

услугами городской телефонной сети. С целью обеспечения конфиденциальности и предотвращения перехвата разговоров по ВЧ в исследовательской лаборатории НКС были изготовлены специальные защитные фильтры, которыми оборудовались все междугородние телефонные линии, уходившие за границу. Позднее в начале 1941 года в Таллинне была установлена изготовленная в лаборатории оригинальная аппаратура «шумовой завесы», которая практически предотвращала возможность перехвата переговоров по

ВЧ на специальную радиоаппаратуру. В первом полугодии было налажено производство «аппаратуры шумов» для Москвы, Ленинграда, Риги. К сожалению, случаи недисциплинированности технического персонала и халатного отношения к своим служебным обязанностям отмечались и во время войны. При этом в одном из документов того времени указывалось, что войска правительственной связи комплектовались в общем порядке и в них могли попасть агенты германской или финской разведки¹⁵.

Шифраторы речи

Задача разработки и внедрения шифртехники для советской правительственной проводной и особенно радиосвязи была чрезвычайно актуальной. Поскольку потребность в аппаратуре засекречивания телефонных переговоров была очень велика (состояние работ неоднократно докладывалось наркомом внутренних дел руководству ВКП(б) и СНК), органы госбезопасности сочли возможным одновременно обратиться к зарубежным фирмам-производителям подобной аппаратуры. В конце 1930-х годов отечественным специалистам уже были известны некоторые иностранные аналоги проектируемых в СССР «секреток». Так, американская установка с однократным инвертированием спектра использовалась в Московском радиотелефонном центре, а шифратор фирмы Siemens был в 1936 году испытан на магистрали Москва — Ленинград; имелось также краткое рекламное описание переносного телефонного шифратора Siemens. Однако была необходима полная и достоверная информация по зарубежным шифраторам: рассматривалась возможность размещения заказов на разработку новой аппаратуры или приобретения готовой продукции. Через Технопромимпорт и Наркомат внешней торговли в начале 1937 года было запрошено более десятка европейских фирм, в том числе Siemens & Halske и Lorenz (Германия), Bell Telephone (США) и Automatic Electric (Бельгия), Standard Telephone & Cables (Великобритания), Hasler Holding AG (Швейцария), а также Ericsson (Швеция). К запросам, как правило, прилагались технические требования к аппаратуре: фирме не нужно было гарантировать невозможность расшифрования разговора посредством аналогичной установки — достаточно было обеспечить защиту

от дешифрования с помощью радиоприёмника с дополнительными простыми устройствами. Тем не менее, большинство фирм ответили на запрос прямым отказом. Некоторые потребовали за разработку шифраторов очень высокую цену (в пределах 40–45 тыс. долларов — в то время это была весьма существенная сумма). Среди немногих приемлемых предложений заслуживал внимания только ответ английской фирмы, чьи шифраторы могли быть использованы как дополнительное оборудование на магистрали Москва — Хабаровск¹⁶. В довоенный период и много позднее ряд зарубежных фирм производил достаточно похожие модели абонентских телефонов с наименованиями «Scrambler Phone», «Secraphone» и т. п., которые подключались к отдельным «секретным» электронным блокам-шифраторам, осуществлявшим шифрующие преобразования телефонных сигналов перестановками их по частоте или времени. На рис. 1. представлена модель «394» такого телефона английской фирмы Руче ТМС, выпускавшегося в 1937–1949 годах, который подключался, в частности, к отдельному электронному блоку «Frequency Changer № 6», осуществлявшему инверсию спектра речи¹⁷.

Первые разработки аппаратов секретного телефонирования в СССР относятся к 1927–1928 годам, когда в НИИС (Научно Исследовательский Институт Связи) РККА были изготовлены для погранохраны и войск ОГПУ 6 аппаратов ГЭС (конструктор Н. Г. Суэтин) и проведены работы, направленные на создание усовершенствованного секретного полевого телефона ГЭС-4¹⁸. В 1930-х годах в области секретной телефонии вели работы семь организаций: НИИ НКПиТ (Наркомата Почт и Телеграфа),

НИИС РККА, завод имени Коминтерна, завод «Красная Заря», НИИ связи и телемеханики ВМФ, НИИ № 20 Наркомата электропромышленности (НКЭП), лаборатория НКВД.



Рис. 1. Зарубежная модель телефона «Secraphone»

Тем временем разработка телефонных шифраторов в отечественных лабораториях подходила к завершению. В 1935–1936 годах на заводе «Красная Заря» было создано устройство автоматического засекречивания телефонных переговоров — инвертор ЕС (по фамилиям разработчиков К. П. Егоров и Г. В. Старицын) и налажен его выпуск для каналов телефонной высокочастотной связи. Через год ленинградский завод «Красная Заря» наладил выпуск шифратора ЕС-2. Непосредственное прослушивание сигнала на выходе шифратора ЕС-2 при раздельном чтении текста позволяло тренированному оператору правильно воспринимать не более 20–30% слов, однако цифры при этом понимались полностью. Для понимания же смысла читаемого текста в целом необходимо улавливать не менее 60% слов. В ходе дополнительных испытаний 4–14 августа 1937 года на линии Москва — Сочи шифратор ЕС-2 (вместе с переносным шифратором лаборатории Ленинградского управления НКВД) зарекомендовал себя в целом положительно. Но выяснилось, что включение «секреток» в линию ВЧ-связи требует высокого качества проводных каналов (хорошая частотная характеристика, отсутствие помех и шумов и т. д.), что предопределило обязательный учет этих параметров на всех последующих этапах развития сети междугородной правительственной связи.

В сентябре 1937 года, после того как завод «Красная Заря» представил на утверждение второй образец установки ЕС-2, было принято решение включить её в постоянную эксплуатацию на линии Москва — Ленинград. Постановлением СНК СССР о развитии правительственной ВЧ-связи К53/ко от 05.01.38 г. наркомату связи предлагалось к 1 мая 1938 года обеспечить

поставку НКВД двенадцати полукомплектов типа ЕС-2 в стоечном варианте исполнения. Так было положено начало серийному производству первого поколения отечественной аппаратуры автоматического засекречивания телефонных переговоров. В 1937 году для радиотелефонных каналов была разработана и подготовлена к серийному выпуску аппаратура под индексом ЕИС-3 (Егоров — Ильинский — Старицын). В течение последующих трех лет завод «Красная Заря» освоил выпуск целой серии аппаратуры простого засекречивания, подобной ЕС-2 (ЕС-2М, МЕС, МЕС-2, МЕС-2А, МЕС-2АЖ, ПЖ-8, ПЖ-8М, Ж-11, Ш-3 и др.), которая подключалась непосредственно к аппаратуре ВЧ-связи СМТ-34. К 1940 году завод выпустил 262 аппарата, в основном с инверсией спектра. Принцип работы новинки был достаточно прост: инверсия спектра речи и одновременное включение в канал связи помехового тонального сигнала. Этими установками в 1938 году было оборудовано 9 важнейших междугородных правительственных линий связи. К июлю 1940 года из имевшихся 103 линий связи 50 были оборудованы аппаратурой засекречивания телефонных переговоров, а на 1 апреля 1941 года — 66 линий из имевшихся 134. В целом это свидетельствовало о невыполнении приказа НКВД от 1940 года «Об улучшении правительственной ВЧ-связи» из-за ограниченных производственных возможностей заводов «Красная Заря», № 208 и № 209, НИИ-10, а также недостаточным их финансированием. С 1939 года поступила в серийное производство междугородная автоматика для ВЧ-связи МА-5 (на пять абонентов и десять каналов) и малый вариант на 3 абонента МА-3, что обеспечивало автоматическое соединение абонентов без помощи телефонисток. По состоянию на 1941 год в стране функционировало 116 ВЧ-станций и 39 трансляционных пунктов, а количество обслуживаемых абонентов высшего партийного и государственного руководства достигло 720¹⁹. Абонентская сеть, как и магистральные каналы ВЧ-связи проходили по воздушным проводным линиям связи.

Устройства типа «ЕС» успешно использовались для организации ВЧ-связи практически на всем протяжении Великой Отечественной войны и даже позднее. Во второй половине 1938 года была завершена разработка и проведены испытания аппаратуры «сложного» засекречивания типа «С-1» на магистрали Москва — Ленинград, а в дальнейшем — на маги-

страдали Москва — Хабаровск, Москва — Куйбышев — Ташкент. Препятствиями на пути серийного производства «С-1» были сложность и высокая стоимость этой аппаратуры. По этим причинам завод «Красная заря» не справился с запланированным выпуском 10-ти комплектов шифраторов «С-1» в 1938 году. На 1939 год план заводу по выпуску шифраторов простой схемы составил — 40 комплектов и аппаратуры сложного засекречивания «С-1» — 20 комплектов²⁰. В дальнейшем планировалась разработка и производство специальных абонентских групповых и абонентских телефонных аппаратов со встроенным засекречивающим устройством простой схемы, предназначенных для установки в кабинетах членов Политбюро ЦК ВКП(б). Для выпуска 200–250 комплектов такой аппаратуры в год предполагалось организовать на заводе «Красная заря» отдельный цех.

Простые инверторы типа «ЕС» в течение ещё почти десяти лет оставались основным гарантом обеспечения безопасности правительственной связи. К первому периоду войны относится разработка аналогичной портативной, исполненной в виде чемодана, засекречивающей аппаратуры типа «СИ-15» («Синица») и её аналога «САУ-16» («Снегирь»), которая применялась для засекречивания любых каналов и использовалась в основном при выездах командующих фронтами и представителей Ставки ВГК в пункты, не имеющие ВЧ-станций²¹.

В целом в лаборатории отдела радиопередающих устройств комбината имени Коминтерна (Ленинград) в 1933–1936 годах по срочному заказу отдела правительственной связи ГУГБ НКВД было разработано четыре типа аппаратов. Важнейшими из технических условий были возможность сопряжения с имеющейся ВЧ-аппаратурой, учет специфики эксплуатации станций правительственной связи и обеспечение узнаваемости расшифрованных голосов абонентов. Разработанные 4 типа «секреток» выполняли различные засекречивающие преобразования: 1) малогабаритная переносная шифрустановка с инверсией спектра частот; 2) установка с инверсией разговорных частот и «воблинг» (качением частоты инверсии спектра); 3) «СУ-1» с разбиением частотного диапазона речи на 2 полосы и их последующими динамическими перестановками и инверсиями спектра с заданной скоростью; 4) «СЭТ-2» — сложная система шифрования с динамическими перестановками трех полос спектра между собою по произволь-

ному закону и с изменяемой в заданных пределах скоростью переключений. Однако ещё 14 апреля 1940 года в письме заместителя народного комиссара внутренних дел В. Меркулова заместителю начальника НКС К. Сергейчуку констатировалось, что «разработанная по заказу НКВД заводом „Красная Заря“ аппаратура для засекречивания телефонных разговоров обладает слабой стойкостью и не имеет кода»²².

В 1938–39 годах в ЦНИИ связи НКПиТ были организованы две лаборатории под руководством В. А. Котельникова²³ по засекречиванию телеграфной и телефонной информации. В. А. Котельниковым впервые в СССР были разработаны принципы построения телеграфной засекречивающей аппаратуры, реализованные в аппаратуре «Москва», путем наложения на знаки телеграфного сообщения знаков шифра (гаммирование). Сам шифратор был сложным, громоздким, он был сконструирован на электромеханических узлах. Считывание гаммы с перфолент производилось с помощью фотоэлектронных элементов. Эта аппаратура была испытана на линии связи Москва — Комсомольск на Амуре²⁴. На заводе № 209 в 1938 году был размещен заказ на 30 приборов «С-308-М», которые гарантировали практически полную невозможность дешифрования телеграфных сообщений²⁵.



Рис. 2. В. А. Котельников

В 1939 году В. А. Котельникову было поручено решение важной государственной задачи — создание шифратора для засекречивания речевых сигналов с повышенной стойкостью к дешифрованию. Заказчиком аппаратуры был отдел правительственной ВЧ-связи. Помимо В. А. Котельникова в работах по секретной телефонии принимали А. Л. Минц, К. П. Егоров, В. К. Виторский. Разработка шифратора имела оборонное значение, и для её завершения лаборатория, входившая в состав Государственного союзного производственно-экспериментального института (ГСПЭИ № 56 НКЭП), осенью

1941 года была эвакуирована в Уфу, где её сотрудники объединились с группой специалистов, занимавшихся подобной разработкой на заводе «Красная заря» в Ленинграде. Институт возглавил К. П. Егоров, а в 1943 году В. А. Котельников. Институт разработал каналобразующую аппаратуру СМТ-42 («Сойка») и ТВЧ-42 («Стриж»). Эта аппаратура полностью заменяла СМТ-34 и ТВЧ-34, но была существенно меньше по массе и габаритам.

Лаборатория В. А. Котельникова была разделена на две части: основная часть вместе с руководителем была эвакуирована в ГСПЭИ 56, а другая часть была передана в НКВД СССР. В специальной лаборатории ЦНИИС была предложена система, основанная на квазислучайных (известных только получателю) перестановках временных (100 миллисекунд) отрезков речи и двухчастотных полос с инверсией речевого сигнала. Управление частотными и временными перестановками на передаче и приеме осуществлялось шифратором, генерировавшим 5 бит управляющих шифрграмм 10 раз в секунду. Шифратор был создан к осени 1942 года²⁶.

Безопасность связи, тем более, если этот вопрос касался армии, всегда находился под пристальным вниманием советского руководства, в том числе и И. В. Сталина. При этом отмечались серьёзные недостатки, так например, в выступлении на расширенном заседании Политбюро ВКП (б) (май 1941 года) советский руководитель сказал: «...О средствах связи. Это действительно наша ахиллесова пята. Но думаю, что здесь едва ли можно быстро сделать что-нибудь серьёзное, сейчас же устранить имеющиеся в этой области недостатки. Придётся какое-то время исходить из того, что есть. Однако, я согласен, что только надеяться на народный комиссариат связи и ВЧ наркомата внутренних дел нельзя...»²⁷.

Предполагалось, что связь Главного Командования и Генерального штаба со штабами фронтов и внутренних округов будет осуществляться по линиям и через узлы НКС, а также силами и средствами НКО и НКВД. То есть имелось в виду, что в случае начала войны армия должна будет использовать телефонные и телеграфные узлы связи НКС и системы защищенной связи НКВД — ВЧ связь как наиболее безопасные. Это означало, что командир дивизии Красной Армии должен был быстро выдвигаться к ближайшему городу или деревне и через местный узел связи устанавливать связь с другим городом или деревней, рядом с которыми находились полки его

соединения. Перед этим он должен был послать вестового, чтобы командир соответствующего полка зашел в нужный населенный пункт²⁸.

Уже первые недели войны продемонстрировали слабые стороны основных довоенных теоретических положений и практических мероприятий по использованию средств связи в ходе боевых действий. Не оправдались боевой практикой и предвоенные взгляды на принципы обеспечения управления Вооруженными Силами в ходе ширококомандных оборонительных операций. Опыт начального этапа войны показал неадекватность этих взглядов складывающейся обстановке.

Магистральные воздушные линии, используемые для организации связи, были построены в основном вдоль автомобильных и железных дорог, этим определялась их низкая живучесть в условиях постоянного воздействия авиации и артиллерии противника. Отсутствие резервных, обходных, кольцевых и рокадных (проложенных параллельно линии фронта) линий также отрицательно сказывалось на функционировании государственных, в том числе и военных сетей связи. Отметим также, что станции и узлы правительственной ВЧ-связи, построенные в 1930-е годы и оборудованные стационарной крупногабаритной аппаратурой, располагались в зданиях управлений НКВД административных центров страны, полевых средств шифрованной связи в войсках почти не имелось, это крайне отрицательно сказывалось на возможности обеспечения закрытой связью маневрирующих войск. Между тем оперативная обстановка зачастую вынуждала развертывать штабы и командные пункты фронтов и армий в районах, не имеющих разветвленной сети связи и удаленных от магистральных линий. Не способствовала налаживанию надежно действующей связи высшего военно-политического руководства страны с командованием объединений Вооруженных Сил и ведомственная разобщённость в вопросах организации строительства, восстановления, эксплуатации и охраны линий ВЧ-связи. Подразделения НКС, НКО и НКВД, выделенные для этого, «со своими задачами справлялись с трудом, так как их количество и материально-техническая оснащённость не соответствовали реальным потребностям правительственной связи. Указанные недостатки приводили к частым и длительным перерывам связи, а следовательно, к потере управления войсками РККА»²⁹.

Тем не менее, во время Великой Отечественной войны, разработанная под руководством В. А. Котельникова и испытанная ещё в 1938 году, сложная засекречивающая аппаратура «С-1» («Соболь») широко использовалась в действующей армии. Несмотря на все трудности, уже к осени 1942 года сотрудники лаборатории Котельникова изготовили несколько образцов оборудования для секретной КВ-радиотелефонии под индексом «Соболь-П». Этой аппаратурой была оборудована, в качестве опытной, радиотелефонная связь на линии Москва — Хабаровск³⁰. Это была самая сложная из разрабатываемой в стране аппаратура засекречивания передаваемой информации, не имевшая аналогов в мире. Специально созданной комиссией было установлено, что аппаратура «Соболь-П» позволяет вести по радиоканалам совершенно секретные переговоры. Первые аппараты сразу направили под Сталинград для связи Ставки Верховного Главнокомандования со штабом Закавказского фронта, проводная связь между которыми была разрушена во время боёв. В то время в армии для связи такого уровня пользовались в основном проводными телефонными линиями, а «Соболь-П» позволил устанавливать связь посредством радиоканала. К началу 1943 года было налажено производство усовершенствованной серии аппаратов «Соболь-П». Сложные механические узлы уникальных шифраторов, разработанных в лаборатории Котельникова, изготавливались на одном из ленинградских заводов. Для окончательной наладки шифраторов Котельников регулярно летал в блокадный Ленинград, при этом не раз попадал под обстрелы и бомбардировки. Готовые аппараты срочно отправляли на фронт. Как вспоминали ветераны Великой Отечественной войны, применение шифраторов Котельникова в ходе решающих боев на Курской дуге в значительной степени определило успешный исход битвы. Они обеспечивали шифрование речи при передаче по радио. Шифраторы практически не поддавались взлому, это оказалось не по зубам даже лучшим немецким дешифровальщикам. По сведениям советской разведки, Гитлер заявлял, что за одного криптоаналитика, способного её «взломать», он не пожалел бы три отборные дивизии. За создание шифраторов Котельников и его коллеги по лаборатории (И. С. Нейман, Д. П. Горелов, А. М. Трахтман, Н. Н. Найденов) получили в марте 1943 года Сталинские премии I степени. Деньги они передали «на нуж-

ды фронта». В частности, на премию, полученную В. А. Котельниковым, был построен танк. В дальнейшем аппаратура «Соболь-П» активно использовалась для связи Ставки Верховного Главнокомандования с фронтами. Однако внедрение радиотелефонной правительственной связи на фронтах задерживалось ввиду невысокого уровня разборчивости и узнаваемости речи при переговорах по эфиру.

Во время войны руководством ОПС НКВД предпринимались меры по приобретению и изучению аппаратуры связи, применяемой войсками противника (радиопередатчиков и приемников, линейных усилителей, телефонных коммутаторов, устройств ВЧ-телефонирования, телефонных аппаратов, засекречивающих устройств и т. п.). Начальникам фронтовых и армейских особых отделов вменялось в обязанности изъятие трофейного технического имущества по телефонии, радио, телеграфии для направления его в группы правительственной связи.

После окончания Второй мировой войны аппаратура «Соболь-П» получила применение и на дипломатических линиях связи Москвы с Хельсинки, Парижем и Веной при проведении переговоров по заключению мирных договоров, а также при проведении Тегеранской, Ялтинской и Потсдамской конференций глав трёх государств и для связи с Москвой нашей делегации во время принятия капитуляции Германии в мае 1945 года. Работа над усовершенствованием «Соболя» продолжалась до последних дней войны и даже после её окончания. За дальнейшие разработки в этой области группе специалистов и В. А. Котельникову в 1946 году была присуждена вторая Сталинская премия I степени³¹.

Одновременно с созданием аппаратуры засекречивания были начаты работы по её дешифрованию. В 1943 году в НКГБ была создана группа из пяти специалистов под руководством А. П. Петерсона, которая одновременно с работами по созданию аппаратуры шифрования занималась вопросами оценки стойкости аппаратуры засекречивания речевого сигнала. В период формирования телефонной лаборатории в ней работали Ю. Я. Волощенко, Д. П. Горелов, М. Л. Дайчик, Г. Двойневский, А. Я. Захарова, К. Ф. Калачев, Н. Н. Коробков, Р. Лейтес, В. А. Малахов, В. Н. Мелков, Н. Н. Найденов, А. П. Петерсон, Строганов, А. М. Трахтман, Н. А. Тюрин, В. Б. Штейншлегер и др.³². С середины 1944 года группа А. П. Петерсона начала «сокрушать» одну систему за другой.

В итоге в конце 1945 года был составлен отчёт, в котором утверждалось, что аналоговая аппаратура шифрования мозаичного типа теоретически дешифруема. Для того чтобы получить недешифруемую аппаратуру засекречивания телефонных переговоров, речь необходимо сначала перевести в цифровую форму, и было предложено использовать для этих целей вокодер³³.



Рис. 3. А. П. Петерсон

В лаборатории В. А. Котельникова проводились также исследования возможности создания аппаратуры засекречивания с использованием принципа полосного вокодера с выделением основного тона речи, открытого в 1939 году американским инженером Г. Дадли. «Я стал думать, как бы передавать речь не всю полностью, а как-то сжать её спектр. Начал рассматривать спектр звуков, чтобы понять, какие частоты определяющие... В это время попала на глаза ссылка на статью Гомера (на самом деле

Гомера. — *Авт.*) Дадли, опубликованную в октябре 1940 года, где говорилось, что он сделал преобразователь речи — „Вокодер“. Бросился смотреть, а оказалось, что там ничего конкретного не написано. Но всё равно, это было очень полезно: идея у него та же, значит, мы на правильном пути. В общем, мы начали делать свой „вокодер“. И перед самой войной у нас уже работал его опытный образец. Правда, пока он ещё „говорил“ плохо, „дрожащим голосом“...»³⁴. В ходе работы В. А. Котельниковым был также предложен и опробован принцип артикуляционного тестирования систем передачи речи. В 1941 году Котельников доказал, что можно создать математически недешифруемую систему засекречивания, если каждый знак сообщения будет засекречиваться выбираемым случайно и равновероятно знаком гаммы (совершенно стойкий по К. Шеннону шифр³⁵). Такая система должна быть цифровой, а преобразование аналогового сигнала в цифровую форму должно основываться на теореме отсчетов (или теореме дискретизации) В. А. Котельникова. Такая аппаратура начала создаваться только после войны.

Возможности промышленной базы для выпуска техники засекречивания телефонных переговоров были невелики. Так, в период 1941–1947 годов опытное производство ГСПЭИ-56 (Уфа), завод № 697 НК промсвязи (Уфа) и завод № 209 НК Судпрома (Ленинград) выпустили в общей сложности 2024 шифраторов речи, в основном типа инвертора спектра речи.

Текстовые шифрмашины

Аппаратура для шифрования текстовых сообщений появилась несколько позднее чем речевые шифраторы. Хотя ещё в конце XIX века в России были предприняты попытки создания аппаратов для автоматического шифрования телеграфных сообщений. Так в 1879 году главный механик Петербургского телеграфного округа И. Деревянкин предложил оригинальный прибор по шифрованию телеграмм, который он назвал «Криптограф». Это устройство напоминало известный шифратор эпохи возрождения диск Альберти. Прибор представлял из себя два диска, один из них был подвижным. Применялись и другие примитивные шифровальные приборы, в основном реализующие многоалфавит-

ную замену (линейки, диски, и т. п.). В качестве примеров подобных приборов можно привести механический прибор «Скала», предназначенный для облегчения работы с шифром «лямбда» и разработанное в 1916 году подпоручиком Попазовым шифровальное устройство, впоследствии названное «Прибор Вави»³⁶.

Первая попытка создать текстовый электро-механический шифратор в Советской России была предпринята в 1923 году специалистами Особого технического бюро (Остехбюро) по военным изобретениям специального назначения, которое было создано в 1921 году по указанию правительства как филиал московского НИИ-20, занимавшегося разработками в обла-