

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА. Управляют роботом с помощью дистанционного пульта, на котором расположен ряд тумблеров, но некоторые операции выполняются автоматически [рис. 2].

Включают тумблер «Питание» — пульт готов к работе. Теперь, манипулируя отдельными выключателями, дают роботу указания. Тумблером «Локатор» включают электродвигатель вращения антенны, а щелчка выключателя с биркой «ЭВМ» достаточно, чтобы кибер начал «думать»: срабатывает электродвигатель прерывателя, имитирующего работу «компьютера», и поочередно зажигающиеся лампочки, расположенные спереди робота, отображают его «мыслительную деятельность».

Движение робота осуществляется с помощью двух реверсивных электродвигателей. Для их управления служат два двухположных переключателя, от положения контактов которых зависит направления вращения моторов.

Механическая «рука»-манипулятор снабжена тремя электродвигателями, команды на которые поступают тоже с пульта управления. Манипулятор может поворачиваться вокруг оси на 270° в «плечевом суставе» и на 90° в «локтевом». Механизм захвата соединен с двигателем, вращение которого дает возможность сжимать и разжимать «пальцы» манипулятора. «Голову» вращает реверсивный электродвигатель с конечными выключателями, ограничивая ее поворот на 180° .

Ориентация на свет происходит автоматически с помощью двух фотореле, включающих электродвигатели «ног», ориентируя робота на источник света.

А если к трубке Гейгера блока радиоактивной опасности поднести пластину с налетом белого фосфора, электронный сигнализатор немедленно включает сигнальную красную лампу и сирену.

Для того чтобы кибер мог говорить и отвечать на вопросы, в нем установлены два УНЧ с независимой двусторонней связью. Разумеется, собеседником зрителей является не робот, а спрятанный от «посторонних глаз» оператор (он может находиться, к примеру, в соседней комнате), который слушает и передает информацию через робота. Прохождение сигналов двусторонней связи показано на блок-схеме [рис. 3].

КОРПУС робота «Орион» изготовлен из стеклоткани и эпоксидного клея ЭПД-5. Сначала из пенопласта вырезают формы отдельно для туловища, ног и рук. Затем из этих деталей собирают подобие будущего робота и покрывают тонким слоем пластилина (чтобы пенопласт не приклеился к стеклоткани).

Возможно, в недалеком будущем, когда новые космические корабли отправятся на Луну, Венеру или Марс, в арсенале космонавтов будут роботы, которые первыми выйдут на поверхность планеты, чтобы провести научные исследования, выполнить несложные сварочно-монтажные работы. Так решили ребята из кружка космического моделирования Сумской городской станции юных техников и построили подобный робот своими руками.

«Орион» (так назвали свое детище его создатели) может выполнять ряд действий, присущих живому организму. В темноте он «спит», но при включенном освещении «пробуждается» и направляется прямо на свет. Робот может передвигаться вперед, назад, вправо и влево. Как человек, он берет и переносит различные предметы, разговаривает, поворачивая голову к собеседникам.

Кибер одновременно исследователь и сварщик по профессии. Сигналы, поступающие с локатора и датчика радиоактивной опасности, обрабатывает миниатюрная ЭВМ. Собранный информация отображает смонтированное в туловище видеоустройство.

Сварку робот выполняет следующим образом. Рукой-манипулятором берет специальный электрод, на конце которого находится термитная спичка с электродом. Высокая температура термитной спички (1500°) позволяет разрезать металлическую пластину до 3 мм толщины.

На финале X Всесоюзного конкурса «Космос» робот «Орион» занял первое место по разделу «Популяризация космоса».

ЗНАКОМЬТЕСЬ: Я-РОБОТ «ОРИОН»

На форму робота в зависимости от толщины материала накладывают 2—4 слоя стеклоткани, пропитывают ее эпоксидным клеем, а затем застывшую оболочку обрабатывают напильником, покрывают слоем нитролака и после шлифовки красят 2—3 раза нитрокраской.

После обработки корпуса шлифовальной пастой приступают к сборке конструкции. Голова робота изготовлена из жести толщиной 0,3 мм.

В кишак «ног», «туловища», «головы» и «рук» установлены 9 электродвигателей [рис. 4] и монтажные платы электронных блоков. Двигатели привода «ног» РД-09 с редукцией 1/137 имеют независимое друг от друга управление, что дает возможность роботу поворачиваться в любую сторону. Заднее колесо «ног» самоцентрирующееся [рис. 5].

Двигатель РД-09 с редукцией 1/740 поворачивает «руку» в «плече» [рис. 6], ДСДР на 2 об/мин — в «локте» и МУ-10 с редукцией 1/80 приводит в действие «палец». Все электродвигатели используются от устаревших приборов автоматки.

Механизм захвата «руки» основан на возвратно-поступательном движении гайки, связанной с тремя «пальцами» [рис. 7]. Они изготовлены из диораломиния Д16Т толщиной 5 мм. А чтобы устройство при захвате различных предметов не заклинивало, на фланце установлена упорная пружина.

«Голова» насажена непосредственно на вал двигателя ДСДР, имеющего 2 об/мин. Для ограничения хода двигателя установлены микровыключатели МП-1.

Антенна локатора вращается только в одну сторону. Она также установлена на вал двигателя ДСДР.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА УНЧ СИСТЕМЫ СВЯЗИ представляет собой трехкаскадный усилитель с двухтактным оконечным каскадом на транзисторах V3 и V4 [рис. 8]. На транзисторе V2 собран фазоинверторный каскад. Связь фазоинверторного каскада с оконечным происходит через согласующий трансформатор T1.

Предварительный усилитель — обычный резистивный каскад на транзисторе V1. Регулируемая частотно-зависимая обратная связь [R8C5] позволяет установить заданный коэффициент усиления всего усилителя при разбросе параметров элементов схемы.

Для температурной стабилизации режима выходного каскада терморезистор R7 ММТ-1 включен в базу инверторного каскада.

В схеме предусмотрены дополнительные меры по улучшению режимной стабилизации каскадов с помощью диодов V5 и V6.

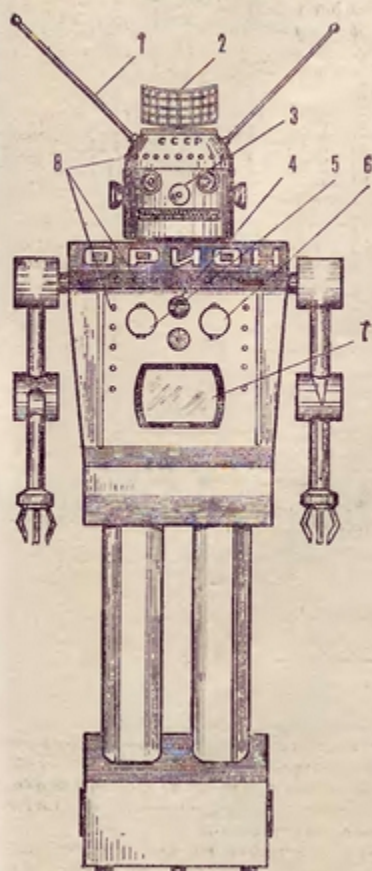


Рис. 1. Внешний вид робота: 1 — антенна, 2 — локатор, 3 — «ориентация на свет», 4 — датчик для определения радиации, 5 — микрофон, 6 — сирена, 7 — трансформатор, 8 — лампы ЭВМ.

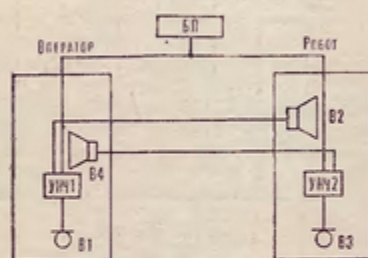


Рис. 3. Блок-схема двусторонней связи.

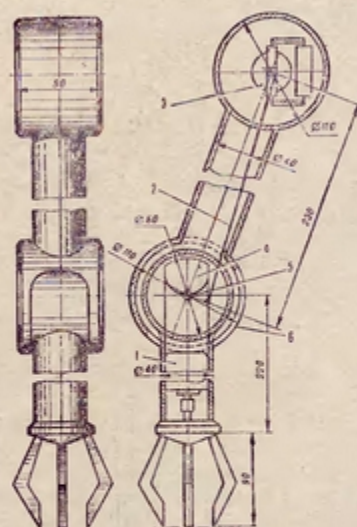


Рис. 6. Схема «руки-манипулятора»: 1 — электродвигатель «кисти», 2 — тяга, 3 — электродвигатель «локтя», 4 — противовес, 5 — ось, 6 — фланец.

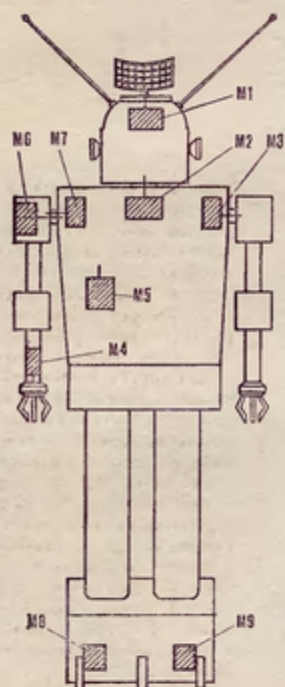


Рис. 4. Расположение электродвигателей в «туловище» робота: М1 — привод локатора, М2 — поворот «головы», М3, М7 — подъем «рук», М4 — управление «кистью», М5 — прерыватель ЭВМ, М6 — изгиб «руки» в «локте», М8, М9 — двигатели «ног».

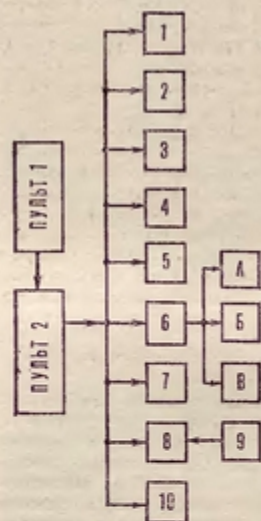


Рис. 2. Структурная схема робота: 1 — локатор, 2 — блок связи, 3 — имитатор ЭВМ, 4 — видеоустройство, 5 — сварка, 6 — механизм управления «рукой»-манипулятором (двигатели: А — «плеча», Б — «локтя», В — «кисти»), 7 — поворот «головы», 8 — движение вперед, назад, вправо или влево, 9 — блок «Ориентация на свет», 10 — сигнализатор радиации.

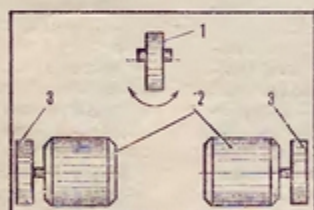


Рис. 5. Самодвижущаяся платформа: 1 — ведомое колесо, 2 — электродвигатели «ног», 3 — ведущие колеса.

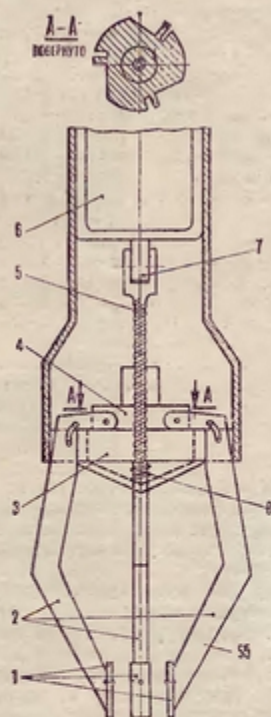


Рис. 7. Конструкция «кисти»: 1 — платформы захватов, 2 — захваты, 3 — фланец, 4 — гайка привода, 5 — червяк, 6 — электродвигатель, 7 — вал, 8 — упорная пружина.

Рис. 8. Принципиальная схема УНЧ системы связи.

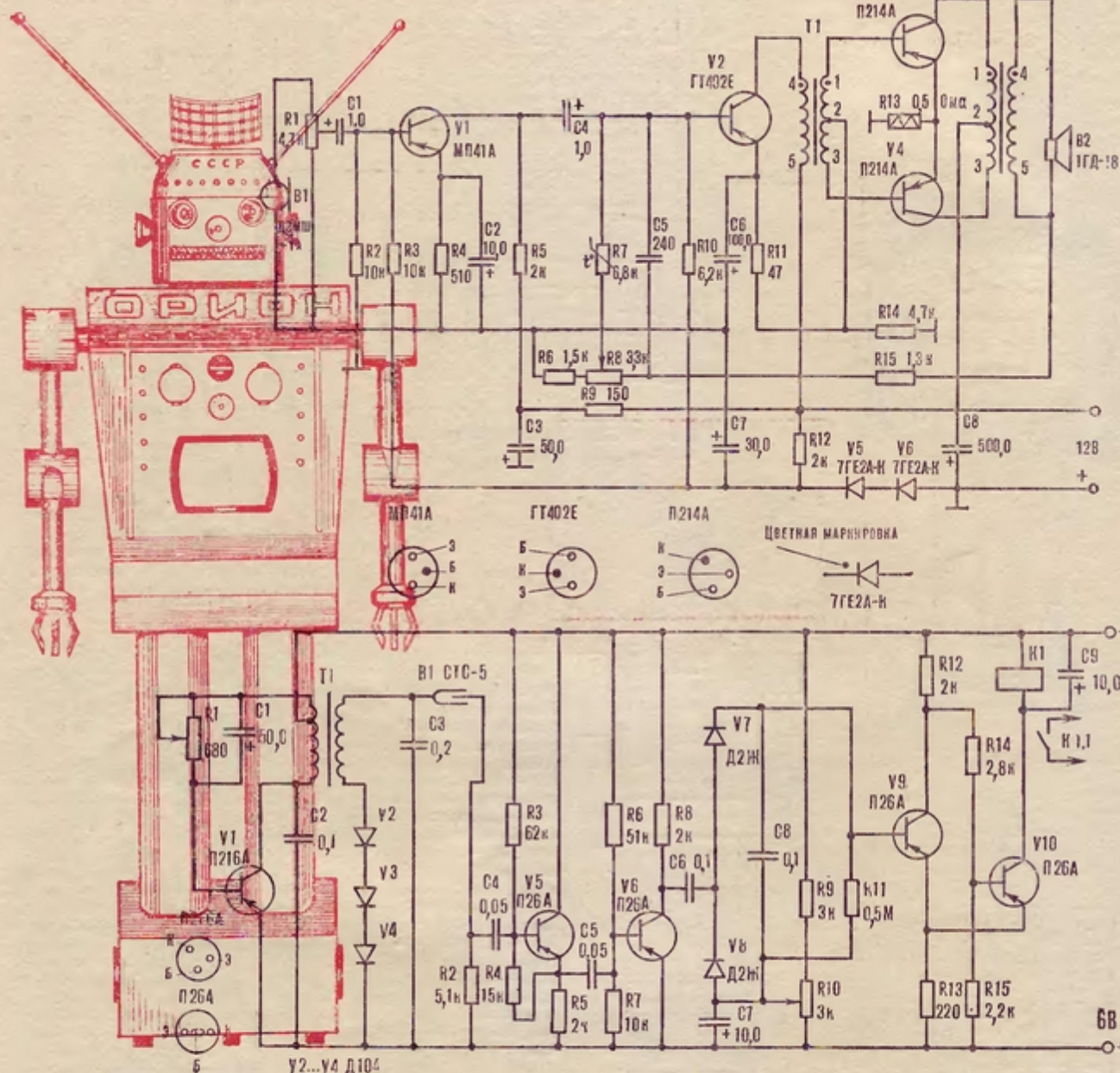


Рис. 9. Принципиальная схема сигнализатора радиации.

БЛОК «РАДИАЦИЯ» состоит из двух частей — электронной и исполнительной. Назначение его — обнаруживать опасную дозу радиации для космонавтов и оповещать о ней.

Чувствительный элемент устройства — газоразрядный датчик (счетчик) СТС-5. Действие его основано на ионизации газа под действием ядерного излучения. При достаточно высокой напряженности поля в счетчике происходит лавинообразный разряд, усиливающий во много раз ионизационный эффект. Высокое напряжение для питания счетчика вырабатывает блокинг-генератор, собранный на транзисторе V1 [рис. 9]. Трансформатор T1 намотан на сердечнике из пластин Ш12, толщина пакета 12 мм; первичная обмотка содержит 146 витков с отводом от 26 витка провода ПЭЛ 0,2, вторичная обмотка — 3000 витков ПЭЛ 0,08.

Импульсы блокинг-генератора, выпрямленные диодами V2—V4, заряжают конденсатор C3 до напряжения 300—500 В.

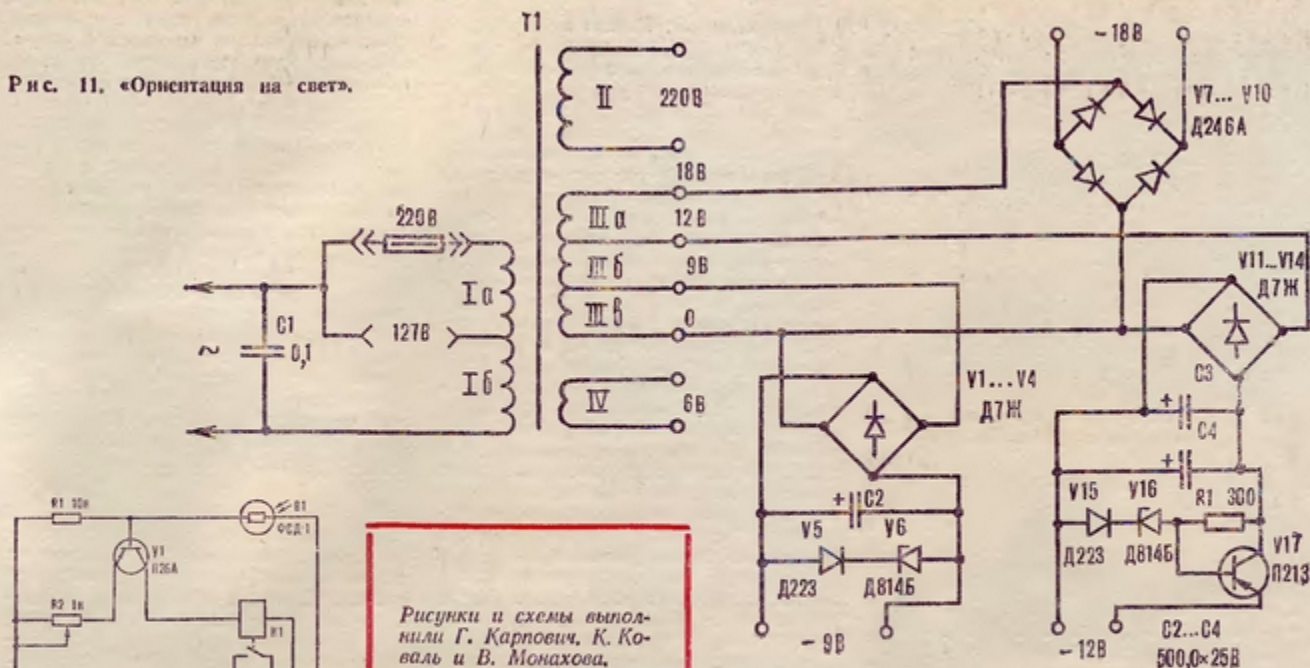
Как только счетчик попадает в зону радиации, возникает разряд. Импульсы напряжения с резистора R2 через конденсатор C4 поступают на двухкаскадный усилитель, собранный на транзисторах V5, V6. С коллекторной нагрузки второго каскада положительные импульсы напряжения поступают через конденсатор C6 на выпрямитель, выполненный по схеме удвоения напряжения на диодах V7, V8. Этот выпрямитель заряжает конденсатор C8. Напряжение, выделяющееся на резисторе R10 при разряде C8, складывается с опорным напряжением на конденсаторе C7, величину которого устанавливают потенциометром R10. Суммарное напряжение приложено к базе транзистора V9, входящего в состав спускового устройства V9, V10. Вот как оно действует.

Когда радиации нет, потенциал на базе зависит только от положения движка R10. Его устанавливают таким образом, чтобы через V9 протекал ток величиной 4—5 мА. При этом транзистор V10 закрыт и тока в обмотке реле K1 нет. Радиация вызывает появление напряжения на конденсаторе C8, которое, складываясь с опорным напряжением, вызывает уменьшение тока через транзистор V9. При некото-

рое напряжение на базе транзистора V9 увеличивается, ток через транзистор V9 уменьшается, ток в обмотке реле K1 увеличивается, реле K1 замыкает контакты K1.1.

Радикация вызывает появление напряжения на конденсаторе C8, которое, складываясь с опорным напряжением, вызывает уменьшение тока через транзистор V9. При некото-

Рис. 11. «Ориентация на свет».



Рисунки и схемы выполнили Г. Карлович, К. Коваль и В. Монахова.

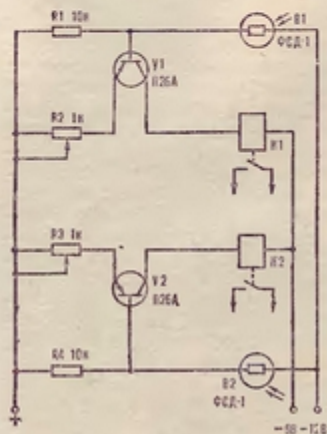
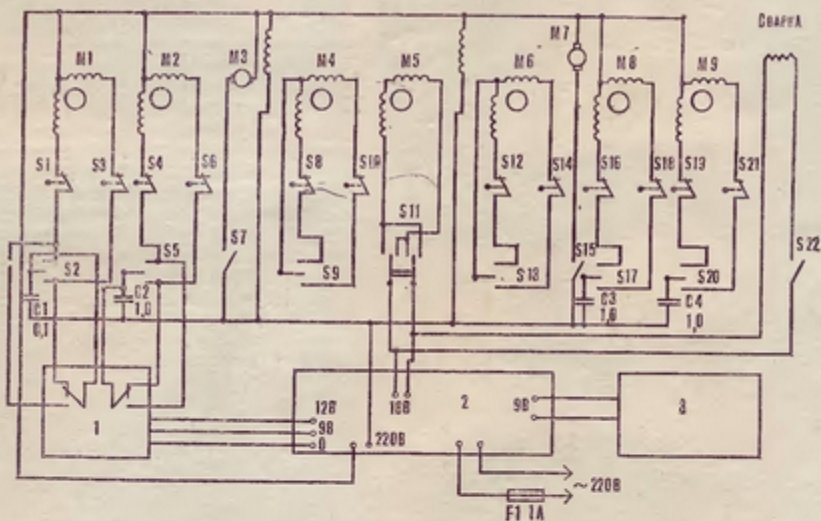


Рис. 10. Схема блока питания.

Рис. 12. Схема соединения электродвигателей и блоков: M1, M2 — двигатели «ног», M3 — двигатель локатора, M4 — поворот «головы», M5 — двигатель «кисти», M6 — двигатель «локтя», M7 — двигатель ЭВМ, M8, M9 — двигатели подъема «рук»: 1 — блок «Ориентация на свет», 2 — блок питания, 3 — сигнализатор радиации.



ром предельно допустимом уровне радиации полупроводниковый триод V10 открывается, вызывая срабатывание реле K1, контактные пластины которого выключают красную лампу и звуковой сигнал.

БЛОК «ОРИЕНТАЦИЯ НА СВЕТ» заставляет робота двигаться точно на свет. Воспринимающими элементами являются два фоторезистора V1 и V2 (рис. 11). Когда они не освещены, транзисторы V1 и V2 закрыты и реле K1 и K2 (РЭС-15, паспорт РС4.591.004) обесточены. При освещении фоторезисторов ток через полупроводниковые триоды возрастает, вызывая срабатывание реле K1 и K2. Их контакты включают каждый свой электродвигатель привода «ног», и робот начинает двигаться вперед. Если луч попадает только на один фоторезистор, робот будет поворачиваться — «искать» источник света.

Резисторы R1 и R4 служат для установки начального тока транзисторов, с помощью переменных резисторов R2 и R3 регулируется чувствительность автоматического устройства.

Согласующий и выходной трансформаторы УНЧ связи применены от магнитофона «Весна-3». У силового трансформатора ТС-160 от телевизоров УНТ-47/59, используемого в блоке питания, вторичные обмотки переделаны на напряжения 220, 18, 12, 9, 6 В и содержат соответственно 824 витка ПЭВ 0,4; 62, 41, 31 виток ПЭВ 1,3 и 21 виток ПЭВ 1,7 (рис. 10).

Оба пульта связаны с роботом проводом МГТФ 0,12 через разъемы ШР-24.

Схема соединения электродвигателей и блоков робота показана на рисунке 12.

После того как конструкция собрана, поверхность робота покрывают цинкоплатом, в котором размещают алюминиевый порошок в соотношении 20:1, применяемый для окраски под серебро. Корпус киберки приобретает мягкий стальной цвет с зеленоватым оттенком.

В. ВОРОБЕИ,
г. Сумы

| | |
|---|----|
| Комсомол и научно-технический прогресс | 1 |
| Навстречу XXVI съезду КПСС | |
| Б. РЕВСКИЙ. Разведчики НТР | 2 |
| ВДНХ — молодому новатору | |
| Еще из копилки НТТМ | 5 |
| Репортаж номера | |
| Ю. ГЕРБОВ. Как россыпь солнечных лучей. | 7 |
| Для учебной мастерской Студенты — народному хозяйству | 9 |
| А. БАТАНОВ. По дорогам и по бездорожьям. | 10 |
| В. МИШАРИН. СКБ — школа творчества | 12 |
| И. ЕВСТРАТОВ. Модель в рабочей спецовке | 13 |
| А. ПАВЛОВ. С электромотором — в небо! | 14 |
| В. МАКЕЕВ. Маленький самолет — большие возможности | 15 |
| По адресам НТТМ | |
| В. ТАРАНУХА. Микроавтомобиль «Краб» | 17 |
| От «Запорожца» — на «Багги-350» | 19 |
| В мире моделей | |
| Ю. БОХОНОВ. Гасящий «Прометей» | 21 |
| Н. КОМАРОВ. Подарок к первому старту | 24 |
| Электроника на микросхемах | |
| А. БЛИНОВ. Вместо диска — клавиши | 26 |
| Кибернетика, автоматика, электроника | |
| В. ВОРОБЕЙ. Знакомьтесь: я — робот «Орион!» | 28 |

(Окончание. Начало на стр. 7)

бранного учебного заведения и будущей профессии.

Вот экспонаты одного из лучших в стране — профтехучилища № 1 из Клайпеды. Готовят здесь станочников. В «номенклатуре» творческих разработок будущих металлостроителей (это вообще характерно для ПТУ) учебно-наглядных пособий, но самое главное — технологические приспособления, ускоряющие, облегчающие и рационализирующие труд. Оригинально решили, скажем, ребята проблему заточки токарных резцов (это извечная тема, над которой бьются сотни новаторов); получили авторское свидетельство на приспособление для фрезерования радиусных канавок; наконец, ни один специалист не проходил равнодушно мимо набора инструментов и оснастки станочника — одна из первых в стране попыток комплексного решения проблемы многостороннего использования токарного станка.

Небольшую, но впечатляющую экспозицию представило техническое училище № 28 из Новополюска, где получают путевку в трудовую жизнь будущие специалисты нефтеперерабатывающей промышленности. Техническому творчеству здесь уделяют постоянное внимание. Докладательство тому — технические кружки по более чем 20 направлениям и свыше 40 рационализаторских предложений, поданных и внедренных только за один год.

Показали свои работы в Москве и такие известные центры технического творчества в системе профессионально-технического образования, как ленинградское ПТУ № 90, где впервые зародилось движение творческих бригад юных участников НТТМ; как столичное профтехучилище № 11, в котором виrowsкая организация насчитывает свыше 650 членов, как кузница кадров возрождающейся профессии столяра-краснодеревщика — ивано-франковское училище № 3, и многие другие!

Их творчество объединяет одна общая черта: нацеленность на создание всего нового, прогрессивного, что уже сегодня может приносить реальную

пользу. Работы ПТУ на НТТМ-80 наглядно свидетельствуют о том, что профессиональная подготовка в училищах ныне поднялась на качественно новую, более высокую ступень, что сочетание преподавания основ специальности, «программных» дисциплин с развитием творческих навыков и стремлений стало повсеместным и необходимым элементом воспитания будущих рабочих. Экспозиция творчества учащихся ПТУ на Центральной выставке убедительно подтверждает правильность вывода, содержащегося в постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О дальнейшем совершенствовании процесса обучения и воспитания учащихся системы профессионально-технического образования»: «...Система профтехобразования достигла высокого уровня развития, стала основной школой кадров для народного хозяйства, вносит значительный вклад в осуществление всеобщего среднего образования молодежи».

Есть такая поэтическая формула: «Увидеть в капле океан». Экспозиция выставки НТТМ-80, и это понятно каждому, — всего лишь капля в океане дерзких, оригинальных по конструкторскому замыслу и добротных по воплощению творческих разработок тех, кому через несколько лет предстоит влиться в ряды тружеников промышленности, строительства, сельского хозяйства. Но и в этой капле отчетливо виден завтрашний день, ясно наметились зримые черты будущего мастерства создателей всех этих машин и агрегатов, станков и приборов, зачастую уникальных по идее и всегда оригинальных по исполнению, — мастерства, спаянного с неумной жаждой поиска, совершенствования, мастерства, слившегося с дерзостью первооткрывателя.

Вот почему так заинтересованно и обстоятельно изучали посетители чуть ли не каждый экспонат разделов, стараясь не только вынести для себя, для своего дела полезную информацию, но и предугадать недалекое будущее, понять, каким оно станет, когда вот эти сегодняшние мальчишки и девчонки вольются в ряды активных участников его созидания.

ОБЛОЖКА: 1-я стр. — Вездеход «двиггер» — разработка студентов МВТУ имени Н. Э. Баумана. Фото А. Артемьева, монтаж Н. Баженовой. 2-я стр. — Комсомол — пионер! Фото Ю. Егорова, монтаж Н. Баженовой. 3-я стр. — Юные техники на НТТМ-80. Фото В. Королева. 4-я стр. — Экспозиция молодых новаторов стран социалистического содружества на НТТМ-80.

ВКЛАДКА: 1-я стр. — Экспериментальные микросамолеты для народнохозяйственных целей — разработка студентов МАИ. Рис. Е. Селезнева; 2—3-я стр. — Транспортная техника, созданная участниками Центральной выставки НТТМ-80. Фото А. Костина; 4-я стр. — Микроавтомобиль «Краб», построенный участниками и НТТМ из города Харькова. Рис. Б. Каплуновича.

Главный редактор Ю. С. СТОЛЯРОВ

Редакционная коллегия: О. К. Антонов, Ю. Г. Бехтерев (ответственный секретарь), В. В. Володин, Ю. А. Долматовский, В. Г. Зубов, И. А. Иванов, И. К. Костенко, В. К. Костычев, С. Ф. Малин, В. И. Муратов, П. Р. Попович, А. С. Рагузин (заместитель главного редактора), Б. В. Ревский (редактор отдела научно-технического творчества), В. С. Рожков, И. Ф. Рышков, В. И. Сенин

Оформление М. С. Каширина и М. Н. Симанова
Технический редактор В. И. Мещанкин

ПИШИТЕ ПО АДРЕСУ:

125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а

ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:
285-80-46 (для справок)

ОТДЕЛЫ:
научно-технического творчества — 285-88-43, военно-технических видов спорта — 285-80-13, электрорадио-техники — 285-80-52, писем и консультаций — 285-80-46, иллюстративно-художественный — 285-88-42

Рукописи не возвращаются

Сдано в набор 05.08.80. Подп. в печ. 10.09.80. А02708. Формат 60x90%. Печать высокая. Условн. печ. л. 4,5. Учетно-изд. л. 7,0. Тираж 774 000 экз. Заказ 1263. Цена 25 коп.

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