

УДК: 355.40(091)

DOI: 10.53816/23061456_2022_11-12_154

**ПЕРВАЯ В МИРЕ СПЕЦИАЛЬНАЯ ОПЕРАЦИЯ ТИПА «ТРОЯН»
В ОБЛАСТИ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ:
ИСТОРИКО-ЛОГИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ,
ПРОВЕДЕНИЯ И РАЗВИТИЯ (30–40-е ГОДЫ XX ВЕКА)**

**THE WORLD'S FIRST SPECIAL TROJAN-TYPE OPERATION IN THE FIELD
OF RADIO ELECTRONICS: HISTORICAL AND LOGISTICAL ANALYSIS
OF THE PREPARATION, IMPLEMENTATION AND DEVELOPMENT PROCESS
(30–40 YEARS OF THE XX CENTURY)**

Канд. техн. наук М.Н. Григорьев, д-р ист. наук А.В. Лосик

Ph.D. M.N. Grigoriev, D.Sc. A.V. Losik

БГТУ «Военмех» им. Д.Ф. Устинова

В статье рассматривается первый случай осуществления специальной операции типа «троян» в области радиоэлектроники. В ее рамках, как это свойственно таким операциям, ресурсы противника были использованы ему во вред. Радиолокационное поле британской системы Chain Home, созданной для обнаружения немецких бомбардировщиков, использовалось нацистами с целью противодействия авиации союзников. Операции «троян» применялись многие сотни лет. В новейшей истории их первыми использовали для диверсий американцы. Они не оставили этих подходов и сегодня, в частности изучив немецкий опыт в области радиоэлектроники. Несмотря на продолжительную историю применения, специальные операции типа «троян» не нашли должного теоретического изучения и обобщения. Данная статья является попыткой восполнить этот недостаток применительно к такой весьма перспективной сфере, как радиоэлектроника.

Ключевые слова: операция типа «троян», радиоэлектроника, У. Черчилль, Ф. Линдемманн, Вехтер, радиолокационная система, пассивная бистатическая система, система Chain Home (CH).

The article deals with the first case of the «Trojan» type special operation in the field of radio electronics. Within its framework, as is typical of such operations, the enemy's resources were used to his detriment. The radar field of the British Chain Home system, created to detect German bombers, was used by the Nazis to counter Allied aviation. Trojan operations have been used for many hundreds of years. In recent times, the Americans were the first to use them for sabotage. They have not abandoned these approaches today, in particular, having studied the German experience in the field of radio electronics. Despite the long history of application, special operations such as «Trojan» have not found proper theoretical study and generalization. This article is an attempt to make up for this shortcoming in relation to such a very promising field as radio electronics.

Keywords: Trojan type operation, radio electronics, W. Churchill, F. Lindeman, Wächter, radar system, passive bistatic system, Chain Home system (CH).

Термин «троян» стал широко использоваться в конце XX века—начале XXI века применительно к информационно-коммуникационным технологиям. Троянская компьютерная программа, часто называемая также «троян», «троянец» — разновидность вредоносной программы, проникающая скрытно в компьютер под видом легального программного обеспечения.

Свое название программы «трояны» получили за сходство технологии их проникновения в компьютер пользователя с описанной в соответствующем эпизоде древнегреческой «Илиады», где рассказывается о «Троянском коне». Осаждавшие город Троя, хитроумные греки изготовили из дерева полую изнутри ритуальную фигуру коня, где разместилась, говоря современным языком, группа спецназа. Коня поставили рядом с воротами города и в знак лжеперемирия подарили жителям Трои. Они простодушные, сами втащили коня в город. Ночью воины покинули свое укрытие и открыли ворота осаждающим войскам.

Раскопки развалин города Троя, выполненные в настоящее время, показали, что около 1260 года до н.э. он действительно подвергся длительной осаде и был взят. Таким образом, факты Троянской войны, изложенные в литературном произведении, подтвердились. Эпизод с «Троянским конем» с большой долей вероятности является вымыслом автора. Однако сам факт его присутствия в литературном источнике показывает, что уже более 3 тыс. лет назад люди размышляли над тем, как активность противника использовать ему же во вред.

Считается, что первым понятие «троян» (англ. trojan) в контексте компьютерной безопасности употребил в отчете «Computer Security Technology Planning Study» [1] сотрудник Агентства национальной безопасности США Дэниэл Эдвардс (Daniel J. Edwards).

Следует отметить, что в новейшее время первыми, кто стал широко использовать специальные операции типа «троян» в практике ведения боевых действий, были американцы. В США не оставили использование этих подходов и в настоящее время. Определенный вклад, развивающий это направление, сделали в предвоенный период и советские специалисты.

Несмотря на продолжительную историю применения, специальные операции типа «тро-

ян» не нашли должного теоретического изучения и обобщения. Данная статья является попыткой восполнить этот недостаток с логистических позиций применительно к такой весьма перспективной сфере, как радиоэлектроника.

В рамках данной работы под специальной операцией типа «троян» понимается комплекс взаимоувязанных и скрытых по назначению для атакующей стороны мероприятий, скоординированный по пространству, времени и целям реализация которого позволяет в результате деятельности самого атакующего нанести ему вред, путем использования для этого находящихся под его контролем систем управления, инфраструктуры, энергии, информационных, человеческих и иных ресурсов.

Исторически сложилось так, что первые в новой истории специальные операции типа «троян» осуществлялись с помощью взрывных устройств, XX век не стал исключением. Стремительное развитие науки, свойственное этому веку, достаточно быстро привело к тому, что операции стали осуществляться с помощью и других сфер использования в военном деле достижений научно-технического прогресса, таких как радиоэлектроника, информационно-коммуникационные системы, применение социальных технологий.

В данной статье будет проанализирована первая в мире специальная операция типа «троян» в сфере радиоэлектроники.

В результате ее осуществления немецким специалистам удалось скрытно использовать радиолокационное поле, созданное англичанами для дальнего обнаружения атакующих Великобританию немецких бомбардировщиков, с целью выявления и отражения налетов бомбардировщиков союзников на Германию.

Завязка анализируемых событий произошла в 1932 году, когда Уинстон Черчилль, обретший к тому времени длинный список государственных должностей, начинавшихся с прилагательного бывший: министр внутренних дел, Первый Лорд Адмиралтейства, министр военного снабжения, военный министр, министр по делам колоний, Канцлер Казначейства, а ныне обычный член английского парламента, вместе со своим другом Фредериком Линдеманном (рис. 1), совершили в качестве частных лиц автомобильное туристическое путешествие по Европе, включая

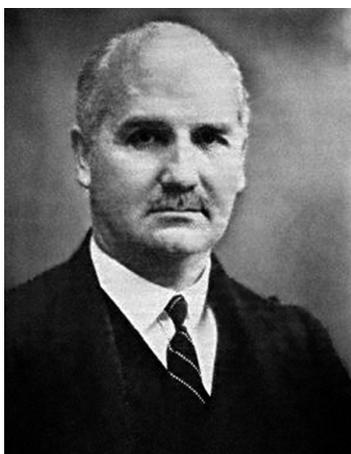


Рис. 1. Фредерик Линдемманн (Frederick Lindemann) (1886 — 1957) первый виконт Червелл (Cherwell), британский физик, теоретик и практик в области логистики, дважды Генеральный казначей Великобритании (вторая должность в государстве), летчик-испытатель, личный друг и научный советник Уинстона Черчилля в годы Второй мировой войны. Родился в Германии, окончил Берлинский университет. В 1915 году разработал математическую теорию вывода самолета из штопора и лично доказал ее состоятельность в качестве летчика-испытателя

Германию. Официальная цель поездки — сбор информации для книги У. Черчилля «Мальборо: его жизнь и время», (англ. Marlborough: His Life and Times) — биография его предка Джона Черчилля, 1-го герцога Мальборо, которую он действительно позже написал. Книга состоит из четырех томов, первый из которых вышел в октябре 1933 года, а последующие тома вышли в 1934, 1936 и 1938 годах [2, 3].

Два этих высококвалифицированных человека, действуя по своей инициативе и за свой счет, смогли многое увидеть, понять, а также и пообщаться с ключевыми фигурами экономики и политики Европы. Была подготовлена даже встреча с А. Гитлером, однако бывший ефрейтор — фронтовик и будущий вождь германского народа в последний момент дрогнул и от встречи с подполковником — фронтовиком У. Черчиллем уклонился.

Поездка, по существу, была разведывательной операцией стратегического значения. Сегодня мало кто помнит, что свою карьеру военного разведчика гусарский лейтенант Черчилль начал на Кубе в 1895 году под прикрытием работы корреспондентом. По ее итогам друзья сформули-

ровали матрицу угроз для Британии, которая, в частности, включала положение о том, что германская авиационная промышленность имеет большой потенциал развития, а германские военные готовы применить авиацию для осуществления реванша. И У. Черчилль и Ф. Линдемманн также разбирались в этих вопросах, поскольку первый из них основал морскую авиацию Британии, был в 1919 году военным министром и министром авиации, а Ф. Линдемманн отличился как летчик-испытатель.

Черчиллю и Линдемманну было хорошо известно, что после войны 1914–1918 гг. Англия сильно обеднела. Военный бюджет за 12 лет сократился почти в 7,5 раза — с 766 млн фунтов в 1920 году до 102 млн в 1932 году. Новые ассигнования на уровне 5 % GNP были направлены в основном на подготовку флота [2].

Черчиллю и Линдемманну, пользуясь личными связями, удалось организовать информационное давление в среде лиц, принимающих решение, и склонить правительство к организации в начале лета 1934 года двухсторонних маневров с участием порядка 350 самолетов. По плану учений отработывалась защита Лондона от массированных налетов авиации. Было установлено, что при самых неблагоприятных для нападающих условиях не менее 70 % бомбардировщиков беспрепятственно нанесут удар.

Формируя поток эмоционального воздействия, обращенный к обществу, Черчилль в ноябре 1934 года выступил с речью в Палате Общин на тему «Угроза нацистской Германии», в которой, опираясь на результаты маневров, указал, что вооруженные силы не могут защитить Британию от врага, атакующего с воздуха. Своеобразной реакцией на речь Черчилля было создание в ноябре 1934 года исследовательской группы для рассмотрения новых концепций противовоздушной обороны под руководством Генри Тизарда, известной в истории как Комитет Тизарда.

При содействии комитета менее чем за 6 месяцев был создан опытный образец радиолокатора, дальность действия которого к октябрю 1935 года достигла 80 миль (130 км). Уже 19 декабря 1935 года был подписан контракт на сумму 60 тыс. фунтов стерлингов, предусматривающий создание первых пяти РЛС вдоль юго-восточного побережья Англии, которые должны были вступить в строй к августу 1936 года.

Так началось создание радиолокационной системы Chain Home (СН), которая была первой в мире радиолокационной сетью раннего предупреждения о воздушном нападении. Ее зона действия показана на рис. 2.

К началу войны в сентябре 1939 года действовала 21 станция Chain Home. После битвы за Францию в 1940 году сеть была увеличена, чтобы охватить западное побережье страны и Северную Ирландию. Это обеспечивало радиолокационное покрытие всей обращенной к Европе части Британских островов.

Быстрое расширение сети СН потребовало привлечения большого количества технического и оперативного персонала, но Великобритания сама не смогла удовлетворить эту потребность, поэтому пришлось в 1940 году пригласить из Канады 1292 обученных сотрудника.

Каждая РЛС системы Chain Home (рис. 3) размещалась на двух участках. На первом участке находились 4 стальные башни высотой 360 футов (110 м), расположенные в одну линию на расстоянии около 180 футов (55 м) друг от друга. На каждой башне были размещены три большие платформы на высоте 50, 200 и 350 футов от земли. Высокочастотный (ВЧ) фидер был подвешен от верхней платформы к земле по обе стороны платформы, на концевых башнях — только с внутренней стороны [4].

Между этими вертикальными кабелями питания находились собственно антенны, 8 полуволновых диполей, натянутых между вертикальными кабелями и разнесенных на 1/2 длины волны друг от друга. Они питались с чередующихся сторон, поэтому весь массив кабелей был синфазным, учитывая расстояние между ними в 1/2 длины волны. Позади каждого диполя находился провод пассивного отражателя, отстоящий назад на 0,18 длины волны.

Полученная в результате антенная решетка создавала горизонтально поляризованный сигнал, который был направлен строго вперед по перпендикуляру к линии башен. Передатчик, питающий фидер, находился в специальном помещении и для своего функционирования нуждался в постоянной работе масляного вакуумного насоса [5].

На второй площадке, находящейся обычно в пределах нескольких сотен метров от первой (рис. 3), находилось приемное оборудование, которое состояло из решетки Adcock, представ-

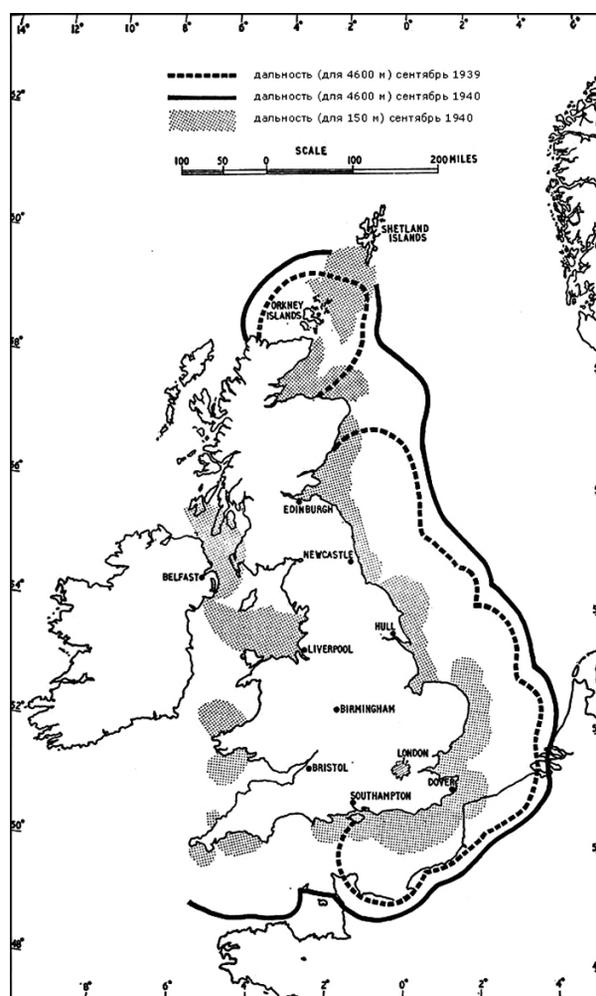


Рис. 2. Зоны действия радиолокационной системы Chain Home по этапам ее развития

ляющей собой 4 деревянные башни высотой 240 футов (73 м), расположенные по углам квадрата. Эти башни были самыми высокими деревянными сооружениями, когда-либо построенными в Великобритании.

Каждая башня имела три комплекта (первоначально два) приемных антенн, по одной на высоте 45, 95 и 215 футов над землей. Набор механических переключателей с приводом от двигателя позволял оператору выбирать, какая антенна активна. Выходы выбранных антенн на всех четырех башнях направлялись к радиогониометру — устройству для приема радиосигналов с любых направлений при неподвижных антеннах. Как правило, радиогониометр состоит из 2-х статорных обмоток, намотанных на общем каркасе под углом 90°, и роторной обмотки, вращающейся внутри них. Соединяя антенны вместе парами,

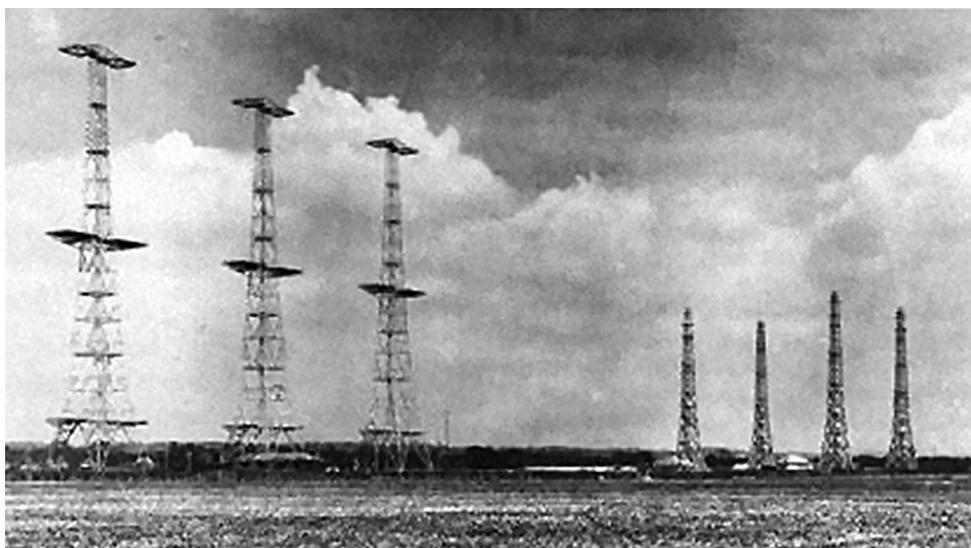


Рис. 3. Общий вид одной из РЛС системы Chain Home. Слева видны только 3 из 4 мачт передатчика, справа — 4 деревянные мачты антенн приемной системы

можно было измерить горизонтальный пеленг, а соединение вместе верхней и нижней антенн позволило использовать один и тот же гониометр для измерения угла места.

Принятые сигналы отображались с помощью электронно-лучевых трубок с горизонтальной разверткой. Персонал станции, как правило, девушки из вспомогательной службы RAF, определял положение самолетов противника, направление их движения, высоту полета и иногда, по форме сигнала — приблизительную численность самолетов в группе, и передавал ее по телефону на центральный командный пост.

Собственно передатчик и помещения, где находился персонал, защищались земляными валами. На части позиций были предусмотрены резервные, отдельно размещенные передатчики и запасные антенны.

Система СН в дни массированных налетов немецкой авиации на Британию позволяла обнаруживать вражеские самолеты еще в те моменты, когда они еще только строились в боевые порядки над Францией, давая тем самым командирам RAF достаточно времени, чтобы их перехватить на пути к цели.

Система СН увеличила эффективность малочисленных истребителей RAF более чем в три раза. В результате англичане выстояли в битве за небо Англии. Таким образом, всем британцам, а также У. Черчиллю и Ф. Линдемманну, к этому времени ставшими во главе борьбы с нацизмом,

сторичей вернулись затраты сил, средств и времени, потраченные двумя друзьями в поездке 1932 года. Можно сказать, что появившаяся с их подачи радиолокация помогла Черчиллю добиться второй победы над Гитлером, в этот раз — над территорией Англии.

Развертывание системы Chain Home достигло своего пика в 1943 году, когда всего в Британии функционировали более 50 станций.

После нападения Германии на СССР вероятность масштабных бомбовых ударов по Лондону существенно снизилась, зато резко увеличилась активность авиации союзников в небе над Германией.

Последняя быстро развернула сеть РЛС как на территории Рейха, так и в оккупированных странах Западной Европы.

Особую ценность для эффективной ПВО представляли РЛС дальнего обнаружения, размещенные на побережье, которые позволяли как можно раньше вскрыть намерения противника и, следовательно, своевременно объявить тревогу, подтянуть истребительную авиацию для отражения налета.

Союзники по антигитлеровской коалиции принимали меры к тому, чтобы подавить эти РЛС активными помехами, как с побережья Англии, так и с борта самолетов — постановщиков помех и, как правило, это им удавалось.

Однако в 1942 году в голову доктора Вехтера (Wächter) из компании Telefunken пришла

мысль воспользоваться сигналами РЛС системы СН для обнаружения авиации союзников, благо трассы их полетов всегда проходили через локационное поле системы СН, а РЛС в ней работали круглосуточно [6].

Рачительных немцев чрезвычайно заинтересовала идея, позволяющая обнаруживать самолеты врага, паразитируя на больших затратах своих противников, вложивших значительные ресурсы в развертывание и эксплуатацию системы СН.

Вначале эту перспективную систему так и назвали Klein Heidelberg Parasit — малый гейдельбергский паразит. В дальнейшем, видимо, не желая раскрывать основной замысел, стали называть Heidelberg Gerät, буквально «оборудование Гейдельберга» или Klein Heidelberg (КН) — маленький Гейдельберг. В последнем названии прослеживается стремление ввести в заблуждение противника, поскольку немецкой техники с названием Groß Heidelberg — «Большой Гейдельберг» — не существовало.

Доктор Вехтер не без основания полагал что ставить активные помехи в полосе частот своей системы СН, тем более в зоне ее работы союзники не станут. Таким образом, для КН была снята остро стоящая перед классическими немецкими РЛС проблема борьбы с активными помехами противника. Исходя из высказанных положений, и строилась немецкая система КН.

В системе КН (рис. 4) были две антенны: большая антенна на вращающейся платформе, используемая для приема сигнала, отраженного от самолета, и антенна гораздо меньшего размера, расположенная на расстоянии около 60 метров и принимающая сигнал непосредственно со станции СН.

Аппаратура и персонал станции КН размещались в бункере. Приемная антенна сначала получала сильный сигнал от передатчика СН, а затем слабый, отраженный от самолета. Задержка сигнала определяет бистатическое расстояние до объекта — разность между суммой расстояний между передатчиком и самолетом, и самолетом-приемником, и расстоянием между передатчиком и приемником. Бистатическое расстояние (рис. 5) определяет эллипс, на котором расположен самолет, а фокусы эллипса — известные немцам местоположения передатчика системы СН и их приемника. Направленная антенна поз-

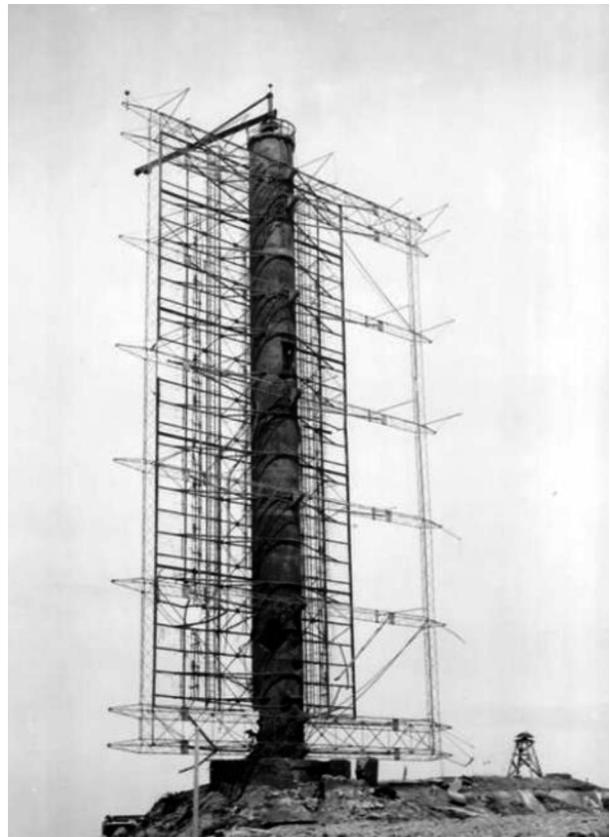


Рис. 4. Общий вид системы Klein Heidelberg в Шербуре. В правом нижнем углу видна малая антенна

воляла определять направление приема эхосигнала от самолета и тем самым найти положение самолета как геометрическое место пересечения линии пеленга с бистатическим эллипсом.

Система КН позволяла немцам обнаруживать самолеты на дальностях до 400 км с точностью от 1 до 2 км и определять направление с точностью около 1 градуса.

По мере развертывания других станций системы КН точность оценки местоположения вражеских самолетов улучшалась за счет совместного использования эллипсов от других станций.

Первая действующая система КН была построена к концу 1943 года между Булонь-сюр-Мер и Кале, напротив Дувра через Ла-Манш, вторая станция — весной 1944 года в Оостворне, Нидерланды, еще четыре станции — в 1944 году: Водрикур, северо-восток Франции, Остенде, Бельгия, мыс Антифер и Шербур, Франция [6].

Несмотря на короткий срок эксплуатации, система КН внесла заметный вклад в повышение эффективности нацистской системы ПВО

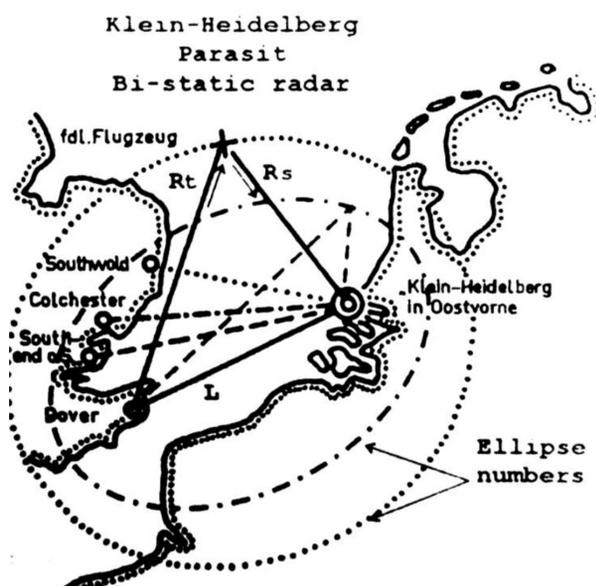


Рис. 5. Схема, поясняющая принцип работы системы Klein Heidelberg (KH)

в самый трудный для нее период функционирования [7]. Заметим, что путем жесткого соблюдения режимных мероприятий немцам до конца войны удалось скрыть использование такой оригинальной технологии дальнего обнаружения самолетов, поэтому реального противодействия система КН на себе не испытывала.

При отступлении немецких войск измерительное оборудование системы КН вывозилось. Бункер, в котором оно размещалось, был типовым, таким же, как у стандартной немецкой РЛС «Wassermann». Для того чтобы лишить противника возможности детального анализа захваченного имущества, его взрывали. Подробно изучить систему КН союзникам удалось только после войны. Несколько десятилетий эта информация скрывалась, чего нельзя сказать о немецких классических РЛС.

Выводы по данной статье сводятся к следующему.

1. Активная часть, используемая Klein Heidelberg, а именно — система «Chain Home», несмотря на свою архаичность, сравнительно долго прослужила Соединенному Королевству, ее свертывание началось только с 1949 года, а последняя станция была демонтирована в 1955 году.

2. К идеям, заложенным в пассивную бистатическую систему Klein Heidelberg, вернулись

в 70 годы XX века в рамках программ «Сайлент Сентри-2», «Риас», CELLDAR, основой которых является возможность применения для подсвета целей излучений передатчиков телевизионных, радиовещательных, сотовых сетей мобильной связи и др. [8]. Создатели этих систем использовали в своей работе материалы послевоенного исследования союзниками доставшегося им после капитуляции оборудования от Klein Heidelberg [9, 10].

3. Статья, на наш взгляд, наглядно иллюстрирует использование междисциплинарного подхода к применению в анализе исторических событий логистики, т.е. к привлечению к нему всей совокупности материальных, финансовых, законодательных, человеческих и иных ресурсов, которыми оперирует данная наука с целью их использования для эффективного решения вопросов планирования, организации и управления социально-экономическими и материально-техническими аспектами жизни общества, как в мирное время, так и в годы военных коллизий и боевого противостояния.

Литература

1. James P. Anderson (1972). Computer Security Planning Study. ESD-TR-73-51, Vol. II, pdf, Trojan Horse, pp. 62, Электронный документ: <https://seclab.cs.ucdavis.edu/projects/history/papers/ande72.pdf> (дата обращения: 27.06.22).
2. Churchill Winston. Marlborough: His Life and Times, Bk. 1. University of Chicago Press. 2002. 1050 p.
3. Churchill Winston. Marlborough: His Life and Times, Bk. 2. University of Chicago Press. 2002. 1050 p.
4. Brown Louis. A Radar History of World War II. Technical and Military Imperatives. — Bristol: Institute of Physics Publishing, 1999. 563 p.
5. Наземные американские и английские радиолокационные станции. — Москва: Военное издательство министерства вооружённых сил Союза ССР, 1947. 204 с.
6. Pritchard David. The Radar War: Germany's Pioneering Achievement, 1904–45, Patrick Stephens Limited, Wellingborough, England. 1989.
7. Gough Jack. Watching the Skies: The History of Ground Radar in the Air Defense of the United Kingdom. Her Majesty's Stationery Office. 1993. 528 p.

8. Hugh Griffiths and Nicholas Willis. Klein Heidelberg — the world's first modern bistatic radar system. *IEEE Trans // Aerospace and Electronic Systems*. October 2010. Vol. 46. No. 4. 297 p.

9. Nicholas Willis. *Bistatic Radar*. 2nd ed. Technology Service Corp., Silver Spring, MD, 1995, corrected and republished by SciTech Publishing, Inc., Raleigh, NC, 2005. 329 p.

10. Nicholas Willis and Hugh Griffiths (eds), *Advances in Bistatic Radar*. SciTech Publishing, Raleigh, NC, 2007. 493 p.

References

1. James P. Anderson (1972). *Computer Security Planning Study*. ESD-TR-73-51, Vol. II, pdf, Trojan Horse, pp. 62, Electronic paper: <https://seclab.cs.ucdavis.edu/projects/history/papers/ande72.pdf> (Accessed 27.06.22).

2. Churchill Winston. *Marlborough: His Life and Times*, Bk. 1. University of Chicago Press. 2002. 1050 p.

3. Churchill Winston. *Marlborough: His Life and Times*, Bk. 2. University of Chicago Press. 2002. 1050 p.

4. Brown Louis. *A Radar History of World War II. Technical and Military Imperatives*. — Bristol: Institute of Physics Publishing, 1999. 563 p.

5. *Ground-based American and British radar stations*. — Moscow: Military Publishing House of the Ministry of Armed Forces of the USSR, 1947. 204 p.

6. Pritchard David. *The Radar War: Germany's Pioneering Achievement, 1904–45*, Patrick Stephens Limited, Wellingborough, England. 1989.

7. Gough Jack. *Watching the Skies: The History of Ground Radar in the Air Defense of the United Kingdom*. Her Majesty's Stationery Office. 1993. 528 p.

8. Hugh Griffiths and Nicholas Willis. Klein Heidelberg — the world's first modern bistatic radar system. *IEEE Trans // Aerospace and Electronic Systems*. October 2010. Vol. 46. No. 4. 297 p.

9. Nicholas Willis. *Bistatic Radar*. 2nd ed. Technology Service Corp., Silver Spring, MD, 1995, corrected and republished by SciTech Publishing, Inc., Raleigh, NC, 2005. 329 p.

10. Nicholas Willis and Hugh Griffiths (eds), *Advances in Bistatic Radar*. SciTech Publishing, Raleigh, NC, 2007. 493 p.