Комплексная программа по изучению солнечно-земных связей «Геос» (докладчик Мария Голицина, 8-й класс школы № 41 г. Москвы), «Изучение серебристых облаков в кружке астрофизики в период с 1976 по 1978 г.» (докладчик Константин Коробочкин, 9-й класс школы № 864, Москва). В первой работе выполнены комплексные исследования коллективом учащихся, занимающихся в кружке астрономии, математики, радиотехники и биологии. В течение многих лет кружковцы проводят координированные наблюдения Солнца, серебристых облаков, выполняют физиологические исследования в связи с активностью Солнца, регистрируют солнечные космические лучи, наблюдают за изменением свойств верхней и нижней атмосферы. Кураторами всей программы являются сотрудники различных научных организаций — Государственного астрономического института имени П. К. Штернберга (ГАИШ), Научно-исследовательского института ядерной физики (НИИЯФ), Института космических исследований АН СССР (ИКИ), Всесоюзного астрономо-геодезического общества (ВАГО).

Во второй работе, также выполненной коллективом школьников, на основе патрулирования неба в течение примерно 402 ч получено 197 фотоснимков серебристых облаков, снято около 1600 метеопараметров, подвергнуты статистической обработке особенности серебристых облаков. Работа выполнена по поручению Комиссии по мезосферным исследованиям Международного геофизического комитета АН СССР.

Значительный интерес представляет работа школьников 7—9-х классов из клуба юных техников СО АН СССР «Применение фоторезисторов для исследования лунных и солнечных затмений». Эта работа содержит новую методику и результаты наблюдений солнечных и лунных затмений с применением пока мало исследованных в астрономии полупроводниковых фотоприемников-фоторезисторов. Дано сравнение результатов наблюдений лунного затмения, выполненных как с помощью фоторезисторов, так и с помощью фотоумножителя ФЗУ-79, имеющего широкое применение в астрономии.

Высокой оценки заслужил доклад иркутского школь-

ника Андрея Яковлева «Иркутская обсерватория в международной службе времени», где автор с пониманием дела дал описание аппаратуры и инструментов для определения точного времени и современных методов его хранения.

Несколько докладов было посвящено проблемам любительского телескопостроения. Группа школьников из Курска (школьное астрономическое научное общество «Юный максутовец» районного Дома пионеров) представила работу «162-миллиметровый телескоп системы Максутова». На протяжении 1977—78 гг. в этом коллективе любителей астрономии изготовлено 4 зеркала до 250 мм диаметром, три менисковых телескопа с диаметром мениска до 162 мм, а также ряд приборов для изготовления оптики.

Ученик 9-го класса школы № 67 г. Волгограда Петр Медведев сделал интересный доклад «Современные любительские телескопы», где он уделил внимание разработке конструкции составного многозеркального телескопа. Хотя проблема юстировки составного зеркала является сложной и в данной конструкции не решена, сама идея замены сплошного главного зеркала телескопа многоэлементным составным представляется весьма перспективной и актуальной. Известно, что сейчас в практику астрономических наблюдений уже вводятся первые крупные составные телескопы и имеются проекты создания таких телескопов с эффективным диаметром составного зеркала до 22 м.

С большой любовью и добросовестностью выполнили свои работы восьмиклассник Сергей Гордобоев из школы № 8 г. Белово «Наблюдение лунных кратеров с помощью самодельных телескопов» и восьмиклассник Вячеслав Кузнецов из школы № 111 г. Волгограда «Самодельные наглядные пособия по астрономии». Начав заниматься астрономией со 2-го класса, Сергей Гордобоев построил несколько самодельных телескопов и, являясь заочным членом Новокузнецкого отделения ВАГО, выполнил обширные наблюдения лунных кратеров вблизи терминаторов во всех фазах Луны и оформил их в виде увлекательного рассказа «О чем рассказал терминатор».

В. Кузнецов изготовил ряд удобных наглядных пособий по астрономии, изучил основы сферической астро-

номии, вычислил и построил графики наступления темноты и рассвета для Волгограда.

Учащиеся школы № 2 г. Железнодорожного Московской области Андрей Астахов и Юлия Яркова представили работу «Наблюдения спектра Солнца». Они сами подготовили аппаратуру для фотографирования спектра Солнца на основе спектрографа ИСП-51, получили снимки и попытались обнаружить изменения в спектре, обусловленные активностью Солнца. Хотя задача, которую поставили себе авторы, очень трудная и не могла быть решена теми методами, которыми они пользовались, подробное ознакомление с аппаратурой и техникой солнечной спектроскопии безусловно расширило кругозор школьников и будет полезно для их дальнейшей исследовательской работы.

Следует сказать также о двух очень обстоятельно выполненных и глубоких теоретических исследованиях. Это работа челябинских школьников-десятиклассников Виктора Краснова (ФМШ № 31) и Татьяны Курбацкой (школа № 80) «Модель типа Солнце» и работа львовского восьмиклассника Андрея Бессарабы (школа № 75) «Некоторые вопросы строения Вселенной и проблемы гравитации». В первой из них челябинские школьники разобрались в сложной проблеме современной теории строения Солнца. Во второй работе школьник основательно изучил ряд разделов современной теории тяготения и поднимает вопрос о том, какие существуют основания считать скорость распространения гравитационного поля конечной. Обе эти работы затрагивают очень сложные проблемы и пока не имеют непосредственного научного выхода. Однако авторы здесь проявили себя как талантливые исследователи.

Большой интерес вызвал доклад восьмиклассника Сергея Ананова «Космическое моделирование». В средней школе № 3 Таганрога создана лаборатория по космическому моделированию. Конструкторская работа учащихся тесно связана с текущей работой в школе. Созданная космическая лаборатория способствует формированию у школьников широкого кругозора и материалистического мировоззрения. Действующие макеты космических кораблей, изготовленные школьниками, экспонировались на международных выставках ряда стран. Пятьдесят шесть юных техников награждены медалями и грамота-

ми ВДНХ, а лаборатория — медалью К. Э. Циолковского и имеет приз Звездного городка — Хрустальный кубок.

Интересную работу представили десятиклассники Огороднов Альберт и Румненко Дмитрий из школы № 2 г. Апатиты Мурманской области «Искусственные спутники Земли на службе человеку». Изучив научную литературу, школьники дали подробный обзор работ по исследованию и освоению космического пространства человека и сформулировали перспективные задачи и направления будущих космических исследований. Большая часть работ выполнена коллективом авторов на хорошем научно-экспериментальном уровне.

Характерно, что к научной работе тянутся не только ребята из городов, но и из сельских местностей.

Юные конструкторы из школьного кружка любителей астрономии и ракетно-космического моделирования клуба юных техников «Искатель» поселка Вейделевка Вейделевского района Белгородской области привезли на слет интересные модели космических кораблей, которые в недалеком будущем по их представлениям должны отправиться в дальний космос.

Жюри секции астрономии и космонавтики, в которое входили член бюро Всесоюзной федерации космонавтики доктор технических наук И. В. Стражева и лауреат премии Ленинского комсомола доктор физико-математических наук А. М. Черепашук, дало высокую оценку работам школьников. Они отметили как очень важное обстоятельство наличие большого числа коллективных работ.

На слете состоялся обстоятельный разговор о перспективах развития содержания и методов научно-технического творчества школьников. В обсуждении различных сторон этого большого дела приняли участие заместитель министра просвещения РСФСР Л. К. Балясная, ответственные работники ЦК ВЛКСМ и ВСНТО, лучшие работники школ и внешкольных учреждений.

Дальнейшее совершенствование внешкольной и внеклассной работы связано с повышением роли станций юных техников как главных организационно-массовых и инструктивно-методических центров, объединяющих усилия всех внешкольных учреждений независимо от их ведомственной принадлежности с тем, чтобы оказать практическую помощь школе в деле развития научно-технического творчества учащихся, их практической подготовки к труду.

РАБОТЫ ЮНЫХ КОНСТРУКТОРОВ И РАЦИОНАЛИЗАТОРОВ

Юные техники — промышленности

Умельцы из клуба юных техников треста Магнитострой разрабатывают действующие модели, макеты различных строительных объектов, промышленных и жилых зданий, модели строительной техники. На Миасском автозаводе юные техники строят модели новых советских автомобилей. В Николаеве дети потомственных кораблестроителей создают действующие модели океанских лайнеров, катера, яхты. В кружках юных железнодорожников школьники строят модели паровозов, электровозов, тепловозов и другой транспортной техники.

В Краснодарском крае дети хлеборобов и механизаторов изготавливают малогабаритные тракторы, другую сельскохозяйственную технику и сами эксплуатируют ее на пришкольных опытных участках. Кружки этого типа существенно влияют на выбор школьниками будущей профессии.

На Магнитогорском металлургическом комбинате действует самый крупный в стране Дом юных техников. В нем занимается более 4500 детей. В кружке юных металлургов школьники изготовили действующую модель **трехфазной электродуговой печи** в масштабе 1:10 по эскизам, разработанным учащимися.

Модель выполняет следующие действия:

происходит подъем крышки и электродов, после чего печь выдвигается под загрузку (лампы горят вполнакала);

печь возвращается в исходное положение: опускаются крышка и электроды, начинается процесс плавки (лампы загораются на полную мощность);

печь делает наклон на 5—7 градусов в сторону загрузки для откачки шлака, затем происходит возврат

печи в исходное положение и наклон вместе с порталом на 30—40 градусов с электродами, выдвинутыми в сторону разливочного желоба для разливки стали;

печь ставится в исходное положение.

Модель изготовлена группой учащихся 6—10-х классов металлургического кружка.

Автоматика и электромеханическая часть модели выполнены в кружке автоматике М. Мишкиным (6-й класс), В. Катюриным (10-й класс), руководитель И. В. Гридин. Модель демонстрировалась на ВДНХ СССР.

Портал и основание модели изготовлены из дерева. В верхней части портал жестко соединен площадкой, где размещено оборудование подъема крыши. Со стороны электрододержателя портал жестко соединен между собой направляющими подъема электродов.

Основание портала жестко крепится к секторам уголками и косынками.

Портал, механизм поднятия электродов, секторы и механизм движения печи являются одним агрегатом жесткого крепления кроме крыши, которая имеет гибкое крепление и может быть снята.

Портал своими секторами ставится на 2 телескопические опоры, с наружной стороны имеются ребра жесткости. Опоры изготовлены из дерева. Портал с помощью секторов перекачивается на опорах в ту или иную сторону. Гидроподъемники удерживают портал от опрокидывания.

Печь закреплена на секторах, которые устанавливаются на тележку, а тележка катками — на опоры. Катки тележки в центре имеют выточку, а опоры квадратную рейку, которая входит в выточку катков, это нужно для того, чтобы тележка ходила в направляющих.

Печь изготовлена из алюминия, футеровка печи из картона, разливочный желоб, ребра жесткости, загрузочное окно и секторы — из дерева. Наклон портала и печи производится одновременно, поэтому их секторы имеют одинаковые размеры.

Тележка изготовлена из дерева, катки — из алюминия, ось катка неподвижна.

Со стороны загрузочного окна на тележке закреплены башмаки. Они необходимы при трогании тележки с места и ее опрокидывании.

Со стороны выливного желоба на концах секторов имеются конструкции с роликами, которые удерживают печь от произвольного наклона. Ролики ходят в направляющих, которые закреплены на секторах портала.

Вертикальные стойки электрододержателей изготовлены из дерева и двигаются в направляющих опорах, жестко закрепленных на портале.

Электрододержатели являются комбинированными: места их крепления к вертикальным стойкам, узел, в который вставляется электрод в вертикальном положении, — деревянные, промежуточный удлинитель в виде трубы изготовлен из ватмана. Внутри горизонтального электрододержателя проходит проволока, на конце которой имеется головка. Если потянуть головку на себя, то вставленный электрод выпадет.

Другой конец проволоки имеет наклонную шайбу и пружинку, которая и держит электрод.

Механизм подъема вертикальных стоек прост и состоит из неподвижно закрепленных роликов, которые находятся на площадке, и подвижных роликов, которые установлены на вертикальных стойках в нижней части. При включении мотора ролики вращаются, наматывают трос, который поднимает электроды. Опускание производится под действием собственного веса узла.

Для наклона портала служат гидрокантователи, которые штоком крепятся на секторах портала, а цилиндром к фундаменту основания.

Шток изготовлен из дерева, в нижнем конце имеются два ролика для подъема и опускания.

Алюминиевый цилиндр вверху имеет один ролик для подъема.

В этом же кружке по производственным чертежам в масштабе 1 : 15 натуральной величины изготовлена модель мартеновского сталеразливочного ковша с дистанционным управлением стопоров. Ковш клепаный из листового алюминия сечением 1,5 мм. Футеровка ковша изготовлена из липы по секциям, стопоры и неподвижная часть цилиндра — из ватмана, рычаги и кронштейны сделаны из алюминия.

Уровень металла и разрез ограничивает органическое стекло, окрашенное под цвет расплавленного металла. Изложницы, поддоны и тележки — деревянные. Ковш подвешен на тросах к тележке крана. Кран прикреплен

к зданию цеха и имеет поперечный разрез, что позволяет видеть траверсы.

Управление розливом и подача вагонов с изложницами производятся с пульта управления, на котором имеется 4 кнопки команд: розлив металла, подача вагонов вперед, подача вагонов назад, наполнение ковша.

Имитация розлива происходит за счет поворачивающегося экрана внутри ковша перед лампой подсветки. Одновременно включаются 3 соленоиды: первый соленоид имитирует выливающийся металл, второй открывает отверстие в ковше, третий зажигает лампочки подсветки одновременно в двух изложницах, находящихся под отверстиями ковша.

Передвижение вагонов производится электромотором с большим замедлением, который имеет правое и левое вращение якоря.

Наполнение ковша имитируется экраном, который вращается электромотором. Модель изготовили А. Чувев — 8-й класс, В. Пальчиков — 6-й класс, Э. Ярошевич — 8-й класс, в работе принимала участие группа учащихся 5—6-х классов.

Другие учащиеся в этом же кружке в масштабе 1 : 100 изготовили **модели прокатного стана** (рис. 1) и **доменной печи** с литейным двором, воздухонагревателями, подвижным составом шлаковозных и грузовозных ковшей.

Модель доменной печи имитирует технологический процесс выплавки чугуна от подачи скиповых тележек с рудой и флюсами до розлива чугуна и шлака по ковшам.

Около $\frac{1}{4}$ части корпуса доменной печи удалено, а это место закрыто плексигласом, два каупера из четырех разрезаны для показа переменного нагрева газа, поступающего в фурмы доменной печи (холодный газ — голубой, горячий — оранжевый).

На литейном дворе показаны летники, которые подсвечены.

Розлив чугуна производится по современной схеме — одноносковая разливка впервые освоена на Магнитогорском металлургическом комбинате. Движение скиповых тележек производится по программе: малый конус открывается каждый раз, как только скиповая тележка с материалом подойдет к месту опрокидывания для

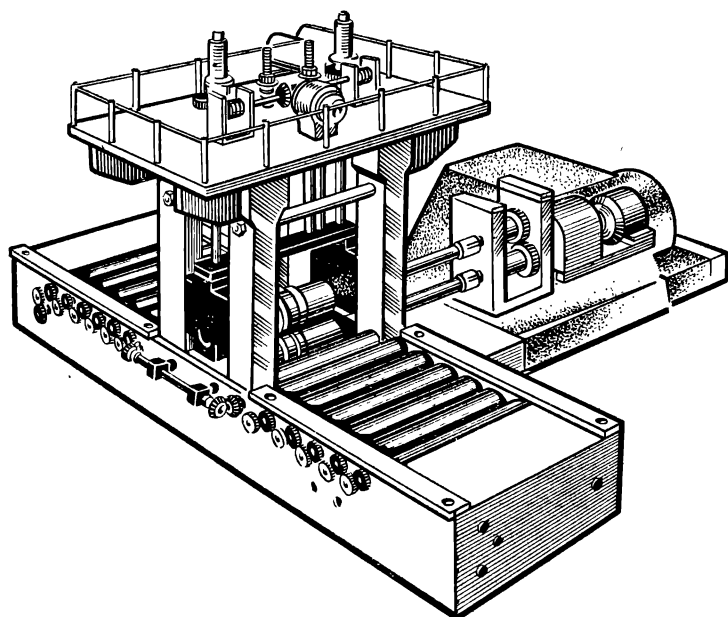


Рис. 1. Модель прокатного стана

сыпки материала на колошники, а после трех открытий малого конуса открывается большой конус.

Движение грузовозных и шлаковозных ковшей и переключение потока металла на запасной ковш автоматизировано.

Имитация процесса работы доменной печи производится программным управлением, изготовленным в кружке автоматики.

Изготовлением модели занимались учащиеся 7—10-х классов металлургического кружка по рабочим чертежам Магнитогорской доменной печи № 8. Программное управление изготовили Ю. Галиулин (10 класс) и В. Дробышев (6 класс).

В клубе юных техников калибровочного завода (руководитель П. В. Гусев) разработаны и изготовлены действующие модели волочильного стана и цепного транспортера (рис. 2).

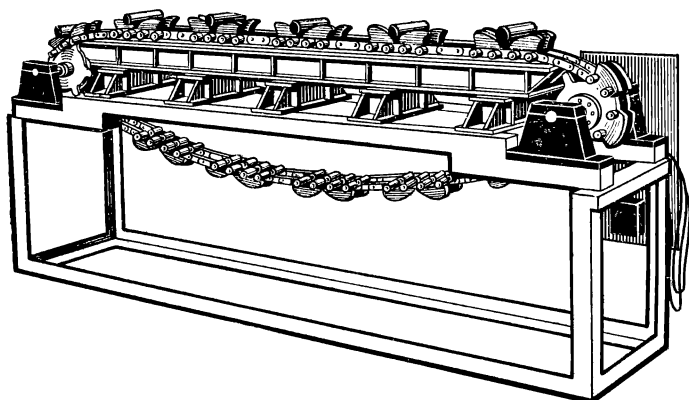


Рис. 2. Модель цепного транспортера

Транспортер предназначен для подачи рулонов металла к коническому разматывателю стана. На каждой цепи имеются башмаки, на которые краном укладываются рулоны холоднокатаной полосы.

Привод передних двух звездочек осуществляется синхронным двигателем с редуктором типа СД-54, опорные башмаки установлены на катках, которые являются шарнирами цепи.

На горизонтальном участке транспортера катки движутся по направляющим балкам, опирающимся на поперечные балки, лежащие на фундаменте (подставке).

Управление транспортером осуществляется за счет выключателей, вмонтированных в подставку транспортера. Ход цепи транспортера реверсивный.

Модель транспортера является наглядным пособием при ознакомлении с вспомогательным оборудованием прокатных цехов.

В клубе юных техников саткинского завода «Магнит» (Челябинская область) школьники под руководством А. Л. Барбаумова сконструировали действующую модель вращающейся обжиговой трубопечи в масштабе 1 : 10 натуральной величины.

Длина модели — 2030 мм. Диаметр корпуса трубы печи — 150 мм. Фундамент сделан из четырех деревянных плит размером 2300×15×60 мм. На опоры уложены анкерные плиты из алюминиевого литья и прикреплены шурупами к деревянным пенькам. Пеньки для опор вы-

полнены из деревянных брусьев размером $250 \times 140 \times 75$ мм (4 шт.).

На анкерные плиты устанавливаются восемь опорных подшипников (выполнены из алюминиевого литья). Каждый опорный подшипник имеет две седловины для укладки опорного ролика и крепится к анкерной плите четырьмя болтами диаметром 5 мм.

В седловине опорных подшипников укладываются опорные ролики.

Для регулирования правильного вращения печи в опорных подшипниках в оба конца вала закладывают диски. Они прижимаются к валу регулировочными болтами диаметром 5 мм. Регулирование правильного вращения печи в опорных подшипниках и контроль за вращением осуществляются контрольными роликами, которые установлены вертикально на кронштейнах третьей пары опор. Осью контрольных роликов служат бандажи. Вращение печи осуществляется электродвигателем, связанным с редуктором. На валке электродвигателя через редуктор установлена ведущая шестерня диаметром 51 мм.

Бандажи и корпусная шестерня укрепляются неподвижно на корпусе печи башмаками. У передней головки печи на деревянной подставке имеется подкатная головка. Она приварена к тележке. В обечайке подкатной головки имеется отверстие для слива обожженной смеси в холодильник. Питание печи осуществляется через специально установленный на подставках конусообразный бункер.

Модель печи отжига и нормализации проволоки имитирует процесс размотки проволоки с катушек на размоточном устройстве, нагрев в печи, охлаждение в холодильнике и намотку проволоки в бунты на бунтомоталках.

Привод на бунтомоталки осуществляется от электрического двигателя через трансмиссионный вал с коническими шестернями. Габаритные размеры модели — $1400 \times 400 \times 250$ мм, масса — 15 кг, питание от сети напряжением 220 В.

Модель предназначена для ознакомления молодых рабочих Магнитогорского метизного завода с технологическим процессом термической обработки проволоки. Изготовили модель С. Кишкин, М. Лихачев, И. Подгор-

ный и С. Симухин (все — 8-й класс), руководитель Е. В. Карташов.

При подаче шихты скипом по наклонному мосту в доменную печь образуется пыль и происходит дробление материала из-за большой высоты падения его в скип из бункеров.

Пыль и рассыпающийся мелкий материал (просыпь) усложняют обслуживание этого участка. Предлагаемое **устройство скипового подъемника** позволит сократить количество просыпи и уменьшить дробление материала, так как вдвое сокращается высота падения шихты из бункеров. Устройство содержит наклонный мост, скип и приспособления для опрокидывания скипа на колошнике. В отличие от известных конструкций скипового подъемника предлагаемый содержит скип с коробкой, самоустанавливающейся в горизонтальном положении на наклонном мосту и на горизонтальных направляющих под бункерами. Точки бункеров объединены в одну направляющую воронку.

Ориентировочный экономический эффект от внедрения составит примерно 24 000 руб. в год. Высвобождаются 12 рабочих по очистке скиповых ям.

Тема для разработки данного устройства взята из «Темника изобретателя и рационализатора Магнитогорского металлургического комбината». Разработка схем, конструкции, чертежей и изготовление действующей модели выполнены в металлургической лаборатории Дома юных техников.

Рационализаторское предложение зарегистрировано в доменном цехе Магнитогорского металлургического комбината. Исполнители работ: О. Демченко (7-й класс), А. Павлов (7-й класс), К. Закиров (6-й класс), А. Шкиль (8-й класс). Руководитель кружка — П. М. Гридин, консультант — старший инженер доменного цеха М. И. Шарапов. Работа выполнена в лаборатории ДЮТ в 1975—1976 учебном году.

На модель получен следующий отзыв Магнитогорского дважды ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени металлургического комбината имени В. И. Ленина:

«Демонстрируемая модель позволяет наглядно убедиться в полезности, работоспособности и надежности

предложенной конструкции по загрузке шихты в доменную печь.

При реконструкции доменных печей будет использовано предложение юных техников.

Начальник отдела изобретательства и патентования В. Хандус. Председатель Совета ВОИР комбината Э. Полищук».

Модель регенеративной печи дает возможность показывать все операции по загрузке, нагреву и выгрузке металла. Модель печи выполнена ребятами кружка «Юный металлург». На модели предлагается автоматика подъема заслонки и выдвижение подины, что способствует меньшей потере тепла из печи и облегчает труд рабочего. Весь процесс запрограммирован и выполняется автоматически после нажатия кнопки.

На выдвижной подине находится металл в слитках или слябах. При нагревании металла до необходимой температуры заслонка открывается и подина с парапетом на шарах выдвигается из печи. После того как краном будет взято два-три слитка или сляба, подина закатывается в печь и заслонка закрывается. Автоматика управления осуществляется в данной схеме с помощью кулачкового барабана и группы контактов. Внесение небольших изменений в программу позволит регулировать каждую операцию по времени.

Работу по изготовлению модели и ее автоматизацию выполнили члены кружка «Юный металлург» А. Мамаев (9-й класс), А. Белобородов (8-й класс), М. Фазиров (8-й класс), И. Ныкунов (9-й класс) и К. Аверин (9-й класс). Руководитель кружка А. Н. Мамаев, консультант — И. А. Иванов. Работа выполнена в лаборатории ДЮТ в 1974—1975 гг. На модель получено заключение начальника отдела изобретательства и патентования: «Применение автоматики с программным управлением значительно облегчает работу оператора по загрузке и разгрузке печи. Модель наглядно показывает возможности использования данного предложения в цехах комбината».

Магнитная мешалка предназначена для использования ее в заводских лабораториях при проведении анализа нефтепродуктов (рис. 3).

В лабораториях при проведении подобных анализов требуется постоянно перемешивать нефтепродукты, подо-

гревая их при этом до определенной температуры. Устройство для перемешивания представляло собой электродвигатель, к которому прикреплен гибкий вал с вертушкой на конце. Устройство имеет такие существенные недостатки, как невозможность задать большую скорость перемешивания, а также биение вала с вертушкой, что

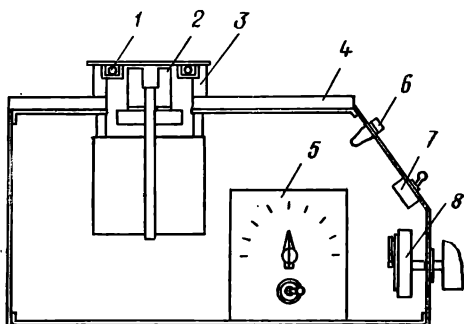


Рис. 3. Магнитная мешалка:

1 — кнопка подогрева, 2 — магнит, 3 — подставка, 4 — фторопласт, 5 — терморегулятор, 6 — предохранитель, 7 — ручка включения электродвигателя, 8 — регулятор скорости.

может вызвать раскочку и поломку посуды с нефтепродуктом.

Сконструированная юными рационализаторами магнитная мешалка исключает эти недостатки. Мешалка выполнена в настольном футляре из алюминия. Внутри футляра находится асинхронный двигатель переменного тока типа ДПА-42 на 220 В, на оси которого закреплен постоянный магнит. На верхней плоскости футляра в центре установлен подогреватель. Сосуд с нефтепродуктом ставится на цилиндрическую площадку подогревателя. В сосуд опускают стержень из мягкой стали, впаянный в стеклянную или хлорвиниловую трубку, а затем включают подогреватель и мешалку, предварительно задав необходимую скорость и температуру подогрева, которая автоматически поддерживается внутренним терморегулятором.

Регулятор скорости состоит из проволочного реостата сопротивлением 1000 Ом и дополнительного проволоч-

ного резистора на 390 Ом. С помощью реостата можно плавно изменять частоту вращения от 10 до 800 об/мин.

Лампа МН-3 является индикатором включения магнитной мешалки.

Схема терморегулятора состоит из моста, в одно плечо которого установлен датчик. Одна диагональ питается напряжением 14 В от выпрямителя, состоящего из трансформатора и моста диодов. В другую диагональ включена переключающая схема. В исходном состоянии оба транзистора закрыты.

При повышении температуры растет и напряжение на базе транзистора. Когда оно дойдет до определенной величины, оба транзистора открываются и срабатывает соответствующее реле.

Температуру, которую нужно поддерживать, устанавливают при помощи переменного резистора.

Нагревательными элементами служат спирали из нихрома. Регулятор обеспечивает температуру в пределах от 80 до 120° С с точностью $\pm 0,1^\circ$ С.

В термодатчике применены терморезисторы типа ММТ-12.

Масса устройства — 5 кг, габариты: высота — 250 мм, ширина — 230 мм, длина — 250 мм.

Магнитная мешалка может применяться для размещения жидкостей в объеме 1,5 л, а также для приготовления эмульсий, напитков и т. д.

Отзыв на эту работу подписал директор Ярославского нефтеперерабатывающего завода имени Д. И. Менделеева В. А. Елизаров:

«Бризом завода приняты к использованию рационализаторские предложения, разработанные и изготовленные юными членами ВОИР завода имени Менделеева А. Москалевым, А. Максимовым, Е. Морозовым, С. Шаровым под руководством Г. В. Столяра».

Устройство для определения качества коммутации коллекторных электродвигателей и генераторов. Ввиду сложности коммутационного процесса теоретический анализ, расчет коммутации при проектировании электрических машин является приближенным и большое значение имеют экспериментальные методы исследования коммутации.

С практической точки зрения важно и достаточно, чтобы коммутация проходила без значительного искре-

ния у контактных поверхностей щеток, что в значительной степени сокращает длительность работы машины. Существующие в практике эксплуатации электрических машин способы определения качества коммутации заключаются в следующем:

1. После ремонта, после зачистки и промывки коллектора, установки и притирки щеток электромеханики затемняют коллекторно-щеточный узел и, вращая траверсу щеток, производят настройку коммутации, наблюдая за искрением. Затем производят оценку степени коммутации, что всегда является спорным вопросом среди электромехаников, так как различить, например, класс 1 или 1,5 довольно тяжело, то есть определение этой технической нормы субъективно.

2. При профилактике электромеханик (например, судовой) обязан в течение вахты неоднократно произвести осмотр машин с проверкой состояния коллекторно-щеточного узла. При значительном количестве машин на объекте эта операция обычно требует значительного времени, так как на каждой машине необходимо вскрывать крышки коллекторно-щеточных узлов. Как правило, это производится на ходу машины из-за невозможности остановки электропривода (например, привода электрохода, электровоза, прокатного стана).

В том и другом случае описанный способ неудобен, требует значительного времени, приблизителен и опасен, так как может привести к травме глаз срывающимися частицами угля щеток и металла коллектора.

С помощью разработанного школьниками устройства предполагается упростить и повысить качество определения коммутации. Прибор устанавливается на определенном расстоянии от работающей машины, выбирается необходимая чувствительность и контролируется коммутация по минимуму отклонения стрелочного прибора и характеру шумов. При этом исключается ошибка, которая часто имеет место при существующем способе в тех случаях, когда машина испытывается на холостом ходу (так как на ремонтных предприятиях практически невозможно создать номинальную нагрузку для машин мощностью порядка сотен и тысяч киловатт из-за высокой стоимости оборудования), и искрение, происходящее под щетками, не видимо глазом. Повторный демонтаж и монтаж при обнаружении искрения после установки элек-

тродвигателя в привод трудоемок и требует больших затрат времени.

Определение качества коммутации с помощью предлагаемого прибора требует накопления определенного опыта, составления специальных таблиц или графиков, но позволит непосредственно классифицировать степень коммутации.

Суть нового способа в следующем. Для определенных типов, габаритов или серий машин на основе существующего опыта определения класса коммутации составляются зависимости: класс коммутации, определенный «на глаз», — величина показания предлагаемого прибора при определенном положении переключателя «Чувствительность» (зависит от мощности искры) и определенном расстоянии (допустим, 1 м) от работающей машины. Тогда, проградуировав стрелочный прибор в классах коммутации: 1; 1,25; 1,5 и т. д., можно непосредственно произвести отсчет и присвоить машине соответствующий класс. Это может сократить время и повысить объективность измерения.

Об идее применения данного принципа при эксплуатации коллекторных машин положительно отозвалась кафедра электрооборудования судов Мурманского высшего инженерного морского училища имени Ленинского комсомола. Опытная проверка подтвердила эффективность устройства. Благодаря избирательным свойствам датчика оказалось возможным определить щетку, под которой происходит искрение (для мощных машин). На описываемую конструкцию выдано удостоверение, признающее ее рационализаторским предложением.

При использовании прибора для определения места прокладки скрытых кабелей совместно с промышленным кабелеискателем ИП-7 точность определения трассы кабеля повысилась в 4 раза.

На станции юных техников данное устройство находит применение в качестве индикатора электромагнитного поля при оперативной проверке работоспособности различных приборов переменного тока (паяльников, трансформаторов, реле).

Прибор позволяет проверить эффективность действия помехозащитных устройств и уровень радиопомех на радиовещательных и других диапазонах.

Принцип работы прибора основывается на известном

положении о том, что электрическая искра — источник излучения спектра электромагнитных волн. Прибор состоит из датчика электромагнитных волн, усилителя электрических сигналов и двух индикаторов: визуально-го — стрелочный прибор и звукового — телефоны.

Датчик представляет собой катушку, состоящую из 6000 витков с отводами для измерения чувствительности схемы, намотанных на ферритовый стержень проводом ПЭЛ-0,1. Усилитель 3-транзисторный с непосредственной связью. Такая схема выбрана с целью упрощения, уменьшения нелинейных искажений в области низких частот и обеспечения достаточного усиления. Нестабильность подобных усилителей уменьшена включением в цепь эмиттера транзистора полупроводникового диода.

Прибор был испытан в производственных условиях, и на него получено заключение специалистов, в котором говорится:

«Проведенный патентный поиск по фондам Мурманской областной научной библиотеки показал, что идея прибора для коммутации электродвигателей не нова и нашла свое техническое решение, которое защищено авторским свидетельством.

Однако данное техническое решение прибора существенно отличается от известных, например, авторского свидетельства № 331 167 или других, осуществленных на базе фотометрического метода.

Выявленные отличительные признаки позволяют сделать вывод о том, что представленный прибор обладает новым техническим решением. Поэтому целесообразно провести защиту технического решения в Государственном комитете Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий путем подачи заявки на изобретение.

Кроме выявленных признаков новизны к достоинствам данного прибора можно отнести простое решение электромонтажной схемы, высокую степень точности и быстроту обнаружения дефекта, что делает прибор мобильным, компактным. Использовать прибор можно и для закрытых герметических электродвигателей в момент их работы.

Применение прибора на судоремонтных предприятиях, в транспортных устройствах морского и речного флота в качестве определяющего прибора для нормальной работы электродвигателей вполне обоснованно, так

как существующие устройства из-за технического несовершенства не применяются промышленностью, в связи с чем выявление степени коммутации производится практически визуально и неточно.

С большой степенью точности прибор может быть использован в поисках обнаружения скрытого или утерянного места расположения кабеля в земле, стеновых блоках промышленного или жилищного строительства и т. п.».

По заказу Верхнепышминского производственного объединения по выпуску игрушек «Радуга» Министерства легкой промышленности РСФСР членами кружка «Электронная автоматика» Верхнепышминского Дома пионеров и школьников имени 50-летия Ленинского комсомола А. Миньченко, И. Натуриным, Н. Пихур, Л. Анфилофьевой, Ю. Мусаевым и Ю. Мироненко спроектирована и изготовлена установка для испытания микроэлектродвигателей для игрушек и моделей.

Установка позволяет с минимальными затратами времени замерить следующие параметры двигателя: ток холостого хода, ток при номинальной нагрузке, число оборотов двигателя под нагрузкой.

При этом подаваемое на двигатель напряжение питания плавно изменяется от 0,5 до 10 В и в любом положении стабильно.

Автомат для розлива непрозрачных жидкостей (рис. 4) разработан и изготовлен учениками 9-го класса г. Хабаровска В. Тришиным и Е. Липатовым.

Прибор состоит из следующих узлов: электродвигатель, осветитель, фотореле на фотоспротивлении, диск с заполненными емкостями, резервуар с жидкостью, электромагнит, приводящий в движение клапаны, электромагнит с фиксацией диска, трансформатор питания, кран, перекрывающий доступ жидкости при отключении устройства.

В качестве привода взят электродвигатель коллекторного типа с редуктором, дающим на выходе 100 об/мин. Напряжение питания — 220 В постоянного или переменного тока.

Фотореле собрано на фоторезисторе ФСК-1. Электромагнитное реле типа РС-4 с сопротивлением обмотки 18 кОм и током срабатывания 1,7 мА. Диск изготавливается из двух слоев листового текстолита, разделен-

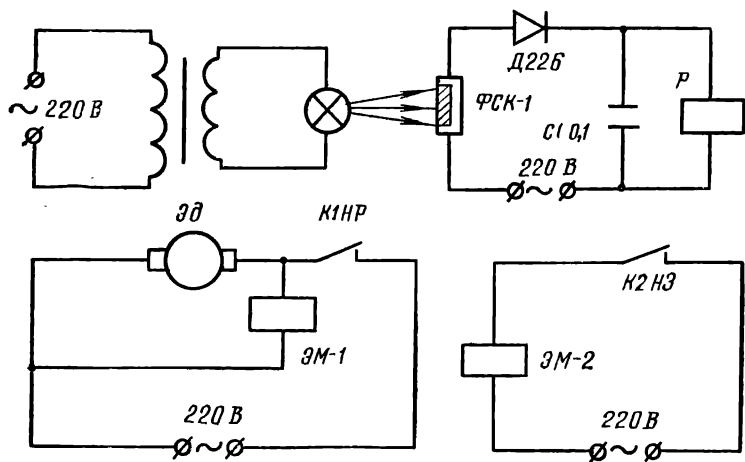
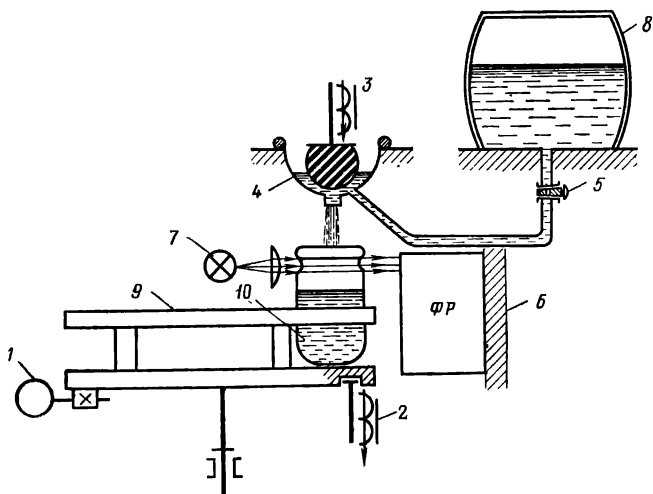


Рис. 4. Автомат для розлива непрозрачных жидкостей:

1 — электродвигатель, 2 — электромагнит фиксации диска, 3 — электромагнит клапана, 4 — воронка, 5 — кран, 6 — фотореле, 7 — источник света, 8 — резервуар с жидкостью, 9 — диск, 10 — заполняемая посуда

ных для устойчивости емкости втулками длиной около 50 мм. В верхней части диска делаются отверстия для емкостей (стандартных на 250 мл, например, баночка из-под майонеза), которые опираются дном на нижний диск. На нижней плоскости диска делаются глухие отверстия диаметром 10 мм, служащие для фиксации диска.

Воронки представляют собой полусферу из прочного материала диаметром около 90 мм с двумя отверстиями. Через одно отверстие жидкость поступает из резервуара, через другое — выливается в заполненную емкость. Отверстия закрываются одновременно эластичным клапаном (резиновой грушей), жестко связанным с сердечником электромагнита ЭМ-1. В качестве электромагнита взята катушка с сердечником от магнитного пускателя на 110 В.

В качестве электромагнита фиксации диска использовано электромагнитное реле, у которого заменен сердечник самодельным с удлинненным на 5 мм хвостовиком.

На осветитель и фотореле ток подается непосредственно через шнур питания, включаемый в розетку сети напряжения 220 В, на электродвигатель и клапаны — через нормальный разомкнутый контакт, связанный с сердечником электромагнита фиксации диска, а на обмотку электромагнита фиксации — через нормально замкнутые контакты фотореле К2. При включении шнура питания в сеть фотореле не успевает сработать и включается ЭМ-2, его сердечник втягивается в катушку, освобождает диск и одновременно через электромагнитные контакты К1 включают ЭМ-1 и электродвигатель. Диск приходит во вращение. К этому времени фотореле срабатывает, и контакты К2 замыкаются. Но напряжение на электродвигатель и ЭМ-1 продолжает поступать, так как диск давит на головку сердечника ЭМ-2 своей тяжестью, и контакты К1 остаются замкнутыми. Как только диск дойдет до сердечника ЭМ-2 своим следующим фиксирующим отверстием, сердечник заходит в это отверстие, и контакты К1 разомкнут цепь питания. Диск останавливается, и емкость оказывается под воронкой.

Через воронку начинает поступать жидкость из резервуара, это происходит до тех пор, пока ее уровень не перекроет пучок света, подаваемый от источника.

Когда пучок света перекрыт и фотореле отключено, через НЗ—К2 включается ЭМ-2, диск освобождается и клапан перекрывает доступ жидкости. Затем включается электродвигатель, который проворачивает диск. Как только емкость заполнится и освободится путь для пучка света, фотореле снова срабатывает и система возвращается в исходное положение.

Двигатель и клапаны не отключаются до установления следующей емкости под разливную воронку, так как во время движения контакты К1 остаются замкнутыми тяжестью диска, скользящего по головке сердечника ЭМ-2.

Полуавтомат для проверки характеристик пружин № 7512463-П и 7512463-ВЗ предназначен для контроля пружин сжатия по жесткости и распределяет пружины на три группы: бракованные, годные пониженной жесткости и годные повышенной жесткости.

На плите смонтированы стол поворотный, стойка с электродвигателем и контактной группой. Электрическая схема выполнена на панели, смонтированной внутри установки.

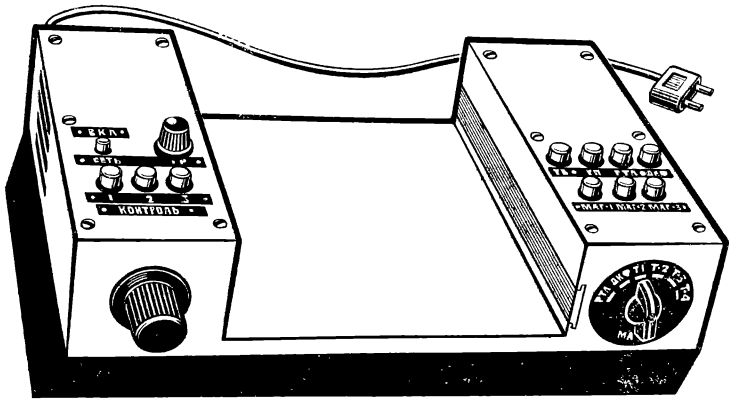
Техническая характеристика

Допускаемая нагрузка на пружины, Н	1—10
Наибольшая длина пружины, мм	до 40
Наибольший наружный диаметр пружин, мм	до 12
Питание установки, В	220
Производительность установки, шт/ч	525
Габариты, мм:	
высота	450
ширина	370
длина	560
Масса, кг	30

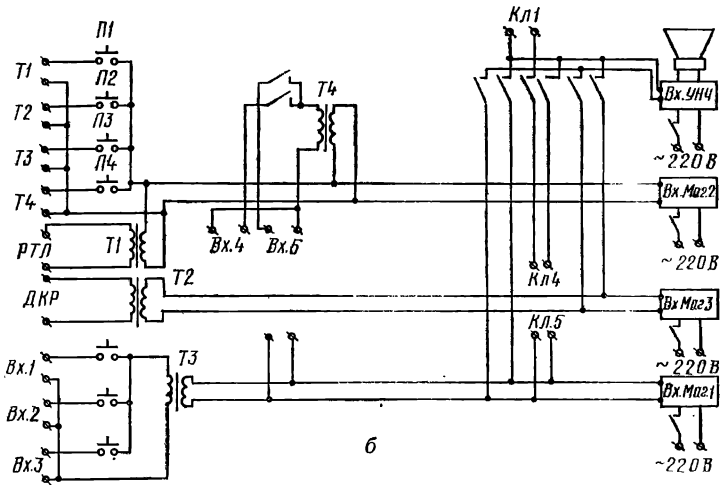
Прибор изготовлен на Саратовской станции юных техников.

В 1971 году корреспондентский пункт ТАСС по Новосибирской области обратился в кружок Дворца пионеров с просьбой создать устройство, облегчающее сбор информации. Была разработана схема и создан комплект приборов, включающих в себя три **пульта управления** (рис. 5):

ПУ-1 — для кабины стенографического бюро Главной редакции;



а



б

Рис. 5. Пульт управления:

а — общий вид; б — электрическая схема

ПУ-2 — для корреспондентских пунктов агентства в крупных центрах;

ПУ-3 — для корреспондентских пунктов агентства в небольших городах.

Все три пульта представляют собой законченные конструкции, различающиеся оформлением и объемом работ (мощностью), но выполняющие одинаковые функции.

Для примера рассмотрим работу пульта управления ПУ-2. ПУ-2 позволяет с минимальной затратой времени (нажатием кнопки или переключателя) управлять записью на дежурные магнитофоны: с телефона № 1 (городской), телефона № 2 (междугородный) и телефона № 3 (внутренний коммутатор), городской радиотрансляционной сети, звукового сопровождения телевизора и переносного портативного магнитофона.

ПУ-2 обеспечивает громкоговорящее воспроизведение с магнитофонов, не имеющих этого устройства (П-180-М, «Репортер», «Электрон» и др.), позволяет регулировать громкость воспроизведения записи с магнитофонов и радиопрограммы местной трансляционной сети. ПУ-2 смонтирован в специальном корпусе в виде подставки под телефон. К пульту могут быть подключены три магнитофона, управляемые дистанционно: дежурный, резервный, накопитель (на который переписывается с первых двух аппаратов материал для временного или постоянного архива фонотеки). Подключение ПУ-2 к телефонным аппаратам может осуществляться непосредственно в линии связи и специальными микрофонами-присосками, без входа в линии.

Принципиальная схема пульта разбита на четыре части:

входные цепи, выполненные в виде нескольких разъемов;

блок переключателей;

усилитель низкой частоты, выполненный на транзисторах;

блок питания, состоящий из трансформатора и полупроводникового выпрямителя (подключается к сети переменного тока напряжением 127 или 220 В).

Пульты созданы на базе недорогих, недефицитных материалов и могут быть легко повторены. Как показала опытная эксплуатация пульта в Новосибирском

корреспондентском пункте ТАСС, они вполне надежны в работе, удобны, не требуют специального ухода. Работа над совершенствованием пультов продолжается.

Работа выполнена группой ребят под руководством старосты кружка Б. Побочина и руководителя радиолaborатории Новосибирского Дворца пионеров Т. Т. Боровских.

Прибор для определения окиси железа Fe_2O_3 в сырьевой смеси (шламе) перед подачей на обжиг изготовлен для Красноярского цементного завода в краевом Доме пионеров г. Красноярска.

При составлении нормального титра шламового сырья, химик-аналитик затрачивает на один анализ 25—30 мин. Разработанный прибор сокращает время анализа и облегчает труд лаборанта. Он представляет собой высокочастотный генератор, работающий на частоте примерно 1—1,2 мГц. Контуром прибора является пустотелый каркас диаметром 54 мм, куда вставляется стаканчик с определяемым сырьем (рис. 6).

Прибор собран по схеме индикатора резонанса. Его высокая чувствительность позволяет обнаружить окись железа при содержании ее до 2—1%.

Работа прибора получила высокую оценку специалистов Красноярского цементного завода. Главный инженер этого завода М. И. Тюрин пишет: «Красноярский цементный завод нуждается в приборе по определению Fe_2O_3 в шламе. Прибор этот во много раз ускорил анализ и значительно облегчил труд лаборантов».

Пресс автоматический с электромагнитным приводом (рис. 7) изготовлен в кружке конструкторов промышленной техники Смоленской городской станции юных техников (руководитель кружка Н. Г. Белогуб).

Автоматический пресс действует следующим образом: лента, из которой необходимо изготовить деталь, подается при помощи валков под пуансон, против которого неподвижно размещена матрица. Валки вращаются двигателем с редуктором. Штамп приводится в движение мощным электромагнитом. Управление движением пуансона осуществляется мультивибратором, включающим реле Р1, которое, в свою очередь, включает мощное реле Р2, контакты которого замыкают цепь мощного исполнительного электромагнита. Мостик диодов питает

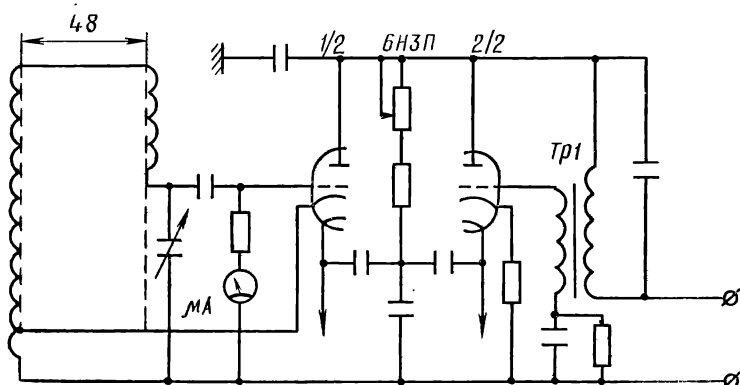
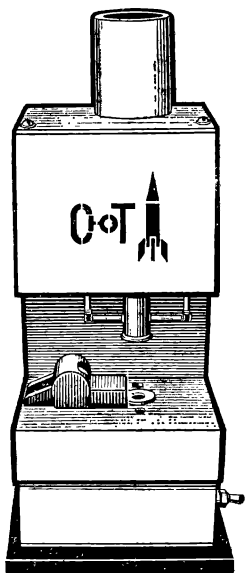


Рис. 6. Электрическая схема прибора для анализа цементной смеси

Рис. 7. Модель прессы



мультивибратор. Конденсатор С фильтрует напряжение питания мультивибратора.

Прибор для измерения глубин разрушения (рис. 8) отличается простотой изготовления, малыми габаритами, позволяет измерять глубину кавитационного и коррозионного разрушения, раковин и выкрашиваний, а также производить замеры с малой затратой времени и без механического разрушения измеряемого объекта.

Данный прибор позволяет измерять глубину кавитационного поражения, раковин и язв на поверхности металла с точностью до 0,1 мм.

Прибор прошел испытания и применяется в антикоррозийной лаборатории на Челябинском тракторном заводе.

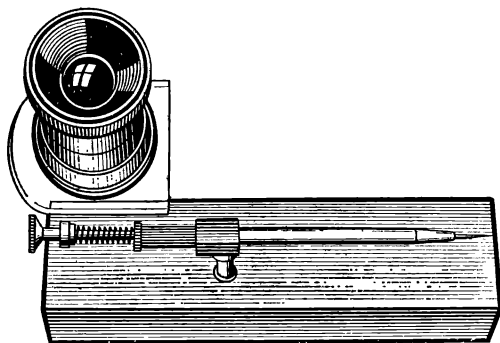


Рис. 8. Прибор для определения глубины поражения коррозией

Искатель скрытой электрической проводки (рис. 9) служит для определения места заложения электрических проводов как силовой, так и осветительной сети в стенах зданий и сооружений.

Искатель состоит из приемной головки и ручки, в которой смонтированы элементы схемы. На ручке имеются гнезда для подключения головных телефонов, гашетка для включения питания, состоящего из батареи элементов КБС-Л, ручка регулятора чувствительности и задвигающаяся планка, открывающая доступ к отсеку питания.

Переменный ток промышленной частоты, проходя по проводу, наводит вокруг данного провода магнитное поле.

При перемещении головки искателя вдоль определяемого провода в поисковом контуре, состоящем из катушки индуктивности и конденсатора, от воздействия магнитного поля наводится ЭДС, которая снимается через второй конденсатор и поступает на первый каскад

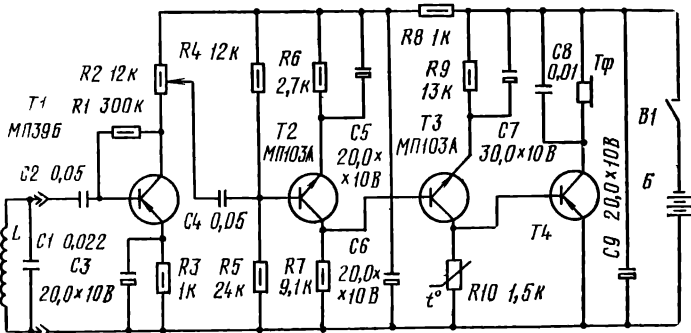


Рис. 9. Электрическая схема искателя скрытой проводки

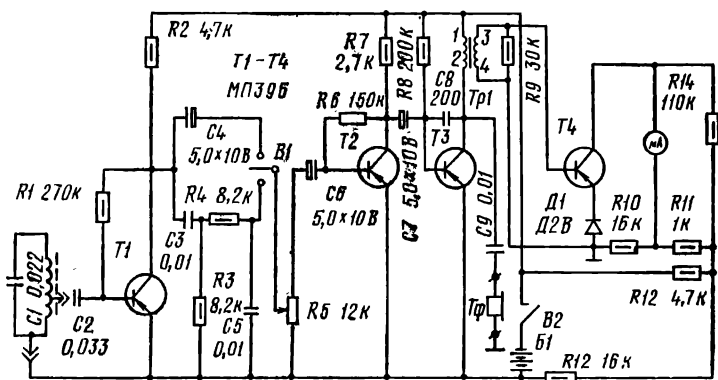


Рис. 10. Электрическая схема трассонискателя

усилителя низкочастотных сигналов. Всего в усилителе четыре каскада усиления. Усилитель собран на четырех транзисторах типа МП39Б и МП113А.

Интенсивность сигнала будет наибольшей тогда, когда поисковый контур будет находиться над проводом. Сигнал легко фиксируется головными телефонами.

Для отыскания места заложения скрытой электропроводки необходимо: вставить вилку головных телефонов в гнездо; нажать гашетку, при этом будет слышно работу усилителя; при поднесении головки искателя к предполагаемому месту заложения проводки в головных телефонах будет слышен характерный звук переменной частоты 50 Гц.

Силу сигнала регулируют ручкой чувствительности. Ориентируясь на наибольший сигнал в головных телефонах, перемещают головку искателя и отмечают пройденное место.

Высокочувствительный трассоискатель (рис. 10) ВТР-IV предназначен для определения места расположения подземных электрических кабелей без вскрытия грунта, а также места расположения муфт на кабелях.

Приемное устройство включает в себя поисковый контур и усилитель. Поисковый контур представляет собой набор катушек индуктивности, собранный на ферритовом сердечнике. Усилительное устройство смонтировано в металлической коробке размером 200×80×80 мм и имеет как визуальную, так и звуковую индикацию.

Головные телефоны предназначены для прослушивания принятого и усиленного сигнала на выходе приемного устройства.

Принцип работы трассоискателя основан на индуктивном методе.

На поверхности земли над трассой кабеля при помощи приемного устройства, снабженного поисковым контуром, обладающим ярко выраженной направленностью, можно прослушать звучание, а с помощью визуального прибора можно с большой точностью (± 10 см) определить ось линии трассы кабеля.

Чувствительность прибора регулируется на месте поиска трассы сопротивлением, ручка которого выведена на переднюю панель усилителя.

Настраивается приемник так, чтобы стрелка прибора

при нахождении поискового контура на оси трассы кабеля не выходила за пределы шкалы. При отклонении от оси трассы стрелка прибора будет возвращаться в крайнее левое положение. Для подавления помех, создаваемых соседними силовыми линиями, можно включить фильтр тумблером В1, который ослабляет основной сигнал в два раза, а сигналы других частот примерно в 25 раз.

Усилитель собственно сигнала собран на трех транзисторах. Для работы визуального прибора собран каскад усилителя постоянного тока на одном транзисторе типа МП39Б.

При наличии на кабеле переходных усилительных муфт силу принимаемого сигнала делают такой, чтобы стрелка прибора отклонялась на $\frac{2}{3}$ шкалы.

При приближении к муфте сигнал увеличивается и в центре муфты достигает максимума, и затем постепенно снижается и продолжает оставаться постоянным. Этот процесс будет наблюдаться на расстоянии 400—500 мм от оси кабеля. Стрелка прибора при этом может отклоняться до предела.

Оба эти прибора изготовлены В. Пономаренко, учеником 8-го класса под руководством В. Я. Лекарева в Доме юных техников Магнитогорского металлургического комбината имени В. И. Ленина.

В радиотехническом кружке Рузаевского Дома пионеров ученик 8-го класса И. Дубинников под руководством В. М. Петрова изготовил **прибор для обнаружения короткозамкнутых витков в катушках индуктивности** (рис. 11). Основа прибора — генератор высокой частоты на одном транзисторе типа П-13. Контур генератора состоит из двух катушек с ферритовым сердечником, на который надевается испытываемая катушка.

Для питания используются батареи напряжением 4,5 В, ток с отклонением стрелки на деление «2» задается при помощи переменного резистора после нажатия кнопки. Затем, не отпуская кнопки, на ферритовый стержень надевают испытываемую катушку. Если есть короткозамкнутые витки, то стрелка прибора отклонится влево (в сторону уменьшения тока) от первоначальной установки. Если же короткозамкнутых витков в катушке нет, то стрелка остается в прежнем положении.

При помощи этого прибора можно испытывать катушки дросселей, трансформаторов, контуров.

Камский кабельный завод выдал рационализаторское удостоверение № 98375 ученику 9-го класса А. Костареву на прибор для замера освещенности на рабочем месте «Минилюкс». Этот прибор отличается от существующих значительно меньшей массой — с питанием 400 г.

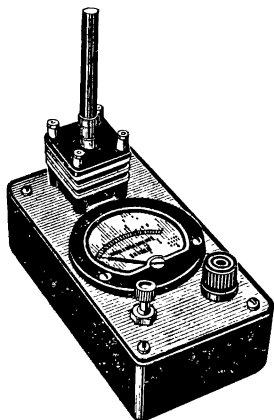


Рис. 11. Прибор для обнаружения короткозамкнутых витков

Схема прибора собрана на 4 кремниевых транзисторах типа КТ-312, что обеспечивает высокую чувствительность прибора.

Датчиком служит фотоэлемент из набора по физике «Полупроводники». Освещенность регистрируется микроамперметром типа М-265.

В школе № 33 г. Читы ученик 9-го класса С. Лялюшко под руководством И. Б. Елкина изготовил **бесконтактный тахометр** для определения количества оборотов двухтактного двигателя в пределах от 100 до 15 000 об/мин. Достоинство прибора в том, что при его помощи можно определять частоту вращения двигателя дистанционно на расстоянии до 10—20 м. В качестве датчика применяется микрофон, который преобразует звук выхлопа двигателя в электрические импульсы, которые после усиления и ограничения амплитуды поступают на

электронный частотомер, схема которого заимствована из журнала «Радио» № 8, 1969 г.

Техническая характеристика: пределы измерения — 100—15 000 об/мин, погрешность для 1-го диапазона — 50 об/мин, для 2-го диапазона — 100 об/мин; питание — две батареи 3336Л.

Импульсы от микрофона поступают на усилитель, проходят дифференцирующую цепочку и поступают на вход мультивибратора. После мультивибратора импульсы, калиброванные по длительности и амплитуде, поступают на емкость и заряжают ее. Напряжение заряда конденсатора зависит от частоты. Эту зависимость фиксирует миллиамперметр, проградуированный в об/мин.

Ученики 10-го класса г. Тейково Ивановской области Л. Ногтев и В. Высотин под руководством В. Г. Крайнова изготовили **бесстартерно-дроссельную систему зажигания люминесцентных ламп** (рис. 12).

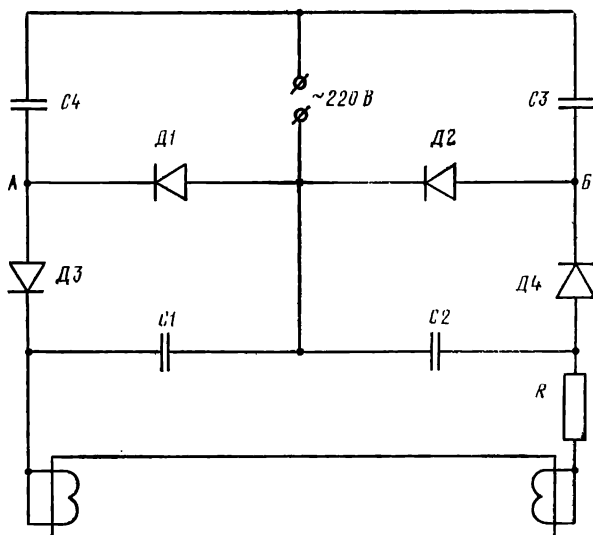
Система обеспечивает мгновенное зажигание и бесшумную работу люминесцентных ламп мощностью 20—80 Вт, а также использование ламп с оборванным подогревателем.

Прибор состоит из 4 конденсаторов, 4 диодов и резистора. Диоды Д1, Д2 и конденсаторы С3, С4 представляют двухполупериодный выпрямитель с удвоением напряжения. В момент включения напряжение в точках А и Б достигает 600 В, которое прикладывается к противоположным электродам лампы. В момент зажигания лампы напряжение в точках А и Б уменьшается и обеспечивает нормальную работу лампы, рассчитанной на напряжение 220 В.

Величины емкостей С3 и С4 определяют рабочее напряжение лампы (чем больше емкость, тем больше напряжение на электродах лампы). Применение диодов Д3, Д4 и С1, С2 повышает напряжение до 900 В, что обеспечивает надежное зажигание лампы в момент включения С1, С2 и одновременно способствует подавлению радиопомех. Лампа может работать без Д3, Д4, С1, С2, но при этом надежность включения уменьшается.

В кружке кибернетики Куйбышевской областной станции юных техников под руководством Ю. В. Киселева разработан и изготовлен **прибор для проверки цифровых индикаторных ламп** (рис. 13).

В разработке прибора участвовали ученики 9-х клас-



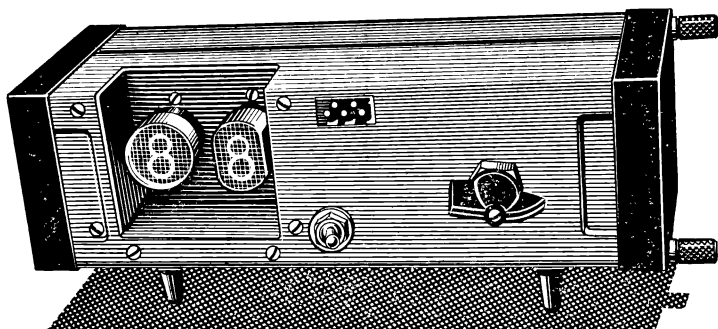
Мощность Вт	Напряжение В	C3, C4 мкФ	C1, C2 пФ	D1-D4 Диоды	R, Ом
30	220	40	3300	Д226Б	60
40	220	10,0	6800	Д226Б	60
80	220	20,0	6800	Д20Б Сред.	30

Рис. 12. Электрическая схема усовершенствованной лампы дневного света

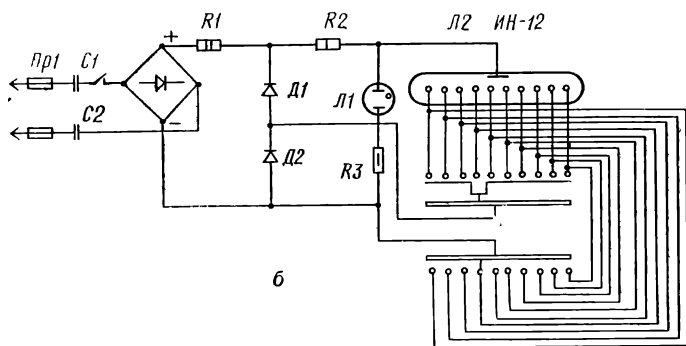
сов школ № 1 и № 12 Н. Косолапов, А. Ершов, С. Дремков и Н. Кузнецов. Разработка и изготовление прибора выполнялись по заказу завода. На прибор выданы рационализаторское удостоверение и акт внедрения на участке № 6 завода, заказавшего данный прибор учащимся г. Куйбышева. В отзыве на прибор говорится, что он значительно облегчает процесс проверки, испытания и отбраковки цифровых индикаторных ламп ИН-4, ИН-12А, ИН-12Б и других, применяемых в электронно-вычисли-

тельных машинах. Электрическая схема прибора показана на рис. 13, б.

Принцип действия прибора основан на последовательной с помощью переключателя подаче тока напряжением 57 В к каждому катоду-цифре при постоянном напряже-



а



б

Рис. 13. Прибор для проверки цифровых ламп:
а — общий вид; б — электрическая схема

нием на анод, равном 120 В. Таким образом, при наличии общего напряжения между анодом и катодом-цифрой, равного 177 В, обеспечивается режим горения определенной цифры.

Конструктивно прибор оформлен в кожухе размерами 94×249×75 мм. На лицевой панели прибора распо-

ложены две ламповые панели для цифровых индикаторных ламп ИН-14 и ИН-12, переключатель электродов, тумблер включения и индикатор короткого замыкания с неоновой лампой ТН-0,2.

Наличие панели ИН-12 обеспечивает возможность подключения индикаторов, имеющих гибкие выводы.

Для работы с прибором необходимо: включить вилку прибора в сеть 220 В. Затем вставить проверяемую индикаторную лампу ИН-4, ИН-6, ИН-8, ИН-12, ИН-14 и т. д. Включить прибор тумблером. Сигнализацией о включении является загорание неоновой лампы на лицевой панели прибора. Вращая переключатель электродов, следует убедиться в работоспособности проверяемой цифровой индикаторной лампы по высвечиванию цифры, сравнить его со свечением цифры в контрольной лампе. При наличии короткого замыкания между электродами гаснут соответствующая цифра и неоновая лампа. Проверенную лампу устанавливают в ЭКВМ.

С созданием речераспознающих автоматов открываются широкие возможности в организации связи человека с машиной посредством голоса.

Электронная схема кибернетического котенка «Васька». Среди множества различных звуков игрушка реагирует только на имя «Васька» или звуки «кис-кис», при этом котенок мяукает и у него загораются глаза.

Хотя устройство конструктивно выполнено в виде игрушки, но оно может быть использовано и в народном хозяйстве. Например, известно, что хорошо смазанный подшипник работает бесшумно, однако, если в него попало инородное тело (песчинки, стружка, грязь) или подшипник износился, то он начинает излучать широкий спектр ультразвуковых частот. Этот спектр с помощью выносного акустического датчика, который можно расположить вблизи подшипника, регистрирует электронная схема и подаст сигнал тревоги, что дает возможность своевременно провести профилактику и предотвратить аварию. А выход из строя и ремонт турбины на электростанции приносит государству миллионные убытки.

Во время сварки в металлических изделиях за счет большой разницы температур шва и околошовной зоны образуются гигантские напряжения, которые через большие промежутки времени (недели, месяцы, а то и годы)

могут привести к тому, что шов в месте сварки дает трещину. Это явление очень опасно, особенно для таких ответственных конструкций, как корпус корабля, мачты высоковольтных линий передач, паровые котлы, трубы высокого давления и т. д.

Появлению внутренних напряжений предшествует интенсивная кристаллизация металла в более холодной зоне шва, металл остывает неравномерно по сечению шва, кристаллическая структура металла изменяется, при этом в металле образуется широкий спектр звуковых и ультразвуковых частот в виде затухающих всплесков.

При расположении акустического датчика устройства в околошовной зоне можно судить о ходе кристаллизации шва и, следовательно, о качестве и надежности металлоконструкций. Другими видами контроля, такими, например, как ультразвуковая дефектоскопия, рентгенография, обнаружить дефекты кристаллической структуры не удается.

Прибор изготовлен на Горьковской областной станции юных техников учеником 8-го класса С. Потехиным и руководителем А. С. Щербаковым.

Прибор для определения степени участия сличительной функции коры головного мозга (рис. 14) показали юные техники из Свердловского Дворца пионеров и школьников А. Мамонтов, Е. Ваулин, С. Микушин, Е. Стороженко и В. Реутов. Руководил работой Б. М. Грамолин.

Сличительная функция коры головного мозга имеет большое значение для человека, благодаря ей человек узнает ранее виденные предметы и явления. Фактически эта функция создает возможность пользоваться накопленным опытом.

Для определения степени участия сличительной функции коры головного мозга испытуемому предъявляется один из пяти комплектов буквенных сигналов. После заданной экспозиции (от 3 до 10 с) табло с буквенным комплексом автоматически выключается, а испытуемый должен воспроизвести в заданной последовательности предъявленный комплект букв-сигналов путем нажатия соответствующих кнопок на панели букв-сигналов. При

неправильном нажатии кнопки буквенного сигнала испытуемому подсказывают, какую он должен был воспроизвести по порядку букву. Показателем степени сличительной функции коры головного мозга является процент правильно воспроизводимых по порядку букв.

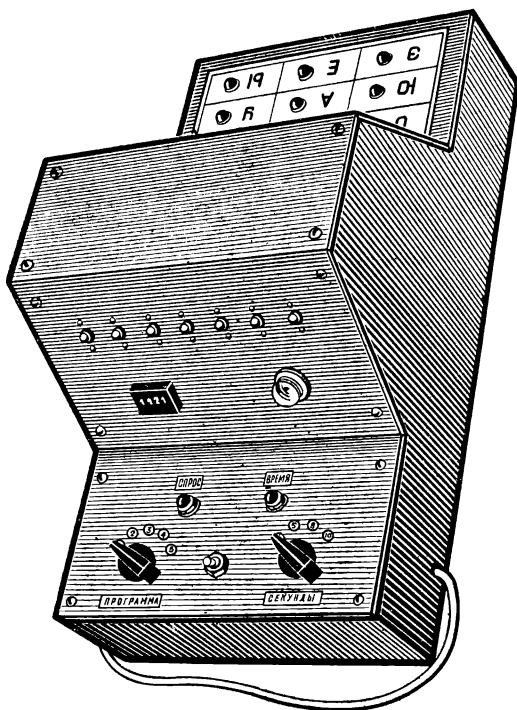


Рис. 14. Прибор для определения степени участия сличительной функции коры головного мозга

Прибор получил высокую оценку у специалистов. В отзыве на работу прибора заведующий кафедрой гигиены детей и подростков Свердловского медицинского института доктор медицинских наук А. П. Боярский писал: «Прибор прост и доступен каждому в эксплуатации.

Найдет широкое применение в психофизиологических исследованиях, связанных с умственной утомляемостью учащихся. Прибор надежен в работе».

Прибор «Импульс-2» (рис. 15) предназначен для нахождения нервных окончаний в теле человека при лечении иглоукалыванием. Кроме того, этот прибор может быть использован для наладки и проверки электрокардиографов, электроэнцефалографов, электрогастрографов, а также для проверки работы гальванических досок, миллиамперметров, микроамперметров и милликулонметров в физиокабинетах (рентгенкабинетах).

При работе прибором «Импульс-2» в режиме поиска нервных окончаний клавишным переключателем устанавливают режим «Поиск». С выхода «Пациент» больной берет один щуп (общий выход) в левую руку, а другой (с лампочкой) врач перемещает в месте предполагаемого расположения нервных окончаний. Точки находятся по интенсивности свечения лампочки на конце щупа «Пациент». В зависимости от влажности и проводимости кожного покрова врач устанавливает ручкой «Чувствительность» нужный режим.

При работе прибором «Импульс-2» в режиме лечения врач, не меняя положения щупа с лампочкой, найденного по максимальному свечению лампочки (второй щуп находится в левой руке пациента), включает клавишу «Лечение» и ручками «Длительность паузы», «Длительность импульса», «Мощный» устанавливает жесткий или мягкий режим лечения.

Школьники Н. Краснов и С. Тарасюк (Горьковская областная станция юных техников) под руководством Ю. П. Мохова изготовили портативную кварцевую лампу «Кварц» (рис. 16).

Этот прибор является источником ультрафиолетовых лучей и может быть использован в медицине (для целей физиотерапии), биологии и технике (фотохимические процессы, люминесцентный анализ).

Кварцевая лампа может применяться в практике лечащих врачей для облучения ультрафиолетовыми лучами (например, при лечении авитаминоза и некоторых кожных заболеваний, для косметических целей).

В корпусе прибора установлена ртутно-кварцевая лампа ПРК-2М. Лампа окружена рефлектором, который увеличивает эффективность излучения. Охлаждение при-

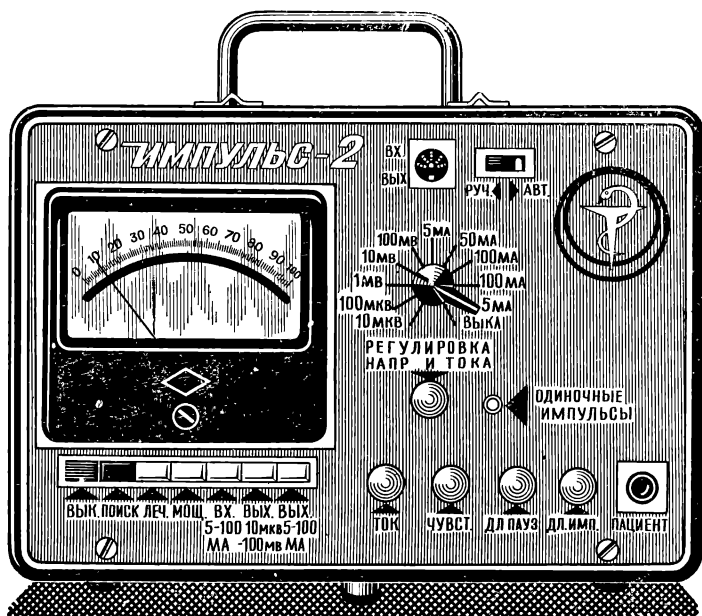


Рис. 15. Прибор «Импульс-2»

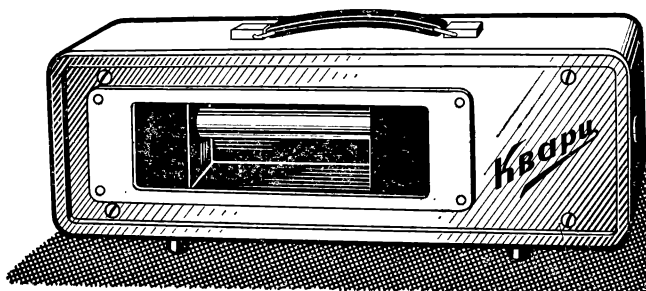


Рис. 16. Прибор «Кварц»

бора обеспечивается вентиляционными отверстиями, находящимися на корпусе.

Нормальное рабочее положение прибора — горизонтальное, допустимые отклонения от этого положения не должны превышать 15° . Эксплуатировать прибор в других положениях не рекомендуется, так как при этом возможен перегрев катодов и сокращение продолжительности горения лампы. Перед включением в сеть лампу и рефлектор очищают от пыли и случайного загрязнения при помощи ваты, смоченной в спирте.

После нагрева в течение 3—5 мин интенсивность света прибора становится максимальной (установившийся режим) и кварцевая лампа пригодна для пользования. Прибор можно включить повторно лишь после остывания также в течение 3—5 мин.

Облучение производится на чистую поверхность кожи на расстоянии 60—100 см от лампы. На глаза обязательно надевают темные очки. Дозы облучения увеличивают постепенно.

Новый метод обезболивания — анальгезия, разработанный группой ученых под руководством академика Л. С. Персианинова, находит все более широкое применение в медицинской практике, так как этот метод значительно выигрывает перед обычным химическим наркозом. Электроанальгезия практически не вызывает никаких осложнений после ее действия. Усыпить больного электронаркозом нетрудно. Как правило, на это уходит не более 15 мин.

Прибор электронаркоза разработан и изготовлен на Новосибирской областной станции юных техников учеником 8-го класса школы № 46 А. Костиным под руководством В. В. Вознюка. Для усыпления на голове и шее больного укрепляют по два электрода. По электродам пропускают слабый П-образный ток силой не более 1 мА. Частота тока для каждого больного подбирается индивидуально и колеблется в пределах 450—100 Гц.

Прибор для ионизации воздуха изготовлен на Горьковской областной станции юных техников.

Воздух, которым мы дышим, содержит отрицательно или положительно заряженные ионы.

Избыток положительных ионов вызывает раздражение слизистых оболочек дыхательных путей, головокружение, снижение способности к концентрированию вни-

мания, приводит к возникновению головной боли и, таким образом, способствует быстрому утомлению и снижению производительности труда.

И наоборот, обилие отрицательных ионов благоприятно действует на организм человека: нормализуется кровяное давление, улучшается состав крови, обмен веществ, нервно-психическое состояние человеческого организма. Все это в значительной мере способствует повышению работоспособности людей и росту производительности труда. Кроме того, ионизация помещений, где находится большое количество людей, стерилизует воздух и препятствует распространению инфекционных заболеваний.

Измерения, проведенные в Советском Союзе, показали, что над лесами содержится 2000—2500 отрицательных ионов в 1 см³ воздуха, а после грозы — до 10 000.

В воздухе крупных промышленных городов содержание отрицательных ионов уменьшается примерно в 200 раз, в закрытых помещениях число отрицательных ионов падает до 20—25, а в экранированных помещениях оно близко к нулю. Установки для кондиционирования воздуха положения, по существу, не улучшают, так как в них самих могут продуцироваться положительно заряженные ионы.

Для искусственной ионизации прежде всего нужен надежный источник электронов. В приборе горьковских юных конструкторов им служит, согласно методу А. Л. Чижевского, металлическая сетка, в узлах которой напаяны иглы. На нее подается напряжение (не менее 30 кВ), и с игл с большой скоростью начинают стекать электроны, которые бомбардируют молекулы кислорода воздуха, внедряются в них, придавая им новое качество.

Массовое применение генераторов отрицательных ионов явится значительным вкладом в улучшение санитарно-гигиенических условий труда на предприятиях.

Электронная «няня», изготовленная С. Тарасюком и В. Ткачевым под руководством Ю. П. Мохова, позволяет следить за состоянием пеленок на 10 детских кроватках. Звуковой и световой индикаторы аккуратно сигнализируют, когда ребенку необходимо сменить пеленки. «Няня» состоит из генератора низкой частоты и электронных выпрямителей. Прибор устанавливается на столе дежурной медсестры или няни, а датчики влажности

находятся в детских кроватках. Как только пеленка ребенка намочит, на передней панели прибора загорается сигнальная лампочка с номером кровати и раздается звуковой сигнал. Генератор низкой частоты, вырабатывающий колебания частотой 1000 Гц, собран на транзисторах.

Датчик представляет собой две узкие полоски фольги, обернутые бинтом или вшитые в матерчатые мешочки.

Пока датчики, находящиеся под пеленками, остаются сухими (сопротивление датчиков очень большое), все транзисторы выключателей закрыты и сигнальные лампочки не светятся. Но вот один из датчиков намоч, сопротивление уменьшилось, и через этот датчик начинает поступать переменное напряжение. При отрицательных полупериодах этого напряжения сигнальная лампочка, включенная в его коллекторную цепь, загорается.

Транзистор в это время работает как однополупериодный выпрямитель переменного тока и усилитель. Выпрямленное и усиленное напряжение через диод подается еще на накопительный конденсатор, а с него на генератор низкой частоты и возбуждает его. В результате на дежурном пульте загорается сигнальная лампочка и раздается звуковой сигнал.

Редуктор из трех шарикоподшипников изготовлен в школьной мастерской, обеспечивает передаточное число $i=16$ и передаваемую мощность порядка 0,2 кВт. Такой редуктор прост по устройству и доступен для изготовления в школьных мастерских, где имеются токарные станки. В качестве корпуса редуктора использована цельнотянутая труба диаметром 68 мм, которая растачивается по наружному размеру подшипника.

Принцип работы редуктора состоит в следующем: при вращении внутренней обоймы подшипника сепаратор вращается примерно в 2,2—3 раза медленней, чем внутренняя обойма. Если сепаратор жестко связать с валом, то мы получим редуктор из одного подшипника с передаточным числом $i=2,2—3$. Соединив сепаратор первого подшипника с внутренней обоймой второго, на сепараторе второго подшипника получим число оборотов, сниженное по сравнению с числом оборотов внутренней обоймы первого подшипника в $(n)^2$ раз.

Необходимое передаточное число редуктора, таким

образом, подбирается количеством подшипников в редукторе.

Вышеописанный редуктор проработал в течение 90 ч, приводя во вращение школьную елку. Передаваемая мощность равнялась 0,18 кВт. Подшипник № 36206 выбран потому, что текстолитовый сепаратор его легче связать с переходной втулкой, чем стальной, однако подшипники № 204, 205, 206 и выше также можно использовать для изготовления редуктора. Применение подшипников меньшего размера усложняет сборку. Наиболее удобным для изготовления редуктора являются подшипники № 36204 Б, 36205 Б и т. д. с бронзовыми сепараторами. Чем крупнее будут подшипники, тем больше будет передаваемая редуктором мощность.

Редуктор изготовили и разработали члены механического кружка ученики 9-го класса школы № 6 Р. Валеев, С. Котенев и В. Баханович под руководством М. П. Кириенко (г. Челябинск).

Юные техники — сельскому хозяйству

Центральный Комитет Коммунистической партии Советского Союза уделяет большое внимание автоматизации и механизации сельского хозяйства и промышленности.

Многие хозяйства сейчас имеют свои вычислительные центры, диспетчерские пункты, которые позволяют наилучшим образом отработать технологический процесс, бесперебойную диспетчерскую связь с любым участком предприятия. Большую роль в диспетчерской связи в данное время играют такие средства связи, как автоматическая телефонная связь (АТС), диспетчерские коммутаторы, переговорные устройства, телевидение.

Все эти виды связи пока имеются только на крупных промышленных предприятиях и в сельскохозяйственных комплексах. Для предприятий малой мощности, где нецелесообразно ставить АТС и коммутаторы большой емкости, юные рационализаторы Башкирской РСЮТ внесли предложение сделать коммутатор на 10 номеров.

За основу своей конструкции кружковцы взяли описание коммутатора, помещенного в журнале «Моделист-конструктор» № 6 за 1974 г. Внеся ряд конструктивных

изменений, кружковцы создали коммутаторы «Сигнал-4» и «Сигнал-5», которые более удобны в эксплуатации и имеют лучший внешний вид, чем коммутатор, описанный в журнале «Моделист-конструктор».

Схема данного коммутатора предельно проста и, естественно, намного дешевле и легче, чем выпускаемый нашей промышленностью коммутатор КОС-22, который во многих случаях используется не на полную мощность из-за того, что предприятие малой мощности не нуждается в таком количестве абонентов.

Работы на таком коммутаторе немного. Раздается звонок, и загорается лампочка номера абонента. Диспетчер включает ключ, под которым горит лампочка, и слышит абонента.

Вызов коммутатора абонентом осуществляется снятием телефонной трубки с аппарата. При этом на коммутаторе загораются лампочка «Вызов» и лампочка данного абонента и раздается звонок. Звонок может быть выключен, и в этом случае диспетчер узнает о том, что его вызывают, по загоревшимся лампочкам.

Для вызова абонента в линию подается переменный ток напряжением 110 В. Питаются коммутаторы «Сигнал-4» и «Сигнал-5» от сети переменного тока и потребляют мощность 15 Вт.

Коммутатор работает следующим образом: при снятии абонентом трубки замыкается цепь через контакты 2—3 и 5—4, срабатывает реле и своими контактами включает звонок и соответствующую лампочку абонента. Напряжение посылки проходит от трансформатора через контакты 5—6 и 2—3 на звонок телефонного аппарата абонента. При посылке вызова на коммутаторе загорается лампочка «Посылка вызова».

В коммутаторе использованы детали, распространенные в телефонии, т. е. ключи с односторонним арретиром. На коммутаторе «Сигнал-5» использованы два 5-клавишных переключателя (можно использовать один 10-клавишный переключатель с двумя группами переключающих групп контактов). Малогабаритные реле типа РЭС-22, РЭС-6, сигнальные коммутаторные лампы на 12 В (можно использовать и обычные лампочки на 6,3 и 13,5 В).

Трансформатор можно взять от приемника «Рекорд» и ему подобного с перемоткой вторичных обмоток на 28

и 110 В. Если необходимо увеличить емкость, коммутаторы могут быть спарены и даже строены. Коммутатор «Сигнал-5» сделан в корпусе календаря-информатора, «Сигнал-4» — в самодельном корпусе из фанеры, отделанном текстурным пластиком.

В 1977 г. в Уфе состоялся Всероссийский слет юных друзей природы. На этом слете впервые работала секция «Юные техники — лесному хозяйству». В программе работы секции были выступления школьников об опыте своей работы, защита проектов лучших конструкций, выставка моделей и действующих образцов самодельной техники, используемой в лесном хозяйстве.

Как рассказал в своем выступлении один из участников слета В. Носаев, ученик школы № 81 г. Челябинска, в Доме юных техников Челябинского тракторного завода имени В. И. Ленина, который существует уже 20 лет, работают различные кружки: автотракторные, машиностроительные, конструкторские, радио, телемеханики, электроники, физики, химии, авиамодельные, фото и кино, а для самых маленьких — кружки начального технического моделирования.

Всего в кружках занимается более 800 ребят. Многие из них — призеры соревнований по военно-техническим видам спорта.

В машиностроительной лаборатории ребята делают самые различные машины: микромотоциклы, карты, даже легковой автомобиль и подъемный кран. В этом году в лаборатории закончены две большие работы — снегоход «Полярник-3» и трактор.

Снегоход «Полярник-3» — это третья, наиболее совершенная модель подобного типа. Объезжая на снегоходе леса и озера зимой, можно замерять толщину льда, снежного покрова и вести наблюдения за лесными обитателями. Длина снегохода — 2600, ширина — 1060, высота — 1200 мм (по лобовому стеклу), рама выполнена из труб диаметром 32 мм, лыжи дюралюминиевые, анодированные. Рессоры от «Москвича-401», переделаны места крепления. Движитель — гусеница. Основа — транспортерная лента шириной 150, толщиной 6 мм. Грунтозацепы выполнены из дюралевого П-образного профиля 30×15 мм, закреплены на ленте шестью болтами М6 со стальными подкладками длиной 140 мм.

Ведущая и ведомые звездочки изготовлены из дюр-

алюминия. Число зубьев равно 15, шаг — 60 мм. Звездочки закреплены на валах при помощи стальных фланцев и шпилек.

Гусеница снабжена 12 опорными катками, которые закреплены на опорной каретке. Каретка подпружинена, что обеспечивает постоянный натяг гусеницы независимо от рельефа местности. Гусеница имеет натяжное устройство.

В двигателе от грузового мотороллера «Тула-200М» переделана система зажигания. Установлено магнето от тракторного пускателя на вал диностартера. Магнето обеспечивает легкий запуск двигателя и его работу на всех режимах.

Запуск двигателя осуществляется диностартером от аккумуляторной батареи 6СТ40. После запуска двигателя диностартер автоматически переключается на генератор, обеспечивая зарядку аккумулятора, а также работу бензонасоса БНК, осветительных приборов и фар.

Дифференциал от инвалидной мотоколяски СЗА выполняет роль промежуточного вала силовой передачи и обеспечивает реверсирование заднего и переднего хода.

Рулевое управление выполнено по такой же схеме, как у карта. Максимальная скорость снегохода достигает 30 км/ч с экипажем из 3 человек.

Машина испытана в различных метеоусловиях. Усадка на рыхлом снегу 100—120 мм.

В этом же кружке другая группа ребят разработала и изготовила **трактор Т-1**, который предназначен для выполнения различных сельскохозяйственных работ в соответствии с используемым навесным оборудованием: бороной, сеялкой и т. д.

Пока к трактору сделан только прицеп грузоподъемностью 300 кг. Для трактора взят двигатель от мотоколяски СЗА, оттуда же и передние колеса.

От рессорной подвески передних колес отказались, а сделали качающуюся ось, как у современных тракторов.

Задний мост взят целиком с автомобиля.

Рама сварная из швеллера № 8. На раме установлен двигатель, который с задним мостом связан карданной передачей. Сиденье взято с трактора Т-130.

Трактор имеет следующие размеры: длина — 2100, ширина — 1150, высота — 1300, база — 1220, колея —

950 мм. Скорость передвижения трактора изменяется от 3 до 20 км/ч.

Обе работы выполнены под руководством заведующего машиностроительной лабораторией А. В. Косыгина.

С. Чепелев, ученик миасской средней школы Красноармейского района Челябинской области, рассказал о том, что в их школе есть два трактора собственной конструкции и две малогабаритные сенокосилки. Кроме малогабаритных сельхозмашин ребята изготовили приборы для измерения количества витаминов в кормах, для измерения влажности почвы и некоторые другие.

Районная станция юных техников была открыта в октябре 1969 года и является первой в области станцией в сельской местности. В то время станция размещалась в здании площадью 90 м². Работали три кружка, в которых занимались 45 ребят — учащихся миасской средней школы.

Сейчас на станции занимается более 350 учащихся. С ребятами проводят занятия опытные руководители и учителя, кружки и лаборатории оснащены всем необходимым инструментом и оборудованием. Кружки конструкторского направления объединены в секцию ВОИР, члены автоконструкторского кружка и кружка картингистов являются членами общества юных автомотолюбителей, принимают активное участие в работе районного общества автолюбителей.

В деятельности каждого кружка большое внимание уделяется общественно-полезной направленности. Прежде чем начать что-то конструировать, ребята подумают, в каком полезном деле можно применить тот или иной аппарат. И их старания не пропадают даром. Например, мотокультиватор, изготовленный членами автоконструкторского кружка филиала станции в Дубровской 8-летней школе, прежде чем попасть на ВДНХ СССР, работал на пришкольном участке. Прибор для определения цикличности доильного аппарата вот уже 5 лет безотказно работает в животноводческом комплексе Красноармейского совхоза-техникума. По заказу миасской средней школы ребята из кружка автоматики разработали схему и изготовили электрифицированное, управляемое с выносного пульта панно «Периодическая система химических элементов Менделеева».

На V Всероссийский слет юных техников они представили копию автоматического терморегулятора, который в настоящий момент работает в тепличном хозяйстве Красноармейского совхоза-техникума. Терморегулятор предназначен для автоматического поддержания температуры в заданных пределах (от 0 до +100° С). Мощность нагрузки зависит от типа используемого пускателя. Прибор питается от сети переменного однофазного тока напряжением 220 В и может быть включен в сеть переменного трехфазного тока напряжением 380 В. В приборе использован датчик температуры типа ТС-100, который переделан для работы в импульсных режимах. Для этого в его контактную группу введены дополнительные контакты, за счет которых на реле типа РПН подаются импульсы включения и выключения. Допустимая погрешность данного терморегулятора 2,5%, что составляет $\pm 2,5^\circ$ С. Прибор является универсальным, т. е. с использованием других соответствующих датчиков его можно использовать, например, как регулятор уровня жидкости, регулятор влажности семян и т. д.

Делегат слета Виктор Люлю, ученик школы № 26 г. Петрозаводска, рассказал о том, что в настоящее время в Карельской АССР проводится большая работа по лесовосстановлению. Многие школьники Карелии помогают старшим в этой работе. При филиале Академии наук СССР работает Малая лесная академия.

Юные техники республики не остались в стороне от этого большого дела. На 4-й республиканской выставке научно-технического творчества молодежи, которая проходила в апреле 1978 г. в г. Петрозаводске, в разделе «Юные техники — лесному хозяйству» была представлена работа выступающего — радиоуправляемый дирижабль, применяемый при лесозаготовках и посадках леса.

До этого члены авиамодельного кружка республиканской станции юных техников строили летающие модели самолетов, с которыми выступали на республиканских и всероссийских соревнованиях. Ребята задумались над тем, как может помочь авиация сохранить прекрасные леса Карелии. Они знали, что в небе постоянно дежурят летчики пожарной авиации, которые много делают для спасения лесов, однако считали, что применение авиации для сохранения лесов не должно этим ограни-

чиваться. Авиация может активно применяться при лесопосадках.

Из всех летательных аппаратов, решили они, наиболее удобен для этих целей дирижабль. Он не нуждается в аэродромах, способен перевозить большие грузы. Вертолет, обладая этими же достоинствами, является более дорогим транспортным средством.

Проект В. Люлю заключается в комплексном использовании дирижабля для лесозаготовительных и лесовосстановительных работ. При лесозаготовках дирижабль применяется как сугубо транспортное средство. Он способен перевозить технику, транспортировать древесину из труднодоступных районов, помогать при ликвидации заторов при сплаве леса по рекам.

Искусственное лесовосстановление требует больших материальных и трудовых затрат. Применение широкой механизации посадки леса в Карельской АССР в большинстве районов невозможно, так как имеющиеся лесопосадочные машины неприменимы из-за часто встречающихся валунов и захламленности лесосек. Применение посадок ограничивает недостаточно развитая сеть лесных дорог.

Полную механизацию лесовосстановительных работ можно осуществить, применяя для этих целей дирижабль с агрегатом для посадки саженцев. Принцип работы посадочного агрегата заключается в следующем: саженцы (ели) помещаются в пластмассовые капсулы, до половины заполненные удобренной почвой, а капсулы с саженцами — в специальный агрегат, из которого они могут при открытии створок свободно выпадать. Дирижабль, летя с заданной скоростью над районом, где должна осуществляться посадка, периодически открывает створки посадочных агрегатов, из которых вылетают капсулы с саженцами. Крона саженца, выполняя роль стабилизатора, помогает саженцу упасть на землю корнями вниз. При ударе о землю пластмассовая капсула разбивается, и саженец оказывается в удобренной почве.

Преимущества данного способа заключаются в следующем:

дирижаблю доступны самые отдаленные районы, где вслед за лесозаготовительными работами можно вести лесопосадку;

освобождается большое количество техники, которое занято в настоящее время производством этих работ;

отпадает необходимость в строительстве большого количества временных дорог, которые используются только в период лесозаготовок и лесопосадок;

применение дирижабля позволяет восстанавливать лесные массивы исключительно методом посадок, а согласно научным данным, посадки значительно результативнее посевов, так как сокращается расход семян, уменьшается затрата труда на обработку почвы и уход за культурами, расширяется возможность применения химических веществ для борьбы с нежелательными растениями. Культуры, созданные посадками, обычно растут быстрее, чем созданные посевами.

Ученик 8-го класса В. Зибарев из села Петухово Курганской области вместе со своими товарищами изготовил **модель трактора «Зауралец»**.

Трактор повышенной проходимости предназначен для вывозки древесины из леса, устройства и обслуживания лесных дорог. Усилие на крюке $15 \cdot 10^4$ Н (15 тс).

Отличительной чертой конструкции этого трактора является электромеханическая бесступенчатая трансмиссия. У трактора имеется вал отбора мощности, применяется торсионная подвеска.

Трактор может работать в двух вариантах: с ручным управлением и по радио. Созданы все условия для нормальной работы тракториста: в кабине поддерживается микроклимат, хорошая вентиляция с очистительным фильтром, поддерживается нормальная температура воздуха, мягкая торсионная подвеска, герметичность кабины и хороший обзор.

При исполнении по второму варианту оператор-тракторист сидит в помещении и управляет трактором по радио с помощью передатчика.

Ребята из Алтайской краевой станции юных техников разработали и изготовили **индикатор роения пчел**. Работа прибора основана на том, что во время роения тон жужжания делается монотонным в диапазоне 200—280 Гц, а сила звука уменьшается на 10 дБ.

Электрическая схема представляет собой усилитель низкой частоты с Т-мостом в цепи обратной связи, благодаря чему на частотной характеристике появляется пик в области 180—140 Гц, регулируемый резистором.

Микрофон устанавливают в улье и во время роения пчел с помощью переменных сопротивлений добиваются, чтобы контрольная лампа светилась, а после роения гасла.

Лесная промышленность, как и все отрасли народного хозяйства, связанные с бездорожьем, остро нуждается в вездеходной технике. Ребята из кружка экспериментального автомоделизма Новосибирского клуба юных техников завода имени В. П. Чкалова сконструировали модель вездехода «Ермак», который должен помочь работникам леспромохозов и заготовительных участков в их нелегкой работе. Там, где не смогут пройти обычные автомобили и гусеничные тракторы, пройдет «Ермак», имеющий вместо обычных колес трехколесные блоки, которые помогают вездеходу преодолевать не только болотистые места, мелкоколесье и вырубки, но и бездорожье. В этом случае малые колеса стопорятся, и начинают вращаться блоки в целом.

Вездеход «Ермак» изготовлен заодно с моделью буровой вышки, предназначенной для бурения скважин в геологических целях или колодцев. Но это только один из многочисленных вариантов использования вездехода. Если вместо буровой вышки установить грузовую платформу, можно получить лесовоз. Модель вездехода изготовили ученики 153-й школы г. Новосибирска В. Феклин (9-й класс), А. Артемьев (9-й класс) и В. Теньковский (6-й класс) под руководством В. Е. Кузнецова.

Прибор для измерения влажности древесины в процентах изготовлен на станции юных техников г. Новокузнецка учеником 8-го класса А. Перфильевым под руководством Б. В. Лурье.

Прибор предназначен для использования там, где не может быть применено громоздкое специальное оборудование.

Прибор ставят нижней крышкой, на которой установлен датчик влажности, на исследуемый объект и включают тумблер питания. Стрелка прибора на шкале указывает процент влажности данного объекта.

Прибор изготовлен по схемам журнала «Радио» за 1973 год.

В этом же кружке О. Смирнов изготовил **электронное пожарно-сигнализационное устройство**.

Прибор состоит из двух основных блоков: блока фо-

тодатчика и блока сигнализации. Прибор может применяться во многих отраслях народного хозяйства как охранно-пожарное устройство. Фотодатчик устанавливается на возвышенном месте участка, предназначенного для охраны от возможного пожара. При появлении открытого огня в радиусе от 10 до 500 м фотодатчик подает импульс на блок сигнализации, который в свою очередь создает звуко-световое оповещение в виде сирены и мигающего красного прожектора. Мощность сигнализатора рассчитана на оповещение о пожаре на значительном расстоянии. Предлагается устанавливать такой прибор на пришкольных опытных участках, в лесничествах и т. д.

Учащиеся Гвардейской восьмилетней школы Багратионовского района Калининградской области В. Борода, С. Васильев, В. Коваленко и А. Жидонис под руководством учителя В. Н. Васильева изготовили действующую модель трактора ДТ-75 с навесным плугом ПН-4-35.

Модель представляет собой уменьшенную в 5 раз копию трактора и плуга. В качестве двигателя использован электромотор УТ-27 (напряжение 27 В, сила тока 0,8 А). Питание двигатель получает от двух батарей БАС-70, в которых все четыре галетных столбика соединены параллельно. Модель имеет дистанционное управление и выполняет три команды. Глубина вспашки регулируется при помощи винта через опорное колесо.

Трактор в агрегате с плугом применяется для вспашки почвы перед лесопосадками, в лесопитомниках и для противопожарной вспашки лесных угодий.

Микролитражный трактор «Юмировец-2» изготовлен членами клуба «Юмир» преградненской средней школы № 7 Ставропольского края (рис. 17).

Авторы конструкции трактора ученики 8-го класса Е. Поречнев, Н. Громаков, А. Мацегоров, А. Дементьев. Руководитель — В. Т. Белоконь.

Трактор предназначен для работы на учебно-опытном участке школы. Небольшие размеры трактора позволяют использовать его на малых участках и для обработки сада. Двигатель трактора — четырехтактный, карбюраторный, двухцилиндровый с воздушным охлаждением. Мощность двигателя — 8 л. с. при 3000 об/мин. Пуск двигателя — стартерный и ручной.

Рулевое управление трактора комбинированное — от

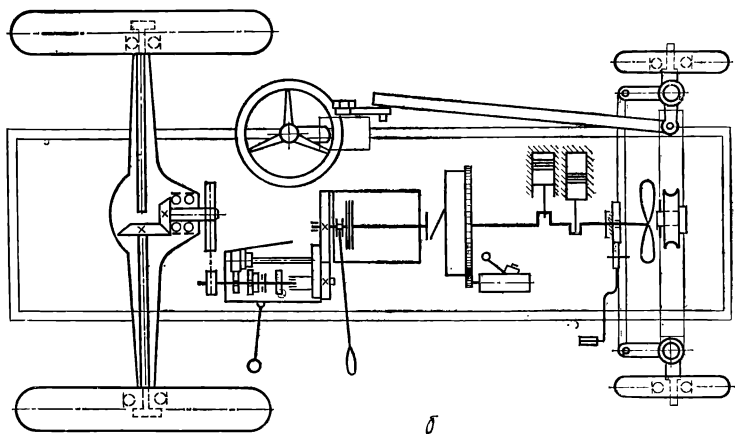
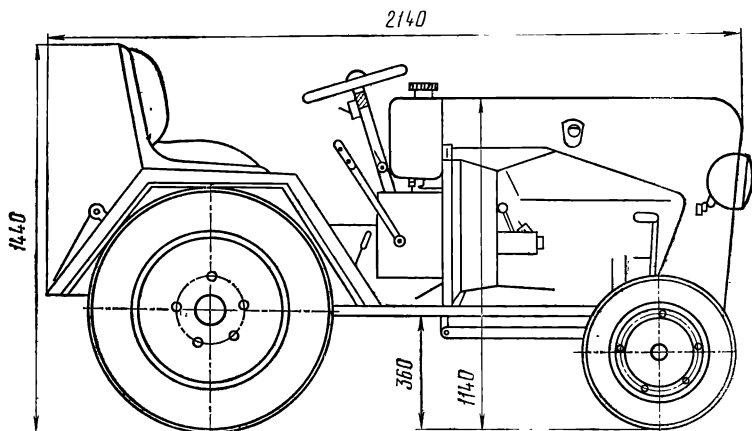


Рис. 17. Трактор «Юмировец-2»:
 а — общий вид; б — кинематическая схема

трактора ДТ-20 с перестановкой валиков и использованием сошки автомобиля. Тяги — автомобильные (урезанные). Коробка передач от автомобиля ГАЗ-69 имеет три скорости вперед и одну назад. Задний мост — от автомобиля «Москвич». Цепная передача от коробки передач на задний мост снабжена регулятором натяжения. Задние колеса трактора оборудованы гидравлической тормозной системой. Ширину колеи передних колес можно регулировать.

Трактор оснащен навесной системой с электрическим приводом, который питается от аккумуляторной батареи. Подъем и опускание системы осуществляется переключением тумблеров, установленных на рулевой колонке трактора.

В этом же кружке под руководством С. К. Шишкина на базе плуга ПН-4-35, широко распространенного в сельском хозяйстве, разработан и изготовлен **плуг-удобнитель**.

Он навешивается на трактор ДТ-75. Рабочие органы — шнек и корпус — во время движения плуга воздействуют на почву и производят необходимую работу. Шнек вращается пассивно, за счет тяги трактора, и при вращении размельчает крупные комки почвы. Особенно эффективно эта операция выполняется при вспашке осушенных болот, целинных земель, долголетних культурных пастбищ, залежей.

При необходимости шнеки могут сниматься и вместо них устанавливаются обыкновенные предплужники.

Для внесения гранулированных удобрений предусмотрена возможность установки на плуг специального бункера объемом 1 м³. Удобрение самотеком через специальные щели поступает из бункера на шнеки и за счет вращения шнеков хорошо перемешивается с почвой.

Основным преимуществом плуга, находящегося в эксплуатации, является совмещение операций:

при использовании шнеков — вспашки с культивацией, боронованием и лущением;

при установке бункера — вспашки с одновременным внесением минеральных удобрений.

Конструкция модели комбинированного навесного плуга ПН-4-35, по отзывам специалистов, представляет большой интерес и может служить прообразом подобного орудия для производственного использования. К плугу

сделано приспособление для внесения минеральных удобрений под основную обработку почвы, что позволяет совместить две операции (внесение удобрений и вспашку) и при использовании высоких доз удобрений может обеспечить большой экономический эффект (сокращение затрат труда на 30—40%).

Замена предплужника винтовым шнеком позволит улучшить качество крошения пласта задерненных и тяжелых почв.

Учащиеся раевской средней школы № 14 Краснодарского края изготовили машину для прививки виноградных саженцев на филоксероустойчивых подвоях прямым двойным шипом.

Материалом для станины послужили древесина и фанера. Частота вращения однофазного двигателя мощностью 0,27 кВт — 1440 об/мин, а вала, на котором стоят фрезы, — 4400 об/мин (за счет установки шкива на валу двигателя).

Фрезы диаметром 80 мм зажаты фланцами и заточены для реза сырой лозы вдоль волокон.

К фрезам подведен и закреплен направитель с противорезущей и поддерживающей пластинками.

Рабочий берет из ящиков, которые ему подвозят, двойную лозу длиной 50 см и обновляет срез, потом направляет заготовку для заточки шипа.

Аналогичная операция производится с привойной лозой, после чего заготовки соединяют.

Опытный рабочий за смену прививочной машиной обрабатывает 2500—2700 готовых саженцев, а при ручной прививке — 600—700.

Для хорошего выхода саженцев необходимы крепкое соединение узла прививки и плотное соединение по всему периметру камедиального слоя для исключения ожогов ткани.

Прививочная машина использовалась в совхозе «Раевский».

В изготовлении машины приняли участие члены школьной организации ВОИР В. Миляр и В. Филимоненко под руководством С. П. Коротких.

Юные техники из Дагестана разработали и изготовили прибор для определения жирности молока. Он смонтирован в прямоугольном корпусе из фольгированного гетинакса размером 200×130×75 и состоит из двух

узлов: генератора на одном транзисторе с частотой 1 МГц и измерительного моста на двух транзисторах.

В одно плечо измерительного моста включены емкостный датчик и две пластины, служащие обкладками конденсатора.

Электропроводимость молока зависит от его жирности. При заполнении емкости молоком баланс моста нарушается, и стрелка прибора отклоняется на соответствующее деление.

Прибор для определения всхожести семян предназначен для определения в лабораторных условиях всхожести различных культур без высева в почву.

Ученые установили, что если поместить живое зерно в сильное электрическое поле, то молекулы этого зерна легко поляризуются и зерно притягивается к заряженной пластине. Этот эффект притяжения зерна и использован в приборе, который состоит из блоков: задающего генератора на лампе 6Н1П, выходного каскада на лампе 6ПЗ1С, выпрямителя с умножением напряжения, блока электронных весов и стабилизатора напряжения.

В качестве выходного трансформатора генератора, работающего на частоте 1500 Гц, применен трансформатор ТВС-110 от телевизора.

Помещенное в ванночку зерно устанавливается на электронные весы. При включении высокого напряжения вес зерна уменьшается, в результате пружина электронных весов несколько распрямится. Индукционные катушки удаляются друг от друга. Стрелка прибора в схеме весов изменит свое положение пропорционально количеству живых зерен.

В электронных весах применен генератор низкой частоты. Шкала прибора проградуирована в % всхожести. Градуировку следует производить с помещением в ванночку зерна со 100%-ной всхожестью, каждый раз используя для замены по 10 зерен заведомо неживых (можно эти зерна прокалить на плите). После каждой замены зерна на шкале прибора делается заметка о всхожести.

Детали прибора: силовой трансформатор любой марки мощностью не менее 10 Вт, строчный трансформатор ТВС-110 (применен почти без переделки, необходимо только на сердечник добавить еще один виток высоковольтного провода для накала кенотрона), выходной трансформатор от карманного приемника (в каче-

стве трансформатора генератора). Первая катушка содержит 150 витков провода ПЭЛ-0,1, намотанного на стальную пружину весов, которая взята от будильника, в качестве второй катушки применена универсальная головка транзисторного магнитофона.

В наладке прибор несложен и доступен радиолюбителю, знакомому с основами радиоэлектроники.

Прибор разработан и изготовлен на Новосибирской областной станции юных техников Ю. Маловым (10-й класс школы № 42) под руководством В. В. Вознюка.

Прибор агронома позволяет измерять температуру воздуха от -5 до $+40^{\circ}\text{C}$, температуру почвы от $+5^{\circ}$ до $+25^{\circ}\text{C}$ на глубине до 50 см, влажность воздуха от 20 до 100%.

Датчиками для измерения температуры почвы и воздуха служит термосопротивление типа МТ-4.

Схема измерения температуры представляет собой мост постоянного тока (рис. 18). В одно из плеч моста включено термосопротивление МТ-4 33 кОм. При балансировке моста подбирают резисторы R28 и R34 так, чтобы стрелка прибора ИП установилась на нулевой отметке шкалы. В дальнейшем перед измерениями ту же операцию производят переменными резисторами R31 и R37, переключая В4 и В5 в верхнее (по схеме) положение.

Термодатчик для измерения температуры воздуха устанавливается внутри корпуса прибора, а датчик измерения температуры почвы представляет собой стальной штырь диаметром 6 мм и длиной 60 см, в наконечнике которого помещен терморезистор. С другой стороны штыря установлена ручка из оргстекла. На штыре нанесены деления для определения глубины вспашки.

Датчик для определения влажности воздуха представляет собой две пластины 60×20 мм (белая жель). В промежутки между пластинами шириной 3—4 мм помещена вата, пропитанная 30%-ным раствором соли в воде. Датчик подключается к точкам Т и У.

Резистор R4 служит для установки стрелки прибора на нулевой отметке.

При градуировке шкалы прибора термодатчик вместе с ртутным термометром помещают в воду. Температуру воды плавно повышают от 20 до 40°C и на шкале прибора делают нужные отметки. Для получения темпера-

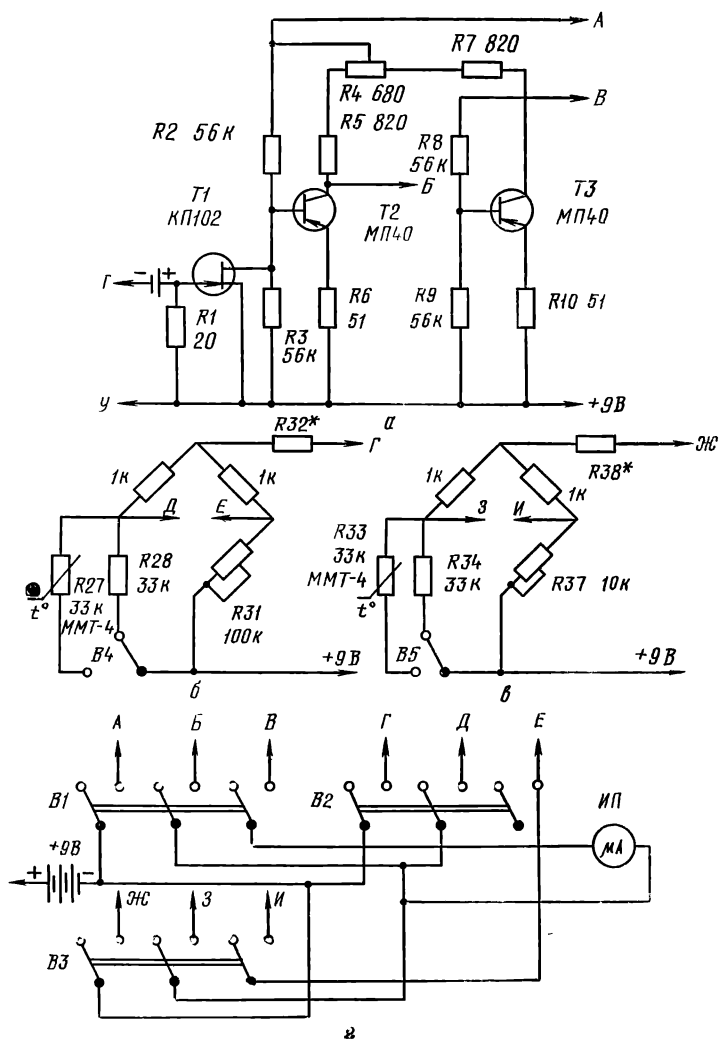


Рис. 18. Электрическая схема прибора «Спутник агронома»:

а — измеритель влажности; б — измеритель температуры почвы; в — измеритель температуры воздуха; г — переключатель

туры ниже 20°C и минусовых используется холодильник.

Датчик влажности помещается в пары кипящей воды, точка на шкале соответствует влажности в 100%, далее, уменьшая влажность от 100 до 20% в течение 1 ч, записывают показания прибора и контрольного психрометра, помещенного вместе с датчиком.

В качестве стрелочного прибора использован микроамперметр 50 мкА. Триод Т1 — типа КП102, Т2, Т3 — любые низкочастотные.

Прибор изготовили в Алтайском краевом Дворце пионеров и школьников имени М. И. Калинина С. Реутов, В. Филатов и Ю. Сорокин под руководством В. Е. Бровка.

Ребята, живущие в сельской местности, да и многие городские школьники знают, что до отправки на элеватор собранное зерно хранят на токах в буртах. Однако долго содержать так урожай нельзя: из-за повышенной влажности может повыситься температура внутри бурта, и зерно испортится. Чтобы этого не случилось, его перелопачивают (внутренние и внешние слои меняют места). А момент, когда зерно начнет перегреваться, определяют по его температуре и влажности.

В лаборатории физического эксперимента КЮТа Новосибирского академгородка школьник В. Петрик разработал прибор для измерения температуры и влажности зерна в буртах.

Прибор позволяет измерять температуру до 50°C с погрешностью 5% и влажность до 50% с точностью 10—15%.

Измеритель влажности состоит из генератора высокочастотных колебаний (около 700 кГц), собранного по схеме мультивибратора на транзисторах, и измерительного усилителя, собранного по балансной схеме. Емкостный датчик влажности образован двумя алюминиевыми соосными цилиндрами, расположенными на конце измерительной штанги. Для уменьшения помех и увеличения чувствительности прибора генератор и усилитель собраны на одной печатной плате и помещены в штанге, в непосредственной близости от датчика.

Металлические цилиндры покрыты водостойким лаком или нитроокраской для изоляции их от влаги и прямого контакта с зерном.

Измеритель температуры — мостик Уинстона, в одно из плеч которого включен терморезистор. Питание тер-

мометра также стабилизировано с помощью резистора и диода.

Настройка прибора несложна. В измерителе влажности емкость конденсатора должна быть равна емкости датчика на воздухе. Стрелку прибора перед каждым измерением устанавливают на нулевую отметку.

Предел измерения прибора регулируют, устанавливая его положение по контрольному измерению зерна с известной влажностью.

В конструкторском кружке Нововолынской городской станции юных техников школьники Б. Янковий, П. Денисюк, Б. Горюнов и П. Ковальчук под руководством А. Ю. Гаска изготовили действующую модель кормоподготовительного цеха, предназначенную для ознакомления учащихся с процессом подготовки на животноводческих фермах кормов для скота из свеклы, тыквы, турнепса, картофеля и других продуктов сельского хозяйства.

Вся работа цеха механизирована, его обслуживает один человек с пульта.

Сочные корма подаются на переработку прямо с поля на автомашине. Машина заезжает на опрокидыватель, на диспетчерском пульте нажимается кнопка, и корма сыпаются в мойку.

Мойка представляет собой душ и трясущий ковш, который перемещает корма к конвейеру, а тот подает вымытые корма в шнеки.

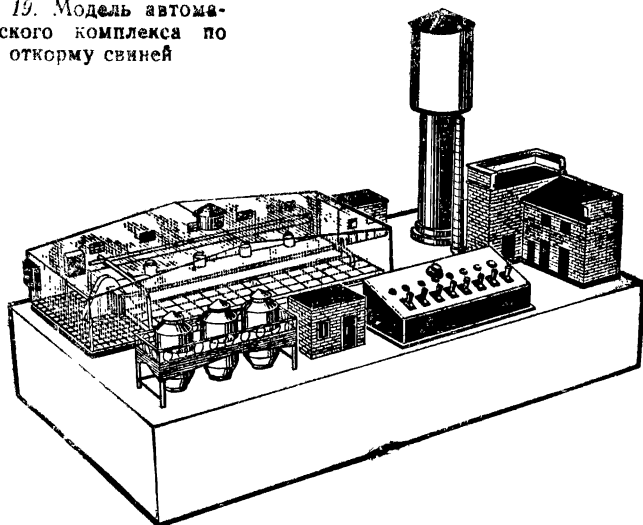
В первом шнеке за счет его конусности и уменьшения шага навивки спиральных ножей происходит измельчение кормов, которые подаются в шнек-смеситель.

В шнеке-смесителе происходит дальнейшее измельчение и смешивание кормов с такими добавками, как мука, отруби и антибиотики, загруженными в бункер с заслонкой, регулирующей подачу сыпучих кормов в смеситель и концентрацию их в подготовленной массе.

Готовые кормовые смеси поступают на конвейер, который подает их в кузов автомобиля, развозящего корма на фермы.

Действующая модель автоматизированного промышленного комплекса по откорму свиней предназначена для ознакомления учащихся с технологией откорма свиней (рис. 19). Модель изготовили в клубе юных техников треста «Тагилстрой» А. Косин (7-й класс школы № 18).

Рис. 19. Модель автоматического комплекса по откорму свиней



А. Привалов (6-й класс школы № 60), С. Елохин (6-й класс школы № 60) и О. Лузянин (6-й класс школы № 43). Руководитель кружка автоматики П. Д. Коновалов, токарь треста «Тагилспецстрой».

Действующая модель автоматизированного промышленно-производственного комплекса по откорму свиней работает следующим образом.

При включении штепсельного разъема в электрическую сеть подается питание, о чем свидетельствует загорание первой контрольной лампы на пульте диспетчера. Одновременно раздается звуковой сигнал о готовности системы к ручному управлению.

Поворотом рукоятки до упора по часовой стрелке система переводится в автоматический режим работы, рассчитанный на промежуток времени между двумя соседними кормлениями согласно режиму содержания животных (начало отсчета — первое кормление), о чем свидетельствует загорание второй контрольной лампы на пульте управления и прекращение подачи звукового сигнала. В дальнейшем система работает в автоматическом режиме.

При автоматическом режиме работы осуществляются следующие операции: автоматическое поддержание за-

данной температуры воздуха в помещении комплекса и принудительная вентиляция его;

автоматическое поддержание уровня воды в распределительном баке (водонапорной башне);

автоматическая раздача корма;

автоматический водопой — подача воды при приближении животного к автокормушке;

автоматическая уборка отсеков помещения.

Операции кормления, водопоя, уборки и отдыха демонстрируются поворотами макета животного в соответствующее положение. По окончании отдыха и наступления следующего кормления звучит сигнал и отключается соответствующая контрольная лампа. Поворотом рукоятки по часовой стрелке до упора система приводится в исходное состояние для продолжения работы в автоматическом режиме.

Модель капустоуборочной машины демонстрирует уборку капусты ранних и поздних сортов. Машину можно использовать для погрузочно-разгрузочных работ. Тележку-бункер можно использовать для транспортировки различных овощей и фруктов.

Машина является самоходной и имеет рамную конструкцию, ее габариты могут изменяться в зависимости от количества рядков уборки капусты. Дисковые ножи приводятся в движение электродвигателями, получающими питание от аккумуляторов. Для приема и транспортировки срезанных кочанов капусты в бункере установлена транспортерная лента.

Машину может обслуживать один человек.

В капустоуборочной машине применены вращающиеся дисковые ножи, так как спелый ствол кочана капусты не уступает по твердости древесине. Для непрерывной работы в поле изготавливаются несколько прицепных тележек. Борта тележки-бункера обтянуты капроновой сеткой, дно выстелено поролоном для сохранения капусты при транспортировке.

Наполненную тележку отцепляют от машины и транспортируют трактором или автомашиной для разгрузки в овощехранилище. Тележку разгружают методом «самосвала», плавно приподнимая одну сторону тельфером или подъемником.

По окончании уборки капусты машину без дисковых ножей можно использовать как транспортный кон-

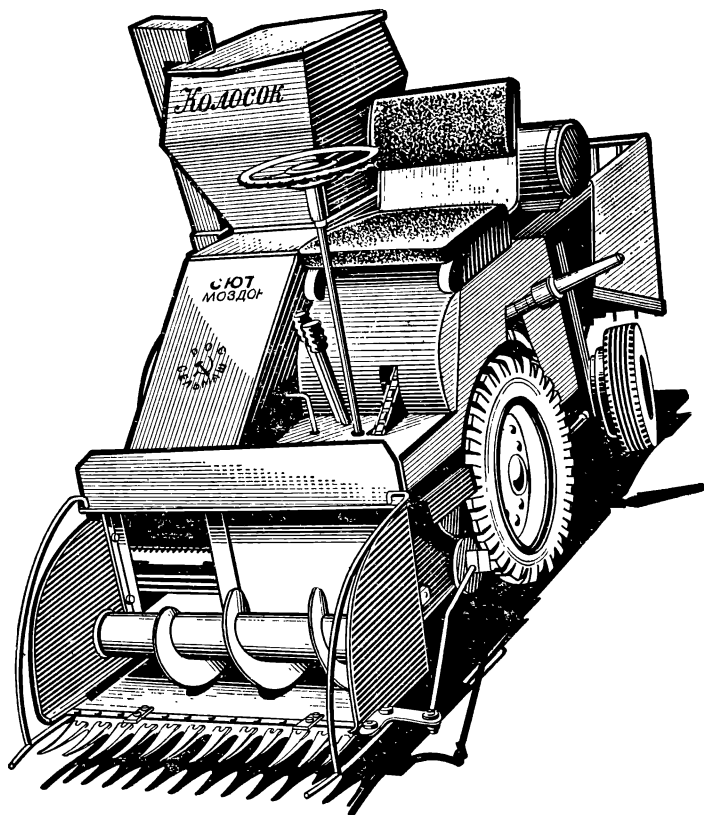


Рис. 20. Комбайн «Колосок»

вейер для погрузки и разгрузки зерна, овощей, фруктов, а также на строительных работах.

Модель машины разработали и изготовили учащиеся 9-го класса Г. Кисвянцев, А. Коваленко из школы № 58 г. Ростова-на-Дону под руководством А. М. Воскресова.

Комбайн «Колосок» (рис. 20) изготовлен в кружке технического конструирования Луковской школы Моздокского района Северо-Осетинской АССР под руководством В. А. Косолапова.

Комбайн предназначен для уборки зерновых культур и обкоса газонов. Рама изготовлена из угловой стали,

передний мост — от трактора «Риони», задний — сделан самостоятельно. Передача фрикционная.

Одноцилиндровый двигатель внутреннего сгорания Д-300 мощностью 6,5 л. с. работает на бензине А-66 (двухтактная смесь).

Режущий аппарат изготовлен из сортовой стали.

Для передаточных механизмов использованы звездочки от детских велосипедов. Цепи взяты с мопедов и велосипедов. Шкивы для клиноременных передач отличны из поршней автодвигателей.

Реечное рулевое управление сделано из отходов сортовой стали. Облицовка, бункер и элеваторы изготовлены из жести.

Юные техники из алтайского краевого Дворца пионеров и школьников имени М. И. Калинина предлагают использовать дирижабль для полива полей, распыления удобрений и других сельскохозяйственных работ. Они разработали и изготовили модель устройства, предназначенного для выполнения соответствующих операций с дирижабля. В разработке участвовали школьники А. Пятков и В. Попов под руководством А. И. Ясько и А. М. Груздева.

Ученик 8-го класса Даликовской средней школы Костромской области С. Малкин получил рационализаторское удостоверение на **ножницы для резки ботвы корнеплодов.**

Обычно ботву обрезают таким образом: из бурта берут корнеплод и ножом обрезают ботву. Держать корнеплод одной рукой неудобно, приходится использовать какой-либо упор. Школьник предлагает резать по-иному: один работник подает корнеплод, другой стоит у ножниц и, беря корнеплод двумя руками, нажимает на педаль ногой и производит обрезку (рис. 21). В этой школе разработано и изготовлено приспособление для уборки капусты.

Модель **сушильной камеры**, в которой сено может доводиться до нужной влажности (рис. 22), создана пермскими школьниками.

Сено, имеющее влажность более допустимой, укладывают в камеру и закрывают пленкой. Возникает разность температур и, как следствие, движение воздуха, чему способствует вытяжная труба. Кроме того, на трубе имеется специальная насадка, создающая дополнитель-

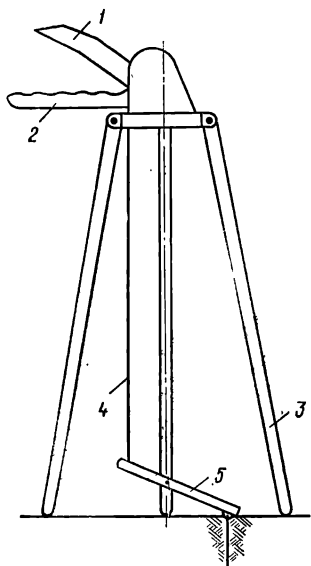
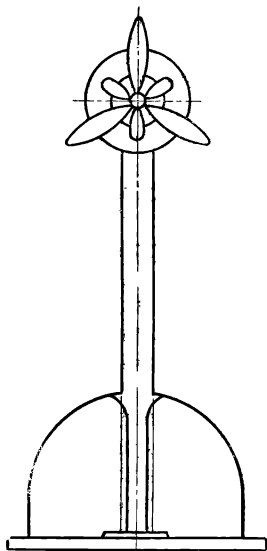
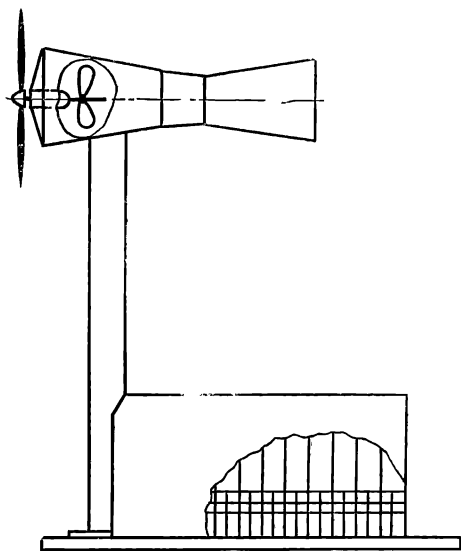


Рис. 21. Ножницы для резки ботвы корнеплодов: 1 и 2 — лезвия из стали 45, 3 — тренога, 4 — тросик, 5 — педаль

Рис. 22. Сушильная камера



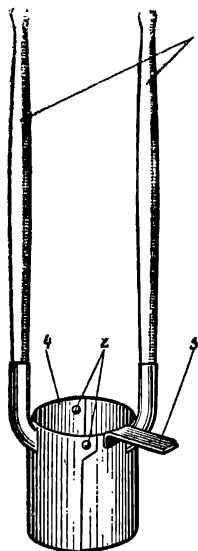
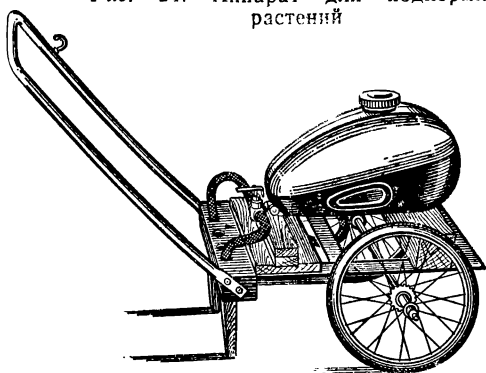


Рис. 23. Копатель лунок:

1 — ручки, 2 — шпильки, 3 — педаль, 4 — створки

Рис. 24. Аппарат для подкормки растений



ный отсос воздуха из камеры. Насадка имеет форму конуса, снабженного двумя воздушными винтами, которые находятся на одном валу и имеют разный шаг.

Ребятами из Серпуховского района Московской области изготовлен копатель лунок (рис. 23). Этим орудием очень удобно делать лунки для рассады капусты, помидоров, клубники, сеянцев плодово-ягодных растений.

Копатель состоит из двух полуцилиндров (створок), подножки и двух ручек из твердых пород дерева. Его ставят вертикально на землю в место пересечения линий, проведенных маркером на опытных делянках. Нажав ногой на педаль, створки вгоняют в почву. После этого ручки раздвигают в стороны. Земля между створками окажется зажатой. Копатель поднимется, и земля высыпется. В полученную лунку помещают рассаду или саженцы плодово-ягодных растений.

Школьники С. Емельянов, Е. Лазарев и С. Смирнов из Иконниковской средней школы Красносельского района Костромской области разработали и изготовили аппарат для подкормки растений (рис. 24).

Аппарат состоит из двухколесной тележки, бака с краном, двух сошников, прикрепленных болтами к плас-

тинке. Сошники можно переставлять вдоль пластины в зависимости от междурядий.

Тележка собрана из двух колес детского велосипеда, оси, каркаса из полосок стали, рукоятки от детской коляски и пластины для крепления сошников. Сошники изготовлены из листовой стали толщиной 3 мм, а бак взят от мотоцикла «Урал».

В кран ввинчен тройник с двумя конусными втулками, на которые надевают прорезиненные шланги.

Работают с аппаратом следующим образом: в бак заливают раствор-удобрение, устанавливают сошники на требуемое междурядье и открывают кран. При движении аппарата питательный раствор по шлангам попадает в бороздки, проделанные сошниками.

Ручной культиватор с вибрирующим ножом РКВН (рис. 25) предназначен для использования на пришкольном опытном участке, в теплицах и приусадебном хозяйстве.

По сравнению с ручными культиваторами других типов РКВН обладает заметным преимуществом. Его использование не требует большой затраты мускульной силы, улучшает качество прополки и увеличивает производительность труда.

Длина культиватора без ручек — 750 мм, ширина — 230 мм, высота по колесу — 420 мм. Длина ручек — 1200 мм.

Рама изготовлена из уголка 20×20 мм, ее длина составляет 550 мм, ширина — 210 мм.

Основная особенность культиватора состоит в том, что его нож совершает возвратно-поступательные движения. Этому способствует специальный кулачковый механизм.

Производительность РКВН при обработке междурядий 0,05—0,08 га/ч.

В проектировании и изготовлении культиватора РКВН принимали участие учащиеся 8-х классов — члены кружка ВОИР северской средней школы № 44 Краснодарского края. Конструкторскую группу возглавил С. Денисенко.

Другую конструкцию культиватора предложили школьники села Бондарево Бийского района Хакасской автономной области Красноярского края (рис. 26).

Культиватор построен учеником 10-го класса Л. Ани-

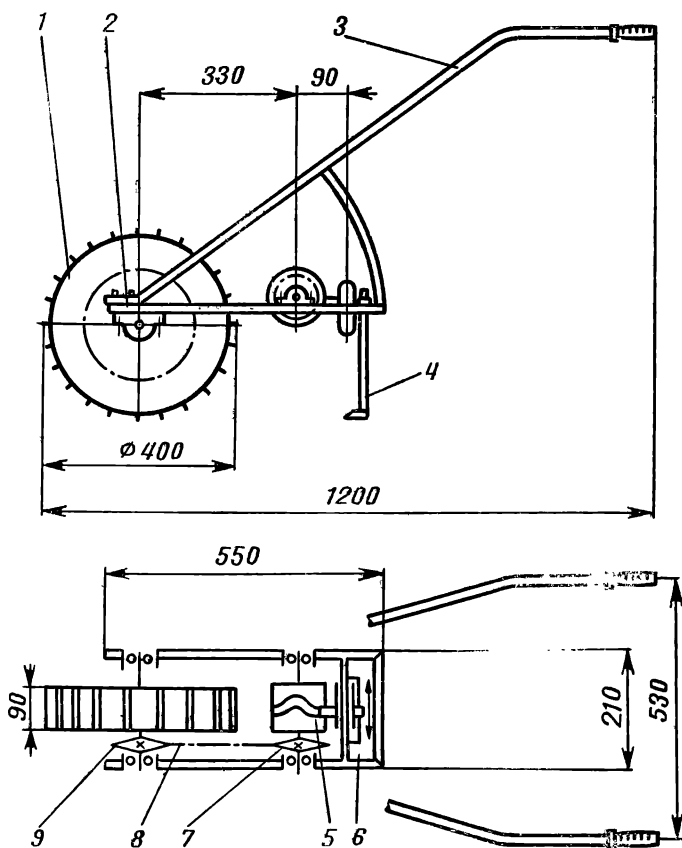


Рис. 25. Ручной культиватор с вибрирующим ножом:

- 1 — колесо, 2 — рама, 3 — ручки, 4 — лапа культиватора, 5 — вибратор,
 6 — узел крепления следящего пальца и лапы культиватора, 7 —
 ведомая звездочка, 8 — цепь, 9 — ведущая звездочка

киным на базе велосипедной рамы. Вместо заднего велосипедного колеса изготовлено цельное металлическое колесо. Для этого взято опорное колесо культиватора КРН-4,2, на обрезанный обод которого наварены почвозацепы. Ступица колеса расточена под подшипники № 203, а на изготовленную ось поставлены распорные втулки.

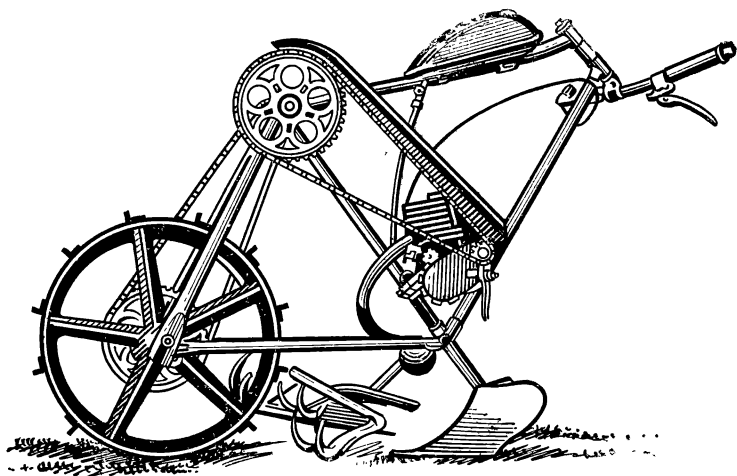


Рис. 26. Ручной культиватор

На левую сторону ступицы установлен шкив привода подборщика жатки. На раму установлен двигатель Д-6, который с помощью цепной и ременной передач (через промежуточную ось, на правой стороне которой монтируется велосипедная звездочка, на левой — шкив меньшего диаметра) связан со шкивом колеса. Ремень взят от турбины охлаждения двигателя трактора Т-40.

К передней части рамы приварен велосипедный руль. К нему присоединяется рычаг муфты сцепления и рычаг подачи топлива (можно поставить рукоятку подачи топлива). В нижней части рамы имеется паз, в который устанавливают стрелчатую лапу или окучник, взятые от культиватора КРН-4,2 (или КОН-2,8). Нож культиватора подсоединяют хомутом. Для регулировки глубины нужно отпустить хомут и передвинуть стойку стрелчатой лапы вверх или вниз. Культиватором можно обрабатывать междурядья картофеля и других корнеплодов. Производительность 0,05—0,07 га/ч.

Учащиеся Большеболдинской средней школы имени А. С. Пушкина Горьковской области под руководством В. И. Романова изготовили машину для обработки посевов гербицидами при основной предпосевной обработке почвы (рис. 27).

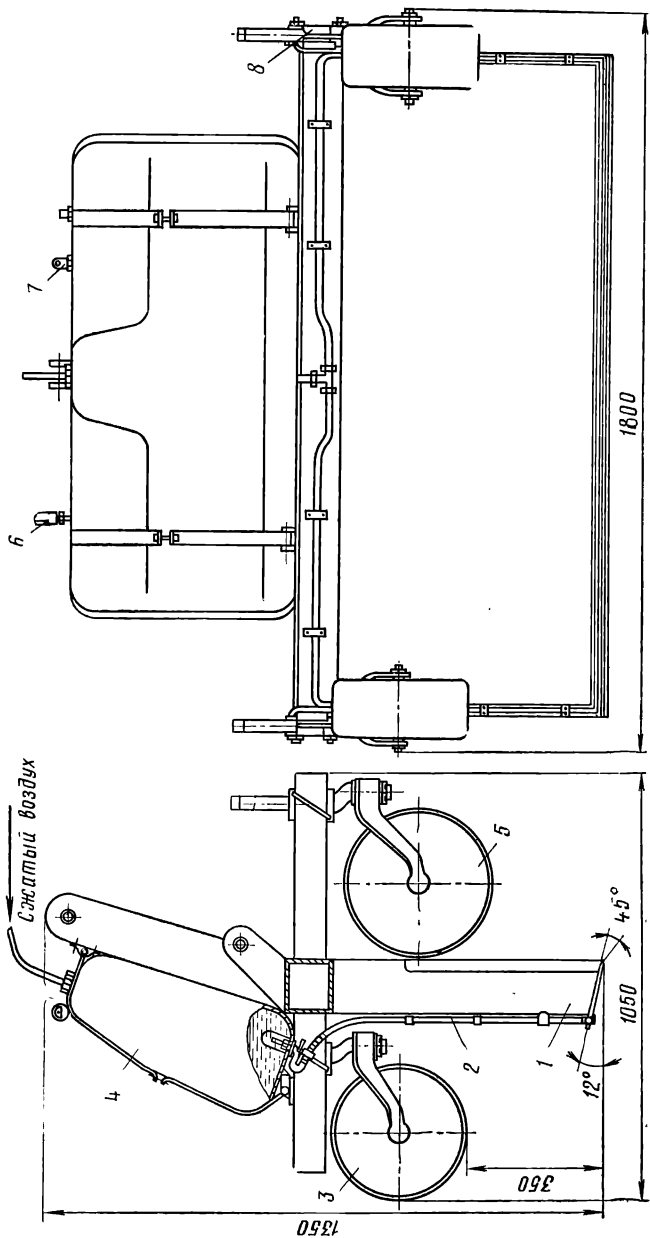


Рис. 27. Машина для обработки посевов гербицидами:

1 — рама, 2 — трубка, 3 — опорное колесо, 4 — бак, 5 — нож, 6 — манометр, 7 — клапан, 8 — державка колеса

Известно, что земля лугов при длительном их использовании уплотняется, а это ухудшает доступ воздуха к корням растений. Кроме того, внесение удобрений на поверхность лугов не экономично, так как при дожде они смываются и уносятся, и только малая доля попадает по назначению.

Разработанная школьниками машина устраняет эти недостатки. Она рыхлит почву без нарушения травяного покрова и вносит жидкие удобрения (безводный аммиак или растворенные комплексные удобрения) без потерь.

Все детали стандартные. Рама взята со свеклоподъемника, дисковый нож и опорные колеса — от плуга ПН-4-35 (или ПН-3-35). Топливный бак от трактора ДТ-54 (ДТ-75) использован как емкость для удобрения. Машина навешивается на трактор ДТ-54А (ДТ-75).

При работе дисковый нож, установленный впереди рамы, разрезает землю, за ножом идет рама, за рамой — опорное колесо. Регулировкой опорного колеса, выполняющего роль уплотняющего катка, можно изменять глубину обработки в пределах от 15 до 35 см. Ширина захвата 1,6 м, но ее можно изменить, исходя из конструктивных соображений и требований агротехники.

Горизонтальный нож рамы наклонен к поверхности под углом 15° , что позволяет рыхлить пласт. При работе рама в вертикальной плоскости должна быть наклонена по ходу движения на $5-10^\circ$, чтобы не было выноса частиц почвы на поверхность. Сзади горизонтального ножа установлена трубка, в которой сделаны калиброванные отверстия. Трубка соединена с емкостью для жидких удобрений. Удобрения вносятся в почву под давлением, которое создается воздухом от компрессора или выхлопными газами двигателя трактора. Давление определяется по манометру, который укреплен в верхней части бака, и регулируется посредством редукционного клапана.

Машина испытана на полях совхоза «Пушкинский».

Садово-огородный гусеничный трактор (рис. 28) разработали и изготовили кружковцы Алтайской краевой станции юных техников.

В Арсеньевской школе Тульской области под руководством В. В. Лихашова изготовлен трехколесный трактор «Пчела» с одним задним ведущим колесом, предназначенный для работы на пришкольном опытном участ-

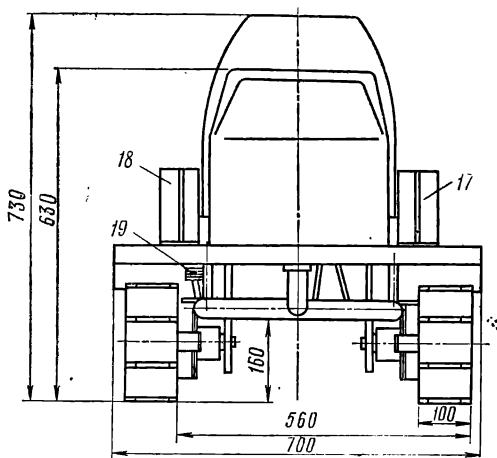
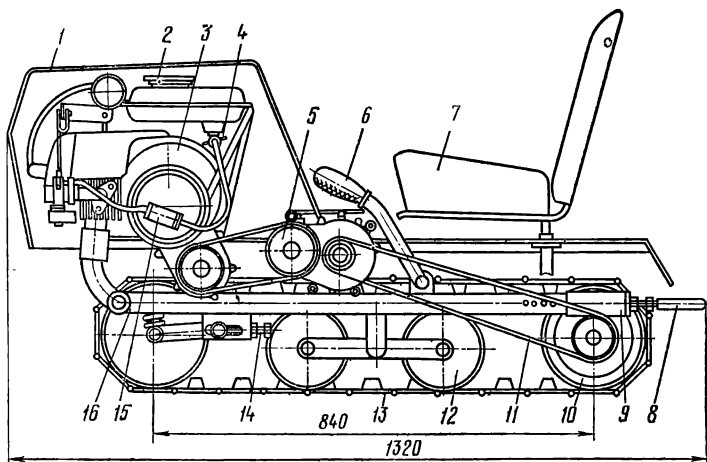


Рис. 28. Садово-огородный трактор:

1 — капот, 2 — пробка топливного бака, 3 — двигатель, 4 — кран бензобака, 5 — реверс-дифференциал, 6 — рукоятка тормоза, 7 — сиденье, 8 — прицепное устройство, 9 — механизм натяжения цепи, 10 — ведущее колесо, 11 — цепь, 12 — опорный каток, 13 — гусеничная лента, 14 — механизм натяжения гусеницы, 15 — фильтр, 16 — рама и система выпуска, 17 — педаль сцепления, 18 — акселератор, 19 — кик-стартер

ке — культивирования и окучивания пропашных культур, транспортирования различных грузов в прицепном кузове.

Трактор имеет колею передних колес, равную 1200 мм. Передний мост поднят над поверхностью земли на 700 мм. Заднее ведущее колесо проходит через середину колеи передних колес, что дает возможность обрабатывать пропашные культуры по три рядка с междурядьем 600 мм.

В конструкции главной передачи учтена возможность вывода вала отбора мощности для выполнения других работ. Для этого достаточно разъединить промежуточную цепь и, надевая на вал шкивы для ремней разных профилей, можно подключать к работе молотильные агрегаты и другие механизмы.

Ю. Каневский из городского Дворца пионеров г. Барнаула разработал и изготовил **переносную метеостанцию**.

С помощью этого прибора можно замерять направление и скорость ветра, атмосферное давление, влажность воздуха и температуру выпавших осадков.

Измерение скорости ветра основано на использовании ЭДС в катушке провода при движении над ней постоянного магнита, а измерение влажности воздуха и атмосферного давления — на изменении индуктивности катушки провода.

Учащиеся Морюнской средней школы Якутской АССР Е. Замятин, А. Румянцев, Г. Тролуков, В. Рожин и А. Протодьяконов под руководством М. Н. Тролукова создали собственными силами **кормораздатчик с механическим дозатором** (рис. 29), предназначенный для раздачи сыпучих и жидких кормов на любых фермах. Бункер с кормами электродвигателем передвигается по подвесным или наземным рельсам. Внутри бункера вмонтирован шнек для перемешивания и передвижения кормов к окошкам дозатора.

Когда бункер передвигается, регулируемые бурты кормушки с высокими выступами толкают рычаг, который посредством тяги передвигает задвижку в положение «открыто». В этом положении окошко задвижки совпадает с окошком бункера. При дальнейшем движении бункера ролик рычага попадает на низкую часть бурта кормушки, где задвижка под влиянием пружины

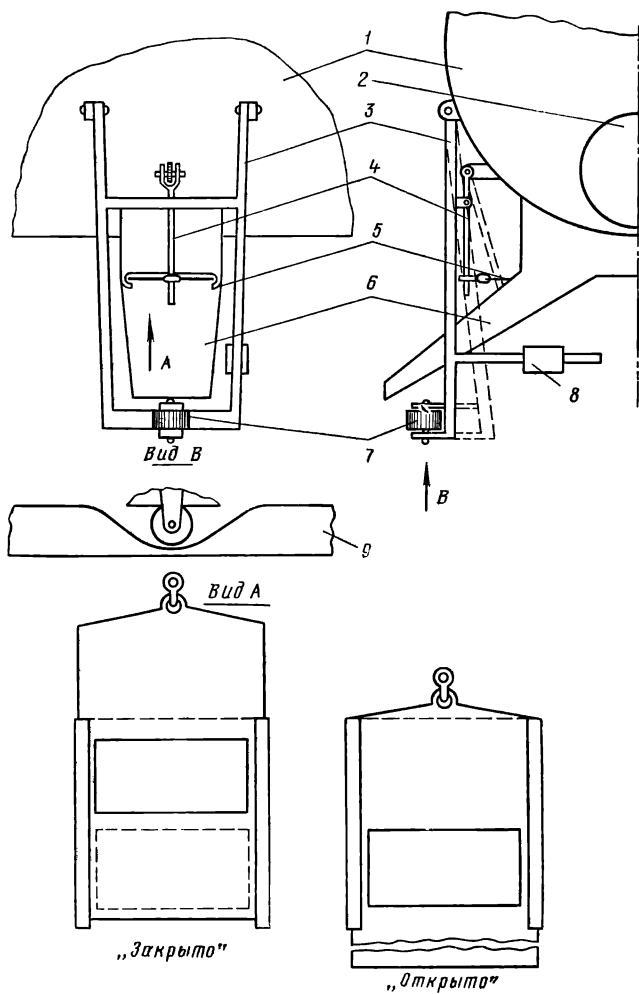


Рис. 29. Кормораздатчик с механическим дозатором:
 1 — бункер, 2 — шнек, 3 — рычаг, 4 — тяга, 5 — задвижка, 6 — желоб, 7 — ролик, 8 — грузило, 9 — выступ кормораздатчика

или груза возвращается в исходное положение «закрыто».

Регулировкой дозатора, которая зависит от ширины и длины выступов буртов кормушки, достигается степень и продолжительность открытия окошек.

При дозировке дополнительно учитывается скорость движения самого бункера, сыпучесть или вязкость кормов.

Дозировать подачу корма можно один раз на весь сезон. Внедрение такого дозатора намного облегчит ежедневные заботы по раздаче кормов. Рабочему нужно заполнить бункер кормами и включить электродвигатель.

Те же пятеро школьников разработали и изготовили **транспортер-раздатчик** (рис. 30).

При изучении жизни промысловых птиц, путей миграции насекомых часто возникает необходимость записи их голосов.

Для расширения горизонта слышимости при записи на магнитную ленту или прослушивании через наушники лесных концертов учащиеся Красноярской краевой станции юных техников изготовили специальный **прибор для записи голосов птиц и насекомых** (рис. 31). Радиус слышимости прибора составляет 2,5—3 км. Прибор состоит из рефлектора, кронштейна с устройством для установки микрофона и пятикаскадного усилителя низкой частоты.

В усилителе применены бесшумные транзисторы марки МП-39«б» и МП-42«б». Межкаскадные развязки по коллекторному напряжению предотвращают самовозбуждение прибора.

В сельских технических кружках создаются также модели известных образцов сельскохозяйственных машин.

При создании моделей тракторов, выпускаемых отечественными заводами, школьники получают возможность познакомиться с историей развития тракторной промышленности в нашей стране, с соответствующими постановлениями партии и правительства, направленными на расширение тракторного парка в сельском хозяйстве.

Кружковцы автомодельной лаборатории астраханского Дома юных техников под руководством А. М. Де-

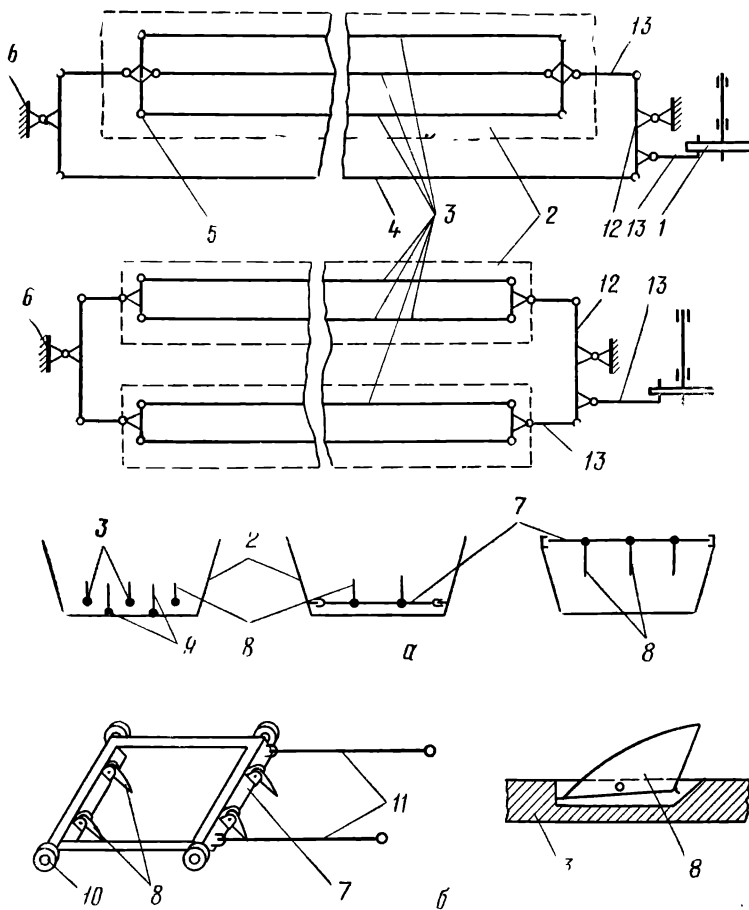


Рис. 30. Транспортер-раздатчик:

a — кинематическая схема; *б* — эскиз;
1 — кривошип, *2* — короб (кормушка), *3* — транспортер, *4* — тяга, *5* — шарниры, *6* — жесткая опора, *7* — несущая рама, *8* — скобы, *9* — упор, *10* — направляющие ролики, *11* — соединительные тяги, *12* — коромысло, *13* — шатун

мати решили построить модели тракторов, которые выпускались советскими заводами в 20—30 гг.

Трактор «Коломенец-1» (рис. 32) выпускался с 1923 г. по 1925 г. на Коломенском машиностроительном заводе, а с 1924 по 1925 г. — на Брянском.

На Коломенском заводе за два года было выпущено 206 тракторов, а на Брянском за год 25 тракторов. На «Коломенце» был установлен 2-цилиндровый нефтяной двигатель мощностью 12 л. с.

«Коломенец» имел три передачи — две вперед и одну назад, и развивал скорость от 3 до 6 км/ч. Рама была склепана из швеллеров, для ее облегчения ресоры не устанавливались.

Двухступенчатую цепную передачу «Могула» заменили шестернями больших размеров. Вместо радиатора на тракторе поставили градирню.

Трактор «Гном» (рис. 33) выпускался с 1924 по 1926 г. на заводе «Возрождение», ныне «Коммунист» в г. Марксе Саратовской области. За два года было выпущено около 20 тракторов. Конструктором «Гнома» был Я. В. Мамин. Этот трактор с одноцилиндровым двигателем высокого сжатия мощностью 12 л. с. имел три передачи — две вперед и одну назад — и развивал скорость от 3,25 до 5,75 км/ч.

У задних колес конструктор предусмотрел особые муфты, которые при повороте руля расцепляли с валом одно из задних колес.

Трактор «Запорожец» (рис. 34) выпускался на заводе «Красный прогресс» с 1923 по 1926 г. (около 500 тракторов).

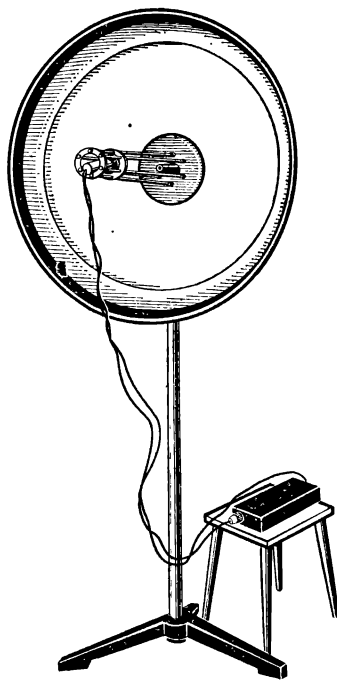


Рис. 31. Прибор для записи голосов птиц и насекомых

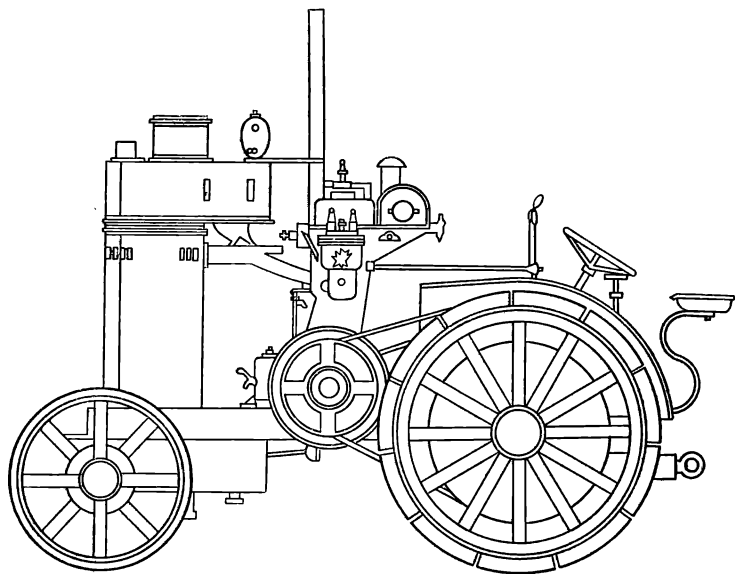


Рис. 32. Модель трактора «Коломенец-1»

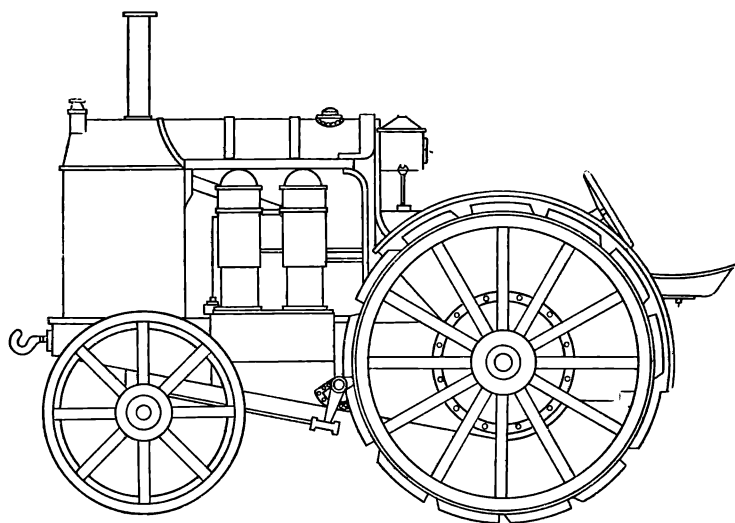


Рис. 33. Модель трактора «Гном»

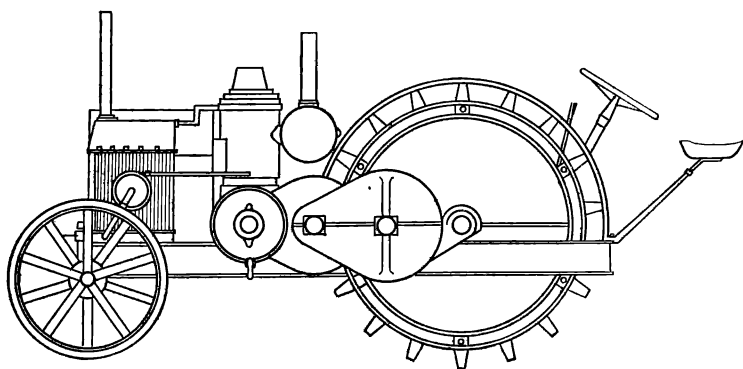


Рис. 34. Модель трактора «Запорожец»

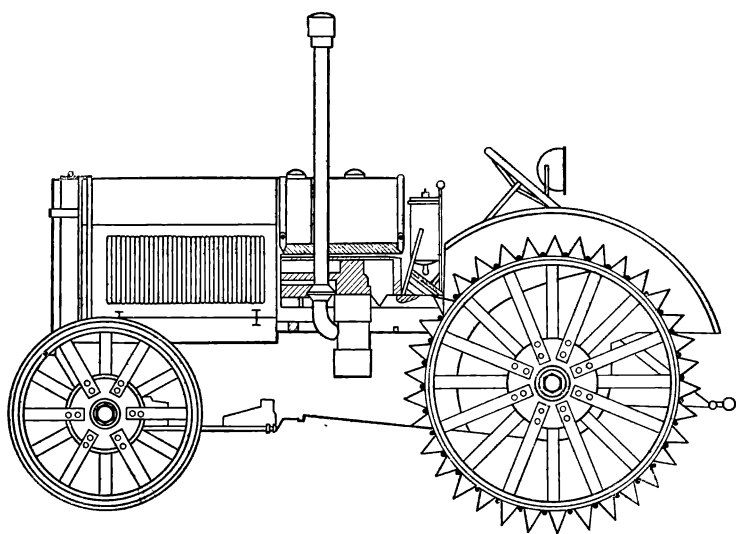


Рис. 35. Модель трактора СТЗ-ХТЗ 15/30

На «Запорожце» был установлен двигатель «Триумф» мощностью 12 л. с с одной передачей вперед. Топливо — сырая нефть.

Конструкция этого трехколесного трактора поражает своей простотой. Широкое колесо хорошо проминало бурьян и дробило его. Кроме того, колесо легко очищалось от грязи. На крыле, закрывающем колесо, размещался топливный бак, из которого нефть самотеком поступала в двигатель. Редуктор, закрытый в плотный металлический корпус, предохранял шестерни от грязи и пыли.

Трактор СТЗ-ХТЗ 15/30 (рис. 35), выпускавшийся с 1930 по 1937 г., был построен на базе американского трактора «Интернационал 10/20» фирмы «Мак Карлик Дириг». На Сталинградском и Харьковском тракторных заводах было изготовлено 397 000 тракторов СТЗ-ХТЗ 15/30.

Мощность двигателя — 32,6 л. с., на крюке — 15 л. с., три передачи: одна из них назад, скорость — от 3,5 до 7,4 км/ч. Четырехцилиндровый двигатель работал на керосине.

Во избежание детонации при больших нагрузках в карбюратор подавалось немного воды. Пуск и прогрев двигателя производился на бензине.

Юные техники — транспорту

Неотъемлемым элементом сегодняшней действительности стал автомобиль. Выпуск автомобилей в нашей стране постоянно растет в соответствии с потребностями народного хозяйства. Все шире развивается производство автосамосвалов и самосвальных автопоездов грузоподъемностью более 75 т.

Юные энтузиасты не только осваивают новую технику, но и совершенствуют ее. В кружках создаются устройства, которые находят применение в школьных кабинетах автотехники, учебных автогаражах и, наконец, в автохозяйствах.

Известно, как трудно водителю автомобиля во время длительных поездок бороться со сном в ночное и предутреннее время. А малейшее ослабление внимания может обернуться катастрофой. Для предотвращения этого предназначено **автоматическое устройство контроля внимания водителя во время движения «Антисон».**

Давно известно, что во время сна клетки головного мозга отдыхают и не так строго контролируют напряжение двигательных мышц. Мышцы во время сна расслабляются.

Следовательно, работоспособность (внимание) водителя в какой-то мере связана с напряжением мышц кистей рук. Именно это свойство нервной системы положено в основу автоматического устройства контроля внимания водителя. Прибор фиксирует степень напряжения мышц кистей рук. Емкостной датчик расположен на рулевом колесе управления и соединен с электронным блоком, в который входят: генератор ВЧ, выпрямитель и пороговое устройство. Режим работы генератора высокой частоты выбран таким образом, что амплитуда генерируемого напряжения зависит от емкости датчика.

Выпрямитель собран по схеме удвоения напряжения, преобразует колебания высокой частоты в постоянное напряжение, которое изменяется пропорционально изменению емкости датчика. Постоянное напряжение с выхода выпрямителя подается на пороговое устройство, состоящее из усилителя постоянного тока, собранного на двух транзисторах различной проводимости, и поляризованного реле, контакты которого через промежуточное реле выключают зажигание двигателя и при ослаблении внимания водителя включают звуковой сигнал.

Прибор изготовлен в кружке кибернетики и электроники Клуба юных автомобилистов Горьковского автомобильного завода учеником 6-го класса школы № 15 И. Буровым под руководством А. С. Щербакова.

Ш. Амирханов, ученик 7-го класса средней школы № 1 г. Хасаворта ДагАССР, разработал и изготовил прибор для определения обрывов и замыканий в электропроводке на автомобиле.

При обрывах и замыканиях в электропроводке на автомобиле приходится порой тратить много времени на их поиск. Данный прибор, существенно облегчающий его, состоит из генератора звуковой частоты и приемника-индикатора, настроенных на частоту 1000 Гц, которая хорошо воспринимается человеческим ухом.

Прибор состоит из задающего генератора, буферного (разделительного), предварительного и выходного каскадов. Он имеет регулятор мощности на выходе, который служит для более точного определения места обрыва

ва или замыкания. Максимальная мощность на выходе генератора 10 Вт.

Задающий генератор представляет собой обыкновенный генератор с емкостной обратной связью.

Буферный (разделительный) каскад и каскад предварительного усилителя собраны по схеме с общим эмиттером. Выходной каскад собран на мощных транзисторах по схеме с общим коллектором. Это избавляет от необходимости ставить транзисторы на радиаторы. В данном случае в качестве резисторов используется шасси генератора. Выходной трансформатор имеет секционированную обмотку для подключения нагрузки с различным сопротивлением.

Питание прибор получает от аккумулятора. Максимальный потребляемый ток — не более 2 А.

Для определения места замыкания служит индикатор-приемник, который представляет собой усилитель низкой частоты, собранный на транзисторах П401. В приборе использован микрофонный капсюль ДЭМШ.

Громкоговоритель избавляет оператора от необходимости надевать телефоны. Все три каскада усилителя собраны по схеме с общим эмиттером.

На входе усилителя включена магнитная антенна. На ферритовый стержень длиной 90 мм надета катушка с девятью секциями. В каждой секции помещается обмотка по 200 витков. Антенна настраивается подбором витков или конденсатором, включенным параллельно обмотке.

Поиск замыканий и обрывов в электропроводке происходит следующим образом. Вначале подключают генератор к бортовой электросети напряжением 12 В, а затем исследуемую цепь — к выходу генератора: при замыкании — к низкоомной нагрузке (1—2 Ом), при обрыве — к высокоомной (200—400 Ом).

Проводя вблизи жгута проводов индикатором, прослушивают звуковой тон генератора (1000 Гц). В месте повреждения проводника звук будет заметно ослабляться или даже пропадать совсем.

Для более точного определения места повреждения проводника (в пределах 3—5 см) необходимо уменьшить регулятором мощность на выходе генератора.

Данный прибор может быть применен в гаражах и авторемонтных мастерских.

Юному технику С. Медовникову выдано удостоверение

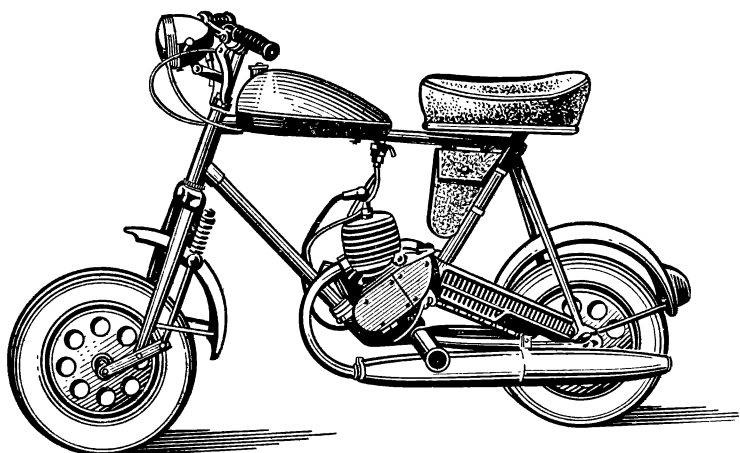


Рис. 36. Микромотоцикл «Пингвин»

ние на рационализаторское предложение «Автоматическое устройство изменения высоты бортов грузовой автомашины ГАЗ-63».

Действующая модель автомобиля, оборудованного таким устройством, построена в кружке Ярославской областной станции юных техников под руководством Ю. В. Кукушкина.

Кузов модели выполнен из жести. Управление поднятием бортов производится с пульта водителя. В качестве приводов использованы микродвигатели типа ДП-10.

В автоконструкторском кружке Дома юных техников Магнитогорского металлургического комбината построен микромотоцикл «Пингвин» (рис. 36). Здесь все элементы управления такие же, как и на большом мотоцикле. Преимуществом «Пингвина» при обучении школьников практической езде на учебной площадке является то, что, легко запускаясь и развивая достаточную скорость, он имеет малые размеры и массу.

В конструировании и постройке микромотоцикла «Пингвин» принимали участие восьмиклассники С. Курдюков (школа № 21) и А. Кузнецов (школа № 29), а также шестиклассник А. Власенко (школа № 21). Руководитель кружка — В. В. Еремеев.

В Ашинской городской станции юных техников (Челябинская область) уже много лет работает С. С. Асташ-

кин. Под его руководством в кружках построено несколько **аэросаней** различной конструкции.

Первый вариант был с двигателем от мотоцикла ИЖ-56 с коробкой передач мощностью 13 л. с. Диаметр винта — 1500 мм. Но подшипник ведущей звездочки не выдерживал продолжительной работы.

Во втором варианте двигатель был тот же, но без коробки передач. Цепной редуктор имеет передаточное отношение 1 : 2,47. Диаметр винта — 1400 мм. В этом случае не выдерживала цепь, на больших оборотах выкрошивались ролики.

В третьем варианте — двигатель тот же, картер использован старый (от мотоколяски). С левой стороны двигателя после сальника коленчатого вала установили еще один подшипник с расчетом удлинить срок службы подшипников коленчатого вала. Затем изготовили сальник с крышкой и обеспечили смазку подшипника.

Шкивной редуктор с клиноременной передачей имеет передаточное отношение 1 : 1,85.

Взамен генератора, реле и аккумуляторной батареи было установлено магнето М 27-Б.

Преимущества третьего варианта, по сравнению со вторым, заключалось в следующем: помимо снижения массы двигателя почти вдвое (с 3,3 до 1,7 кг), надежная и мягкая передача в редукторе, прирост мощности двигателя за счет удаления коробки передач, низкое расположение центра тяжести, работа винта в менее возмущенном потоке воздуха, хорошее искрообразование во время запуска двигателя, а тем более на больших оборотах.

Постройке третьего варианта (рис. 37 и 38) предшествовало тщательное изучение специальной литературы. Было решено построить такую машину, чтобы она нашла широкое применение у связистов, рыбаков и охотников.

Для этого нужно было максимально снизить массу (до 80—85 кг) с одновременным сохранением прочности конструкции аэросаней закрытого типа, добиться высокого КПД винта, увеличить ресурс двигателя за счет некоторого запаса тяги и принудительного охлаждения двигателя, изготовить аэросани из доступных и недорогих материалов.

В результате коллективного поиска была создана

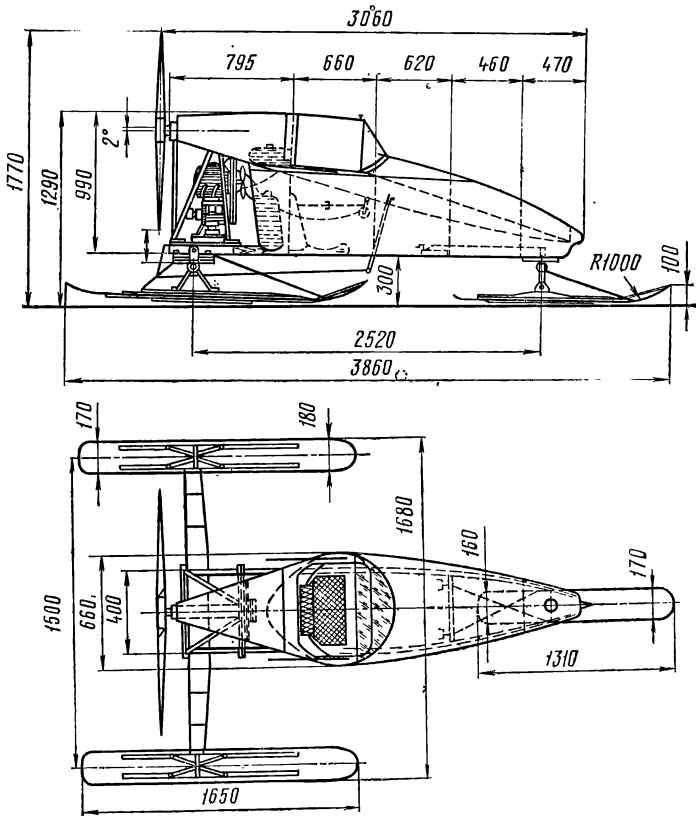


Рис. 37. Аэросани

одноместная машина простой конструкции с закрытой кабиной самолетного типа, которую можно с успехом применять в районах нашей страны, где долгое время держится снежный покров.

Юные техники из Дома пионеров и школьников Киевского района Москвы Алексей и Андрей Романовы под руководством А. М. Овсянникова разработали и изготовили модель-копию самоходного скрепера ДЗ-107 (рис. 39).

Вид по А

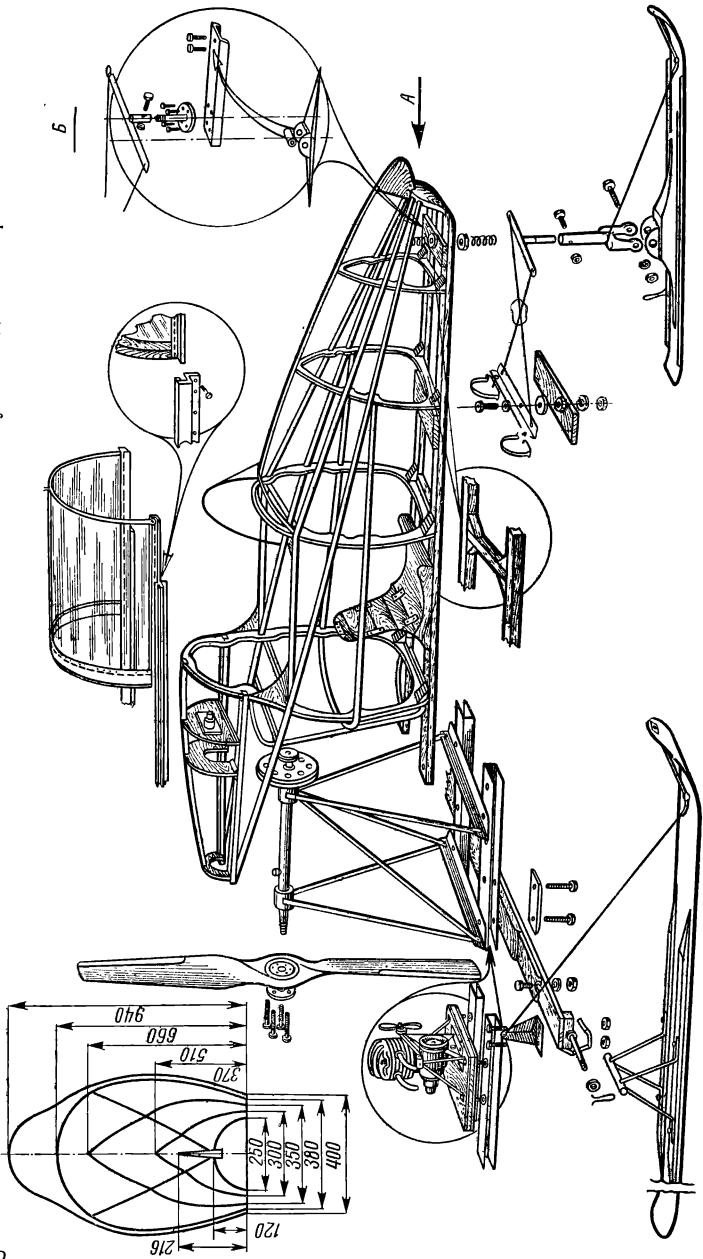


Рис. 38. Основные узлы и детали аэросаней

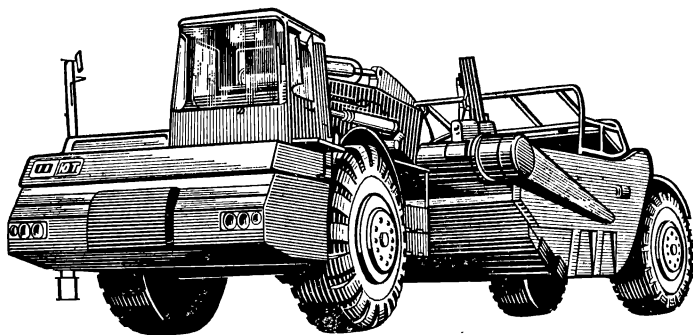


Рис. 39. Модель скрепера ДЗ-107

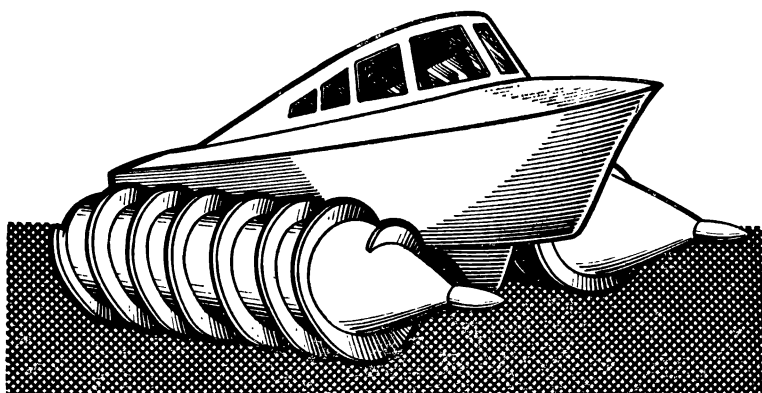


Рис. 40. Модель шнекохода

Скрепер ДЗ-107 предназначен для послойной разработки, транспортировки и отсыпки грунтов I—IV групп (причем грунта IV группы с предварительным рыхлением) слоем заданной толщины при выполнении больших объемов земляных работ на строительстве различных объектов.

Скрепер состоит из одноосного тягача, шасси скрепера и скреперного оборудования, в состав которого входят ковш, буферная задняя часть, заслонка, задняя стенка, тяговая рама, опорно-сцепное и поворотное устройства, гидросистема.

Опорно-сцепное устройство представляет собой двухшарнирную систему, обеспечивающую взаимный поворот агрегатов в двух плоскостях.

На модели применяется радиоуправление.

В кружке моделирования транспортной техники Челябинской школы № 21 учеником 7-го класса А. Гатиным изготовлена действующая модель шнекохода (рис. 40). Руководитель — учитель труда В. П. Михальцов.

Вездеход на пустотелых цилиндрах со шнеками — машина будущего для передвижения по бездорожью. Для эффективности его эксплуатации необходимо изготовление шнеков из очень прочного материала. Пустотелые цилиндры, поверхности которых имеют форму архимедовой спирали, позволяют свободно плыть по воде, передвигаться по жидкой грязи и болотной трясине, по рыхлому снегу.

Действующая модель изготовлена для наглядной демонстрации принципа движения шнекохода и проведения эксперимента на проходимость машины, истираемость спирали при использовании различных материалов для ее изготовления.

Модель выполнена из оцинкованного стального листа толщиной 0,6 мм. Латунная крыша кабины изготовлена путем вытягивания на выдолбленной доске. Конуса и задние части выточены из алюминия. Передние подшипники шнеков из бронзы. Двухзаходные винтовые ножи шнеков, составленные из отдельных секторов, на алюминиевых конусах закреплены винтами МЗ.

Для вращения шнеков установлены два мотора МУ-25, соединенных со шнеками через редуктор 1:50. Управление дистанционное. Масса модели 3 кг.

Свердловский девятиклассник И. Проскураков под

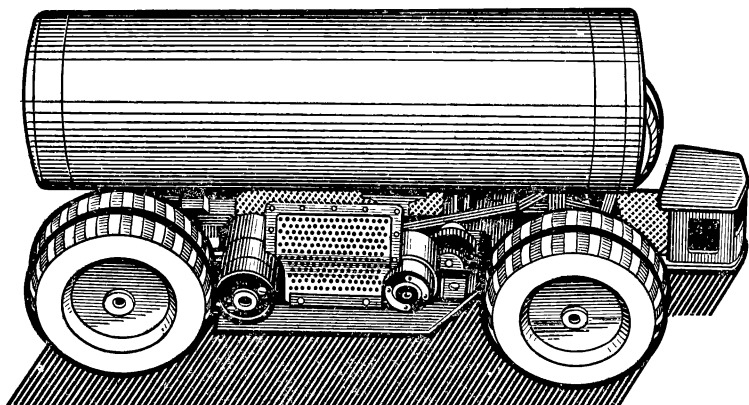


Рис. 41. Модель вездехода

руководством В. В. Сибирякова разработал и изготовил модель вездехода (рис. 41).

Принцип работы (перемещение) вездехода основывается на законе сохранения количества движения — импульса. Перемещение вездехода осуществляется в две фазы.

В первой фазе электродвигатель через редуктор и кривошипно-шатунный механизм смещает (двигает) полезный груз — цистерну относительно платформы, которая движется в обратном направлении. Во второй фазе полезный груз с помощью тех же механизмов перемещается (двигается) в обратную сторону. В этот момент платформа стремится возвратиться в исходное положение, но храповики, установленные на каждом из четырех колес платформы, не позволяют колесам вращаться и тем самым, при наличии трения колес о грунт, отдают импульс платформы земле (грунту). Таким образом вся система движется в нужном направлении.

Вездеход с таким принципом движения целесообразно использовать в труднодоступных районах, заболоченных местах для перевозки на небольшие расстояния цистерн с нефтью, буровых сооружений, крупногабаритных грузов. Можно создавать машины бульдозерного типа с тем же принципом движения.

Отсутствие сложной механики, присущей современ-

ным вездеходам, является большим преимуществом данной конструкции.

Двигатель постоянного тока модели получает питание от трех батарей КБС-0,5, соединенных последовательно (12 В, 200 мА).

И. Асеева, ученица 9-го класса из г. Глазова Удмуртской АССР, выполнив под руководством А. А. Синюткина поисковую, исследовательскую работу, привезла на слет доклад «Вибрация в технике» и несколько действующих устройств, работа которых основана на использовании сил вибрации.

Одно из таких устройств — **электродинамический вибратор**. В его ручке смонтирован микродвигатель, получающий питание от понижающего трансформатора или батарейки для карманного фонаря. Вал двигателя удлинен, и конец вала вращается в бойке молотка. На конец удлиненного вала надет неуравновешенный груз — дисбаланс, благодаря которому при включении двигателя создаются колебания.

В лаборатории кибернетики средней школы № 13 глазовские школьники разработали и изготовили действующую **модель самоходной тележки** на гусеничном ходу, приводимую в движение двумя электромоторами, питание осуществляется от батареи КБС. На тележке установлено автоматическое устройство, обеспечивающее управление движением модели по специальной дорожке вдоль черной полосы, окаймленной белыми полосками. Дорожка может иметь самые различные повороты. Машины, подобные такой тележке, могут быть использованы в качестве внутрицехового транспортного средства на промышленных предприятиях.

Принцип действия модели сводится к следующему. При помощи лампочек, установленных на тележке, освещаются белые участки дорожки, над которыми находятся фотоэлементы. При освещении двух фотоэлементов включаются оба двигателя и, так как каждый из них приводит во вращение одно из ведущих колес, тележка движется прямо. Если дорожка имеет какой-либо изгиб, то при движении тележки один фотоэлемент окажется над черной полоской дорожки и не будет освещен. Это вызовет отключение связанного с ним электродвигателя, поэтому тележка начнет поворачиваться до тех пор, пока оба фотоэлемента не будут вновь освещены.

После этого тележка снова начнет двигаться вдоль черной полосы.

В электрической части устройства использованы фототранзисторы типа ФТ-1, но вместо них можно применить и обычные транзисторы типа МП16. В последнем случае в корпусах транзисторов со стороны эмиттерных переходов надфилем пропиливают окошки размерами 4×5 мм и после удаления струей воздуха попавших внутрь опилок заклеивают их прозрачной пленкой.

Микроэлектродвигатели Д42А с редукторами взяты из электрических игрушек. Источниками тока служат две батарейки типа КБС-Л0,5.

В кружке технического моделирования детского Дома техники ордена Трудового Красного Знамени нефтеперерабатывающего комбината Омска ученик 8-го класса школы № 21 С. Ермохин под руководством Д. И. Ротаря создал действующую модель «Краб» (рис. 42), предназначенную для дальнейшего усовершенствования и испытания на стендах возможных будущих технических средств передвижения, выполнения строительных и исследовательских работ на других планетах. Модель представляет собой металлическую раму из угловой стали размером 1200×100 мм. Рама скреплена болтами, имеет транспортную дорожку, на которую для предотвращения скольжения наклеена наждачная бумага.

На раме установлена тележка-груз на четырех колесах, свободно движущихся по раме в правую и левую стороны. В движение тележка-груз приводится микроэлектродвигателем типа МДП-1, который через понижающий редуктор вращает ведущие колеса. Рама устанавливается на двух несущих опорах вращающегося типа, которые представляют собой основной механизм движения модели. Они состоят из механизма поворота (с вилкой крепления рамы и ограничителями) и трех лап. Груз подбирают по тяжести несущих опор, на которые устанавливается рама.

На правой опоре на высоте 200 мм на специальной раме установлен подъемный кран, предназначенный для транспортировки грузов. Кран приводится в действие микроэлектродвигателем типа МДП-1 через понижающий редуктор.

На левой опоре также на высоте 200 мм на специальной раме установлен механизм для бурения небольших

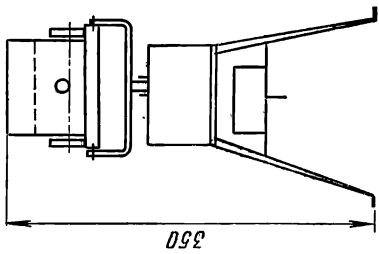
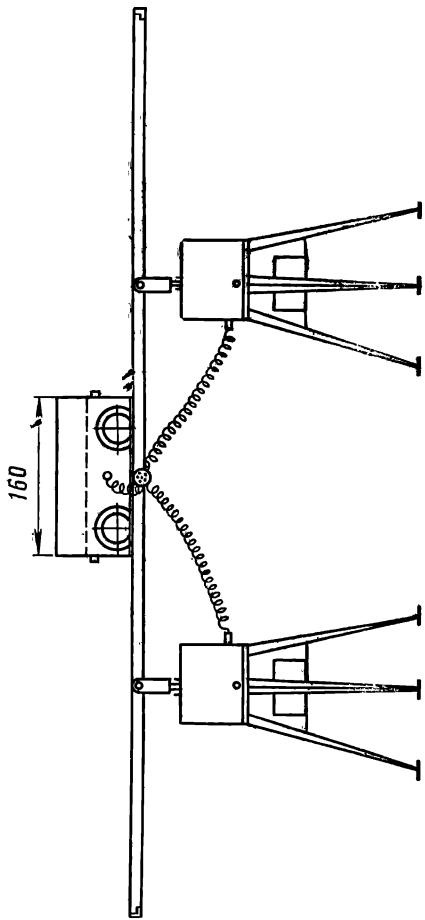
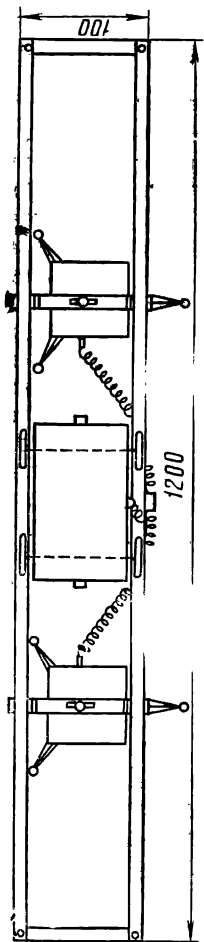


Рис. 42. Модель «Краб»

по глубине шурфов. Здесь же можно закрепить фотоаппарат, телекамеру и другую исследовательскую аппаратуру. Бур приводится в движение микроэлектродвигателем типа МДП-1.

Управление движением и работой модели ШК-1 осуществляется с дистанционного пульта, который получает питание от двух батарей напряжением 4,5 В. Исходным положением системы модель-тележка-груз является среднее между опор. Чтобы направить тележку-груз в нужном направлении (вправо или влево) нажимают одну из пяти кнопок, находящихся на пульте. Кнопку удерживают до тех пор, пока тележка не передвинется в крайнее положение и не перетянет своей тяжестью одну из опор. Кран находится в рабочем положении.

Две кнопки на пульте управления предназначены для перемещения в нужном направлении рамы в рабочем положении. Рама передвигается вместе с приподнятой опорой, на которой находится подъемный кран или бур. Затем нажатием кнопки тележка-груз возвращается в исходное положение — на середину рамы. Опора устанавливается, и можно пользоваться подъемным краном или буром.

Юные техники — школе

В зависимости от направленности интереса руководителя-организатора могут создаваться самые разнообразные кружки, посвященные той или иной проблеме, соприкасающейся с учебной программой. Например, из курса биологии школьники узнают о науке бионике и при наличии соответствующих условий возникает кружок, где создаются модели различных органов животных, птиц, насекомых, исследуются отдельные их функции. При изучении школьного курса математики вполне возможно проявление повышенного интереса к определенному его разделу, например, к алгебре Буля, и отсюда — возникновение кружка кибернетики с изготовлением конкретных элементов, ячеек, блоков и т. д.

Наиболее часто создаются и наиболее эффективно функционируют такие предметные кружки как физико-технические, химико-технические и конструкторские по оборудованию кабинетов и технических средств обуче-

ния, а также кружки трудового мастерства на базе учебных мастерских и УПК. Содержанием работы предметных кружков является более глубокое изучение отдельных разделов программы школьного курса по какому-либо предмету. Школьники строят модели, создают конструкции, которые затем часто применяются на уроках в качестве наглядных пособий. Иногда содержание работы кружков носит узко практический характер, например, оснащение учебного кабинета техническими средствами обучения. Но, как правило, главная цель работы таких кружков — это расширение и углубление знаний по программе школьного курса, ознакомление учащихся с методами самостоятельного получения знаний, с методикой экспериментальных исследований и наблюдений. Школьники, занимающиеся в этих кружках, имеют перспективу продолжить свою работу в научном обществе учащихся и получать консультации от вузовских специалистов и ученых.

Наиболее общим недостатком в работе этих кружков сегодня можно признать использование времени кружковых занятий для повторения и закрепления материала уроков, который учащиеся по каким-либо причинам усвоили слабее. Иногда в кружке проводятся те лабораторные работы, которые не успели сделать на уроке. Часто отсутствует именно глубина и широта изучения конкретного вопроса, которая и привлекает учащихся к такого рода работе, недостаточно места уделяется самостоятельной поисковой работе школьников.

В физико-техническом кружке школы № 45 г. Кирова школьники изготовили **электрометром**. Выпрямитель собран на двух последовательно соединенных диодах ДГ-Ц27, зашунтированных сопротивлениями 100—120 кОм.

Конденсатор фильтра, рассчитанный на напряжение 300 В, должен иметь емкость 5—30 мФ. Переменное сопротивление служит для регулировки выдержки и подбирается с таким расчетом, чтобы избежать непрерывного свечения неоновой лампы МН-3. Конденсатор накапливает заряд до потенциала зажигания неоновой лампы. Длительность процесса заряда конденсатора и длительность выдержки регулируются подбором сопротивления.

При кратковременном разряде через лампу импульс тока проходит через обмотку реле. Контакты реле замы-

каются и подают на гнезда громкоговорителя импульс тока.

В этом же кружке изготовлен **автомат для счета мелких металлических деталей с индуктивным датчиком.**

Прибор работает следующим образом. При прохождении металлической детали через трубку, на которой расположены две обмотки индуктивного датчика, возрастает анодный ток лампового триода 6Н1П. Реле, включенное в анодную цепь лампы, срабатывает и подает напряжение на электромагнитный счетчик ЭМС.

Технические данные обмоток самодельного трансформатора приведены в таблице:

Обмотка	Диаметр провода марки ПЭЛ, мм	Число витков	Напряжение, В
I	0,17	1760	220
II	0,1	1200	150
III	0,6	54	6,3
IV	0,35	108	12,6

Здесь же разработано и изготовлено **фотореле с двумя последовательными регулируемыми выдержками времени.**

Этот прибор задуман, как своеобразный аттракцион для новогоднего вечера, заключающийся в звуковом поздравлении каждого входящего. Для этой цели нельзя использовать обычное фотореле, в котором длительность срабатывания зависит от времени перекрытия светового пучка. В настоящей конструкции две определенные выдержки времени, регулируемые в некоторых пределах, не зависят от времени перекрытия светового пучка. При первой выдержке времени подается ток для питания двигателя магнитофона. Вторая выдержка, следующая за первой, предназначена для блокировки схемы фотореле на время, необходимое для полной остановки двигателя (инерция лентопротяжного механизма).

При разомкнутом ключе прибор работает как обычное фотореле (на входе напряжение 220 В, на выходе — 6,3 В).

В приборе использовано в качестве основного реле МКУ-48.

Широко известны работы магнитогорских юных техников. Учащиеся школы-интерната № 2 под руководством учителя Д. К. Зюлина изготовили действующую модель автомата для программного управления. Программа задается перфорационной лентой.

Здесь же изготовили **радиометр**. Для получения высокого напряжения используется преобразователь на транзисторе П1А и выпрямитель на четырех диодах ДГ-Ц24.

Каждый разряд использованного в приборе счетчика Гейгера-Мюллера (тип СТС-5) создает импульс напряжения, поступающего на сетку тиратрона типа МТХ-90, и поджигает его. В результате раздается громкий щелчок и вспыхивает лампа.

Экзаменатор, изготовленный А. Рыбиным, имеет сменный барабан, на который нанесены 26 вопросов. По желанию вопросы могут рассматриваться последовательно с 1-го по 26-й. Ненужный вопрос нажатием кнопки можно пропустить и переходить к следующему. Возможен выбор любого вопроса из 26.

Ответы оцениваются по 5-балльной системе. После получения четверки можно получить пятерку, если дополнительно ответить еще на один вопрос правильно. Но если после четверки на дополнительный вопрос будет дан неправильный ответ, то и оценка снизится.

В приборе установлено реле времени, ограничивающее время обдумывания ответа, которое устанавливается в пределах от 1 до 10 мин. Если в установленное время не укладывается, то автомат сам оценит ответ на единицу. Сменный барабан дает возможность вводить вопросы по любой дисциплине — химии, математике, литературе и т. д.

Известно, что при автоматизации производственных процессов часто используются **фотоэлектронные счетные и включающие приборы**. А. Рыбин изготовил подобный прибор, который может применяться для автоматического подсчета изделий на конвейерах, в станках с автоподачей, а также на включениях электрических цепей при изменении освещенности датчика прибора.

Прибор выполнен по схеме усилителя постоянного тока на полупроводниках типа П-1-А, П-2-Б, П-3-А с кондуктивной связью. Фотоспротивление ФС-К1 включено в цепь основания первого триода. На выходе усилителя

в цепи коллектора триода П-3-А включена обмотка электромагнитного счетчика или реле. Работает прибор следующим образом. При затемненном датчике ФС-К1 (либо при слабо освещенном дневным светом датчике ФТ-К2) сопротивление его велико, и потому в цепи выходного триода ток не превышает 15 мА. При достаточной освещенности датчика увеличивается ток на выходе до 50 мА, вследствие чего счетчик или реле срабатывают.

Дневной фильмоскоп с дистанционным управлением (рис. 43) предназначен для демонстрации диафильмов в обычном, незатемненном помещении. Идея конструкции заимствована из журнала «Юный техник». Однако весь механизм передвижения модернизирован. Взамен мальтийской системы от кинопроектора типа «К» применен скачковый барабан с прижимной кареткой. Мальтийская система с двигателем, скачковым барабаном и прижимной кареткой смонтирована на отдельном основании. Применен асинхронный двигатель марки ДСМ-2 мощностью 4 Вт, рассчитанный на напряжение 220 В. Для повышения числа оборотов служит редуктор 1 : 4, закрепленный на валу эксцентрика мальтийской системы.

Фильмоскоп с фокусным расстоянием 7,7 см имеет укороченное основание для ликвидации среза лучей, идущих от малого поворотного зеркала. Применена система двух зеркал: одно из них расположено внизу экрана, другое — шарнирно на задней стенке. Малое зеркало имеет возможность поворачиваться вокруг оси. Размер получаемого изображения составляет 300×220 мм.

Экран представляет собой матовое стекло. Корпус с открывающейся верхней крышкой для доступа к механизму выполнен из фанеры толщиной 10 мм и имеет

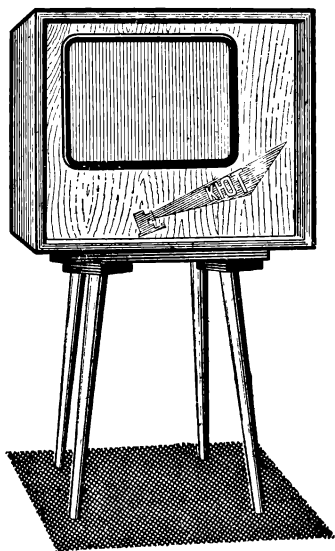


Рис. 43. Дневной фильмоскоп

размеры 510×450×620 мм. Управление осуществляется двумя выключателями, расположенными на задней стенке.

Фильмоскоп обеспечивает строгое передвижение диафильма точно на шаг кадра. Над фильмоскопом в кружке киномехаников работали учащиеся 8-го класса М. Романенков, Л. Неверов и А. Смирнов.

В миасских школах № 6, 29 и 30 Челябинской области установлены **автоматы для подачи звонков**, изготовленные учащимися в физико-технических кружках.

В школе № 5 г. Златоуста учащиеся под руководством Н. А. Зайцева изготовили **электрическую счетную машину**, которая выполняет следующие операции: умножение, деление, возведение в степень и извлечение квадратного корня. В основу ее действия положена схема электрического моста.

В настоящее время в школах, учебно-производственных комбинатах и технических кружках внешкольных учреждений изучают ЭВМ.

Для обеспечения наглядности при объяснении основ вычислительной техники в московском городском Дворце пионеров была разработана **модель электронной вычислительной машины**. Модель обеспечивает демонстрацию ввода и запоминания чисел, индикацию их в двоичной и десятичной системах счета, суммирование чисел в пределах до 25 (5 двоичных разрядов), принцип записи результатов в двоичной системе, шифровку и дешифровку (перевод результатов из десятичной в двоичную и обратно). Модель изготовил А. Ковалев, ученик 7-го класса школы № 715 под руководством Ю. А. Беляева.

В Новоторьяльской школе-интернате Марийской АССР школьники оборудовали кабинеты физики самодельными современными техническими средствами с дистанционным управлением.

Оборудованием занимались члены радиокружка В. Иванов, А. Беляев, А. Чеченин и В. Чемоданов.

Начали с изготовления **затемнения кабинета** (рис. 44). Для каждого окна сделано по две шторы. К каждой шторе пришито по 40 алюминиевых колец. Кольца надеты на проволоку, укрепленную между боковыми планками карниза. Открывание и закрывание штор производится с помощью бесконечного шнура, который протянут через блоки. Ведомый блок прикреплен с помощью

обойм к стене, а ведущий — к электродвигателю с редуктором. На столе учителя установлен пульт управления (рис. 45).

Учащиеся средней школы № 5 г. Новомосковска Тульской области В. Труфанов и В. Орехов под руководством В. Н. Семеняки разработали и изготовили прибор для первоначального обучения по системе Брайля людей, потерявших зрение.

Прибор состоит из двух отдельных частей — пульта преподавателя и пульта ученика. Для передачи информации ученику учитель при помощи 6 тумблеров набирает код буквы и нажимает кнопку. В пульте ученика срабатывают электромагниты, которые своими подвижными штырьками составляют комбинацию кода. При необходимости число рабочих мест может быть увеличено, для чего параллельно пульту ученика подключается еще необходимое количество рабочих мест.

На Волгоградской областной станции юных техников ученик 6-го класса В. Макаров под руководством А. И. Мохова изготовил «Экзаменатор-репетитор» на струйных логических элементах.

Прибор смонтирован в деревянном корпусе. Используются элементы СТ-41 системы «Волга». Питание осуществляется воздухом под давлением 1000—10 000 Н/см². Простота конструкции, отсутствие движущихся частей и напряжения позволяют применять прибор в любых классах и на производстве, где необходимо проводить экзамен.

Схема собрана на 5 струйных логических элементах типа СН-41 «ИЛИ-НЕ-ИЛИ» на 2 входа и на одном элементе СТ-41 «ИЛИ-НЕ-ИЛИ» на шесть входов (рис. 46).

На пульте размещены 5 переключателей с цифрами (I, II, III, IV, V) для выбора ответа на поставленный вопрос, светящийся индикатор для визуального контроля общего результата, индикатор индивидуального ответа на вопросы, пневмопереключатель для выбора контроля ответа любого из пяти вопросов и штуцер для подачи воздуха.

Прибор может быть использован как в режиме «Экзаменатор», так и в режиме «Репетитор».

Учащиеся северодвинской школы № 17, получая советы и методическую помощь от военного руководителя школы А. Н. Пескова и преподавателя радиоэлектроники

Ю. И. Бусова, изготовили **учебно-экзаменационный стенд по огневой подготовке**. Пользуясь стендом, экзаменатор может также вести одновременный опрос нескольких учащихся по различным темам пройденного материала.

Стенд состоит из семи планшетов, каждый из которых посвящен одной из следующих тем: разборка и сборка автомата, устройство автомата (пулемета, ручных осколочных гранат, малокалиберной винтовки), задержки при стрельбе и способы их устранения, ошибки в прицеливании и способы их устранения при стрельбе из малокалиберной винтовки с оптическим прицелом, ошибки при стрельбе с открытым прицелом и способы их обнаружения по отклонению пуль, элементы траектории, определение средней точки попадания.

П л а н ш е т № 1. Разборка и сборка автомата (рис. 47).

Поставив переключатель в положение «Разборка», нужно в требуемой последовательности включить тумблеры. Если тумблеры будут включены правильно, над ними загорается контрольная лампочка. Если же последовательность разборки (включение тумблеров) будет нарушена, то контрольная лампочка не загорится.

В положении переключателя «Сборка» следует заметить текст планшета. В остальном принцип действия аналогичен описанному выше.

П л а н ш е т № 2. Устройство стрелкового оружия (автомата, пулемета, малокалиберной винтовки, ручных осколочных гранат).

Этот раздел стенда может быть использован при изучении материальной части любого оружия по программе начальной военной подготовки.

При одной и той же электрической схеме следует только заменить планшет соответственно изучаемой теме. На планшете изображены пронумерованные детали оружия. Внизу указаны названия этих деталей, а справа — номера деталей. На планшете «Устройство автомата» под номером 19 обозначен магазин. Два проводника вставляют одним концом в гнезда электрической схемы, другими — в гнездо с названием «Магазин» и в гнездо против цифры 19. При этом должна загореться контрольная лампочка, расположенная внизу справа от планшета.

При использовании этого планшета экзаменатором

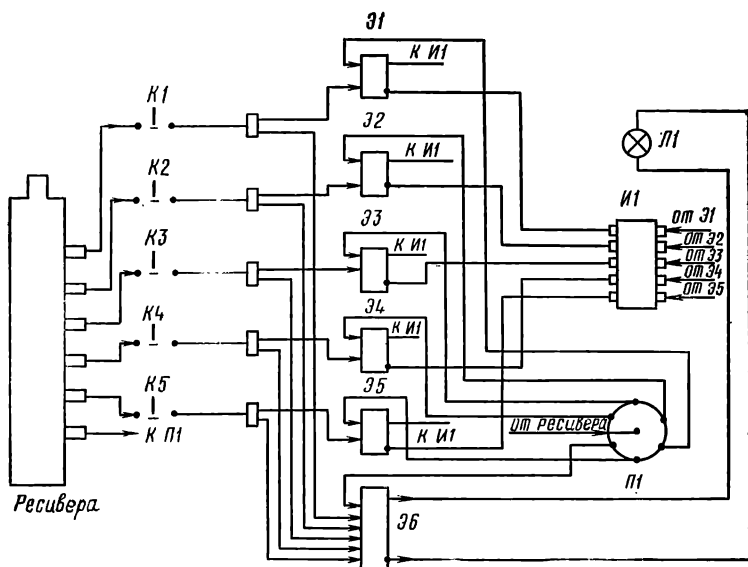


Рис. 46. Схема «Экзаменатора-репетитора» на струйных элементах

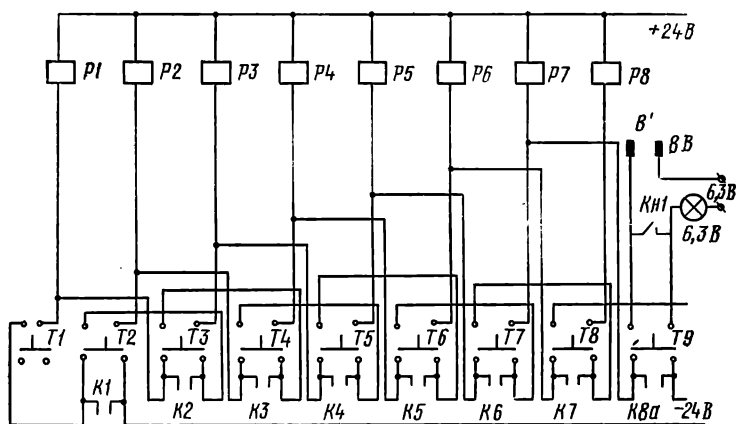


Рис. 47. Учебные пособия. Планшет № 1

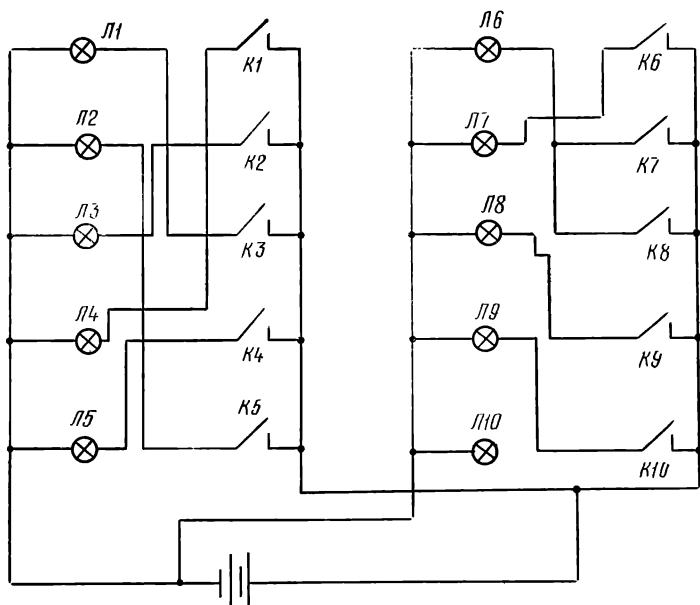


Рис. 48. Учебные пособия. Планшет № 3

можно давать задание учащимся определить название той или иной детали оружия при выключенной схеме, а когда учащийся назовет деталь (вставит проводники в соответствующие гнезда), включить схему тумблером, расположенным в правом верхнем углу стенда. Если ответ был правильным, то контрольная лампочка загорится.

При таком методе проверки исключается возможность поиска путем последовательного замыкания контактов до получения свечения лампочки.

П л а н ш е т № 3. Задержки при стрельбе из автомата и способы их устранения (рис. 48).

В левой колонке перечислены задержки и их характеристики. Под названием каждой задержки вмонтированы две контрольные лампочки.

В средней колонке перечислены причины задержки и установлены тумблеры. В правой колонке перечислены способы устранения задержек и также установлены тумблеры.

Задержки при стрельбе из автомата перечислены сверху вниз в той последовательности, в которой они указаны в наставлении по стрелковому делу. Причины задержек и способы их устранения размещены на лицевой части планшета в произвольной форме, но электрическая часть схемы выполнена таким образом, что они подведены к той или иной задержке правильно.

Например, дается задание отыскать причины неисправности и способы их устранения к задержке «Прихват или неотражение гильзы» (пятая по счету сверху вниз). Причины задержки указаны во второй колонке под вторым номером (второй квадрат сверху), а способы устранения — в третьей колонке под четвертым номером.

Если экзаменуемый правильно отыщет причину задержки и включит тумблер, то против названия этой задержки загорится первая лампочка (левая). Далее в таком же порядке отыскивается способ устранения и включается тумблер. При правильном ответе должна загореться вторая (правая) лампочка.

Опрос можно проводить и при выключенной схеме. Когда опрашиваемый отыщет причины задержки и способы их устранения и включит тумблеры, стенд включается в электрическую сеть. При правильном ответе загораются обе контрольные лампочки. Если же причины задержки или способы устранения будут определены неправильно, то одна из контрольных лампочек или обе гореть не будут.

П л а н ш е т № 4. Ошибки в прицеливании и способы их устранения при стрельбе из малокалиберной винтовки с оптическим прицелом (рис. 49).

На планшете размещено восемь мишеней с различным отклонением пуль вследствие неправильной установки оптического прицела. Ниже мишеней расположены барабаны (головки винтов) вертикальной и горизонтальной поправок и переключатель на восемь положений, каждое из которых соответствует той или иной мишени.

Учащемуся показывается мишень с тем или иным отклонением пуль. Он должен установить переключатель соответственно номеру мишени и вращением барабана внести поправку по вертикали и горизонтали. Если поправка внесена правильно, загорается контрольная лампочка, помещенная в центре мишени. Например, в ми-

шени № 8 пули отклонились вправо вниз. Для внесения поправки нужно барабан вертикальной поправки повернуть вправо, а барабан горизонтальной поправки — влево.

П л а н ш е т № 5. Ошибки при стрельбе с обычным (открытым) прицелом и способы их обнаружения по отклонению пуль (рис. 50).

На планшете слева показаны ошибки в прицеливании (мелкая мушка, крупная мушка, мушка придержана вправо, мушка придержана влево). Справа вычерчены мишени с указанием отклонений пуль в результате допущенных при прицеливании ошибок. Справа от мишеней размещены тумблеры. Принцип действия планшета. Учащемуся задается вопрос: «Мушка придержана вправо, куда отклонятся пули?» При правильном включении тумблера лампочка загорится под тем рисунком, где показана мушка, придержанная вправо. Так же выясняются и другие ошибки прицеливания.

П л а н ш е т № 6. Элементы траектории (рис. 51).

На планшете слева вычерчены элементы траектории, справа — их наименование. На элементах траектории и справа от колонки с их наименованиями помещены контактные гнезда. Вставив два проводника одним из концов в гнезда «Контакты штекера», второй конец одного проводника следует вставить в гнездо с названием одного из элементов траектории, а второй конец другого проводника вставить в гнездо, расположенное на элементе траектории. Если элемент траектории будет показан правильно, то контрольная лампочка, помещенная в правом верхнем углу планшета, загорится.

Опрос можно проводить, отключив схему от источни-

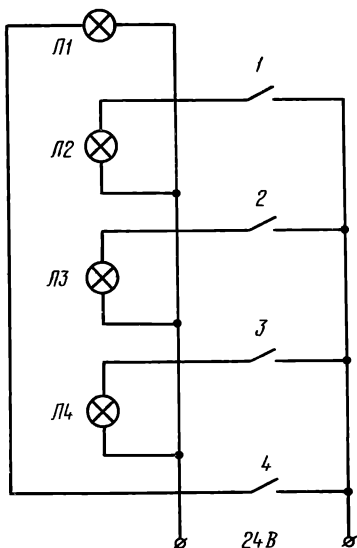


Рис. 49. Учебные пособия.

Планшет № 4

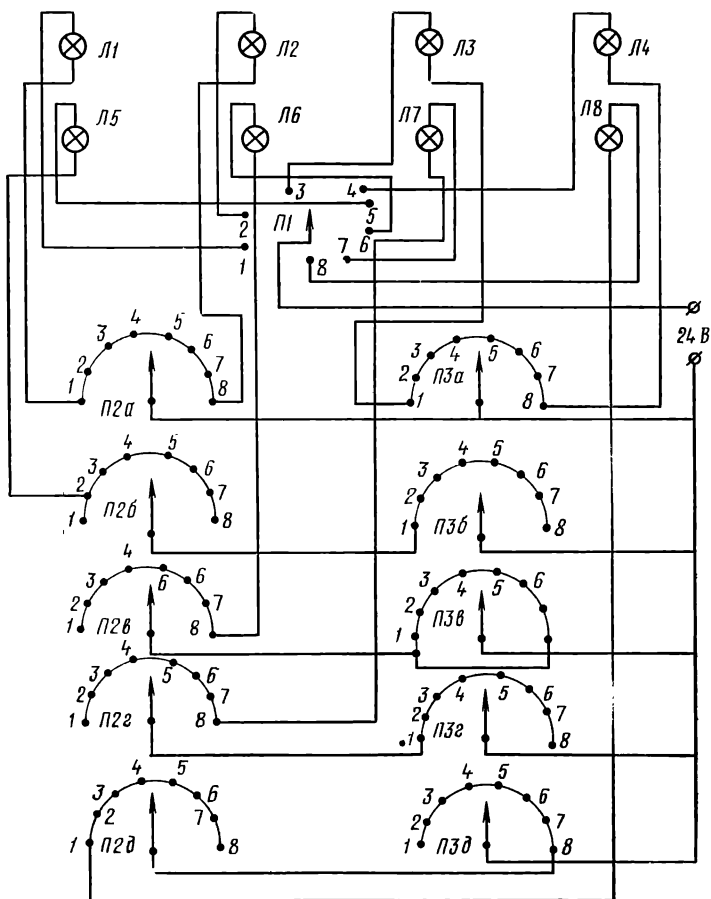


Рис. 50. Учебные пособия. Планшет № 5

ка тока, а когда учащийся, называя тот или иной элемент траектории, вставит штекеры в соответствующие гнезда, включить стенд в электросеть. При правильном ответе контрольная лампочка загорится, при неверном лампочка гореть не будет.

Проверка знаний при отключенной схеме не позволяет учащимся вести поиск нужных контактов.

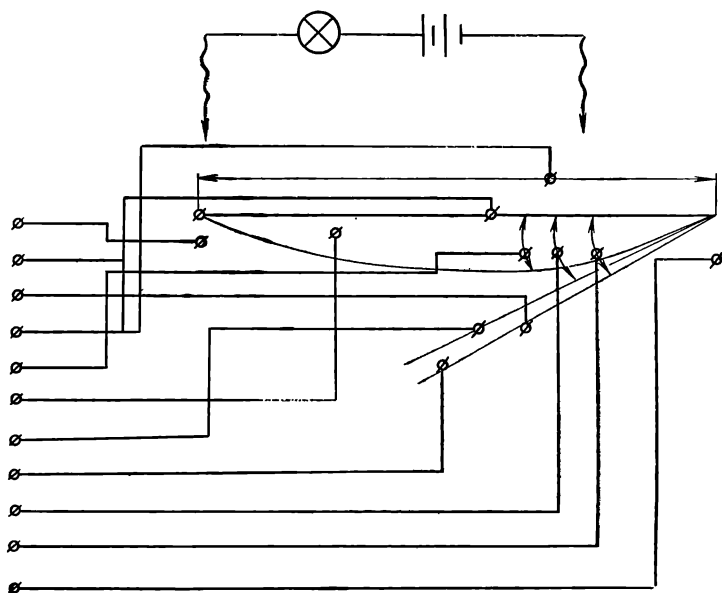


Рис. 51. Учебные пособия. Планшет № 6

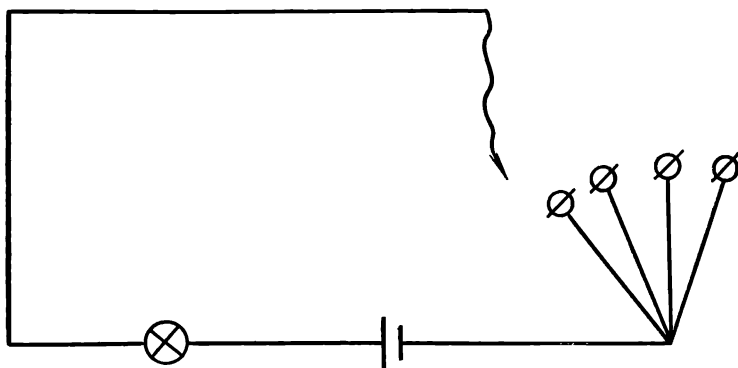


Рис. 52. Учебные пособия. Планшет № 7

П л а н ш е т № 7. Определение средней точки попадания (рис. 52).

На планшете светлыми точками обозначены попадания пули в мишень: в левой колонке — 3 попадания, в средней — 4, в правой — 5. Гнездами обозначены несколько ложных средних точек попадания и одна действительная, к которой и подключена по схеме контрольная лампочка.

Для определения средней точки попадания с помощью линейки производят соответствующие измерения и расчеты и определяют среднюю точку попадания. Для проверки правильности определения средней точки попадания необходимо один конец проводника вставить в гнездо «0-й контакт», а другой — в гнездо предполагаемой средней точки попадания. Если средняя точка будет определена правильно, то загорится контрольная лампочка. Если же при отыскании средней точки попадания допущена ошибка, лампочка гореть не будет.

Проверку правильности определения средней точки попадания можно проводить и при выключенной электрической схеме.

Использование электрифицированного учебно-экзаменационного стенда на уроках по огневой подготовке облегчает задачу военного руководителя при объяснении и закреплении нового материала и особенно при проверке знаний учащихся по ранее пройденным темам. Сосредоточение на стенде нескольких разделов программы по огневой подготовке позволяет производить опрос одновременно нескольких человек по различным вопросам. При этом не требуется иметь большое количество плакатов и схем. Электрификация стенда исключает приблизительные и неточные ответы. Схема того или иного планшета срабатывает при получении абсолютно правильного ответа.

Учащиеся охотно и с большим интересом работают со стендом, готовясь к занятиям по огневой подготовке. Практика показала, что применение электрифицированного стенда на уроках по огневой подготовке способствует повышению интереса учащихся и более глубокому усвоению материала.

Использование стенда как экзаменатора позволяет произвести опрос большой группы учащихся за сравнительно небольшой промежуток времени.

Электронное табло для стрелкового тира и пульт управления (ТЭСТ-1) разработаны в лаборатории кибернетики и бионики Горьковской областной станции юных техников.

ТЭСТ-1 предназначен для проведения занятий в школьном военно-техническом кабинете.

Использование ТЭСТ-1 значительно облегчает процесс обучения учащихся, уменьшает время подготовки к следующему выстрелу. ТЭСТ-1 позволяет оперативно показать результат стрельбы и корректировать стрельбу в школьном 50-метровом тире.

Перед стрелком на расстоянии 5—10 м установлено информационное табло, где высвечивается оценка пробоины и число попыток.

В работе принимали участие М. Брысин, Е. Брук, В. Кусков. Руководитель Ю. П. Мохов.

Юные исследователи

Хорошие традиции сложились в Доме юных техников Челябинского тракторного завода. По мере того как школьники овладевают практическими навыками, необходимыми для успешной разработки и изготовления простейших действующих моделей машин, кораблей, самолетов и тракторов, их приобщают к рационализаторской работе. Работа эта связана с совершенствованием оборудования, имеющегося в Доме юных техников, его лабораториях, учебном гараже и кордроме. Г. В. Омельченко, Г. В. Крученных и другие ветераны тракторного завода отдают свое свободное время подрастающим энтузиастам, молодой смене тракторостроителей.

Школьникам прививается чувство хозяина своего Дома. Учащиеся собираются здесь не только для того, чтобы делать модели, но и просто побеседовать на интересные их темы, обсудить насущные проблемы науки и техники, поговорить о новинках, внедряемых на родном тракторном заводе, обменяться марками, встретиться с заводскими специалистами. Все чаще сюда приходят семьями. Отец, бывший юный техник, приводит подрастающего сына, чтобы тот тоже испытал благотворное влияние умных, добрых и знающих свое дело наставников.

Здесь же мальчишки получают навыки настоящей поисковой, исследовательской работы. Уже много лет Дом юных техников сотрудничает с Челябинским политехническим институтом. По заказу этого института под руководством кандидата технических наук А. Е. Пинегина юные конструкторы строят действующие **модели копии новых тракторов** в масштабе 1 : 5. На этих моделях проводят различные испытания ходовой части, отдельных узлов и механизмов.

Интересной работой заняты школьники в физико-технической и химико-технологической лабораториях. В последней, например, была разработана и изготовлена действующая **модель химической солнечной батареи**.

Участники этой работы под руководством В. В. Меньшикова ознакомились с тем, как решается проблема получения новых источников энергии в нашей стране и за рубежом. Изучали соответствующую литературу, встречались с консультантами.

Известно, что Солнце изливает на Землю колоссальный поток энергии — $1,05 \cdot 10^{18}$ кВт · ч. Примерно пятая часть ее доходит до Земли. Но даже это количество энергии в 30 тысяч раз превышает все количество энергии, производимой на земном шаре.

В настоящее время уже разработали различные варианты прямого преобразования энергии Солнца в другие формы энергии для практического использования ее в народном хозяйстве. Например, на спутниках и космических станциях успешно применяются кремниевые солнечные батареи. Но пока производство солнечных батарей очень дорого.

В то же время известно, что еще в 1839 г. Э. Беккерель открыл явление, которое назвали фотовольтаическим эффектом. Суть эффекта заключается в следующем. Если два электрода, покрытых фоточувствительным слоем, поместить в электролит и затем на один из них направить свет, то возникает электрический ток. И только в 1966 г. в США был выдан патент на химический источник электрического тока, использующий этот эффект. Эти источники энергии не требуют сверхчистых материалов. Сравнительно проста и технология их получения.

Школьники изготовили химические элементы в лаборатории Дома юных техников. Для этого они использо-

вали стальную пластину площадью 110 дм². Пластины обезжирили и в течение получаса кадмировали в растворе, состоящем из 5—8 г/л желатина, 50—100 г/л сульфата кадмия, 50—70 г/л сульфата натрия, 10—20 г/л серной кислоты и 8—10 г/л фенола.

Катодная плотность тока 5—10 А/дм². Раствор готовится при комнатной температуре. Обработанную пластину промывают в воде и помещают в раствор сульфида натрия (10 г/л) у положительного полюса источника постоянного тока при плотности тока 2—3 А/дм². Готовый электрод вновь промывают водой.

Для второго электрода берут графитовую пластину. Весь элемент собирают в пластмассовой коробочке с выводами проводов (расстояние между электродами не более 8—10 мм), в которую заливают электролит, 78 г/л сульфида натрия, 6,4 г/л серы, 4 г/л гидроксида натрия.

Уровень электролита должен быть на 5 мм выше поверхности полупроводникового электрода. Проводники элемента замыкают между собой и выдерживают в течение 5 мин. После этого приступают к испытаниям.

Для этого подключают проводники к милливольтметру или миллиамперметру и записывают показание приборов. Затем на элемент направляют сильный луч света. Стрелка прибора отклоняется. На полученных в кружке элементах коэффициент преобразования энергии составил примерно 9%.

В настоящее время школьники продолжают экспериментальные исследования.

Современные внешкольные учреждения располагают достаточно мощной материально-технической базой. Они имеют не только разнообразный станочный парк и автотранспорт, но и свои ЭВМ. Например, в клубе юных техников Сибирского отделения АН СССР имеется свой выход на большую ЭВМ СО АН СССР.

Школьники не только осваивают эти машины, знакомятся с их устройством и правилами эксплуатации, но и выполняют работы по заказам местных предприятий и учреждений.

По просьбе Куйбышевского медицинского института имени Д. И. Ульянова и Куйбышевского педагогического института имени В. В. Куйбышева в лаборатории вычислительной техники клуба юных техников «Юпитер» была проведена математическая обработка статистического

материала, отражающего работоспособность учащихся школы № 30 Октябрьского района г. Куйбышева. Эта работа явилась частью исследований, проводимых под руководством НИИ физиологии детей и подростков АПН СССР. Статистические материалы, полученные специалистами при изучении изменений работоспособности школьников в динамике учебного дня, учебной недели и учебного года, необходимо было математически обработать и проанализировать.

В лаборатории вычислительной техники клуба «Юпитер» имеется ЭВМ «Наири». Десятиклассники О. Горбенко, О. Сологуб, И. Фридман, Е. Шестакова и М. Денисова под руководством И. Д. Левина разработали программу, позволившую автоматизировать процесс математической обработки материала, в котором анализируется работоспособность учащихся. Программа полностью соответствует требованиям, предъявленным НИИ физиологии детей и подростков АПН СССР.

Результаты, полученные школьниками, были оформлены в виде научного отчета. К отчетам даны приложения — перфоленты и таблицы показателей.

Анализ этих результатов позволил сделать следующие выводы.

1. Предложенная программа позволяет значительно сократить время математической обработки результатов эксперимента: на обработку данных было затрачено около 36 ч.

До составления программы обработка материалов на микрокалькуляторах занимала до 720 ч.

2. Программа позволила получить более точные данные показателей работоспособности учащихся, так как были исключены ошибки, возникающие в процессе ручной обработки. Кроме того, исследователи получили не только общие усредненные показатели, но и отдельные показатели по группам учащихся, что значительно расширяет возможности исследований.

3. Программа может быть пригодной и для выполнения расчетов, связанных с выдвижением новых гипотез и планированием ожидаемых результатов, для создания различных математических моделей, отражающих влияние различных факторов (например, режима питания) на работоспособность школьников на уроках.

Другую очень интересную программу для ЭВМ разра-

ботали старшеклассники из клуба юных техников СО АН СССР Г. Вайнштейн и А. Величко. Школьники не ограничились только составлением программы. Они собрали простейшую информационно-справочную машину и назвали ее «Бельчонок-1». Машина предназначена для автоматизации анализа первичной структуры рибосомных белков. Изготовлена она по заказу отдела проектирования прикладных систем вычислительного центра СО АН СССР.

Этот заказ явился следствием того, что при проведении биохимических исследований часто возникает необходимость анализа первичной структуры высокомолекулярных соединений (белков, нуклеиновых кислот), в ходе которого находят определенные сочетания нуклеотидов или аминокислотных остатков в белках или нуклеиновых кислотах, подсчитать частоту их появления в каждой структуре, проследить активность этих биополимеров.

Выполнение этих действий вручную — по каталогам и справочным картотекам — отнимает много времени и не дает гарантии от ошибок.

Система, разработанная в клубе юных техников СО АН СССР, позволяет записать на магнитной ленте или диске все имеющиеся сведения о различных белках и их первичной структуре, оперативно исправить или заменить имеющуюся информацию, выполнить поиск любой конфигурации аминокислот или места ферментативного разрыва в известных белках, выдать справку о любом включении в систему белка.

Работать с системой можно с любого терминала, подключенного к ЭВМ вычислительного центра СО АН СССР.

Машина «Бельчонок-1» получила высокую оценку специалистов и уже практически применяется при биохимических исследованиях.

Старшеклассники из научного общества учащихся Волгограда И. Андреев, Д. Земликовский, Л. Майстренко и М. Поленичкин под руководством кандидата технических наук В. М. Ткаченко увлеклись проблемой, связанной с измерением скорости корродирования металлов.

Ежегодные потери металла от коррозии составляют миллионы тонн. Коррозию вызывают самые различные причины, но обычно они связаны с неблагоприятным воз-

действием окружающей среды и электрохимическими процессами, протекающими в металлах. Скорость и вид коррозионных разрушений зависят от способа обработки металла, строения его кристаллической решетки и т. п.

Проблеме измерения скорости процесса коррождения металлов посвящено немало работ, и школьникам вначале пришлось ознакомиться с современным состоянием проблемы по литературным источникам, встретиться со специалистами, прослушать обзорную лекцию своего руководителя. Затем они приступили к экспериментальной исследовательской работе, которая проводилась на кафедре физики Волгоградского инженерно-строительного института.

Суть электрохимической коррозии металлов заключается в следующем. На поверхности металла, находящегося, например, в электролите, возникает множество гальванических элементов, аноды которых и являются очагами коррозии. При этом известно, что скорость коррозионного разрушения прямо пропорциональна плотности анодного тока. Токи же, в свою очередь, зависят от физико-химических условий на поверхности каждого из электродов.

Для исследования временных зависимостей токов коррозии школьники собрали экспериментальную установку, в которую можно одновременно вставлять до 16 электродов. Электроды представляют собой стальную сварочную проволоку диаметром 4 мм и длиной до 30 мм.

Кроме электродов установка снабжена блоком шунтов для измерения токов, переключателем для подключения милливольтметра к шунтам и переменного сопротивления — регулятора тока внешней поляризации.

В зависимости от коррозионной активности среды, в которую помещаются электроды, между ними возникают токи коррозии. Токи будут тем большими, чем агрессивнее среда. Если изменять физико-химические показатели среды электродов, то будет изменяться и скорость коррозии, которую можно фиксировать по показаниям миллиамперметра.

С помощью этой установки школьники пытались определить величину так называемой защитной плотности тока — параметра, который необходимо знать при выборе средств электрохимической защиты металлических изделий от коррозии. Суть электрохимической защиты

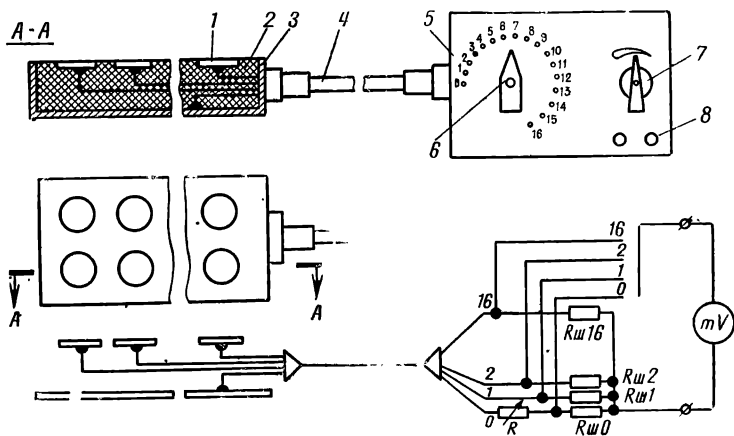


Рис. 53. Устройство и электрическая схема измерителя скорости коррозии:

1 — рабочие электроды, 2 — диэлектрический наполнитель, 3 — алюминиевый корпус (протектор), 4 — многожильный кабель, 5 — блок измерений, 6 — переключатель шунтов, 7 — регулятор защитного тока, 8 — клеммы для милливольтметра

заключается в том, что за счет внешнего источника тока металлическая часть изделия поляризуется катодно до полного подавления коррозионных анодных токов.

В качестве внешнего источника школьники использовали гальванический элемент, у которого катодом служит система рабочих электродов, а анодом — алюминиевый корпус датчика. В ряде стандартных электрохимических потенциалов алюминий отрицательнее железа и является анодом. Для регулирования тока катодной поляризации использовали переменное сопротивление. Шкалу величины сопротивления отградуировали в единицах плотности тока.

После серии экспериментальных исследований и испытаний измеритель скорости коррозии (рис. 53), разработанный, изготовленный и испытанный школьниками, применяют практически для работы на промышленных резервуарах Коробковского нефтегазодобывающего управления. Работы по доводке и усовершенствованию продолжаются.

Оригинальную идею для применения телевизора в

учебном процессе использовали учащиеся 8-го класса С. Бозвительных и В. Семушин из школы № 13 г. Глазова Удмуртской АССР. Они под руководством учителя физики этой школы Ю. А. Тарунова и преподавателя педагогического института имени В. Г. Короленко В. В. Майера разработали установку для демонстрации силы Лоренца.

Дело в том, что на уроках физики силу Лоренца демонстрировали с использованием осциллографа. Маленький экран прибора затруднял демонстрацию опытов.

Школьники предложили использовать для демонстрации экран телевизора «Чайка-4». Для получения четких полос на экране решено было сделать приставку — генератор полос.

Генератор работает следующим образом. С одного из плеч мультивибратора П-образные сигналы через разделительный конденсатор поступают на базу транзистора генератора несущей волны. Генератор несущей волны собран на транзисторе П-422 с обратной емкостной связью. В коллекторную цепь транзистора включен колебательный контур. Конденсатор служит для замыкания цепи тока высокой частоты. В генераторе имеются два делителя. С одного из них модулированный сигнал снимается и подается на телевизор. Модуляция несущей частоты осуществляется в цепи генератора. С помощью резистора можно изменять частоту колебаний, вырабатываемых мультивибратором, и регулировать число полос на экране (от 2 до 10). Переключатель дает возможность менять цвет полос (черные и белые).

Установка широко используется на уроках физики и на факультативных занятиях. В настоящее время организуется ее внедрение в других школах города и в пединституте.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

- Альтшуллер Г. С. Алгоритм изобретения.— М.: Московский рабочий, 1973.
- Баранов А. А. Юный радиоспортсмен.— М.: ДОСААФ, 1973.
- Библиотека программ систематической эвристики для ученых и инженеров.— Йошкар-Ола: Марийское книжное изд-во, 1974.
- Буш Г. Я. Методы технического творчества.— Рига: Лиеста, 1972.
- Белозерцев В. И. Техническое творчество.— Ульяновск: Приволжское книжное изд-во, 1975.
- Боно Э. Рождение новой идеи.— М.: Прогресс, 1976.
- Бехтерев Ю. И. Авто моделирование.— М.: ДОСААФ, 1978.
- Волков Ю. Е., Лошкарев Ю. С. Трудовое воспитание молодежи.— М.: Политиздат, 1976.
- Горский В. А. Техническое конструирование.— М.: ДОСААФ, 1978.
- Гильде В., Штарке К. Д. Нужны идеи.— М.: Мир, 1973.
- Дмитриенко А. Н. Электронная автоматика.— М.: ДОСААФ, 1973.
- Диксон Дж. Проектирование систем.— М.: Мир, 1969.
- Капица П. Л. Эксперимент. Теория. Практика.— М.: Наука, 1977.
- Кацнельbogen А. Г. Вожак пионерии.— Киров: Книжное изд-во, 1974.
- Китаев И. Г. Юный моделист-конструктор.— М.: Просвещение, 1977.
- Космодемьянский А. А. Теоретическая механика и современная техника.— М.: Просвещение, 1975.
- Комский Д. М. Техническая кибернетика.— М.: ДОСААФ, 1976.
- Лук А. Н. Психология творчества.— М.: Наука, 1978.
- Луначарский А. В. О воспитании и образовании.— М.: Педагогика, 1976.
- Методы поиска новых технических решений. Под ред. проф. А. И. Половинкина.— Йошкар-Ола: Марийское книжное изд-во, 1976.
- Столяров Ю. С. Начало.— М.: «Знание», 1978.

СОДЕРЖАНИЕ

ОТ ИЗДАТЕЛЬСТВА	3
РАЗВИТИЕ МАССОВОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА ШКОЛЬНИКОВ	9
РАБОТЫ ЮНЫХ КОНСТРУКТОРОВ И РАЦИОНАЛИЗАТОРОВ	31
Юные техники — промышленности	31
Юные техники — сельскому хозяйству	69
Юные техники — транспорту	106
Юные техники — школе	119
Юные исследователи	135
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ	143

Владимир Акимович Горский

ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО ЮНЫХ КОНСТРУКТОРОВ

Редактор *В. Н. Ионов*
Иллюстратор *Т. А. Хитрова*
Технический редактор *Э. И. Сарвина*
Корректор *А. А. Пестовская*

ИБ-991

Сдано в набор 07.01.80. Подписано в печать 17.09.80. Г-33177. Формат 84×108/32. Бумага типографская № 2. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ л. 7,56. Уч.-изд. л. 7,46. Тираж 100 000 экз. № заказа 111. Цена 25 коп. Изд. № 2/1956.
Ордена «Знак Почета» Издательство ДОСААФ СССР. 129110, Москва, И-110, Трифоновская ул., д. 34.
Типография издательства «Радянська Україна», 252006, Киев-6, Анри Барбюса, 51/2.

25 к.