

Журнал "Юный техник"

№ 03, 1959

УДК 82-053.2
ББК 74.27
Ж92

Ж92 Журнал "Юный техник": № 03, 1959 / – М.: Книга по Требованию, 2024. – 96 с.

ISBN 978-5-458-57465-5

«Юный техник» — ежемесячный детско-юношеский журнал о науке и технике. Основан в Москве в 1956 году как иллюстрированный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ и Центрального совета Всесоюзной пионерской организации им. В. И. Ленина для пионеров и школьников. В популярном виде доносит до читателя (в первую очередь школьника) достижения отечественной и зарубежной науки, техники, производства. Побуждает к научно-техническому творчеству, содействует профессиональной ориентации школьников. Регулярно публикует произведения известных писателей-фантастов — Кира Булычёва, Роберта Силверберга, Ильи Варшавского, Артура Кларка, Филипа К. Дика, Леонида Кудрявцева и других.

ISBN 978-5-458-57465-5

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2024
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2024

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

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

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

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

прибор в землю, тем слабее ток через амперметр, то есть слабее энергия электромагнитных волн, принимаемых с радиостанции. И так до нуля, до полного затухания радиоволн.

Прибор опускается на сужой пеньковой веревке — ни в коем случае не на проволоке, которая бы служила антенной и мешала бы опыту. Наблюдать показания можно с помощью бинокля, укрепив заранее возле шкалы амперметра карманный фонарик.

По показаниям амперметра чертится график: на вертикальной линии отмечается глубина (в масштабе 1 м = 1 см), от соответствующих меток проводятся горизонтальные отрезки, равные в миллиметрах числу делений на шкале прибора (первое — 100, затем меньше и меньше). Концы горизонтальных отрезков соединяют плавной кривой, которая показывает, как затухают радиоволны в почве. Если приемник не удалось опустить до полного затухания радиоволн, то линию продолжают на глаз (экстраполируют, научно говоря). Ошибка при этом обычно бывает небольшая. Для подсчета электропроводности почвы нужно знать площадь под кривой. Обозначим длину радиоволны через λ [м], а площадь под кривой через S [см²]. Электропроводность будет

$$\text{равна: } \sigma = \frac{\lambda}{1200 \cdot S} \frac{\text{мМо}}{\text{М}}$$

Чтобы облегчить расчеты и каждый раз не считать по формуле, можно пользоваться номограммой (см. рис. на стр. 4).

Когда об этом методе узнали школьники армавирской школы № 6, они под руководством своего преподавателя физики сконструировали опи-

санный выше прибор и вышли с ним в поле, успев прошлой осенью собрать богатый и интересный материал.

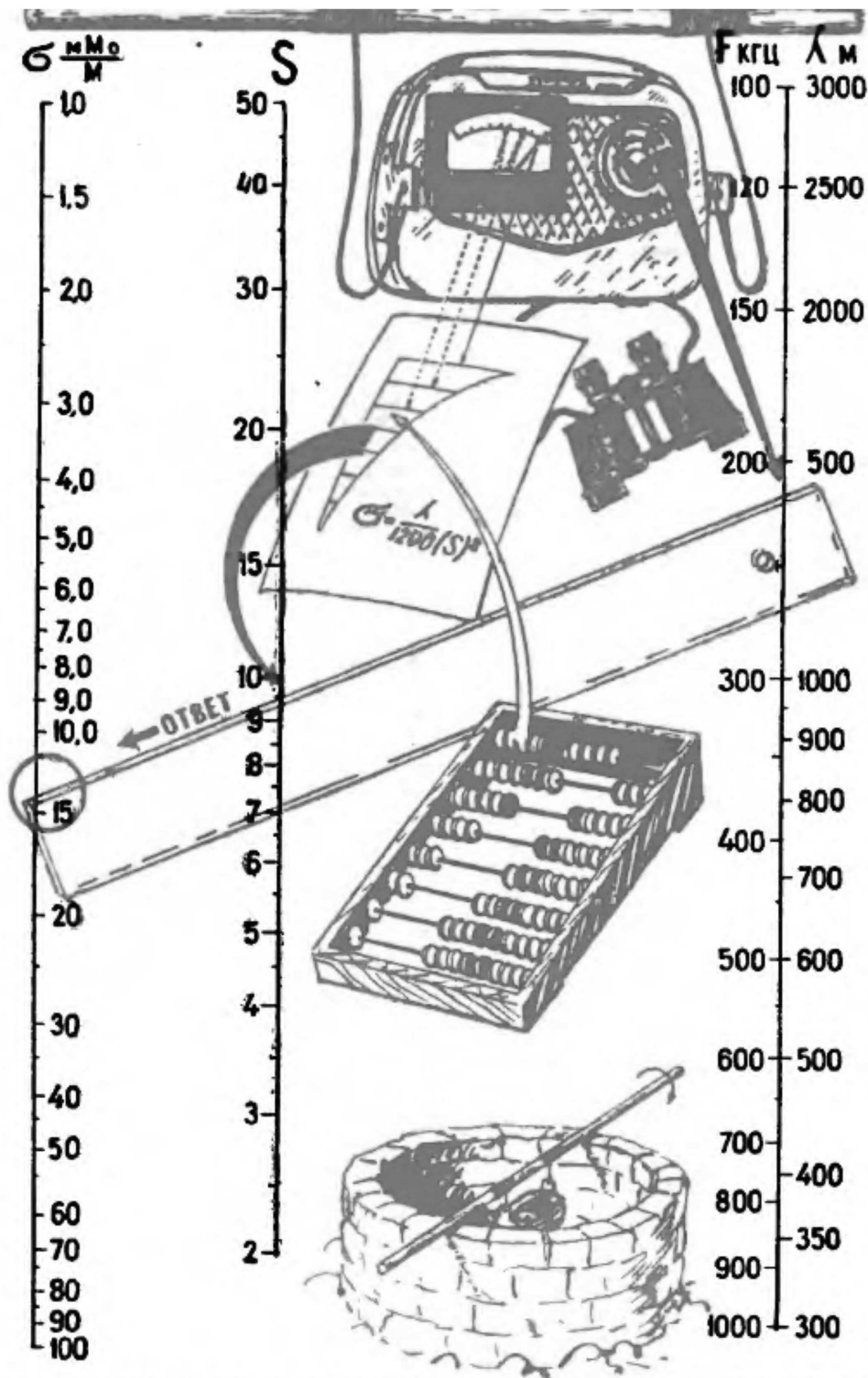
У местных краеведов появились «конкуренты»: юные техники тоже взялись изучать родной край, правда под углом зрения физики. Ребята настолько увлеклись первой в своей жизни научной работой (причем очень полезной, очень нужной для нашей Родины), что стали не просто изучать, как почва проводит радиоволны, но и как ведут себя волны разных длин, в разное время года и т. д.

Из Костромы в НИЗМИР пришло письмо, в котором сообщается, что областная станция юных техников подготовила молодых энтузиастов всего своего края для того, чтобы этой весной начать широким фронтом измерения электропроводности почвы.

Те, кто желает принять участие в таких измерениях, должны получить специальные удостоверения от НИЗМИРа, предварительно прислав заявление, заверенное местным комитетом ДОСААФ.

НИЗМИР поддерживает всех своих юных помощников, кото-





рые в этом большом и важном научном деле могут принести стране неоценимую услугу. Полученные данные с указанием местности и ближайшего почтового пункта нужно направлять по адресу: Московская область, Ленинский район, п/о Ватутенки, НИЗМИР — «Земля».

Нашей молодежи свойствен-

но увлечение полезными Родине делами. Включайтесь, юные техники, в этот массовый эксперимент. Составим карту электропроводимости почв всей территории Советского Союза!

Примечание. В журнале «Радио» № 7 за 1958 год вы можете узнать дополнительные сведения об изучении электропроводимости почв.

СТАРИННАЯ крепость Кронштадт — морское предместье Ленинграда. От города до острова рукой подать. Но декабрьский день на Балтике был таким непогожим, а ледокольное суденышко тащилось по белой равнине Финского залива так медленно, что смутные очертания маяков казались недосыгаемыми.

Когда погода дрянная, в голову лезут ненужные мысли. Был веселый канун Нового года, а две пожилые женщины на борту буксира с тревогой поглядывали на трещины в ледяных полях и опасливо прислушивались к храпу ледового крошева за кормой. «Беды бы не случилось!» — сказала одна, а другая стала гадать: можно ли в такую непогоду заметить с берега тонущее судно, можно ли в случае чего послать световые сигналы сквозь такую туманную мглу?

Молоденький морячок, услышав эти гадания, рассмеялся:

— Вы вон куда поглядите, бабули! — беззаботно сказал он и закинул голову вверх.

Сверху доносился звенящий посвист ветра, очень похожий на пение телеграфных проводов. Все подняли глаза и увидели антенну нашего буксира. Морячок ничего не добавил, но, наверное, все подумали об одном и том же: это в старые времена люди в самом деле оказались бы беспомощными в ледовом море, случись непредвиденная беда, но сейчас... Сейчас минуты бы не прошло, как на берегах залива и на кронштадтских пристанях неведомые наши друзья были бы оповещены о происходящем, и они волосу не дали бы упасть с нашей головы.

И тут мне пришло на ум: пожалуй, не случайно радио было изобретено именно на острове морячков. Кому же, как не им, вечно жившим в единоборстве с неверными морями и океанами, нужен был такой надежный друг? Тысячи лет ждали они этого могучего помощника, которому нипочем ни ночная мгла, ни туманы, ни расстояния!

И ведь случилось же так, что первое крещение радио действительно произошло во время операции по спасению корабля, выброшенного на камни среди ледовых промоин. И не только этот корабль помогла спасти та первая в мире линия радиосвязи... Царские офицеры хотели, чтобы первой радиограммой, переданной по этой линии, было поздравление сестры императора с днем рождения. Но судьба решила иначе: стало известно, что в открытом море бедствуют рыбаки, унесенные на льдине. Помочь рыбакам было важнее, чем поздравить благополучную особу из царствующего дома. Радиограмма, вовремя посланная, позволила спасти гибнущих людей...

Все это случилось здесь, в Финском заливе, почти 60 лет назад — в самом начале 1900 года, в первые месяцы нового века. Снятый с камней броненосец «Апраксин» и безыменные рыбаки на льдине навсегда вошли в историю мировой науки.

Пока ледокольный буксир пробирался сквозь декабрьскую непогоду к легендарным берегам Кронштадта, а продолжалось это, по совести говоря, всего 40 минут, я думал о том, как хорошо, как правильно начинало свою историю одно из величайших человеческих изобретений. Это было доброе, бескорыстное, нужное людям начало.

На пристани не пришлось долго расспрашивать, как пройти к тому старому дому, где работал и создавал свое бессмертное детище великий русский ученый Александр Степанович Попов. Каждый кронштадтец отлично знает этот дом.

2

Стоит ли тут рассказывать о принципах радиосвязи? Об этом прекрасно рассказано в тысячах книжек и книг. Радио нынче проникло во все квартиры, в цехи всех заводов, в лаборатории всех институтов, в штурманские рубки всех судов, в кабины всех самолетов, в непроницаемые камеры всех искусственных спутников Земли. И Солнца! Радио нынче служит человеку во всех областях его деятельности: ни об одной серьезной технической новинке, ни об одном большом научном успехе сегодня нельзя рассказать, не вспомнив об этом замечательном, незаменимом помощнике человека. И любому юному технику еще множество раз придется знакомиться с самыми разнообразными радиоустройствами.

Но не всем посчастливится побывать в маленьких комнатах бывшего Минного офицерского класса в Кронштадте, где более шестидесяти лет назад родился наш радиовек.

Тогда в этих маленьких комнатах был физический кабинет. Сейчас здесь музей. Тогда в окружении будущих офицеров здесь склонялся над физическими приборами штатский человек с чеховской бородкой, звучал его негромкий голос, известный своей редкой отчетливостью и красотой. Сейчас все здесь полно благодарной памяти об этом человеке.

На стенах — его портреты и фотографии... Фотокопии исторических документов, и среди них — размашисто написанная его рукой радиограмма времен спасения «Апраксина» и балтийских рыбаков... Схемы первых радиоустройств, созданных этим человеком... Биографические сведения о нем...

У стен — обветшавшие старинные стулья... Книжный шкаф, в котором поблескивают золотым тиснением старые тома научных журналов... Потемневшая станина токарного станка, на котором вытачивал он детали разных приборов... И главное — сами эти приборы.

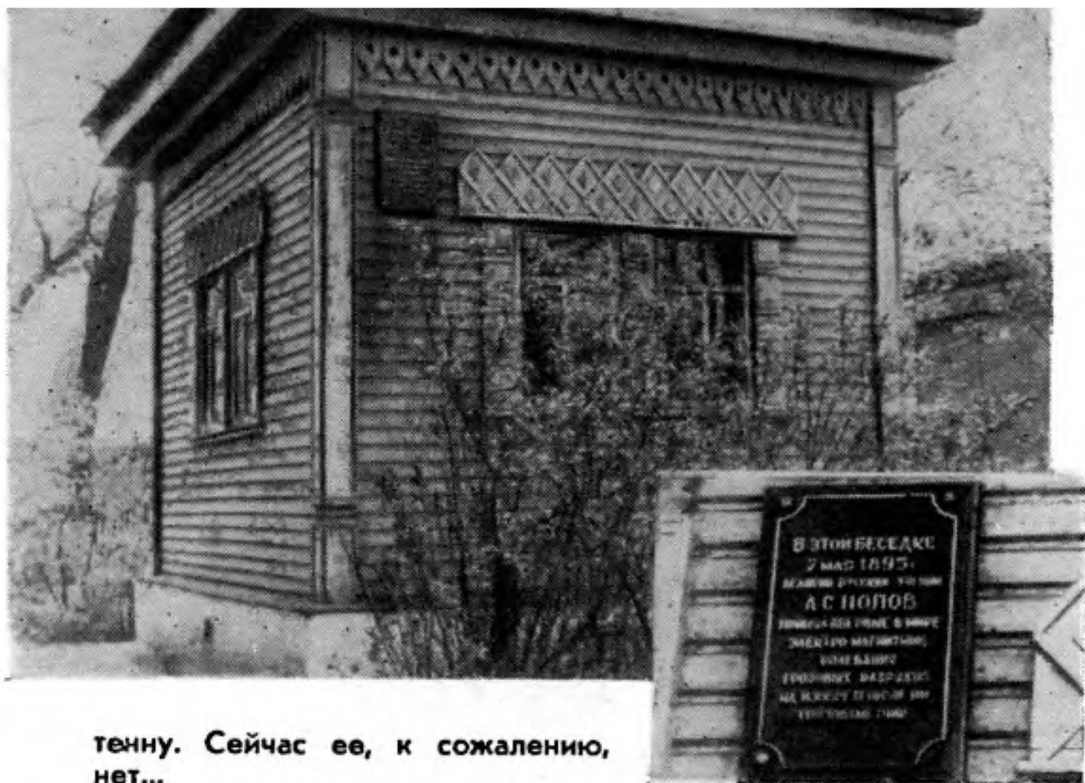
Вот стеклянный баллон на подставке. Видны тонкие платиновые листки, похожие на поникшие крылья маленькой ветряной мельницы. Это радиометр, сделанный руками Александра Степановича Попова.

Вот катушка самоиндукции, подобная тем, какие мастерят сегодня мальчики-радиолюбители на всех материках земного шара. Ее наматывал некогда сам изобретатель радио.

Вот модель прославленного грозоотметчика — первого радиоприемника на земле.

За окном физического кабинета, в садике бывшего Минного офицерского класса, среди оголенных зимних деревьев — беседка с узорными наличниками и мемориальной доской. Смотритель, или, по-военному, начальник музея, главный старшина Алексей Седых — человек, которому на редкость не подходит его фамилия, так он молод еще и далек от седины, — показал рукой на крышу беседки:

— Там Александр Степанович установил первую свою ан-



тенну. Сейчас ее, к сожалению, нет...

Надпись на мемориальной доске прочесть издали было невозможно: мешала туманная мгла. Но вот она, эта надпись, на фотографии. Прочти ее и запомни:

В ЭТОЙ БЕСЕДКЕ 7 мая 1895 г. ВЕЛИКИЙ РУССКИЙ УЧЕНЫЙ А. С. ПОПОВ принял впервые в мире электромагнитные колебания грозных разрядов на изобретенный им грозоотметчик.

В тот день Александр Степанович демонстрировал свой прибор членам Русского физико-химического общества. День 7 мая 1895 года стал в истории науки и техники одной из самых замечательных дат: это был день рождения радио.

3

Посетителя музея охватывает странное чувство: торжественность памятной даты совсем не вяжется со скромностью обстановки в этом физическом кабинете бывшего Минного класса!

Вот что всего удивительней — так просто выглядят первые радиоприборы и схемы А. С. Попова, что они кажутся только школьными пособиями. Почти все здесь домодельное, нехитрое, малое размерами и несложное устройством... Если не знать заранее, какое великое дело было начато тут, нельзя и подумать, что в такой школьной лаборатории могло произойти чудо рождения гениального изобретения!

И сам Александр Степанович был в ту пору всего лишь преподавателем общей физики и математики в Минном офицерском классе. Он поступил на эту должность в 1883 году, когда ему не было еще и двадцати пяти лет, и проработал в Кронштадте около 18 лет. Ему нелегко жилось. Он всегда испытывал денежные затруднения. Они заставляли его очень много времени отдавать преподаванию в Минном классе и в других военных училищах Кронштадта. На исследовательскую научную



работу приходилось отводить лишь свободные от прочих занятий часы.

Рассматривая старые приборы в двух тесных комнатах музея и слушая объяснения Алексея Ивановича Седых, я думал о том, о чем, наверное, думал каждый, кто имел случай здесь побывать: «Да, действительно, все великое просто, но оно дается в руки только тем, кто умеет сделать свою жизнь настоящим подвигом — будничным, не бросающимся в глаза, многолетним подвигом». Такой была жизнь гениального преподавателя кронштадтского Минного класса Александра Степановича Попова.

И еще: он немногого достиг бы, не будь у него страстного интереса и доверия к новым идеям в науке.

Едва только в 1888 году появились в Германии работы выдающегося физика Герца по распространению электромагнитных волн, как Александр Степанович стал воспроизводить и продолжать опыты немецкого коллеги. И он сразу понял то, чего еще не понимали другие: эти волны позволят передавать сигналы на расстояние. Через шесть лет, знакомя Русское физико-химическое общество со своим беспроволочным телеграфом, он продемонстрировал перед изумленными слушателями прием короткой радиограммы, состоящей из двух слов — «Генрих Герц». Он отдавал должную дань передовым научным идеям и их творцам. Он был щедр и великодушен.

Едва только в 1895 году появилось первое сообщение Вильгельма Рентгена о его лучах, как Александр Степанович сам сделал в Кронштадте рентгеновскую трубку. В музее в ящике стола хранится стеклянная фотопластинка с прекрасным рентгеновским снимком кисти руки. Справа наверху — старая надпись: «Минный класс, февр. 1896 г.». Эта надпись говорит о многом: всего лишь полтора-два месяца прошло со времени открытия Рентгена, а Попов уже поверил в него и «взял на вооружение».

Александр Степанович был не просто одаренным изобретателем — он был смело мыслящим ученым своей эпохи. Он любил новизну еще не исхоженных дорог. Вот о чем рассказывает нам эта спрятанная в музейном столе одна из первых рентгенограмм в мире.

4

В марте, к столетию со дня рождения А. С. Попова, в кронштадтском музее откроется третий зал, примыкающий к двум комнатам бывшего физического кабинета. Там расположатся на просторе экспонаты, которые покажут всю историю развития радио, начиная с первого грозоотметчика.

Но, конечно, чтобы понять, какой гигантский прыжок совершило изобретение Попова за шесть десятилетий своей истории, надо выйти за стены музея. Надо попасть на широкое поле возле какой-нибудь современной астрофизической обсерватории. Надо увидеть марсианскую сеть современного радиотелескопа. Такой гигант не влез бы под своды никаких музеев!

250 метров... Вот расстояние, которое прошла первая в мире радиограмма — «Генрих Герц». 1895 год.

52 километра... Вот длина первой практической линии радиосвязи, которая помогла снять с камней броненосец «Апраксин» и спасти рыбаков. 1900 год.

Надежная связь с европейскими столицами... Вот что смогла дать молодой Советской республике радиостанция имени Коминтерна с антенной на знаменитой Шуховской башне в Москве. 1922 год.

Радиосвязь с первым искусственным спутником Солнца... Вот что дала нам радиотехника сегодня, в канун столетнего юбилея Александра Степановича Попова. 1959 год.

Немые голоса вселенной слышат сегодня радиоастрономы. Они улавливают радиоизлучение, рождающееся в таких отдаленных глубинах космического пространства, что лететь до этих далей нужно было бы миллионы и миллиарды лет!

Не будем заглядывать в будущее — это дело фантастов. Одно только можно сказать, не боясь ошибиться: будут проходить годы и десятилетия, а слава научного подвига преподавателя физики из Кронштадта не будет меркнуть. С чувством все возрастающей признательности будет думать человечество о великом русском ученом. И старый дом в глубине двора на одной из кронштадтских улиц, где человек впервые подчинил своей власти радиоволны, всегда будет оставаться священным, памятным местом в истории науки о природе.

Д. ДАНИН

РАДИРУЕТ КОСМИЧЕСКИЙ КОРАБЛЬ

Инженер В. СИНЕГЛАЗОВ

НЕТ, это не отрывок, взятый нами из фантастической повести, — это репортаж нашего сегодня. Какой далекой казалась мечта о межпланетном полете! Но первый корабль с советским гербом на борту, оставляя за собой след радиоволн, ушел в космические дали. Новая тропа пролегла в тайны мироздания. Творческий гений свободного народа открыл своей ракетой путь в космос.

Огромна заслуга ученых и конструкторов реактивной техники, создавших мощные двигатели, которые позволили ракетам достичь первой и второй космических скоростей.

Но среди «виновников» торжества не во втором ряду стоят и специалисты по радиоэлектронике. Созданная ими аппаратура позволила не только управлять с Земли космическими кораблями, выводить на заданные траектории, но главное — превратила первых разведчиков вселенной в подлинные научные лаборатории, автоматически, без людей, ведущие целый комплекс важных исследований, передавая с помощью радиосигналов результаты на систему наземных измерительных средств, распо-

Рис. М. АВЕРЬЯНОВА

ложенных по всей территории Советского Союза.

Аппаратура советских искусственных спутников и первой искусственной планеты представляет собой все лучшее, чего достигла к нашим дням радиоэлектроника.

На межпланетной ракете были установлены приборы для радиоконтроля траектории движения ракеты, телеметрический блок для передачи по радиосистемам на Землю данных научных измерений, а также данных о температуре и давлении в контейнере. С помощью радиоэлектронной аппаратуры изучался газовый состав межпланетного вещества и корпускулярного излучения Солнца; измерялось магнитное поле Земли, изучались метеорные частицы; исследовалась интенсивность космических лучей и регистрировались фотоны вне земного магнитного поля.

Впервые в истории три передатчика радиовали ценные научные данные с расстояния в полмиллиона километров.

На последней ступени межпланетной ракеты общий вес научной и измерительной аппаратуры с контейнером и источниками питания составлял 361,3 кг.



Радиоэлектроника — основа всей техники, сосредоточиваемой на борту космических кораблей.

В этом отношении особенно характерен третий искусственный спутник Земли, оборудование которого — поистине сгусток последнего слова электроники. Одних только полупроводниковых приборов на нем несколько тысяч.

Для научных исследований на борту спутников и космической ракеты используются фотоэлектронные умножители.

Если направить на поверхность металла, полупроводника или диэлектрика поток быстрых электронов, то, оказывается, эти первые электроны будут выбивать из материала своих вторичных собратьев; причем вторичные электроны «вышибаются» не только с поверхности тела, но и из его глубины.

Выход потока вторичных электронов в результате бомбардировки первичными электронами носит название вторичной эмиссии, а тело, из которого выбивается этот поток, эмиттером. Чем большей энергией обладают бомбардирующие электроны, тем больше они «вышибают» вторичных электронов. На явлении вторичной эмиссии и основан принцип работы фотоумножителя (см. рис. на стр. 12).

В колбе, из которой откачан воздух, помещается фотокатод, за ним — ряд эмиттеров и в конце — анод.

При освещении фотокатода с него срываются электроны. Ускоренные напряжением между пластинками, они бомбардируют эмиттер, выбивая из него новые электроны. Электроны с первого эмиттера (опять же ускоренные напряжением) ударяются в со-

седний эмиттер, выбивая из него большее число электронов; те же, в свою очередь, бомбардируют следующий эмиттер и т. д. Итак, количество «вышибленных» электронов нарастает (действительно, «умножение»). Фототок, вызванный освещением катода, приходит к аноду усиленным, увеличенным в степени, равной числу эмиттеров.

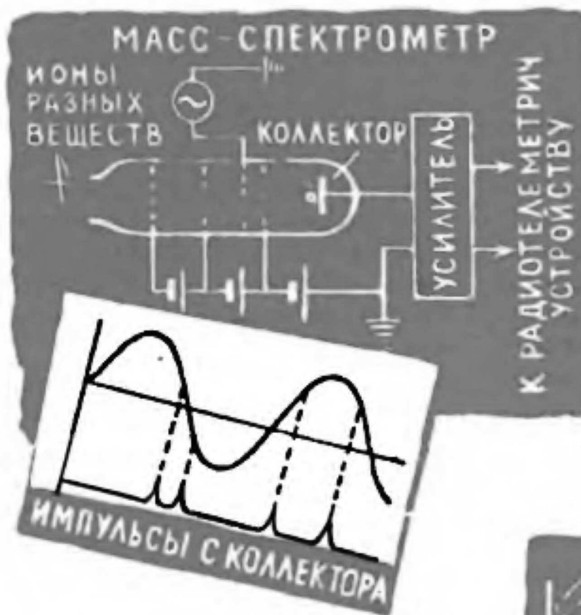
В СССР имеются фотоумножители с чувствительностью до 0,000000000001 (10^{-12}) люмена. С чем сравнить эту цифру? Таким умножителем можно было бы на Камчатке обнаружить свет свечи, зажженной в Москве.

В космонавтике фотоумножители используются для изучения космических лучей и излучения Солнца.

Для измерения давления и плотности окружающего пространства на спутниках применяются магнитный и ионизационный манометры. Уже на высоте 100 км давление атмосферы в 10 млн. раз меньше, чем на Земле. Знание плотности и давления помогает определить температуру. Измерение давления на спутнике в интервале от одной миллионной до одной миллиардной доли миллиметра ртутного столба производится ионизационными манометрами.

Ионы, из которых состоит атмосфера на больших высотах, попадают в колбу специальной радиолампы (см. рис.) и изменяют сеточный ток ее в соответствии со своей концентрацией (а следовательно, и давлением). Изменение тока сетки увеличивается и передается через телеметрическую систему на Землю, где электронно-вычислительные машины подсчитывают величину давления.





Напряжение на коллекторе выбирается таким, что оно обеспечивает соби- рание всех попавших в сетку положительных ионов. Ионы созда- ют ток, который за- тем подается на усилитель и на ра- диотелеметрическую часть. Прибор по- зволяет измерить

Большое значение для обес- печения радиосвязи на Зем- ле, а также для точных радио- измерений, связанных с поле- тами межпланетных ракет, имеет изучение ионосферы. Как же установленная на спут- нике радиоэлектронная аппа- ратура дала возможность по- лучить данные о составе и строении ионосферы?

На третьем искусственном спутнике Земли установлены две ионные ловушки.

Наружная часть ловушки представляет собой шар из ме-



концентрацию ионов от 10 тыс. до 5 млн. штук в 1 см^3 .

Химический состав ионосфе- ры на больших высотах по атомным весам элементов ис- следуют масс-спектрометром. Чувствительный элемент прибо- ра представляет электроваку- умную трубку, которая сооб- щается входным отверстием



таллической сетки. Заряды из ионосферы попадают на сетку. В ловушке имеется кол- лектор, собирающий заряды одного знака и выталкиваю- щий заряды другого знака.

с окружающим пространством. Трубка содержит ряд тонких проволочных сеток — элек- тродов, расположенных на оп- ределенных расстояниях друг от друга. На электроды пода-