

разумеется происходили на Советско-германском фронте.

В этой книге рассматривается противостояние советских криптографов с соответствующими специалистами Германии, Японии и их союзников. Советские люди героически сражались на земле, в небесах и на море. Криптографы вели свою войну в особом измерении — радиоэфире. В ходе войны советские дешифровальные службы предоставили политическому и военному ру-

ководству СССР большое количество важнейшей информации. Эта информация поступала во время всех важнейших сражений (в т. ч. битвы за Москву, Сталинградской битвы, сражения на Курской дуге и т. д.) и способствовала нашим победам. В то же время шифровальная служба не позволила противнику получить сведения о наших замыслах и действиях. Итак, рассмотрим криптографическую во время Великой Отечественной войны подробнее.

## История техники защиты правительственной связи

Создание и развитие собственной шифровальной службы в СССР началось после окончания Гражданской войны. Так называемые «ручные» системы кодирования и шифрования не могли справиться со все возрастающими потоками информации по причине неизбежно низкой скорости её обработки. Кроме того, армейские и дипломатические службы Германии, Японии, США, России и других стран пользовались довольно простыми шифрами. Актуальность разработки механических и электромеханических машин для шифрования текстов, а также электрических шифраторов для радио и телефонных переговоров стала исключительно высокой.

В конце 1920-х годов в условиях жесткой централизации созрела острейшая необходимость создания эффективной системы управления страной и её самой главной составляющей — связи высшего партийного руководства. Особенность её состояла в том, что она должна была быть специально выделенной элитарной системой, обеспечивающей коммуникационную оперативность и конфиденциальность передаваемой информации<sup>2</sup>.

До этого времени считалось, что использование защищенных переговорных пунктов (станций), отдельных аппаратных помещений, прямых проводов и ручных коммутаторов для телефонной связи даёт возможность... «главе государства оперативно решать по телефону вопросы государственной важности, сохраняя при этом секретный характер переговоров»<sup>3</sup>. Защита правительственной корреспонденции решалась посредством проволочного телеграфа с использованием предварительной криптографической обработки текстов. Право на разрешение предо-

ставления прямых проводов являлось исключительной прерогативой наркома почт и телеграфов, а разрешение на право ведения переговоров оформлялось в виде мандата. Считалось также, что *автономия* — единственно приемлемая форма эксплуатации сети связи Кремля. К концу 1920-х годов длина телефонно-телеграфных проводов в стране приближалась к миллиону километров, а телефонная связь на большие расстояния стала возможной лишь благодаря применению промежуточных трансляционных усилителей, производство которых было освоено ленинградским заводом «Красная заря».

Первая отечественная одноканальная аппаратура высокочастотного телефонирования была разработана и изготовлена в 1926 году сотрудниками Ленинградской научно-испытательной станции под руководством П. А. Азбукина при участии Я. И. Великина и установлена на линии Ленинград — Бологое. В 1926 году под руководством В. Н. Листова была создана аппаратура, дающая возможность организовать три телефонных канала на воздушных цветных цепях. В 1930 году появилась постоянная линия ВЧ-связи от Москвы до Харькова через Тулу, Орел и Курск. В 1934 году станцию правительственной связи открыли в Киеве. Только за 1938 год было построено 32 станции правительственной ВЧ-связи. В конце 1920-х и первой половине 1930-х годов применение принципа ВЧ-телефонирования (переноса разговорного частотного спектра в область частот выше десяти или нескольких десятков килогерц) считалось *гарантом обеспечения конфиденциальности* ведущихся телефонных переговоров<sup>4</sup>. Недостаточная развитость радиотехнической

промышленности и малочисленность квалифицированных кадров препятствовали разработке и серийному производству устройств высокочастотного уплотнения на каналах правительственной междугородной связи. Поэтому использовалась аппаратура импортного производства преимущественно немецкой фирмы Telefunken.

Развитие отечественных средств для военной и правительственной связи полностью зависело от уровня разработок и объемов производства радиоэлектронных компонентов, проводов, кабеля. Поэтому уже в ходе войны значительную роль играли поставки по ленд-лизу от западных союзников, которые составили, например, по полевым телефонным аппаратам — 189 тысяч (укомплектование более 500 дивизий), радиостанциям — 35,8 тысяч (обеспечение 360 дивизий), зарядным агрегатам — для комплектования более 1300 дивизий, специальным радиоприемникам — 5899. В СССР было доставлено 956,7 тысяч миль полевого телефонного кабеля, 2100 миль морского кабеля и 1100 миль подводного кабеля. До конца войны отечественная промышленность не смогла скопировать и организовать серийный выпуск междивизионных, полковых и межбатареинных радиостанций подобных американским. Вслед за трехканальными системами ВЧ-телефонирования стали поступать более сложные 12-канальные, не производившиеся в СССР<sup>5</sup>.

В 1934 году заводом «Красная заря» была разработана и освоена в серийном производстве отвечающая требованиям времени трехканальная аппаратура ВЧ-телефонирования СМТ-34 с переносом разговорных спектров в полосу частот 10–40 кГц. Она отличалась простотой настройки и обеспечивала достаточно устойчивую связь на расстояние свыше 2000 км. Следует отметить, что ещё в 1922 году в СССР был осуществлен академиком А. А. Чернышевым первый высокочастотный канал телефонной связи на линии высоковольтной электропередачи 110 кВ<sup>6</sup>. В 1935 году на заводе «Красная заря» начали выпускать первую отечественную аппаратуру типа ДПК, на базе которой развернулось внедрение ВЧ-связи с использованием проводов высоковольтных линий электропередачи (6...1150кВ). С 1940 года каналы высокочастотной связи по линиям электропередачи стали использовать не только для телефонной связи, но и для высокочастотной защиты линий электропередачи<sup>7</sup>. Приемопередатчики ВЧ-связи обычно устанавли-

вались по концам ЛЭП на территории подстанций, на которых используются устройства присоединения, состоящие из высоковольтного конденсатора связи, обеспечивающего изоляцию приемопередатчиков от высокого напряжения ЛЭП, и трансформаторного согласующего фильтра присоединения. Рабочие полосы (по 4 кГц) телефонных каналов ВЧ-связи располагаются в диапазоне частот от ~20 до ~1000 кГц, позволяя осуществить многоканальную передачу разговорных сигналов<sup>8</sup>. Закрытая система партийной и правительственной телефонной связи в СССР получила наименование «Вертушка» так как в отличие от обычной телефонной сети, где в то время соединение происходило через операторов, абоненты соединялись друг с другом с помощью АТС (автоматической телефонной станции) и дискового вращающегося номеронабирателя («вертушки»). Существовало строгое правило, согласно которому отвечать на звонки АТС был обязан только владелец аппарата. В его отсутствие специальный дежурный должен был брать трубку со словами: «Аппарат товарища имярек»<sup>9</sup>.

Закрытая система ВЧ телефонной связи в 1930-е годы была организована как оперативная связь органов ОГПУ. Впоследствии ей стали пользоваться также высшие гражданские и военные чины. Аппараты ВЧ были установлены в высших партийных и правительственных учреждениях Москвы, республиканских, краевых и областных центров СССР, а также в советских посольствах в социалистических странах. Во время Великой Отечественной войны служила для соединения с командованием фронтов и армий.

К началу Отечественной войны станции правительственной ВЧ-связи были установлены между Москвой и большинством столиц союзных республик, многими областными центрами, военными округами.

С увеличением количества периферийных ВЧ-станций и соответственно числа обслуживаемых ими абонентов возникла потребность в разработке и налаживании производства автоматических телефонных станций (АТС) для правительственной связи. В 1937 году на заводе «Красная заря» под руководством и при непосредственном участии М. И. Ильинского была разработана первая междугородная автоматика для ВЧ-связи МА-5 (на пять абонентов и десять каналов и уменьшенный вариант на три абонента МА-3). Эта аппаратура прошла государственные

испытания, опытную эксплуатацию, а с начала 1939 года поступила в серийное производство.

За первой междугородной ВЧ-связью Москва — Харьков (1930 г.) последовали соединения с Ленинградом (1931 г.), Смоленском и Минском (1932 г.), Горьким, Ростовом, Киевом, Ярославлем, Тбилиси, Севастополем и др.<sup>10</sup>. На протяжении 1936–1940 годов были созданы станции правительственной ВЧ-связи в других административных центрах: Запорожье, Севастополе, Виннице, Донецке, Полтаве, Луганске, Чернигове, Симферополе, Ялте, Ивано-Франковске, Тернополе и Черновцах.

На май 1941 года правительственной ВЧ-связью были обеспечены 755 абонента, в том числе: представители высшего звена партийно-советского руководства — 187; НКВД — 157; НКГБ — 188; НКО — 128; Наркомат ВМФ — 12; Наркомат авиационной промышленности и Наркомат вооружения и боеприпасов — 31<sup>11</sup>. Более подробные сведения о развитии ВЧ-связи по годам приведены в таблице 1.

Систематическая перегрузка ВЧ-связи отрицательно влияла на качество и быстроту обслуживания абонентов. На отдельных наиболее перегруженных линиях Москва — Хабаровск/ — Владивосток/ — Баку абоненты вынуждены длительное время дожидаться соединений. В связи с этим отсутствовала возможность производить систематическую проверку состояния аппаратуры, которая всё время находится в действии. К тому же все нарастал поток писем в адрес НКВД с просьбами о включении в сеть ВЧ-связи новых военных абонентов. В связи с созданным положением 6 мая 1941 года последовало распоряжение СНК СССР № 5/р, утвердившее «Положение о порядке эксплуатации правительственной ВЧ-связи НКВД СССР».

Список абонентов был сокращен на 20%, а пользование аппаратами ВЧ разрешалось только лицам, которым аппарат персонально установлен или их непосредственным заместителям.

Кстати отметим, что 5 мая 1941 года было утверждено «Положение о правительственной связи», согласно которому ВЧ-связь относилась к *категории защищённой правительственной связи*. Защита обеспечивалась не только многоканальным принципом передачи смеси телефонных сигналов (и возможным применением абонентских устройств засекречивания переговоров — шифраторов), но и физически — трудностями несанкционированного подключения к высоковольтным линиям ЛЭП без последующего поражения электрическим током. Однако несмотря на официальное признание статуса междугородной ВЧ-связи как системы специальной электросвязи высшей партийной и государственной элиты страны ключевая проблема сохранения государственной тайны была решена в «Положении» следующим образом: ведение переговоров совершенно секретного характера и передача по ВЧ-каналам телеграмм открытым текстом запрещалось<sup>12</sup>.

В качестве средства управления вооруженными силами во время войны ВЧ-связь должна: 1) обеспечивать конфиденциальность (защищенность) передаваемых разговоров, 2) быть надежной, 3) быть живучей. Но вся система связи страны была проводной, и немцы немедленно начали разрушать коммуникации всевозможными средствами. Особенно губительными оказались специальные бомбы с крючьями, которые падали на провода, крючьями за них зацеплялись и взрывом уничтожали весь пучок проводов. Одновременно стало понятно, насколько незащищена от возможных бомбежек междугородная

Таблица 1

Дата оценки	Количество городов	Количество ВЧ-станций	Количество ретрансляторов (резерв)	Количество абонентов	Количество шифраторов
1930–1935	8	8	—	15	—
1936	12	—	—	—	—
1937	—	21	10	—	2 инвертора
1938	23	58	16 (1)	290	12 инверторов
1939	24	82	28 (8)	430	(план 40инв.+20слож.)
1940	31	112	37 (9)	630*	262инвертора
1941	—	134	39 (9)	755*	(план 160); 66
1945	—	246	—	2365	—

\* — расчётная нагрузка на ВЧ-связь составляла 500 абонентов

сеть связи. Конфигурация проводной системы была строго радиальной — ни кольцевых линий связи, ни обходных контуров, ни резервных узлов связи. Даже вводы междугородных направлений не были окольцованы. Выйди из строя одно из них — на другое направление линию связи переключить невозможно. Поэтому связисты в экстренном порядке строили обходную кольцевую линию связи вокруг Москвы.

Не менее важные технические решения требовались для оснащения фронтовых и армейских станций ВЧ связи необходимой аппаратурой. Для организации высокочастотных каналов правительственные войска обходились единственно доступной на тот момент системой уплотнения типа СМТ-34. Для фронтовых нужд она решительно не годилась: это была стационарная аппаратура, стойки которой весили более 400 килограммов. Высота стоек — два с половиной метра — не позволяла перевозить технику на автомобиле в вертикальном положении: стойку укладывали на бок. А на тряску по фронтовым дорогам эта техника не была рассчитана вообще. Полдня переезда — несколько суток восстановления и монтажа. Коммутаторы, аккумуляторы, блок станции — все надо было создавать заново и приспособлять к работе в полевых условиях. Производство нужной аппаратуры было сосредоточено в Ленинграде. Когда Ленинград оказался под угрозой блокады, цех с линиями производства экстренно эвакуировали в Башкирию, в Уфу. На базе этого производства были созданы и завод, и научно-исследовательский институт, коллективы которых в сжатые сроки представили несколько вариантов аппаратуры дальней связи, составившие целый комплекс. Благодаря напряженной работе коллективов, возглавляемых крупными специалистами А. Е. Плешаковым и М. Н. Востоковым, была создана (в спектре 10–40 кГц) аппаратура СМТ-42 и затем СМТ-44, представлявшая собой полевой вариант аппаратуры СМТ-34: высота — 60 см, масса — 50 кг. В аппаратуре СМТ был добавлен четвертый канал в спектре выше 40 кГц. Эта техника не боялась тряски и позволяла быстро разворачивать и свертывать ВЧ станции. За создание этого комплекса авторы получили Государственную премию.

Следует отметить, что сама технология ВЧ-связи, без применения аппаратуры шифрования, могла защитить только от прямого прослушивания. Дело в том, что по проводам передавался ток высокой частоты, модулиро-

ванный звуковым сигналом от мембраны телефона. Поскольку сигналы речи перенесены в высокочастотную область непосредственное электрическое подключение телефона к проводам не позволяет прослушивать переговоры. Однако уже несложный детекторный приёмник в зависимости от его чувствительности может осуществлять приемлемый приём на значительном удалении от линии ВЧ-связи. Любой техник на междугородней станции наркомата связи мог прослушать разговоры правительства по ВЧ.

Впервые об уязвимости ВЧ-связи от прослушивания можно прочесть в рапорте старшего техника-инженера М. Ильинского на имя начальника 13-го отделения Оперативного отдела ГУГБ НКВД СССР И. Воробьева. Документ датирован 8 августа 1936 года. Основные источники угроз — агентура иностранных спецслужб среди обслуживающего персонала и использование различных портативных и простых в обслуживании технических средств. В ходе испытаний вблизи Минска в 1936 году была выявлена возможность перехвата разговоров на радиоприёмники с длинноволновым диапазоном при помощи антенны, подвешенной на расстоянии ближе 50 м от междугородной цепи<sup>13</sup>. В другом документе, появившемся в феврале 1937 года, есть фраза о том, что разговоры могут прослушиваться (и слушаются) нашими работниками ВЧ-связи, а им также полностью доверять нельзя. При этом отметим, что эти люди работали в системе НКВД, а не НКС (Наркомат связи), поэтому и требования при приеме на работу должны быть строже<sup>14</sup>. В 1937 году первая информация о возможности перехвата поступила от агентуры НКВД БССР, которая в полутора километрах от границы на территории Польши обнаружила специальное подключение к линии связи Москва — Варшава.

В 1938 году начальник отделения правительственной ВЧ-связи СССР И. Воробьев в одном из рапортов указал, что спецсвязь НКС, которой пользуются абоненты Кремля, не обеспечивает никакой секретности разговоров, так как эта связь предоставляется Кремлю в известные часы и разговор членов правительства проходит через ту же аппаратуру НКС, обслуживаемую техническим составом, который обслуживает и коммерческие разговоры. Поэтому в срочном порядке пришлось проложить специальный кабель, соединяющий станцию ВЧ-связи с АТС Кремля. Много ещё в столице было правительственных зданий, которые пользовались

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 разведки<sup>15</sup>.

## 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 — Хабаровск<sup>16</sup>. 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 речи<sup>17</sup>.

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-4<sup>18</sup>. В 1930-х годах в области секретной телефонии вели работы семь организаций: НИИ НКПиТ (Наркомата Почт и Телеграфа),