



# Занимательная Наука

Усенков Дмитрий Юрьевич

## СОТОВЫЙ ТЕЛЕФОН: СОВЕТСКОЕ ИЗОБРЕТЕНИЕ?

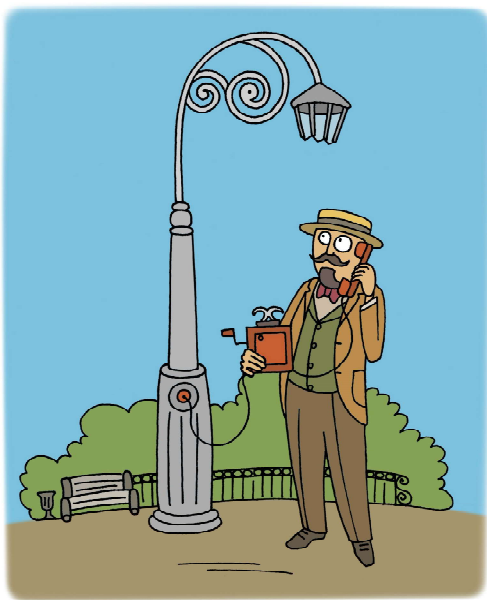
Сегодня сотовый, или, как его еще называют, мобильный телефон уже превратился из «модной игрушки для богатых» в повседневное средство общения, уверенно вытесняя обычные домашние «городские» телефоны и практически полностью вытеснив с улиц прежние телефоны-автоматы вместе с их телефонными будками. Но кто первым изобрел «мобильник»?

Сразу заметим: идея переносного телефона, который можно взять с собой на прогулку или в поездку, далеко не нова. Еще

в начале XX века появились такие «мобильники» (хотя о сотовой связи тогда еще и речи не было): телефонный аппарат предлагалось подключать проводами к розетке на выбранном телефонном столбе и, покрутив ручку, попросить «телефонную барышню» – коммутатора соединить вас с требуемым абонентом.

Однако нас сейчас интересует именно история «настоящих» сотовых телефонов – беспроводных, работающих на базе радиосвязи. И эта их история таит в себе немало фактов, не известных большинству читателей и способных удивить.

Конечно же, принято считать, что самый первый сотовый телефон был изобретен в Америке, которая не пострадала в пламени ни первой, ни второй мировых войн и которую в середине XX века многие мнили «гением технического прогресса» (в основном за счет многочисленных эмигрантов, которых США – настоящий «интеллектуальный вампир» всех времен – «высасывали» из других стран, пользуясь послевоенной разрухой и соблазняя «красивой жизнью»). Согласно общепринятой легенде, 3 апреля 1973 года Мартин Купер – директор отдела мобильной связи компании Моторола, прогуливаясь по Манхэттену, демонстративно позвонил по своему мобильному телефону, удивляя видевших это прохожих. «Мобильник» этот носил название Dyna-TAC, был размерами почти с кирпич, весил более килограмма



*...телефонный аппарат предлагалось подключать проводами к розетке на выбранном телефонном столбе...*

и работал в режиме разговора всего полчаса. Чтобы сотворить это «техническое чудо» (рис. 1), потребовались 15 миллионов долларов. Успеху Мартина Купера способствовало то, что с 1967 года он занимался разработкой портативных раций, и именно они привели его к идее мобильного телефона.

Официально считается, что до этого момента других мобильных телефонных аппаратов, которые можно было бы носить с собой, не существовало. Существовали, конечно, портативные рации и переносные телефоны, которыми можно пользоваться в автомобиле или поезде, но такого, чтобы с ним просто ходить по улице, – не было. Даже сама идея создания настолько компактного телефонного аппарата до начала 1960-х годов многим зарубежным компаниям казалась настолько несбыточной, что они в этой области вообще не проводили никаких исследований.

Тем временем в советских научно-популярных журналах стали появляться фотогра-



Рис. 1. Доктор Мартин Купер со своей первой моделью мобильного телефона 1973 г. (фото 2007 г.)

фии, где был изображен человек, говорящий по мобильному телефону. Что это? Мистификация? Пропаганда? Или речь шла об обыкновенной рации? Однако вывод напрашивается неутешительный для американских коллег: Мартин Купер был вовсе не первым в истории человеком, позвонившим по мобильному телефону, и даже не вторым. Леонид Иванович Куприянович (рис. 2) был тем самым

Особую заботу вынуждают у конструкторов увеличение надежности микроавтомобилей и срока их службы. Для этого требуется применить в наиболее ответственных деталях (например, в элементах ходовой части) высокопрочные материалы. Будущие потребители микроавтомобилей, особенно на селе, заинтересованы в том, чтобы перевозить и больше груза, а также в способности микроавтомобиль двигаться по проселочным дорогам. Поэтому наряду с четырехместными пассажирскими кузовами разрабатывают и грузовые, у которых задняя ось опускается, освобождая место для груза. На одном из образцов с грузопассажирским кузовом проводили испытания на песчаных дорогах, что увеличивает проходимость автомобиля по аллювиальным дорогам.

для инвалидов. До настоящего времени в нашей Серпуховской заводчане выпускают четырехколесных двухместных автомобилей «СЗ» для инвалидов вместо прежних трехколесных. В машине «СЗ» уже применены агрегаты будущего микроавтомобиля: подвеска, руль, колеса, шины. Построен и образец более совершенной машины для инвалидов «НАМИ-01», с металлическими закрытыми кузовами и более мощным двигателем.

Сейчас в нашей стране расширяется научно-исследовательская работа по созданию новых конструкций микроавтомобилей. Пройдет немного времени, и советские автомобилостроители приступят к организации производства и особенно оригинальных отечественных марок микроавтомобилей.

## Карманный РАДИОТЕЛЕФОН

ПРОШЛОМ ГОДУ в нашем журнале (№ 8) была напечатана заметка о радиотелефоне, сконструированном молодым советским инженером Л. И. Куприяновичем. Новый телефонный радиоприемник позволил осуществлять беспроводную телефонную связь с помощью электромагнитных волн через существующую автоматическую телефонную станцию (АТС), включаемую в городскую телефонную линию параллельно какой-нибудь абонентской линии.

Недавно автор изобретения внес дальнейшие усовершенствования в радиотелефон, благодаря чему

удалось значительно уменьшить его вес и размеры. Теперь аппарат имеет размер примерно двух спичечных коробков, а вес его с 3 килограмма снизился до 500 граммов (вместе с источником питания). Благодаря этому новый аппарат может найти широкое применение не только на транспорте и в народном хозяйстве, но и в быту, для личного пользования.

Карманный радиотелефон позволяет с любого места не только вызывать абонента городской телефонной сети, но и звонить к нему по обычному телефонному аппарату. Конечно, для этого подвижному радиотелефонному аппарату должен быть присвоен определенный номер. При этом наборные интервалы вызова из АТС выполняются на привычные для абонента, передачу АТС, а отсюда по эфиру поступают на приемник карманного радиотелефона, где включается звонок, вызывающий о вызове.



Л. И. Куприянович со своим изобретением — карманным радиотелефоном.

## Лов Водят АВТОМАТЫ

А. ПРЕСНЯКОВ.

КРУТЫЙ ГОД помей Северной Атлантики бороздит советские экспедиционные суда, лобовые машины. Лов ведется дрифтерными (станциями) неводами при полове до 8 баллов. Количество сетей при этом достигает сотни, а улов каждой сетью — от

800 до 1 000 килограммов. Все это стало возможным лишь благодаря целой системе высокопроизводительных машин-автоматов. Как же работают новые машины и механизмы?

Сети подтягиваются к кораблю канатом-вожакон с помощью специального механизма — дрифтерного шпика. Особый автомат обеспечивает безопасное натяжение каната во время дрейфа сетей в море и подтягивания на борт судна. Сегментыборочная машина вытягивает сети с уловами, а особый трюмальный механизм вытравливает сетью из трюма. Отдельный калининский агрегат сам в нужных пропорциях автоматически определяет количество сетью и голы и вымывает рыбу в бочку. Далее

вибрационный уплотнитель рационально уплотняет рыбу и бочках.

Широкое использование механизмов дает возможность в 2–3 раза ускорить процесс лова сетью дрифтерными сетями и в огромной степени облегчает труд рыбаков. Так, скорость тини каната с сетями увеличивается с 8 до 22 метров в минуту. Сетерильную машину обслуживают 2 человека. При ручном труде на этой операции было затрачено до 6 рыбаков. Рыбосолюсочный агрегат обрабатывает весь улов.

Механизмы лова и обработки сетью, разработанные в СССР и не имеющие примеров в мировой практике, ярко подтверждают заботу Советского государства о простых тружениках-рыбаках.

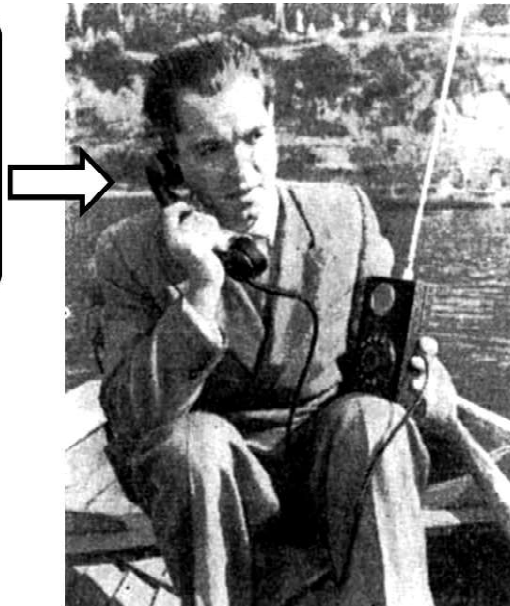


Рис. 2. Инженер Леонид Куприянович демонстрирует возможности мобильного телефона.

Журнал «Наука и жизнь» № 10 за 1958 год



А.А. Металкалов

Многие читатели нашего журнала прислали нам письма по поводу обзора «Конвертер включен», помещенного в № 12 «Радиофронт». В этом обзоре мы сообщили о «протесте» чехи. Шлобылка по поводу опубликования конструкции конвертера, приводила ств «мучнистые» донесения против заграничной кампании». Однако ни один читатель не поддержал г. Шлобылку. В этом отношении и нет ничего удивительного. «Чужие» донесения оказались ничто неосновательными.

**ЧЕХОСЛОВАКИЯ В ЭФИРЕ**

Мы уже сообщали о «заходе» в коротковолновый эфир Чехословакии.

Станция, через которую начались коротковолновые передачи, находится около Праги.

Для чехословацкого коротковолнового вещания отведены следующие волны: 6 930 кГц, 9 304 кГц, 11 630 кГц, 11 875 кГц, 12 230 кГц и 21 430 кГц.

Расписание передач до сих пор не опубликовано.

**ЯПОНСКИЕ СТАНЦИИ**

Очень трудно довести японские коротковолновые радиостанции. Их слышно не во всех районах Советского союза.

Коротковолновые радиостанции в Японии существуют довольно много. Их волны 20,14 и можно услышать станцию JVN.

Надзем. Эта станция в большинстве случаев транслирует передачи средневолновой коротковолновой радиостанции JOAK. Как правило, в начале передачи дается бой часов, после чего диктор (очень часто женщина) приветствует слушателей на японском, французском и английском языках. В последнем случае это приветствие звучит так: «Гуд мэнинг, эйбор», что означает «доброй ночи, сосед».

В конце передачи радиостанция издает себя по-английски: «This is the Tokyo Broadcasting

station JOAK», по-японски это будет звучать так: «Комара уа Юкие нуо тасикаву де эриша-ту».

Другую японскую станцию — JVT (Нагаса) можно принимать на волне 27,93 и в то время, когда она работает для США и Европы. Эти передачи принимаются совместно с другими вторичными и пятничными с 20.00 до 21.00 по Гринвичу.

Кроме этого в эфир часто работают и другие радиостанции. Японская радиостанция Кокусан Денсу Канака прова-водит передачу радиовещатель-ного программ через станцию JVR (39,95 м) по вторичным и вторичным с 20.00 по Гринвичу.

Общественная радиостанция в английском языке. В начале и в конце передачи исполняется японская национальная гимн.

Иногда можно услышать передачу станции VCB (31,76 м).

Программа этой станции предназначается для европейских радиослушателей и передается она по четвергам с 17.30. Эта станция заканчивает свою передачу исполнением английского национального гимна: «Боже, спаси короля» («God, save the king»).

По воскресеньям станция RMY (29,24 м) передает программу — граммофонные пластинки, главным образом английские. Эту станцию можно услышать от 14.30 до 16.00. Станция RMY заканчивает свои передачи исполнением музыки — «Конце прекрасного дня».

**НА КАКИХ ДИАПАЗОНАХ РАБОТАЮТ ЛЮБИТЕЛИ**

Радиотелеграфные станции работают в эфире главным образом на коротковолновых диапазонах.

В некоторых участках коротковолнового диапазона можно услышать также и работу радиолюбителей-коротковолновиков. Они в большинстве своем работают телеграфом. Но есть большая группа радиолюбителей, которая работает радиотелефоном. Их

работу не трудно услышать на конвертере. На каких же волнах работают любители и зарубежные коротковолновики?

Для многих любителей конвертер будет интересна международное подразделение радиотелеграфистов и радиолюбителей-дипломатов.

Радиослужебные диапазоны	Радиолюбительские диапазоны
Метры	Метры
430—435 40	1270—1300 160
7,30—7,40 31	3,505—3,750 80
11,70—11,90 55	7,805—7,95 60
15,10—15,35 19	14,805—14,95 20
17,70—17,85 16	21,805—21,95 10
21,45—21,55 13	30,005—31,75 9

Мы просим радиолюбителей, работающих с конвертерами, сообщить нам о слышимости любительских коротковолновых станций.



Инженер Национальной радиотелеграфной компании (США) с переносимым передатчиком типа «Камлет» (Camlet). С помощью такого передатчика диктор-оператор получает возможность производить передачу с любого места, на ходу.

Рис. 3. Портативный УКВ передатчик (журнал «Радиофронт», № 16 за 1936 г.)

человеком, который сделал исторический звонок по мобильному телефону на 15 лет раньше Купера.

«Предком» мобильного телефона можно считать портативную УКВ-радиостанцию (рис. 3). Уже в 1930 г. появились радиопередатчики, которые можно было носить в руках, например, подобное оборудование применялось американской радиоккомпанией NBC при репортажах с мест событий. Но, конечно, телефонами — устройствами, которые позволяют владельцу автоматически соединиться с другими абонентами по указанным номерам, — такие передатчики считать было нельзя.

Идею мобильного радиотелефона еще во время Великой Отечественной войны, в блокадном Ленинграде, предложил советский ученый и изобретатель Георгий Ильич Бабат. Его «монофон» — автоматический радиотелефон, работающий в сантиметровом радиодиапазоне 1000–2000 МГц (примерно соответствующем нынешнему диапазону

GSM), должен был быть по размерам и весу не более пленочного фотоаппарата и иметь буквенную клавиатуру. «Где бы ни находился абонент — дома, в гостях или на работе, в фойе театра, на трибуне стадиона, наблюдая состязания, — всюду он может включить свой индивидуальный монофон в одно из многочисленных окончаний разветвленной волновой сети. К одному окончанию могут подключиться несколько абонентов, и сколько бы их ни было, они не помешают друг другу», — писал Г. И. Бабат в своей статье в журнале «Техника-Молодежи» № 7–8 за 1943 год (рис. 4).

Принцип сотовой связи — использования шестиугольных ячеек для мобильной телефонии предложили в декабре 1947 г. Дуглас Ринг и Рей Янг — сотрудники американской фирмы Bell. Правда, речь шла тогда не о мобильном телефоне, а только лишь о переносном, с которого можно звонить, например, во время поездки на автомобиле. Первый такой сервис был запущен AT&T Bell



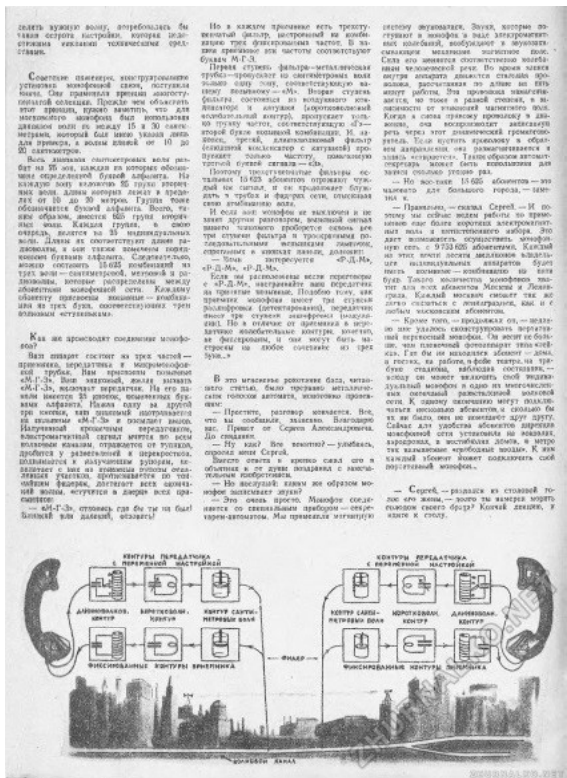


Рис. 4

Laboratories в 1946 г. в городе Сент-Луис, а в 1947 г. появилась система с промежуточными станциями вдоль шоссе из Нью-Йорка в Бостон, однако из-за дороговизны эти системы не нашли широкого спроса. В 1948 г. еще одна американская телефонная компания в Ричмонде сумела наладить сервис автомобильных радиотелефонов с автоматическим набором номера, но весил такой телефон несколько десятков килограмм и размещался в багажнике.

Для вызова городского абонента надо было включить аппарат в автомобиль, его сигналы воспринимались базовой станцией на городской АТС, и на ней включался телефонный аппарат, работающий как обычный телефон. При вызове же автомобиля городской абонент набирал номер, по нему подключалась базовая стан-

Тем временем в том же 1946 году в журнале «Наука и жизнь» № 10 появилась публикация, в которой рассказывалось о разработке советских инженеров Г. Шапиро и И. Захарченко – системе радиосвязи с городской телефонной сетью из движущегося автомобиля (рис. 5). Их телефонный аппарат с питанием от автомобильного аккумулятора имел мощность всего в 1 ватт и умещался под щитком приборов. На городской телефонной станции устанавливался радиоприемник, к которому была подключена абонентская линия с соответствующим теле-



...весил такой телефон несколько десятков килограмм и размещался в багажнике.

ция, и ее сигнал передавался аппарату на автомобиле.

Как следует из этого описания, система Шапиро-Захарченко представляла собой радиотрубку с большим диапазоном радиосвязи. В 1946 году в Москве в ходе экспериментов была достигнута дальность радиосвязи свыше 20 км и осуществлен телефонный разговор с Одессой. В дальнейшем планировалось увеличить радиус действия базовой станции до 150 км. Предполагалось использовать такой телефон для различных аварийно-спасательных служб – пожарных, милиции, скорой помощи и пр., но позже от этой идеи отказались, так как у указанных служб появились собственные системы радиосвязи.

Первую попытку сделать на базе портативной рации типа «уоки-токи» подобие мобильного телефона предпринял в США изобретатель Алфред Гросс. В 1949 г. он создал прибор, названный «беспроводным ди-

станционным телефоном», который можно было носить с собой. Но вот телефоном это изобретение как раз и не было – он лишь подавал владельцу сигнал, что необходимо подойти к обычному телефону. Такой «оповеститель» даже пытались использовать в одной из больниц Нью-Йорка, но телефонные компании не проявили к нему никакого интереса, и дальнейшие исследования Гроссом были прекращены.

Иначе обстояли дела в Советском Союзе. Одним из разработчиков, продолживших исследования в области мобильной связи, как раз и был Леонид Куприянович. Он тоже с середины 1950-х гг. поначалу занимался разработкой портативных раций, и многие

### РАЗГОВОР ПО ТЕЛЕФОНУ ИЗ АВТОМОБИЛЯ

Советские инженеры Г. Шапиро и И. Захарченко разработали систему телефонной связи из движущегося автомобиля с городской сетью. На одном из коммутаторов городской телефонной станции устанавливается миниатюрная приемопередающая радиостановка. На автомобиле под щитком приборов помещена такая же приемопередающая ультракоротковолновая радиостанция, мощностью в 1 ватт. Питается она электроэнергией от аккумулятора автомобиля.

К радиоприемнику, установленному на городской телефонной станции, подключен номер телефона, присвоенный автомобилю. Когда пассажиру автомобиля нужно вызвать городского абонента, он включает свою радиостанцию (на автомобиле) и посылает в эфир свои позывные сигналы. Они воспринимаются радиостанцией на телефонной станции и тотчас автоматически включается телефонный аппарат, который начинает действовать, как обычный телефон. При вызове автомобиля набранный городским абонентом номер приводит в действие радиостановку на телефонной станции, сигналы которой воспринимаются автомобильной радиостановкой.

Недавно были проведены опыты разговора по телефону из автомобиля, курсировавшего по улицам Москвы. Автомобиль может держать связь с любым пунктом на расстоянии несколько более 20 км. Изобретатели работают сейчас над тем, чтобы довести радиус действия приемопередающей станции до 150 километров. Был также успешно проведен опыт разговора из автомобиля, движущегося по улицам Москвы, с Одессой, через междугородную телефонную станцию. Слышимость была отличная.

Телефон системы Шапиро и Захарченко найдет широкое применение в работе пожарных команд, противовоздушной обороны, милиции, скорой медицинской и технической помощи и др.

ВОВ, пока не был найден такой, который удовлетворял строгие требования самих изобретателей. Небольшая подставка из этого сплава «Магнито-627» была подвергнута термической обработке, а затем намагничена при помощи электрического тока. Подвешенный к деревянной стойке миниатюрный магнит, весом всего лишь в 30 граммов, целоко охватывал груз весом в 25 килограммов.

Обычный магнит из хромистой стали может выдержать нагрузку в 25 килограмм лишь при условии, если он сам будет весить около 1/2 килограмма, а тут всего лишь 30 граммов. И сейчас в лаборатории, где работает изобретатель, можно видеть, как маленькая пластинка в течение двух лет держит гирю в 27 раз тяжелее самого магнита.

«Магнито-627» уже применяется советскими врачами при излечении металлических частей из глаза. Небольшой брусок сплава, свободно помещающийся в кармане, дает возможность производить эту операцию даже там, где нет электрической энергии для питания допольной громкоговорительной установки.

Из «Магнито-627» изготавливают большие магниты для мощных радиопередатчиков слышимостью на расстоянии в 20 километров.

Работа доктор технических наук, А. Зайвского и Б. Лившица и инженера К. Напокина полностью оценена, по постановлению Совета Министров СССР все трое удостоены звания лауреатов Сталинской премии.

**НОВЫЙ ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ**

Советскому ученому – члену-корреспонденту Академии Наук СССР Бендиону Моисеевичу Вулу присуждена Сталинская премия второй степени в размере 100 тысяч рублей за открытие и исследование материала сверхвысокой диэлектрической прочности – титаната бария.

Производство электроизоляции резко выросло вместе с электротехникой. За последние годы созданы десятки заводов, лабораторий и научно-исследовательских институтов, занимающихся вопросами изоляции. Удалось добиться замечательных результатов в изготовлении твердых, жидких и газообразных диэлектриков. Еще недавно единственной изоляционной электрических проводов служил либо каучук, привезенный из тропических стран, либо натуральный шелк и другие дорогие дефицитные материалы. Советские ученые нашли замечательный шелк и каучука для изоляции.

Особенно строгие требования к изоляции предъявляются радиостановками и высокочастотными системами.

Емкость их конденсаторов пропорциональна диэлектрической проницаемости заполняющей конденсатора вещества, то есть, чем выше изолирующие свойства диэлектрика, тем эффективнее работает конденсатор, тем меньше может быть его величина при громадной емкости.

Работы по созданию нового типа диэлектрика были начаты еще в 1930 г. в Физическом институте Академии Наук СССР. В результате многолетних исследований удалось открыть замечательные изолирующие свойства смеси оксидов металлов – диоксида титаната и оксидов бария. Титанат бария обладает сверхвысокой диэлектрической прочностью. К примеру диэлектрический коэффициент ферритового изолятора оценивается в 4 единицы, стеклянного – 5 единиц, слюды обладает коэффициентом – 10, у полученных недавно специальных синтетических изоляторов (хорвинил) диэлектрический коэффициент достигает 100. У титаната бария эта величина превышает 1000, а в некоторых условиях достигает 10 000.

Новый диэлектрик подвергся всесторонним испытаниям в нескольких институтах Академии наук. Институт общей и неорганической химии произвел ряд экспериментов для выяснения условий работы изоляции из титаната бария при изменении температуры. Институт органической химии изучил поведение диэлектрика при высоких давлениях, а Институт физики решил проблему – при низких температурах. Во всех случаях получались весьма благоприятные результаты.

Новый изоляционный материал со сверхвысокой диэлектрической прочностью и непроводимостью широко применяется в радиотехнике и других отраслях техники, использующих ток высокой частоты.

### СУШКА ЯКОРЕЙ ЭЛЕКТРОМАШИНЫ

Одним из «узких мест» на современном электромашиностроительном заводе является сушка якорей электромашин в печи после пропитки их изоляционным асфальто-масляным лаком.

Московский завод электромашин освоил и внедрил новый способ сушки инфракрасными лучами. Длительность сушки уменьшилась в 6,6 раза. В два раза уменьшился удельный расход электроэнергии. Качество сушки резко улучшилось.

так как прогревается сразу всей слой краски.

Преимущества сушки при помощи инфракрасного излучения заключаются в том, что от источника лучистой энергии тепло передается объекту непосредственно. Температура окружающего воздуха не повышается. Конвекция (перенос тепла перемещающимися частицами воздуха или газа) и теплопроводность при этом методе не играют сколько-нибудь существенной роли.

### РАЗГОВОР ПО ТЕЛЕФОНУ ИЗ АВТОМОБИЛЯ

Советские инженеры Г. Шапиро и И. Захарченко разработали систему телефонной связи из движущегося автомобиля с городской сетью. На одном из коммутаторов городской телефонной станции устанавливается миниатюрная приемопередающая радиостановка. На автомобиле под щитком приборов помещена такая же приемопередающая ультракоротковолновая радиостанция, мощностью в 1 ватт. Питается она электроэнергией от аккумулятора автомобиля.

К радиоприемнику, установленному на городской телефонной станции, подключен номер телефона, присвоенный автомобилю. Когда пассажиру автомобиля нужно вызвать городского абонента, он включает свою радиостанцию (на автомобиле) и посылает в эфир свои позывные сигналы. Они воспринимаются радиостанцией на телефонной станции и тотчас автоматически включается телефонный аппарат, который начинает действовать, как обычный телефон. При вызове автомобиля набранный городским абонентом номер приводит в действие радиостановку на телефонной станции, сигналы которой воспринимаются автомобильной радиостановкой.

Недавно были проведены опыты разговора по телефону из автомобиля, курсировавшего по улицам Москвы. Автомобиль может держать связь с любым пунктом на расстоянии несколько более 20 км. Изобретатели работают сейчас над тем, чтобы довести радиус действия приемопередающей станции до 150 километров. Был также успешно проведен опыт разговора из автомобиля, движущегося по улицам Москвы, с Одессой, через междугородную телефонную станцию. Слышимость была отличная.

Телефон системы Шапиро и Захарченко найдет широкое применение в работе пожарных команд, противовоздушной обороны, милиции, скорой медицинской и технической помощи и др.

47

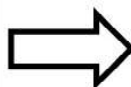


Рис. 5



его конструкции уникальны как своей компактностью, так и оригинальностью конструкции (рис. 6). Например, его ламповая радиостанция, созданная в 1955 г., весила столько же, сколько первые транзисторные «уоки-токи» начала 1960-х.

В 1957 году Куприянович создал рацию уже размером со спичечный коробок (рис. 7) и весом всего 50 граммов вместе с источниками питания, которая работала без перезагрузки 50 часов и обеспечивала связь на дальности в 2 километра. Причем Куприянович не только не использовал микросхемы (их в те годы еще просто не было), но вместе с транзисторами использовал и миниатюрные радиолампы.

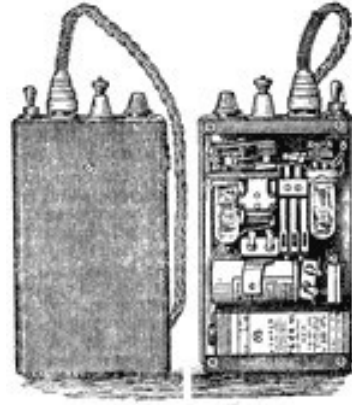


Рис. 6. Карманная рация Куприяновича 1955 года

В 1957 и 1960 гг. были выпущены два издания его брошюры для радиолюбителей – «Карманные радиостанции». При этом во втором издании (1960 г.) Куприянович предложил простую радиостанцию всего на трех транзисторах, которую можно носить на руке, как наручные часы (рис. 8)!

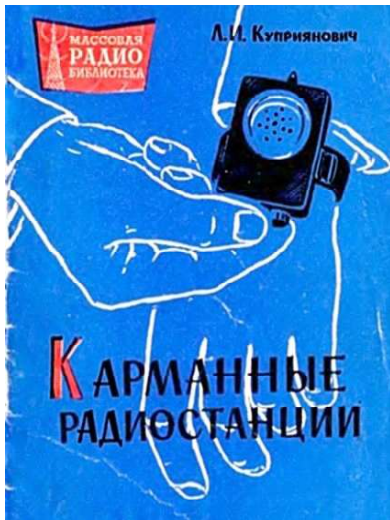


Рис. 8. Наручная рация Куприяновича на обложке его брошюры «Карманные радиостанции»

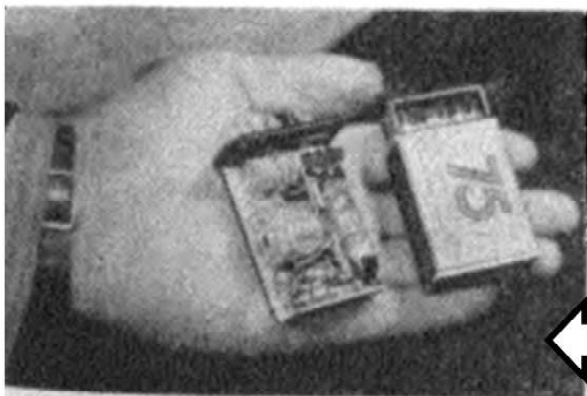


Рис. 7. Рация Куприяновича размером со спичечный коробок (журнал «Юный техник» № 3 за 1957 г.)



## Информация

### В БОРЬБЕ ЗА ЖИЗНЬ

Прерывистые звуки сирены санитарной машины всполошили всех муромских: «Тревога! Тревога! Нечастые — кто-то утонул!» Спасательный материал доставил пострадавшего. Он бледен до синевы, глаза закрыты... — Искусственное дыхание! — крикнул врач. И ткнул долгие часы, сменяются один за другим люди, потому что за 10—15 мин. они выбывают из сил — работа не легкая. Известный случай, когда удалось оживить утонувших после 10—12 часов искусственного дыхания.

Борьба за жизнь человека, врач Г. Д. Новинский сконструировал аппарат для механического производства искусственного дыхания. Аппарат приводится в действие электромотором, вращение вала которого через редуктор превращается в движение «махаляк», к которым прикрепляются руки больного.

При работе аппарата «махаляк» то зажимает руки пострадавшего за голову, то вытгивает их вдоль туловища. Движение «махаляк» согласовано с движением пояса, одвелемого на грудь больному. Пояс то сдвигает, то освобождает грудную клетку.

Аппарат действует искуснее человеческих рук. Он производит комбинированное искус-

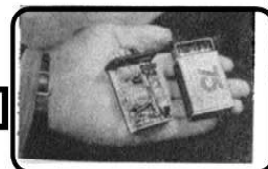
ственное дыхание по способу Сильвестра и по способу Говарда сразу. Скорость движения «махаляк» и степень натяжения пояса регулируются. Такой аппарат, разработанный в Центральном конструкторском бюро Министерства здравоохранения СССР, испыты-



вался на водной станции «Диняши» в Москве. В 1954 году с его помощью было спасено от смерти 6 человек. Простой, надежный и неутомимый помощник врачей в их благородной борьбе за жизнь человека, этот аппарат найдет себе применение на пляжах, в бассейнах, на крупных судах и на водных станциях.

### РАДИОСТАНЦИЯ СО СПИЧЕЧНЫМ КОРОБОМ

Эта приемопередающая радиостанция сконструирована и построена радиолюбителем



Л. Куприяновичем. Вместе с источником сил весит всего 50 г. Радиостанция работает с частотой модуляции на фиксированной волне 9 м. Дальность действия 2 км. В схеме приемопередатчика использованы кристаллические диоды типа «к-п-к-к» и миниатюрные лампы 1А3 и 1П2Б. Без смены батарей радиостанция может работать в течение 50 часов.

Именно карманные радиостанции навели Куприяновича на мысль создать мобильный радиотелефон, с которого можно было бы позвонить на любой городской телефонный аппарат. И уже в 1957 году Л.И. Куприянович получил авторское свидетельство на «Радиотелефон» – автоматический радиотелефон с прямым набором. Через автоматическую телефонную радиостанцию с этого аппарата можно было соединиться с любым абонентом телефонной сети в пределах действия передатчика «Радиотелефона». Тогда же был разработан и первый действующий комплект аппаратуры, демонстрирующий принцип работы «Радиотелефона» и названный его изобретателем ЛК-1 («Леонид Куприянович, первый образец») (рис. 9, 10).

Конечно, ЛК-1 заметно крупнее, чем современные «мобильники». Но современники воспринимали его иначе. В журнале «Наука и жизнь» писали следующее: «Телефонный аппарат невелик по габаритам, вес его не превышает трех килограммов. Батареи питания размещаются внутри корпуса аппарата; срок непрерывного использования их равен 20–30 часам. ЛК-1 имеет 4 специальные радиолампы, так что отдаваемая антенной мощность достаточна для связи на коротких волнах в пределах 20–30 километров. На аппарате размещены 2 антенны; на передней его панели установлены 4 переключателя вызова, микрофон (снаружи которого подключаются наушники) и диск для набора номера».

Как и в современной сотовой связи, аппарат Куприяновича соединялся с городской телефонной сетью через базовую станцию (автор называл ее «АТР» – «автоматическая телефонная радиостанция»), которая передавала сигналы от радиотелефонов в проводную сеть и из проводной сети на радиотелефоны. Для связи «мобильника» с базовой станцией использовались четыре канала связи на четырех разных частотах: два канала – для передачи и приема звука, один – для набора номера и один – для отбоя.

Важно, что ЛК-1 был не просто радиотрубкой. В том же номере «Науки и жизни» писали: «Невольно возникает вопрос: не будут ли мешать друг другу несколько одновременно работающих ЛК-1? Нет, так как в этом случае для аппарата используют разные тональные частоты, заставляющие срабатывать на АТР свои реле (тональные частоты будут передаваться на одной волне). Частоты передач и приема звука для каждого аппарата будут свои, чтобы избежать их взаимного влияния». Следовательно, в ЛК-1 уже имелось кодирование номера в самом телефонном аппарате, что позволяет с полным правом рассмат-

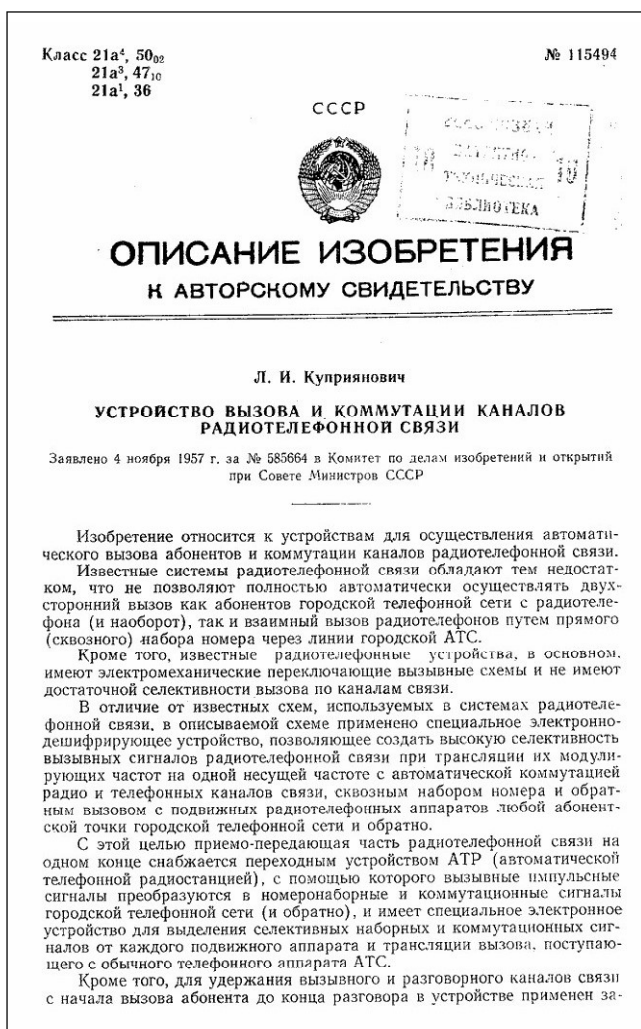


Рис. 9. Авторское свидетельство Л. И. Куприяновича № 115494 от 01.11.1957 г.



ка к супергетеродинному радиоприемнику, расположенному в индикаторе. Кроме того на переднюю стенку его корпуса имеется панель, по которой определяется уровень.

При включении прибора в общем контуре возникают колебания резонансной частоты. Они используются для замера и передаются приемнику. С помощью сле-

дующей системы приемник автоматически подстраивается на сигналы датчика. Этот процесс сопровождается перемещением стрелки (с помощью кулисного механизма и механизма отсчета с вращающимся роликом переключателя конденсатора). Когда приемник настроится, стрелка остановится и укажет уровень яркости. Таким прибором можно измерять

уровни с точностью в среднем 0,1 процента. Прибор АБТУР-1 включается в сеть переменного тока напряжением 110, 127 или 230 вольт и частотой 50 герц. Диапазон частот датчика—43—50 мегагерц, промежуточная частота индикаторного устройства—3 мегагерца. В зависимости от постоянного уровня яркости диапазон частот датчика.

### РАДИОТЕЛЕФОН

Нельзя сказать, что это устройство является новым изобретением, но оно имеет ряд особенностей, которые делают его интересным для широкой публики.

Л. И. КУПРИЯНОВИЧ, радиотехник

Телефон — это средство связи. Связь между абонентами аппарата и набором с помощью диска набора можно осуществлять через АТС с выделенным абонентом. Однако звонить по телефону можно, конечно, лишь в том месте, где установлена линия. А как быть, когда телефонные провода провести невозможно, например в том случае, если вы находитесь в пути на пароходе, в автомобиле и т.д.?

Новый телефонный радиоприемник АТР дает возможность осуществлять беспроводную телефонную связь. С городской телефонной сетью он связывается с помощью радиопередачи через специальную автоматическую телефонную радиостанцию (АТР), которая устанавливается в городской телефонной сети параллельно какой-нибудь абонентской точке. Таким образом, АТР и АТР — это две взаимодополняющие радиостанции, связанные сложной системой реле с телефонной сетью. Вызов любого абонента с аппарата и радиатор осуществляется сигналами, передаваемыми АТР, а затем через АТР по телефонным проводам абонентскому аппарату. Как же это происходит? При наборе номера и пространстве излучаются импульсы радиочастоты, которые улавливаются АТР и поступают в телефонную сеть, а затем по проводам — на автоматическую телефонную станцию, устанавливаемую там соответствующим ме-



Л. И. Куприянович у радиотелефонного аппарата (серия «мобильная» АТР).



Рис. 10. Первый мобильник Куприяновича («Наука и жизнь» № 8 за 1957 г.).  
Справа — базовая станция

ривать его в качестве *первого мобильного телефона*.

Итак, практическая возможность реализации носимого мобильного радиотелефона и организации сервиса такой мобильной связи была достигнута. В своей заметке для журнала «Юный техник» № 7 за 1957 год (рис. 11) Леонид Куприянович указывал, что «радиус действия аппарата — несколько десятков км. Если же в этих пределах будет лишь одно приемное устройство, этого будет достаточно, чтобы разговаривать с любым из жителей города, имеющим телефон, и за сколько угодно километров. ... Радиотелефоны ... могут быть использованы на автотранспорте, на самолетах и кораблях. Пассажиры смогут прямо из самолета позвонить домой, на работу, заказать номер в гостинице. Он найдет применение у туристов, строителей, охотников и т. д.». А в 1958 году Куприянович по просьбам радиолюбителей опубликовал в журнале «Юный техник» № 2 упрощенную конструкцию аппарата, АТР которого может работать только с одной радиотрубкой и не имеет функции междугородних вызовов (рис. 12–15).

**Радиотелефон**

Иллюстрация Л. Куприяновича  
Рис. О. Рево

Многие читатели журнала обратились в редакцию с просьбой опубликовать схему радиотелефона — аппарата, позволяющего без подводящих к нему телефонных проводов вести телефонный разговор и пользоваться как вывозом, так и прием вывоза от любого абонента городской телефонной сети (см. «ЮТ» № 7 за 1957 год).

В отличие от опытного образца рабочий макет радиотелефона работает не на коротких волнах, а на ультравысокочастотном волне (УВЧ), в связи с чем и дальность радиосвязи на нем будет меньше — порядка нескольких километров. Кроме того, в передатчике рабочего макета отсутствует инверсная стабилизация, а в приемнике — помехоподавляющая. Не изобретено в макете и устройство для прямой индуктивной связи. Однако, несмотря на все эти упрощения, изготовление такого радиотелефона будет под силу лишь подготовленным радиолюбителям в кружках под руководством опытного преподавателя. Необходимо учесть, однако, обстоятельство перед построением радиотелефона: далеко не каждому любителю выдано на его эксплуатацию, которое выдается государственной инспекцией электросвязи областного управления Министерства связи. Нужно также иметь разрешение на подключение аппарата к телефонной сети от инспекции телефонной сети. Такие разрешения можно получить для коллективных радиостанций и станций юных техников.

В чем же состоит принцип работы радиотелефона? Необходимо прежде всего отметить, что связь переносного аппарата с абонентами телефонной сети осуществляется через другой аппарат — автоматическую телефонную радиостанцию (АТР), включаемую при помощи реле в телефонную сеть вместо обычного телефонного аппарата (см. функциональную схему рис. 2).

Работа радиотелефона при вызове с него абонентов телефонной сети происходит следующим образом: при наборе номера с помощью диска номеронабирателя на переносном аппарате через антенну в пространство излучаются импульсы радиочастоты длительностью 40 микросекунд с частотой следования 10 герц. Они принимаются приемником набора номера в АТР (см. принципиальные электрические схемы рис. 2 и 3). Эти радиосигналы, воздействуя на пельтье-элемент реле, производят набор того или иного номера в телефонной сети. До этого набора номер включается передатчик, предназначенный для отключения повисшего реле в цепи нагрузки (нагрузки отключаются для того, чтобы не происходило шунтирование его реле набора номера при вызове абонента).

Рис. 11



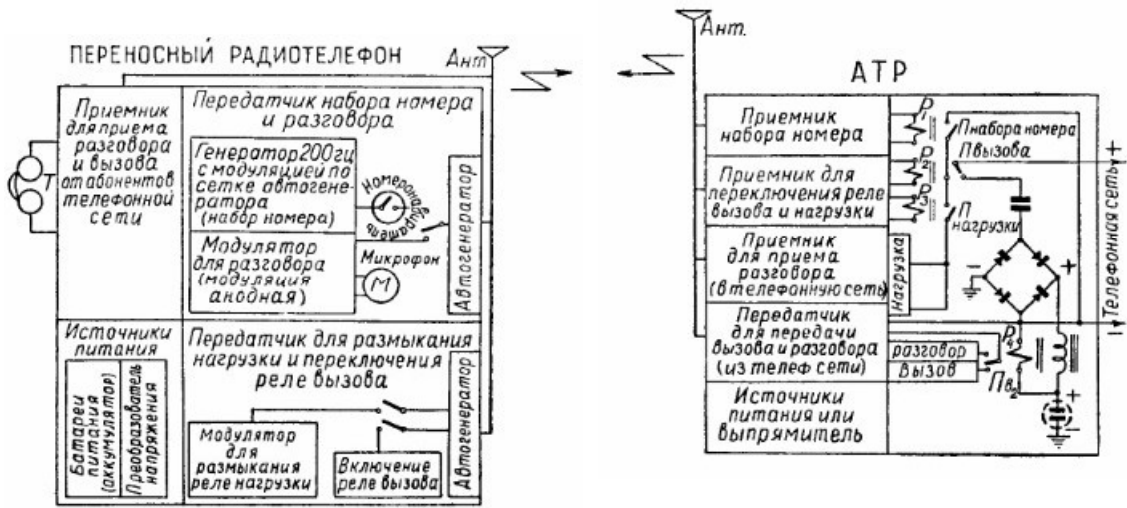


Рис. 12. Блок-схема упрощенного варианта ЛК-1

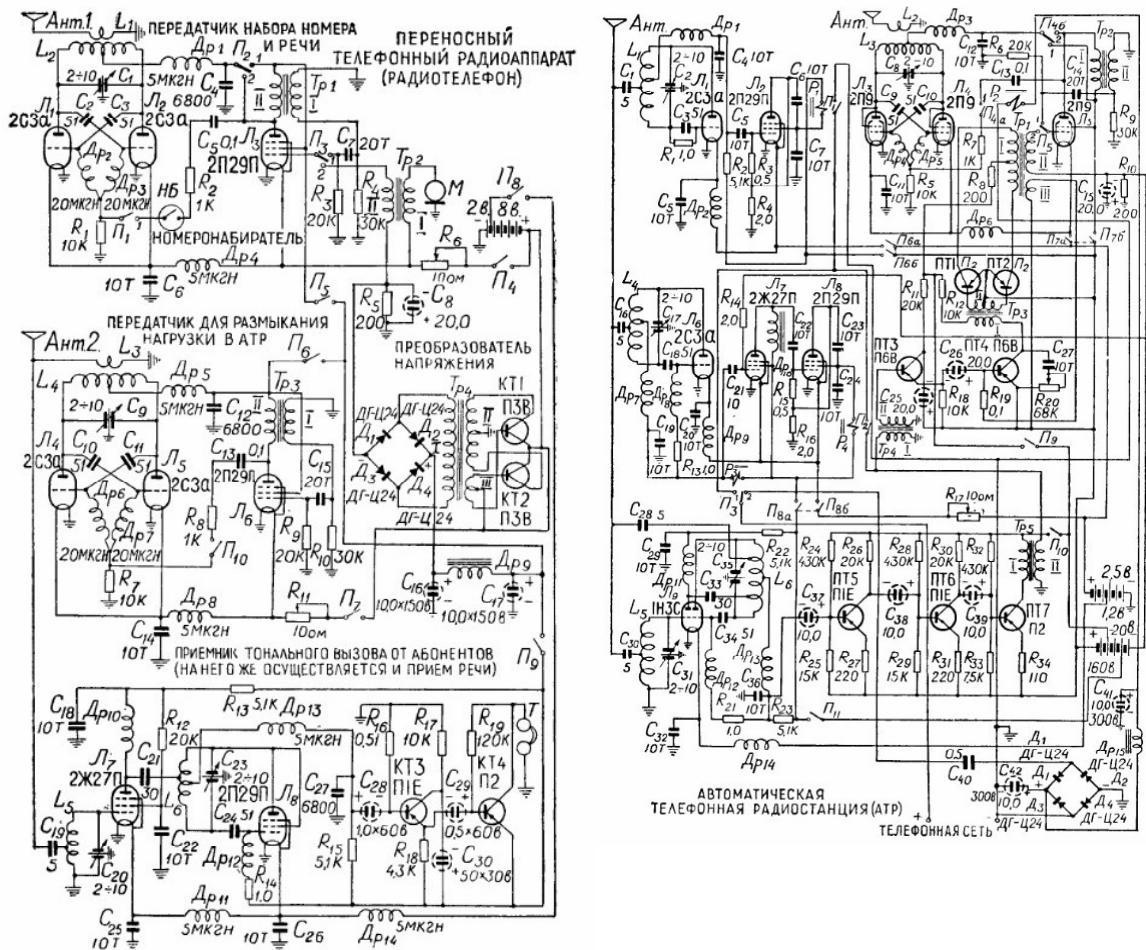


Рис. 13. Принципиальная схема упрощенного варианта ЛК-1

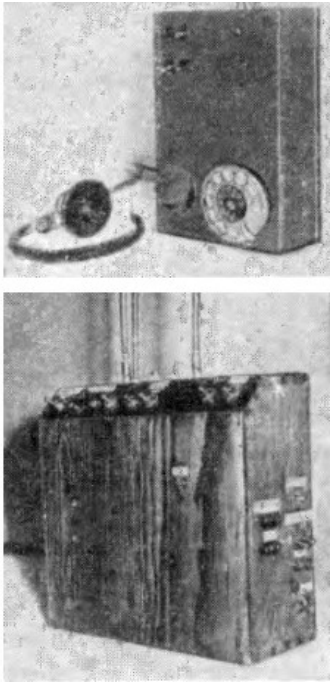


Рис. 15. ЛК-1 и базовая станция («Юный техник» №2 за 1958 г.)



Он найдет применение у туристов, строителей, охотников...

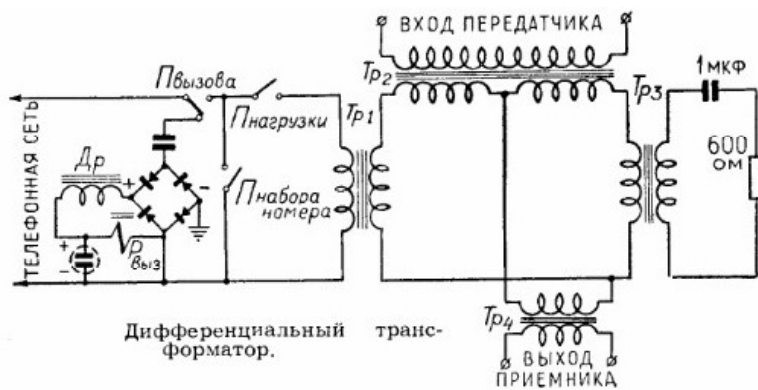


Рис. 14. Схема дифференциального трансформатора

При этом к 1958 году Куприянович уже разработал новую модель аппарата, которую по тем временам можно считать революционной: вместе с источником питания она весила всего 500 граммов. Аналогичный мобильный телефон за рубежом смогли создать только ... в марте 1983 года, через четверть века! Правда, модель Куприяновича выгля-

дела не так изящно: у нее, в отличие от аппарата Мартина Купера, имелся отдельный блок с тумблерами и механическим диском-выбором номеронабирателем, и к нему проводом подключалась обычная телефонная трубка (рис. 16).

По расчетам Куприяновича, его аппарат должен был стоить 300-400 советских руб-

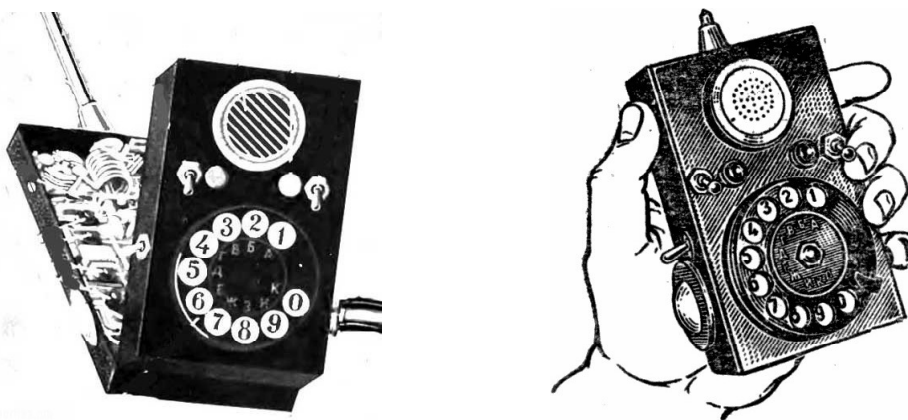


Рис. 16. Аппарат Куприяновича образца 1958 года



лей – примерно столько же, сколько стоил хороший телевизор или мотоцикл. Такой аппарат, конечно, был бы доступен не каждой советской семье, но многим. (Для сравнения: американские «сопки» начала 1980-х гг. стоили примерно 3500 – 4000 долларов.)

По утверждению Л. И. Куприяновича в его статье в журнале «Техника-молодежи» № 2 за 1959 год (рис. 17), на одной радиоволне можно было организовать до тысячи каналов связи радиодифонных с базовой станцией за счет импульсного кодирования номеров в радиодифоне и сжатия речевого сигнала с помощью устройства, также разработанного Куприяновичем. Базовую станцию Куприянович предлагал устанавливать на высотном здании (так же, как размещают и современные базовые станции сотовой связи).

Скептики, правда, заявляют, что в дальнейшем о такой революционной разработке публикации были прекращены и что ни в одной публикации не упомянут факт первых телефонных звонков, вообще сомневаясь в том, что «радиодифон» Куприяновича был доведен до работоспособного прототи-

па. Однако специфика работы советских изданий прессы была такова, что про неработающую конструкцию в 1957–1959 г. ни один советский научно-популярный журнал писать бы не стал. Просто не было тогда принято «потчевать» читателей «фейковыми» новостями, как нередко бывает в наше время, а вся публикуемая информация проходила тщательную проверку. Да и новостей, которым тогдашние журналы посвящали свои статьи, было более чем достаточно – первые космические спутники, открытия советских физиков-«ядерщиков», первые компьютерные программы, реализующие основы искусственного интеллекта, и многое другое.

А почему тогда в США первый звонок по мобильному телефону стал такой сенсацией? – спросите вы. Ответ прост: Мартин Купер 3 апреля 1973 года провел типичную пиар-акцию, такую привычную для американской, да и для европейской действительности, чтобы компания Motorola получила разрешение на использование радиочастот для гражданской мобильной связи у Феде-



# РАДИОФОН

Л. КУПРИЯНОВИЧ, инженер

Рис. С. ВЕРУМА

## «В мире новых вещей»

Как известно, брат инженер М. Лагунов, изобретая в конце 1958 года «сопки», одновременно удалось на новых примерах показать, какое огромное значение для нашей страны имеют новые материалы, созданные химической промышленностью.

Первый шаг на пути создания нового материала – это создание нового материала и анализ на него. Это задача уже не только химиков, но и физиков, а также инженеров, занимающихся созданием новых материалов.

М. Лагунов совместно с читателями изобретает материал с новыми свойствами. Он изобретает материал с новыми свойствами. Он изобретает материал с новыми свойствами.

Представьте себе, что бы произошло в мире без радиодифонной связи. Описанный переносный телефон не только позволяет вести разговоры в любом месте, но и позволяет вести разговоры в любом месте. Он позволяет вести разговоры в любом месте. Он позволяет вести разговоры в любом месте.

Важнейшим преимуществом радиодифона является возможность вести разговоры в любом месте. Он позволяет вести разговоры в любом месте. Он позволяет вести разговоры в любом месте.

## ВПЕРЕД...

Термины и факты. Термины: радиодифон – это... Факты: в СССР в 1959 г....

Между Европой и Азией. Первая радиодифонная линия... между Европой и Азией.

спени на УНД можно значительно увеличить за счет уже существующей радиодифонной связи.

Радиодифон представляет собой специальное радио-передающее устройство, позволяющее осуществлять передачу информации по радиоволнам.

Радиодифон представляет собой специальное радио-передающее устройство, позволяющее осуществлять передачу информации по радиоволнам.

Радиодифон представляет собой специальное радио-передающее устройство, позволяющее осуществлять передачу информации по радиоволнам.

Радиодифон представляет собой специальное радио-передающее устройство, позволяющее осуществлять передачу информации по радиоволнам.

Радиодифон представляет собой специальное радио-передающее устройство, позволяющее осуществлять передачу информации по радиоволнам.

Радиодифон представляет собой специальное радио-передающее устройство, позволяющее осуществлять передачу информации по радиоволнам.

влетает в обиход, но уже на другой неделе, но уже на другой неделе, но уже на другой неделе.

Характерной особенностью такой связи является то, что на двух волнах можно осуществлять не только одностороннюю, но и двустороннюю связь.

Характерной особенностью такой связи является то, что на двух волнах можно осуществлять не только одностороннюю, но и двустороннюю связь.

Характерной особенностью такой связи является то, что на двух волнах можно осуществлять не только одностороннюю, но и двустороннюю связь.

Характерной особенностью такой связи является то, что на двух волнах можно осуществлять не только одностороннюю, но и двустороннюю связь.

Характерной особенностью такой связи является то, что на двух волнах можно осуществлять не только одностороннюю, но и двустороннюю связь.

Характерной особенностью такой связи является то, что на двух волнах можно осуществлять не только одностороннюю, но и двустороннюю связь.



ВНИМАНИЕ! Помните, что...

большинство или хотя бы большинство радиодифонных аппаратов, будут размещены вокруг своей оси.

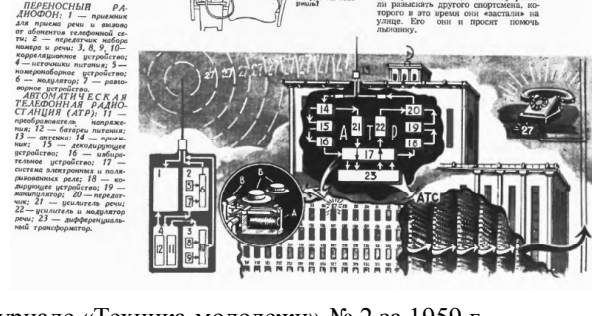
большинство или хотя бы большинство радиодифонных аппаратов, будут размещены вокруг своей оси.

большинство или хотя бы большинство радиодифонных аппаратов, будут размещены вокруг своей оси.

большинство или хотя бы большинство радиодифонных аппаратов, будут размещены вокруг своей оси.

большинство или хотя бы большинство радиодифонных аппаратов, будут размещены вокруг своей оси.

большинство или хотя бы большинство радиодифонных аппаратов, будут размещены вокруг своей оси.



ральной Комиссии по Коммуникациям (Federal Communications Commissions или FCC). А заодно – чтобы «похвастаться» перед конкурентами. Сам Мартин Купер рассказал об этом журналистам из San Francisco Chronicle: «Это был один парень из AT&T, продвигавший телефоны для автомобилей. Его звали Джоэл Энджел. Я позвонил ему и рассказал, что звоню с улицы, с настоящего «ручного» сотового телефона. Я не помню, что он ответил. Но вы знаете, я слышал, как скрипят его зубы».

А вот Куприяновичу не требовалось в 1957–1959 гг. делить частоты с какой-то конкурирующей фирмой. Ему даже не требовалось «догонять и перегонять Америку», потому как в то время Америке до достижений Куприяновича было еще ой как далеко. А все «пиар-акции» Куприяновича, как это было принято в СССР, проводились им так: он приходил в редакции научно-популярных изданий, демонстрировал свои аппараты, сам писал статьи о них. Сомневающиеся же могут проверить пару десятков опубликованных Куприяновичем любительских конструкций, в том числе и тот самый упрощенный ЛК-1 для журнала «Юный техник». Так что «мобильник» 1958 года действительно был построен и работал.

Почему в дальнейшем в СССР это направление – мобильные телефоны, подобные разработанным Куприяновичем, – не получило дальнейшего развития, – тоже



Мартин Купер 3 апреля 1973 года провел типичную пиар-акцию...

вполне объяснимо. Первой общенациональной системой телефонной связи стала советская система «Алтай», введенная в опытную эксплуатацию в 1963 году. Причем в отличие от «Радиофона» Куприяновича, система «Алтай» имела конкретных заказчиков, от которых зависело выделение средств. Кроме того, в системе «Алтай» обеспечить надежную связь на местности было проще: абонент мог удалиться от центральной базовой станции на расстояние до 60 км, а за пределами города было достаточно линейных станций, размещенных вдоль дорог с интервалами в 40–60 км. Восемь передат-



Рис. 18. Система «Алтай» (1970-е гг.)



Рис. 19. Система «Алтай» (1980-е гг.)



чиков обслуживали до 500-800 абонентов, а качество передачи было сопоставимо только с цифровой связью. И внедрение этого



**Рис. 20.** Мобильный телефон британской фирмы Pye Telecommunications, 11 апреля 1972 г.

**Источник:**

1. <http://izmerov.narod.ru/okno/index.html>

проекта было более реальным, чем развертывание сотовой сети на базе «Радиофона». Кстати, в Воронеже система «Алтай» действовала до конца 2011 года и только тогда была закрыта по экономическим соображениям, а в Новосибирске система «Алтай» (рис. 18, 19), по некоторым данным, все еще функционирует.

В Западной Европе, кстати говоря, тоже предпринимались попытки создать собственный мобильный телефон. 11 апреля 1972 года – на год раньше «исторического звонка» Купера – британская фирма Pye Telecommunications продемонстрировала на выставке «Communications Today, Tomorrow and in the Future» в лондонском отеле Royal Lancaster портативный мобильный телефон, позволяющий звонить в городскую телефонную сеть. Этот «мобильник» был сконструирован из радиоприемника Rocketphone 70, применявшейся в полиции, и приставки – трубки с кнопочным набором, которую можно было держать в руках. Есть и сведения о разработке во Франции в 1960-х гг. мобильного телефона с полуавтоматической коммутацией абонентов: цифры набираемого номера отображались на ламповых индикаторах базовой станции, а телефонисты вручную осуществляли коммутацию.



*Усенков Дмитрий Юрьевич,  
Московский государственный  
институт индустрии туризма  
имени Ю.А. Сенкевича, г. Москва.*