

В-191  
Ш 95

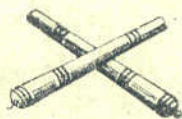


ВОЕННАЯ АРТИЛЛЕРИЙСКАЯ  
ОРДЕНА ЛЕНИНА КРАСНОЗНАМЕННАЯ  
АКАДЕМИЯ имени М. И. КАЛИНИНА



*Р. И. ШУЛЯЧЕНКО*

# ЗВУКОВАЯ РАЗВЕДКА В АРТИЛЛЕРИИ



1993

Р. И. ШУЛЯЧЕНКО

ОТ АВТОРА

## ЗВУКОВАЯ РАЗВЕДКА В АРТИЛЛЕРИИ

Утверждено командующим РВ и А СВ в качестве учебного пособия  
для вузов ракетных войск и артиллерии СВ



1993



## ОТ АВТОРА

Звуковая разведка, успешно ведущаяся в артиллерии более 80 лет, до настоящего времени не имеет описания и анализа своего исторического развития. Отдельные сведения, опубликованные в разное время в периодической и другой литературе, не дают полного представления об эволюции вооруженности и возможностей этого вида разведки, «тонут» в обширной информации о других методах и средствах определения местоположения батарей противника.

В пособии сделана попытка собрать, обобщить информацию, представить и проанализировать историю возникновения и развития отечественной звуковой разведки.

Автор благодарит всех, кто помог собрать материал, поделился своими воспоминаниями, предоставил свои записи и дневники, взял на себя труд по рецензированию рукописи и оформлению пособия. Особые слова благодарности полковнику Холохололенко Л. А., давшему множество полезных советов и отредактировавшему данный труд. Широкое использование в тексте цитат и целых выдержек из мемуаров делает их авторов соавторами пособия.

## ВОЗНИКНОВЕНИЕ ЗВУКОВОЙ РАЗВЕДКИ — ОБЪЕКТИВНАЯ ЗАКОНОМЕРНОСТЬ

Историю развития звуковой разведки артиллерии нельзя рассматривать в отрыве от совершенствования самой артиллерии и научно-технического прогресса в целом.

До тех пор пока дальности стрельбы полевых артиллерийских орудий были сравнительно невелики, пока артиллерия применяла для стрельбы открытые позиции, разведка батарей противника была настолько простой, что не было надобности задумываться над каким-либо специальным методом разведки. В «артиллерийской дуэли» побеждал обычно тот, кто раньше сумел занять позицию, открыть огонь и пристрелять цель. На выручку в этом случае приходили лихие выезды батарей на позицию и хорошо наметанный за долгую службу глазомер артиллериста. Опыт русско-японской войны 1904—1905 гг. с достаточной убедительностью показал, что батареи, расположенные открыто, недолговечны и часто уничтожались огнем противника раньше, чем сами успевали открыть огонь.

Стрельба артиллерии с закрытых огневых позиций была впервые в мире применена в бою под Дашичао 11 июля 1904 года командиром дивизиона подполковником А. Г. Пашенко и в бою на реке Шахе 29 сентября того же года подполковником В. А. Слюсаренко. По словам В. А. Слюсаренко, он в этот день «одержал две победы: одну над японцами, другую над начальством» (имелись в виду те старшие артиллерийские начальники, которые недооценивали значение нового вида стрельбы. — *Прим. Р. Ш.*).

Известный теоретик того времени генерал Беляев так оценил заслуги новаторов в стрельбе с закрытых огневых позиций, бывших преподавателей офицерской артиллерийской школы: «Имена Пашенко и Слюсаренко останутся навсегда в летописях русской артиллерии, которыми она справедливо может гордиться. Они пробили первую брешь в стене недоверия к новому способу действий полевой артиллерии. Они сделали на новом пути первый,



самый трудный шаг, и с этой точки зрения заслуга их неопределима»<sup>1</sup>.

Наряду с этим принимаются на вооружение системы орудий, обладающие большими дальностями стрельбы, увеличивается количество гаубиц. Все это позволило применять для размещения артиллерии глубокие укрытия, и батареи стали ненаблюдаемыми на поле боя. Старое правило — «не вижу — не стреляю» в отношении борьбы с артиллерией противника пришлось пересмотреть. В первую очередь появилось стремление увидеть батареи противника. Наблюдательный пункт переносится для этой цели на привязной аэростат, а затем, несколько позже, на самолет. На созданном в 1908—1913 гг. Лужском (тогда Сергиевском) полигоне в 1913 г. началось обучение наблюдению за стрельбой и разведке целей с привязного аэростата. В артиллерийской офицерской школе приступили к разработке основных положений по корректированию огня с аэростата и самолета. Однако искусство маскировки от воздушного наблюдения, с одной стороны, и значительные ограничения разведки с воздуха из-за неблагоприятных метеорологических условий (облачность, сильный ветер, грозное состояние атмосферы и др.), с другой, в значительной мере сократили возможности использования этого вида разведки.

Правда, на местности малопересеченной, бедной естественными укрытиями, батареи, особенно расположенные близко от переднего края, обнаруживали себя вспышками выстрелов или дымом, что давало возможность вести по ним пристрелку с помощью секундомера. Появился даже специальный прибор «звуковой дальномер Буланже», дававший возможность определять дальность до стреляющих батарей. Прибор представлял собой стеклянную трубку диаметром примерно 1 см, длиной 15 см, вделанную в оправу со шкалой. Внутри трубки в вязкой жидкости свободно плавал легкий поршень. Опрокинув трубку одним концом вниз, добивались сползания поршня до упора, которому соответствовало нулевое деление шкалы дальности. Увидев вспышку (дым) выстрела, дальномерщик переворачивал трубку другим концом вниз и наблюдал за перемещением поршня. В момент подхода звука выстрела отмечалось положение поршня относительно делений шкалы, размеченной в сотнях саженей. На и без того примитивный прибор значительно влияла температура воздуха, под воздействием которой менялась вязкость жидкости.

Эти методы ведения огня по батареям противника совершенно не решали вопроса борьбы с глубоко укрытыми батареями, не могли быть использованы при сколько-нибудь оживленной деятельности артиллерии, а поэтому и не нашли себе применения в те годы. Требовалось изыскание новых способов решения задачи разведки укрытых артиллерийских батарей противника.

<sup>1</sup> Центральные артиллерийские офицерские курсы. Очерк истории. Л., 1978.

## ИЗОБРЕТЕНИЕ Н. А. БЕНУА

Лейб-гвардии Преображенский полк русской армии расквартировался в Санкт-Петербурге. Из Петропавловской крепости ежедневно, с петровских времен, звучал выстрел артиллерийского орудия, извещавший наступление полдня. Этот своеобразный сигнал заставлял штабс-капитана Николая Альбертовича Бенуа (1881—1938 гг.), служившего в этом полку, в различных местах набережной, но всегда им замечалось, что по звуку выстрела человек способен довольно точно определить направление на источник звука. Естественная способность человека определять направление на источник звука заинтересовала двадцативосьмилетнего офицера.

О дальнейших событиях Н. А. Бенуа впоследствии напишет: «В 1908 г. я был командирован в саперный лагерь под Ленинградом, где в изобилии были слышны выстрелы с Главного артиллерийского полигона. Не будучи артиллеристом и никогда не задумываясь до того вопросами стрельбы, я задумался, однако над тем, как хорошо было бы, находясь вдали от стреляющих и совершенно невидимых орудий, по звуку выстрелов определять места их нахождения. Помню, что сейчас же сложилась у меня наметка «решения» задачи в виде двух больших «мембран», которые, казалось мне, легко могут быть снабжены такими механизмами, которые давали бы возможность судить об амплитуде их колебаний. Вращая каждую из таких мембран и направляя ее на стреляющее орудие, наблюдатель по максимуму амплитуды колебаний мог бы узнать о правильности взятого направления. Спаривая же два полученных направления (с двух точек базы), он получил бы исходную точку»<sup>2</sup>.

Раздумывая над такой схемой засечки, анализируя ее, изобретатель далее пишет: «Минутного размышления однако было недостаточно, чтобы убедиться в невозможности решения задачи этим путем из-за отсутствия, во-первых, уверенности при массовом огне направления с двух точек базы их мембран на одну и ту же цель (соображение, которое в последующем упускалось из виду многими конструкторами, пытавшимися решить задачу аналогичным путем), и во-вторых, из-за невозможности осуществить в этих условиях наводку с необходимой точностью. В результате я бросил эту мысль»<sup>3</sup>. Но оказалось не надолго.

Известно, что одно из объяснений способности человека определять направление на источник звучания находят в восприимчивости человека разности времени прихода одной и той же фазы колебаний к одному и другому уху.

Бенуа предположил, что если создать довольно чувствительные приемники звука и увеличить расстояние между ними до сотен

<sup>2</sup> Техника и вооружение, 1935, № 1.

<sup>3</sup> Там же.



метров, а не иметь его равным 18—20 см, как между ушами человека, определение направления на место возникновения звука, возможно, будет производиться с достаточной для артиллерии точностью. Начались расчеты и поиски.

Математическое решение, по словам Н. А. Бенуа, сформировалось в следующей простой теореме: «Если в двух точках поля (акустическая база) поставим два чувствительных прибора и измерим время пробега звуком их точек стояния, то в величине этого времени (разность времени) мы найдем ту разность радиусов-векторов гиперболы, по которой можно построить либо самое гиперболу, либо ее асимптоту по, теперь так хорошо всем звукометристам известному, уравнению

$$\frac{t}{T} = \cos \alpha,$$

где  $\alpha$  — угол, образуемый линией базы и найденным направлением на цель»<sup>4</sup>.

Здесь Н. А. Бенуа приводит формулу вроде бы и не знакомую звукометристам, так как всем нам хорошо известна другая, а именно

$$\frac{\tau}{T} = \sin \beta.$$

Если разобраться, то это одно и то же.

Дело в том, что изобретатель отсчитывает угол на цель (угол  $\alpha$ ) от направления базы, а мы привыкли это делать от направления директрисы базы (угол  $\beta$ ), т. е. от перпендикуляра к базе; значит, угол  $\alpha$  отличается от угла  $\beta$  всегда на  $90^\circ$ ; учтя, что ранее разность времени обозначалась через  $t$ , а не буквой  $\tau$ , будем иметь

$$\frac{t}{T} = \cos \alpha = \cos (90^\circ + \beta) = \sin \beta.$$

Метод был найден. Оставалось решить вопрос с аппаратурой. Энергичному, увлекшемуся идеей молодому Н. А. Бенуа удалось за короткий срок разработать и изготовить соответствующую замыслу аппаратуру.

В одной из бесед генерал Михаил Васильевич Ростовцев рассказал мне, что, будучи еще совсем юным, он был свидетелем того, как городской на Литейном мосту через Неву разгонял толпу любопытных, окружавших в полдень Н. Бенуа и его помощника, проводивших свой очередной опыт по приему звука сигнальной пушки Петропавловской крепости. Не мог тогда думать юноша, что через двадцать лет судьба сведет его — и надолго — с Н. Бенуа и со звуковой разведкой. Это произойдет в Детском Селе, в 40-м отдельном разведывательном артиллерийском дивизионе.

<sup>4</sup> Техника и вооружение, 1935, № 1.

В течение многих лет, будучи преподавателем Центральных артиллерийских офицерских курсов, я очень часто, вспоминая рассказ Михаила Васильевича, на своих занятиях (когда это совпадало по времени) использовал холостой полуденный выстрел 152-мм гаубицы-пушки с Нарышкина бастиона Петропавловской крепости, чтобы прямо в аудитории показать действия звукометрической аппаратуры. Это всегда вызывало большой интерес слушателей любого профиля обучения.

В 1909 г. Н. А. Бенуа подал рапорт в Военное ведомство о своем изобретении. Приборы, воспринимающие звуки выстрелов (звукоприемники), были с открытой мембраной, изготовленной из плотной бумаги. В центре мембраны имелся прикрепленный к ней электрический контакт. Другой контакт находился на корпусе звукоприемника. Звукоприемник (рис. 1) подвешивался на треноге так, чтобы мембрана занимала строго вертикальное положение, что контролировалось уровнем. Тогда в отсутствие звуковой волны контакты были замкнуты. От воздействия ветра и непогоды над треногой размещалась специальная брезентовая палатка. В первое время звукоприемников было три, а позже четыре. Прибор, регистрирующий разность времени подхода звука к звукоприемникам (рис. 2), основывался на хроноскопическом принципе действия, т. е. имел шкалы, позволяющие отсчитывать по ним эту разность времени с точностью до 0,001 с. Электромагниты регистрирующего прибора в исходном состоянии обесточены, и их якоря своим штифтом препятствуют вращению шестерен счетчиков времени. Нажатием кнопки на передовом посту (предупредителя) в РП срабатывает реле  $P_1$ , которое подключает батарею питания одновременно к четырем электромагнитам. Их срабатывание приводит к одновременному запуску всех четырех счетчиков (штифты выходят из зацепления с шестернями часовых механизмов) и к самоблокированию электромагнитов через контакты якорей. Во время подхода звуковой волны к тому или иному звукоприемнику разрываются контакты мембраны — разрывается цепь питания данного электромагнита и он стопорит данный счетчик времени. Согласитесь, что для 1909 года электрическая схема продумана отлично. На рис. 3 она приведена с теми обозначениями, которые применял изобретатель.

Ни о какой записи принимаемых сигналов речи не было. Из сказанного следует, что для работы аппаратура системы Бенуа развешивалась на местности, имея три (позже — четыре) звуковых поста, пост предупреждения и так называемую центральную станцию. Расстояние между звуковыми постами достигало 300 м.

Первые испытания звукометрических приборов системы Н. А. Бенуа проводились в ноябре 1909 г. на Главном артиллерийском полигоне Артиллерийского управления на окраине Санкт-Петербурга, в деревне Пугорево. Дальность приема звука выстрелов этой звукометрической станции была небольшая (5—6 км), а чувствительность к ветру и помехам была очень большой.



Следует заметить, что перед началом первой мировой войны военная доктрина России строилась на очаговой обороне западных границ, основой которой являлись города-крепости: Нарва, Ковно, Гродно, Осовец, Ивангород и др.



Рис. 1. Звукоприемник образца 1914 года, развернутый к работе

Поэтому не случайно Военное ведомство перенесло в 1909 г. испытания звукометрической станции в крепость Осовец (50 км северо-западнее г. Белосток), потом в Ковно (ныне г. Каунас), в результате которых выяснилась «...простота устройства, легкость изучения в работе и большая возможность применения приборов в крепостной войне»<sup>5</sup>. Ошибки засечки целей по дальности не превышали 3% дальности засечки. Однако отдельные опыты были неудачны. Причина этих неудач, как потом выяснилось, была в несовершенстве изготовления хроноскопа и в том, что опыты проводились без учета влияния метеорологических условий, действие которых на засечку по звуку по выстрелу из орудия. Опыты были перенесены на Лужский полигон, где в 1911—1912 гг.

<sup>5</sup> Центральный государственный военно-исторический архив, ф. 504, оп. 10 (1951), д. 202, л. 90.

они продолжались уже под наблюдением представителей Артиллерийского стрелкового комитета. В итоге появился следующий документ: «Рассмотрев результат испытаний прибора в 1912 году, совещание под председательством генерала артиллерии Шкларевича признало целесообразность усовершенствования прибора и использования его в артиллерии»<sup>6</sup>. Этот документ дал возможность вытребовать средства и заказать фирме «Фаберже» в Швейцарии, славившейся своими часовых дел мастерами, несколько хроноскопов более качественного исполнения, чем опытные образцы, до сих пор применявшиеся. Затруднения вызывала общая отсталость технической базы заводов царской России, отсутствие приборного машиностроения.

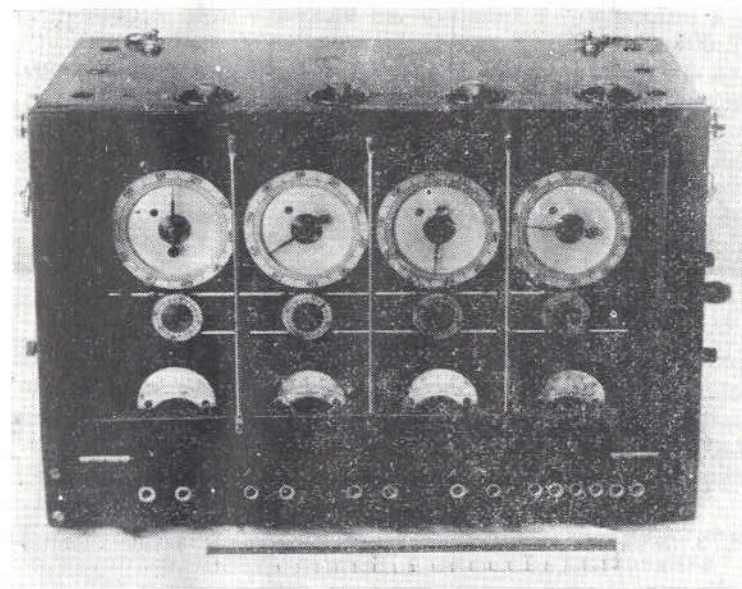


Рис. 2. Регистрирующий прибор Н. А. Бенуа

В июле 1914 г. Россия вступила в первую мировую войну. Недальновидность царских чиновников, техническая отсталость промышленности привели к тому, что предложенная за пять лет до начала первой мировой войны аппаратура Бенуа с началом боевых действий в полную меру не была использована. Представьте себе, как артиллеристы крепости Осовец четыре года спустя после

<sup>6</sup> ЦГВИА, ф. 504, оп. 10, д. 30, л. 92.



проводимых там испытаний сожалели об отсутствии у них звукометрической станции. Крепость оказалась в осаде, длившейся более шести месяцев, и постоянно подвергалась массированному обстрелу тяжелой артиллерией, позиции которой были ненаблюдаемы.

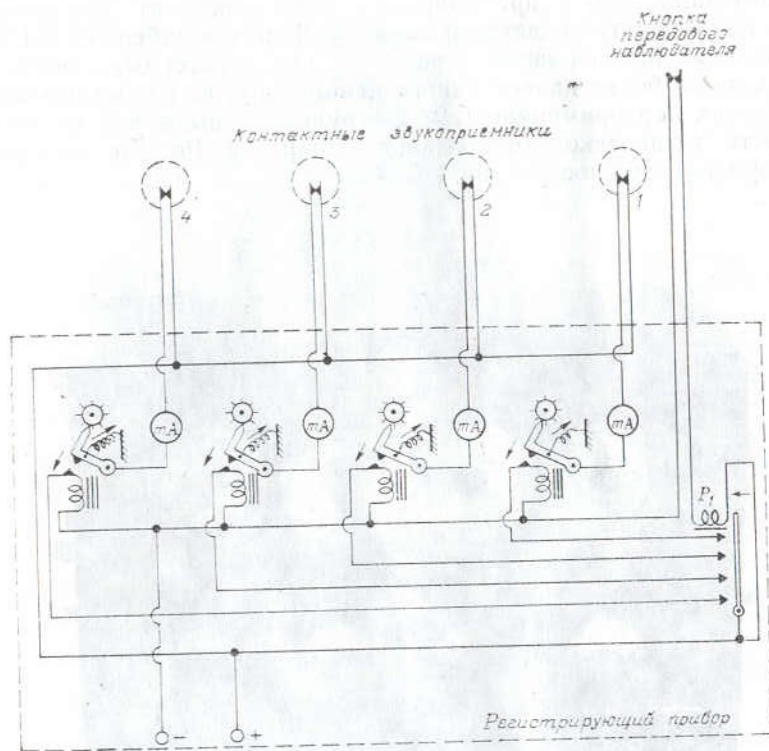


Рис. 3. Электрическая схема звукометрической станции системы Н. А. Бенуа

Инициатива, настойчивость Н. А. Бенуа привели к тому, что ему разрешили на собственные средства сформировать небольшой отряд, снабженный приборами его системы. Первое в мире подразделение звуковой разведки — звукометрический отряд состоял из шести человек. Отряд возглавил сам Н. А. Бенуа, а его заместителем, работающим на регистрирующем приборе (хроноскопе), был бессменный его помощник А. И. Мартынов. Имущество отряда перевозилось на одной двуколке; вторая двуколка перевозила хозяйственный груз. Отряд выехал на фронт уже в августе 1914 г., и в том же месяце на люблинском направлении у деревень Быхово и Голензово им была засечена батарея противника<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> См.: Артиллерийский журнал, 1935, № 1, с. 4.

Боевое крещение было продолжено в боях на реке Висла у местечка Камень, где отряд разведкал три батареи противника.

Одной из крупнейших операций маневренного периода первой мировой войны явилась Варшавско-Ивангородская операция (15.9—26.10.1914 г.), в которой войска Юго-Западного и Западного фронтов нанесли решительное поражение на левобережье Вислы 1-й австрийской и 9-й германской армиям. В этой операции впервые в боевой обстановке оказалось возможным проверить результаты разведки, полученные с помощью аппаратуры Н. А. Бенуа, так как войска успешно продвигались вперед и можно было побывать на указанных звукометристами позициях.

«Помню, вспоминает Н. А. Бенуа, мое волнение, когда после отступления австрийцев по приказанию командира mortarного дивизиона была назначена комиссия для осмотра позиций, найденных прибором. Мы все сели на лошадей и поскакали к д. Пенково, где в створе на один из домов деревни метрах в 100 за гребнем была определена одна из батарей. И какова была наша радость, когда перевалив деревню, мы в небольшом удалении от гребня действительно обнаружили артиллерийские окопы с большим количеством воронок от разрывов наших снарядов»<sup>8</sup>.

Приборы испытывались в 1-й гвардейской артиллерийской бригаде, в гвардейском mortarном дивизионе и во 2-м дивизионе 3-й тяжелой артиллерийской бригады особого назначения. Командир mortarного артиллерийского дивизиона после овладения деревней Пенково доносил: «13 октября первая батарея, направив огонь по указанию прибора штабс-капитана Бенуа на батарею противника, обстреляла площадь... и после боя нашли на этом месте орудийные окопы, а около них и на самой батарее воронки от наших снарядов, что дает основание предполагать о пригодности прибора, как вспомогательного средства при артиллерийской стрельбе, особенно при введении корректуры по разрывам наших снарядов».

Представляет интерес отзыв о работе звукометристов командира тяжелого артиллерийского дивизиона полковника Войно-Панченко. Он доносил, что на позициях под г. Мехув Кельцкой губернии (25 км севернее г. Краков) «воспользовался показанием прибора штабс-капитана Н. А. Бенуа о месте расположения некоторых австрийских батарей, чего нельзя было сделать ни детальным изучением местности, ни с помощью установок неприятельских трубок (существовал способ определения дальности до вражеской батареи по найденным взрывателям. — Прим. Р. Ш.) или по направлению борозд неприятельских снарядов (неразорвавшиеся снаряды оставляли борозды в грунте, указывающие направления на батарею. — Прим. Р. Ш.). Для большей точности показаний прибора была введена корректура по разрывам своих снарядов, чем было установлено влияние плотности воздуха, силы

<sup>8</sup> Артиллерийский журнал, 1935, № 1, с. 5.



и направления ветра (сегодня это именуется учетом систематической ошибки. — *Прим. Р. Ш.*). Подтверждением правильности определения данных для стрельбы и самой стрельбы служили допущения передовых пехотных частей о потерях на неприятельских батареях или о спешном уходе их с позиций<sup>9</sup>. Подводя итог работе аппаратуры системы Н. Бенуа, полковник Войно-Панченко пишет:

«1) Прибор дает возможность получить полную картину расположения артиллерии противника, если она не молчит;

2) Работе прибора не мешают ни ночь, ни туман, ни пересеченная местность, ни направление выстрелов, значительно удаленных в сторону от места расположения прибора;

3) Прибор является не только дальномером—угломером, но главным образом корректором своих выстрелов, причем последнее его свойство отличается поразительной точностью.

4) Прибор чрезвычайно увеличивает меткость стрельбы и, давая стреляющему возможность суждения об отклонении каждого выстрела от цели, делает излишним как обычную пристрелку, так и обстреливание площадей, что дает громадную экономию в расходовании снарядов.

5) Не имея случая испытать прибор во встречном бою, я считаю его безусловно весьма ценным в сухопутных крепостях, осадных войсках и позиционном бою полевых войск<sup>10</sup>.

Отличная характеристика, и это впечатление сложилось всего за несколько дней обслуживания стрельбы дивизиона. Нельзя не заметить, что оба командира дивизиона отметили точность определения отклонений разрывов снарядов от цели, а не точность определения координат самой цели. Это и понятно, так как стрельба велась тотчас после засечки цели, т. е. когда систематические ошибки, как бы они сами по себе не были велики, были одинаковы и в случае засечки цели и в случае засечки разрывов снарядов.

Полное признание новый вид артиллерийской разведки получил в ноябре 1914 г., когда на краковском направлении у деревни Парембо-Гурно за две недели был разведан и подавлен ряд батарей противника. После этих положительных результатов разведки батарей противника и корректирования по ним огня по звуку разрывов снарядов метод звуковой разведки был принят в артиллерии и решено было сформировать еще несколько звукометрических отрядов. В декабре 1914 г. отряд Бенуа отзывается с фронта и направляется в Царское Село (ныне г. Пушкин), где на базе закрывшейся с началом первой мировой войны Офицерской артиллерийской школы из отряда образована инструкторская группа, которой поручили подготовку и обучение кадров звукометристов и формирование новых звукометрических отрядов.

<sup>9</sup> ЦГВИА, ф. 504, оп. 10, д. 30, л. 92—93.

<sup>10</sup> Там же.

Перед Н. А. Бенуа встал вопрос производства звукометрической аппаратуры. Необходимо было найти помещение для организации самостоятельного производства. О том, с каким трудом это давалось, свидетельствует следующий любопытный документ. Управление Петроградского градоначальника от 26 апреля 1916 г. пишет уведомление следующего содержания:

«Приставу Суворовского участка.

Ходатайство товарищества механических заводов Н. Бенуа и К<sup>0</sup> о разрешении устройства заводского помещения для изготовления приборов для определения места нахождения невидимых неприятельских батарей, снарядов и пр. на углу Иностранного пер. и Четырнадцатой линии Васильевского острова господин Товарищ министра торговли и промышленности не признал подлежащим удовлетворению. Прошу Ваше Высокоблагородие установить наблюдение за точным исполнением вышензложенного<sup>11</sup>. Все же Н. Бенуа добился разрешения организации «Товарищества механических заводов» на Охте (район Ленинграда), где был начат выпуск звукометрических станций. Всего их было изготовлено около 100 комплектов. Работая в Царском Селе по формированию новых звукометрических отрядов, Н. Бенуа внес ряд усовершенствований в свою звукометрическую станцию и представил ее на рассмотрение Артиллерийского комитета. В представлении своего изобретения на оценку он писал:

«Ввиду того, что современная война знает только скрытые позиции — колоссальное значение приобретает разведка таковых. До появления акустической разведки применялись исключительно зрительные способы наблюдения с земли и с воздушных аппаратов... Колоссальное значение приобретают способы, при которых батареи противника определяются аппаратами по источникам звука, по кривизне звуковых волн. Впервые идея означенного метода была применена мною в 1909 г. Были построены под моим руководством аппараты, которые в течение нескольких лет в секретном порядке всемерно разрабатывались. С началом военных действий аппараты были применены на театре войны, причем в первые же месяцы их применения они дали ценные результаты, вследствие чего я был вызван с фронта и мне было поручено Артиллерийским ведомством исполнение 100 штук аппаратов и формирование команд, назначенных для применения их на фронте»<sup>12</sup>.

Звукометрические отряды (иногда именовались командами) придавались отдельным артиллерийским дивизионам. Начальники отрядов, пройдя обучение и получив практические навыки в Царском Селе, отправлялись на фронт и сами часто вносили новшества в работу отрядов. В 1916 г. вместо коротких акустических баз (порядка 300 м) начальник одного из звукометрических отрядов

<sup>11</sup> ЦГВИА, ф. 504, оп. 10, д. 30, л. 32.

<sup>12</sup> ЦГВИА, ф. 504, оп. 10, д. 298, л. 13 (ныне в архиве Советской Армии).



Лукомский, а потом и А. И. Ширский увеличили это расстояние до 1—1,5 км, чтобы иметь геометрическую базу (базу засечки) порядка 3—4 км. А. И. Ширский в будущем станет одним из инициативнейших изобретателей в области звукометрической аппаратуры.

Нельзя не отметить, что не только один Н. Бенуа работал в области звукометрии. Война подтвердила, что массовое применение артиллерии без средств инструментального разведывания приводит к колоссальному расходу снарядов и к нерациональному решению поставленных артиллерии задач.

В России над задачами разведки артиллерии по звуку кроме Бенуа работали: Левин, Лебеденко, Володкевич и Желтов. Звукометрические станции разработки Володкевича и Желтова назывались станциями системы «ВЖ». Вот как о них вспоминает генерал-полковник Н. М. Хлебников.

«В марте (1916 г. — *Р. Ш.*) меня срочно вызвали в штаб армии и откомандировали в Киев для выполнения «особого секретного задания», как значилось в предписании. Я приехал в Киев, в штаб фронта, и только здесь узнал, что на Дарницком полигоне формируется звуковая артиллерийская станция «ВЖ». Назначение станции — определять по звуку выстрелов местонахождение орудий противника.

Мне уже приходилось слышать о звуковых артиллерийских станциях «Бенуа», но станция «ВЖ», как рассказали в штабе, работала на ином принципе, была проще в устройстве и точнее, надежнее в действии. Начальником станции был назначен подпоручик Ваганов, его заместителями — я и еще один прапорщик. Штатный состав — около 200 человек, преимущественно артиллеристы-наблюдатели.

Разместившись на Дарницком полигоне, мы с помощью инженеров Володкевича и Желтова начали осваивать новое для нас дело и обучать ему солдат. Срок на подготовку отвели очень короткий — полтора месяца. Предупредили, что станция очень нужна на Юго-Западном фронте, так как там предстоит крупное наступление. Мы узнали, что такие же станции формируются и на других фронтах.

Поскольку звуковые артиллерийские станции получили впоследствии широкое распространение, особенно в годы Великой Отечественной войны, объясню вкратце принцип работы их «прародительницы» — звуковой артиллерийской станции Володкевича и Желтова.

Устройство станции было очень простым. Представьте себе телеграфный аппарат Морзе, движущуюся бумажную ленту, на которой репеек оставляет точки и тире. Так же устроена и станция «ВЖ». Только скорость движения ленты постоянная, ее регулирует особый прибор, и репеек не один, а целых три.

Станция находится в тылу, а на передовой, в окопах, на значительном удалении друг от друга выставлены три наблюдатель-

ных поста. Их местонахождение наносится на карту с большой точностью. Это один из важных моментов решения предстоящей задачи. Каждый пост связан со станцией электрическим проводом, присоединенным к одному из трех репейков. Как только разведчик-наблюдатель услышит выстрелы вражеской батареи, он тотчас нажимает кнопку небольшого прибора. То же делают и два других наблюдателя. Электрические сигналы «бегут» по проводам на станцию, каждый из репейков прочерчивает на движущейся ленте свою черточку. Так как наблюдательные посты находятся на разном удалении от стреляющей вражеской батареи, то и звук выстрела долетает до них неодновременно. Значит и черточки появляются на ленте одна чуть раньше, другие чуть позже. Получается разность засечек. Тут уже вступает в дело математика. По двум разностям расстояний получаем две гиперболы, точка пересечения которых показывает на планшете огневые позиции засеченной батареи противника. Подготовив — опять же по карте — исходные данные для стрельбы, вы можете вести поражающий огонь по этой батарее, даже не видя ее с наблюдательного пункта.

Точность засечки во многом зависела от реакции разведчика-наблюдателя. Если он, услышав выстрел, запоздал нажать кнопку, а разведчики других постов успели вовремя, в расчеты сразу же вторгалась грубая ошибка. Поэтому и смены наблюдателей подбирались с примерно одинаковой реакцией.

В мае с этой звуковой артиллерийской станцией мы вернулись на Юго-Западный фронт, в 7-ю армию. Инспектор артиллерии (тогда так именовался командующий артиллерией. — *Р. Ш.*) генерал Иордан поставил нам боевые задачи в полосе армии. Предстояло разведать немецкие батареи и помочь в пристрелке тяжелой артиллерии особого назначения (ТАОН), начальником которой был известный артиллерист генерал Ю. М. Шнейдемман (впоследствии инспектор артиллерии Красной Армии).

Поставленные задачи мы успели выполнить лишь частично<sup>13</sup>. Николай Михайлович Хлебников подробно рассказал о станциях типа «ВЖ». Остается добавить, что в боевом порядке имелось два передовых пункта (предупредителя), которые располагались впереди наблюдателей («слухачей») на расстоянии 1—0,5 км с задачей своевременно запустить регистратор-самописец.

Полковник Н. П. Сластенов, дополняя рассказ генерала Хлебникова, пишет: «В том же 1916 г. для звукометрических отрядов, вооруженных станцией «ВЖ», была составлена и издана инструкция под названием «Указания для службы звуковых станций «ВЖ». Эти указания были изданы штабом Юго-Западного фронта и утверждены инспектором артиллерии Юго-Западного фронта. Указания представляли собой краткое наставление по боевому применению звуковой разведки, в котором хорошо были разработаны вопросы, имеющие практическое значение и в настоящее

<sup>13</sup> Хлебников Н. М. Под грохот сотен батарей, 1974.



время. Так, например, в разделе «Пристрелка диаграммы» изложены способы определения систематической ошибки с помощью пристрелки действительного репера, координаты которого известны, и метод учета этой ошибки при засечке звучащих целей. В разделе «Корректирование стрельбы по звуку разрывов снарядов» изложены условия, при которых можно производить корректирование стрельбы по звуку, взаимодействие между стреляющим и начальником звукометрического отряда во время корректирования стрельбы по звуку и метод корректирования стрельбы. Уже тогда было записано, что «огонь следует открывать тотчас после выполнения звуковой засечки неприятельской батареи, чтобы пристрелка производилась при метеорологических условиях, мало отличающихся от условий, при которых сделана засечка». Звукометрический отряд определял и передавал стреляющему отклонение средней точки группы разрывов снарядов от цели по дальности и направлению. На пристрелку одной цели, в зависимости от условий звуковой засечки, требовалось 10—20 снарядов.

«К началу 1917 г. в армиях Юго-Западного фронта было сформировано четырнадцать звукометрических отрядов, вооруженных станцией «ВЖ», которые придавались артиллерийским частям действовавшим на наиболее важных участках фронта»<sup>14</sup>. До нас дошел рапорт инспектора артиллерии Юго-Западного фронта на имя Верховного Главнокомандующего, в котором он просит увеличить количество звукометрических отрядов с 14 до 30. Известно, что пятьдесят звукометрических команд со станциями «ВЖ» были сформированы в Казанском военном округе. Известно также, что лишь иногда результаты их работы были положительными. Сегодня это не вызывает у нас удивления, так как «точность» определения разности времен подхода звука наблюдателями («слухачами») была низкой.

В связи с разработкой в 1915 г. звукометрической станции Левиным, работавшим в Аэродинамическом институте в Москве в лабораториях института под руководством директора института Рябушинского были проведены наиболее полные для того времени теоретические исследования вопросов распространения звуковых волн. Созданная комиссия по испытанию звукометрической станции системы Левина в журнале за № 2229 от 2 февраля 1916 г. отметила, что работа Рябушинского «представляет интерес как теоретической точки зрения, так и с практической и является вкладом в научную артиллерийскую литературу». Практического применения эта станция не возымела.

Конструктором Лебедеко еще в 1914 г. была предпринята попытка создать станцию с регистрирующим прибором, производящим запись сигналов от мембранных звукоприемников. Станция также практического применения не нашла.

<sup>14</sup> Сластенев Н. П. Звуковая разведка наземной артиллерии. М., 1955. С. 6.

Все эти начинания не нашли должного понимания у руководства военного ведомства. «Казалось, что предложение Бенуа будет немедленно подхвачено и будет развернута работа по его реализации. Но косность, безграничная тупость и недалекость царского командования похоронили инициативу Бенуа. Предложение было признано ненужным и перед самой войной 1914—1918 гг. Н. А. Бенуа было разрешено продать свое изобретение за границу»<sup>15</sup>. Изобретатель таким правом не воспользовался. Сам он об этом пишет так: «В обстановке недоверия, косности и рутины, которые были так типичны для старого царского режима, нужно было эту возможность (ведение звуковой разведки. — Прим. Р. Ш.) доказать не только теоретически, но и практически, в живых условиях поля. Косность и рутинность сыграли большую роль и препятствовали самому делу дать тот размах, который отвечал его живым интересам. Доказательством этому может служить хотя бы то, что та самая станция (хроноскопического типа), которую артиллерийское ведомство в 1914 году, за месяц до начала мировой войны, выбросило за борт, как не представляющую интереса, ровно через 1,5 месяца спустя дала на фронте ценнейшие результаты и оказала реальную помощь царской армии»<sup>16</sup>.

За рубежом вопросами звукометрии занялись значительно позже, чем в России. Французский ученый Э. Эсклангон в его известной книге «Акустика орудий и снарядов» пишет, что «идея метода разности времен была представлена впервые мною в Географический отдел Управления Французской армии в начале сентября 1914 г.»<sup>17</sup>. «Это предложение было сразу признано весьма ценным и получило одобрение французского командования, которое немедленно обеспечило дальнейшие работы автора и привлекло к работе лучшие научные и конструкторские силы страны»<sup>18</sup>.

На Гаврском полигоне проводятся опыты по исследованию явлений, сопровождающих выстрел из орудия. Результаты этих опытов послужили данными для конструирования звукометрических приборов. Успешная работа русских звукометрических станций на фронте вызвала усиленный интерес к изобретению Бенуа со стороны Франции и Англии, которые начали предпринимать всевозможные меры давления на царское правительство с целью получить данные о работах Бенуа и получили такое согласие.

В рапорте № 2371 от 26.5.1916 г. на имя начальника Главного Артиллерийского Управления штабс-капитан Н. А. Бенуа писал: «...отношением канцелярии генерал-инспектора артиллерии (так именовался командующий артиллерией. — Прим. Р. Ш.) от 13.6.1914 года за № 351 я был уведомлен, что не встречается пре-

<sup>15</sup> Техника и вооружение, 1935, № 1, с. 5.

<sup>16</sup> Там же.

<sup>17</sup> Эсклангон Э. Акустика орудий и снарядов.

<sup>18</sup> Техника и вооружение, 1935, № 1, с. 5.



пятствий к передаче моего изобретения союзным державам...» и разрешено «...показать мой прибор в действии французскому и английскому агентам ввиду того, что в настоящий момент наше правительство из принадлежащих ему военных изобретений не делает секрета в отношении союзных держав. ...Я прошу поставить меня в известность, как отнеслось бы ГАУ к передаче изобретенного мною прибора французской, английской и бельгийской армиям»<sup>19</sup>. Царским правительством изобретение было продано Англии, Франции и Бельгии с передачей не только описания, но и образцов приборов.

К 1916 году во французской армии имелась уже хорошо организованная служба звуковой разведки, которой отдавалось предпочтение перед другими видами разведки вражеских батарей.

В Германии основными видами артиллерийской разведки считались аэрофотосъемка и оптическая разведка (светометрическая служба), звукометрии отводилась второстепенная роль. Поэтому ее становление в немецкой армии относится к 1918 г.

В Англии и США оценили роль звуковой разведки несколько позже, чем во Франции, и она прочно вошла в жизнь в армиях этих стран в 1917 г.

Приоритет нашей Родины в деле создания нового вида разведки артиллерии — звуковой разведки неоспорим.

### ЗВУКОВАЯ РАЗВЕДКА В ПЕРВОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЕ

К концу первой мировой войны во всех армиях втянутых в конфликт стран имелись в артиллерийских частях подразделения звуковой разведки.

В Курсе артиллерии под редакцией генерала Д. Е. Козловского, издания 1941 г., приводятся цифровые данные о результатах ведения звуковой разведки в отдельных операциях в годы первой мировой войны. Однако эти данные относятся, главным образом, к позиционному периоду войны 1914—1918 гг., когда «органы звуковой разведки целые месяцы занимали одни и те же позиции».

Роль звуковой разведки во французской армии можно проследить по данным, приведенным в табл. 1.

Англичане в 1917 г. из общего числа определенных неприятельских батарей обнаружили: 37,5% средствами звукометрии, 28,5% другими средствами наземной разведки, 26,5% самолетами и 7,5% — аэростатами. Как видно из приведенных данных, звуковая разведка артиллерии противника не уступала первенства другим видам артиллерийской разведки, а подчас играла главную роль.

<sup>19</sup> ЦГВИА, ф. 504, оп. 10, д. 30, л. 333.

Таблица 1

Число огневых позиций противника, определенных различными средствами во французской армии

Средства разведки	Период времени		
	с 26 июня по 13 августа 1918 г. во 2-й армии	с 7 апреля по 8 июля 1918 г. в 1-й армии	с 18 июля по 31 августа 1918 г. в 4-й армии
Звуковая разведка	45 (28%)	974 (56%)	367 (59%)
Оптическая разведка	54 (34%)	794 (44%)	177 (28%)
Авиация	60 (38%)	—	56 (9%)
Привязные аэростаты	—	—	25 (4%)
Прочие средства	—	—	2 (<1%)

Что касается точности, с которой определялись цели, то, например, из 974 целей, которые были засечены в полосе действий 1-й французской армии звуковой разведкой в 1918 г., определены координаты:

- с ошибкой до 50 м — 575 целей, т. е. 59%;
- с ошибкой 51—100 м — 331 цель, т. е. 34%;
- с ошибкой > 100 м — 68 целей, т. е. всего 7%.

Такая точность вполне удовлетворяла артиллеристов. Появилась возможность бороться с артиллерией противника, позиции которой ненаблюдаемы на поле боя, а также в темное время суток и при задымлении.

В наставлении «Действия артиллерии при обороне укрепленной полосы», утвержденном 10.6.1917 г. Верховным Главнокомандующим генералом Брусилковым, с необычным для нас грифом: «не носить в передовые окопы», говорилось: «Необходимо сочетание всех видов наблюдения органов, занимающихся разысканием неприятельской артиллерии, надлежащая организация сети постов, определяющих положение стреляющих неприятельских орудий «по блеску» и других постов, делающих то же «по звуку выстрелов...».

Первая мировая война доказала техническую возможность ведения разведки артиллерии противника по звуку выстрела. Однако тактический эффект применения звуковой разведки в этой войне был невелик. Рассматривая итоги ведения звуковой разведки в 1914—1918 гг., военный инженер (впоследствии полковник) Н. А. Синьков в 1929 г. запишет: «В военной литературе мало примеров, когда в каком-либо бою на основе звуковой разведки была нейтрализована солидная группа батарей противника и тем достигнута цель проведения операции на данном участке.



Обычно приводят лишь в восторженном стиле описание фактов, что в такой-то армии, за такой-то длительный промежуток времени, в условиях позиционной войны звуковой разведкой было обнаружено большое количество батарей противника (высокий процент). При этом оказывалось, что убедиться в этом можно было после продвижения вперед, когда захватывался район позиций батарей. Косвенно же убеждались в эффективности звуковой разведки, сличая ее данные с результатами наземного и воздушного наблюдения. Но очевидно отсюда до полного тактического эффекта применения звуковой разведки еще очень далеко. Правда, доля вины в этом падает также на артиллерийское командование, которое часто не использовало исключительный для тогдашнего времени эффект. Как пример можно отметить недостаточное использование данных звуковой разведки о позиции германской пушки «Колоссаль», стрелявшей по Парижу»<sup>20</sup>.

Интересны воспоминания командира батареи — участника первой мировой войны П. Гладкова, которыми он поделился на страницах «Артиллерийского журнала» в 1940 г.: «О том, как «ловили» германскую артиллерию, я и хочу рассказать. Применялся старый способ определения неприятельской батареи по бороздам снарядов и дистанционным трубкам, причем этим способом можно было пользоваться лишь в редких случаях, так как борозды получались только при стрельбе не дальше чем на 3 км, а трубки зачастую оказывались «немыми» (без надписей. — Р. Ш.).

В улавливании невидимых батарей противника большое место занимала и звукометрия, но, к сожалению, мы не сразу научились ею пользоваться.

Еще в начале войны, в боях под Краковом (в гвардейском корпусе) была сделана попытка пользоваться звукоулавливателями системы Бенуа»<sup>21</sup>. Сегодня мы знаем, что этот звукометрический отряд был отозван с фронта. В руки к противнику, видимо, попали данные о станциях «ВЖ» (судя по способу обработки данных). Далее П. Гладков продолжает: «Наша разведка нашла записную книжку убитого артиллерийского наблюдателя противника. В книжке были изложены метод и схемы звуковой засечки наших огневых позиций. Частичной недооценке звукометрии был положен конец, и мы приступили к созданию упрощенного «полевого» звукометрического прибора, руководствуясь немецкими записями. Из Петрограда были выписаны секундомеры, и, не прибегая к помощи кривых второго порядка и сложных таблиц, как это делали немцы, мы сделали «полевой» звукометрический прибор. Вот как он делался.

На фронте в 2—3 км выбираются три укрытых от наблюдения противника подслушивающих поста. Один из постов умышленно выдвигается вперед к противнику на расстояние около одного

<sup>20</sup> Спильков Н. А. Звуковая разведка в полевой артиллерии, 1930.

<sup>21</sup> Артиллерийский журнал, 1940, № 3.

километра, остальные располагаются глубже. Места расположения постов точно отмечаются на карте крупного масштаба. Все три поста соединены телефонами с громким гудком. На посту 1 находится один подслушивающий, который ловит неприятельский выстрел и моментально дает гудок на посты 2 и 3 по телефону. На постах 2 и 3 по два подслушивающих, каждый из которых снабжен секундомером (точностью до 0,1 секунды). По сигнальному гудку секундомеры пускаются в ход на обоих постах. Когда звук выстрела доходит до подслушивающих, на том и другом постах секундомеры мгновенно стопорятся, показывая разность времени в прохождении звука между постами 1 и 2, и 1 и 3. На каждом посту берется средняя величина показаний двух секундомеров, которая будучи помноженная на скорость звука — 340 м/с — дает разницу расстояний от искомой точки Ц (позиция улавливаемой батареи противника) до 1, 2 и 3 постов. На карте около точек расположения постов 2 и 3 вычерчиваются окружности радиусом, соответствующим найденным расстояниям. Теперь, если провести окружность через точку поста 1 и касательную к двум окружностям постов 2 и 3, то центр этой окружности Ц и укажет нам местонахождение стрелявшей батареи противника (см. рис. 4). Трудность и заключается в проведении такой окружности, если идти математическим путем. Практически же эта задача разрешается быстрее, проще и достаточно точно путем подгонки лекалами. Делается это так. Из тонкого картона (или фанеры) нарезаются круги с маленьким отверстием в центре. Радиус кругов берется (в масштабе имеющейся карты) в 2,0—2,1—2,2—2,3—2,4 км и т. д. до 6 км. Такие кружки прикладываются к карте до тех пор, пока не будет найден наиболее подходящий, центр которого и укажет точку Ц. Ошибка при этом получается не более 50 м, и она должна учитываться при определении площади обстрела»<sup>22</sup>.

Здесь я забегаю на много лет вперед, так как рассказ П. Гладкова напоминает о подобном способе работ, предложенном в наши дни.

В 1985 г. командир батареи военных лет, а ныне работник одного из вычислительных центров Москвы А. А. Крылов, в письме на имя заместителя Министра обороны СССР предложил свой, итеративный, как он его назвал, метод обработки данных о засечке по звуку батарей противника. Специалисты (мне пришлось быть среди них) внимательно рассмотрели предложение А. А. Крылова и пришли к выводу, что оно мало чем отличается от описанного П. Гладковым в 1940 г. Разница лишь в том, что математические повторения (итерации) с целью подбора радиуса и центра искомой окружности по Гладкову производятся графически, экспериментально, а по Крылову — аналитически, с применением быстродействующих ЭВМ. Однако в обоих случаях недооценива-

<sup>22</sup> Артиллерийский журнал, 1940, № 3.



лось влияние метеорологических условий, а поэтому радиусы вокруг постов 2 и 3 рассчитываются с большими, ныне недопустимыми ошибками. Мы поблагодарили А. А. Крылова и разъяснили, почему его предложение в полном объеме использоваться быть не может.

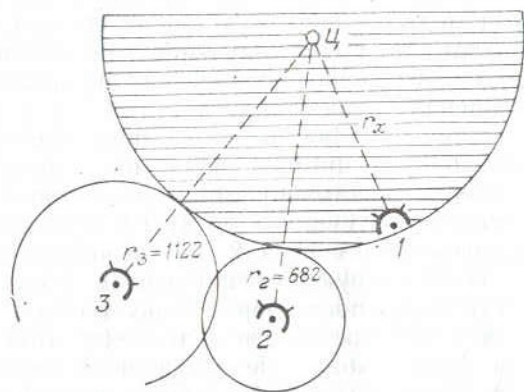


Рис. 4. Подбор радиуса  $r_x$  для определения местоположения цели

Но вернемся к 1918 г., итогам первой мировой войны в интересующих нас вопросах.

Каковы же были причины того, что несмотря на то что метод засечки стреляющих батарей противника по звуку выстрела был разработан, широкого применения звуковая разведка в артиллерии русской армии в войне 1914—1918 гг. не нашла?

Прежде всего это консерватизм тех, кто стоял у руководства артиллерии. Звуковая разведка развивалась на энтузиазме отдельных лиц. Вспомните, например, численность первого звукометрического отряда — 5 человек, не считая самого Н. А. Бенуа. Не мог он на свои средства содержать большее количество личного состава. Сравните этот факт с численностью отряда, сформированного на казенный счет, на Юго-Западном фронте — 200 человек. Не убежден, что была надобность в таком огромном количестве людей. Но если учесть, что среди «слухачей» производился подбор людей для работы в данной смене дежурства по принципу одинаковой временной реакции на услышанный звук и смена их производилась часто (через 2—3 часа), то эта цифра может быть и оправдана. Обратите внимание — все, что сказано было о звукометрических станциях системы «ВЖ», происходило на Юго-Западном фронте. Почему? Да потому, что инспектор артиллерии фронта лично способствовал становлению этого вида разведки.

Во-вторых — несовершенство звукометрической аппаратуры. В аппаратуре Н. Бенуа регистрирующий прибор регистрировал на счетчиках только момент прихода звуковой волны к тому или другому звукоприемнику. Никакой записи сигналов не существовало. Очень часто звукоприемники фиксировали подход не дульной волны (выстрела), а баллистической волны, родившейся на траектории.

Звукоприемники контактного типа с бумажной мембраной были не только ненадежны, но и малочувствительны к дульной волне, зато излишне чувствительны к воздействию ветра и другим акустическим помехам.

Обработка результатов приборных измерений была сложна, требовала многочисленных вычислений и графических построений.

Какой-либо стройной системы учета метеорологических условий при ведении звуковой разведки не существовало.

Топогеодезическая привязка звуковых постов, или, как тогда говорили, топографическая съемка производилась, как правило, по карте глазомерно.

В масштабе русской армии не было органа, который бы возглавил, собрал, обобщил и дал бы рекомендации в вопросах звукометрии.

Вспоминая этот период развития звуковой разведки, Николай Альбертович Бенуа напишет: «Конечно, первые станции имели свои недостатки и они не могли дать всего того, что дает наша современная техника. Но свою положительную роль на первом этапе развития звукометрии они полностью сыграли. Успешное применение их на фронте, в обстановке реального боя развеяло в известной степени скептицизм первых лет»<sup>23</sup>.

## ЗВУКОВАЯ РАЗВЕДКА В РККА

Великая Октябрьская социалистическая революция ускорила выход России из войны и показала воочию, кто есть кто. Преданные своему народу, даже далеко не революционных взглядов патриоты своей Родины остались верными своему Отечеству. Но были и такие, которые эмигрировали за границу. Среди последних оказались Володкевич и Желтов. Это о таких, как они, писала А. А. Ахматова:

Не с теми я, кто бросил землю  
На растерзание врагам.  
Их грубой лести  
я не внемлю.  
Им песен я своих не дам.

<sup>23</sup> Техника и вооружение, 1935, № 1.



Они не только порвали со своей Родиной, но и сделали все, чтобы в молодой Красной Армии не оказалось бы ни одного аппарата «ВЖ».

Генерал-полковник Н. М. Хлебников вспоминает, что в июле 1918 г. М. В. Фрунзе, будучи командующим Ярославским военным округом, спросил Николая Михайловича: «Что это за звуковые артиллерийские станции? Вы ведь командовали ими на фронте?» «Я вкратце рассказал, — продолжает рассказ генерал Хлебников, — что эти станции служат для засечки вражеских батарей по звуку выстрела, привел несколько примеров из практики борьбы с немецкой артиллерией на Юго-Западном фронте. — Нужная вещь, — заметил Михаил Васильевич, — попробуйте получить в Москве хотя бы одну такую станцию. Это ведь новинка военной техники. Однако звуковых артиллерийских станций на московских складах не нашлось»<sup>24</sup>. О том же сетует Н. А. Синьков, доказывая назревшую необходимость перехода от хроноскопов к хронографам: «Можно только пожалеть, что . . . у нас не оказалось налицо материальной части этих приборов (хронографов «ВЖ»), чтобы продолжать развитие звукометрического дела»<sup>25</sup>. Так обстояло дело со станциями системы «ВЖ». Аппаратура системы Бенуа имелась в наличии; сам изобретатель горел желанием продолжать исследования. Национализированный завод «Товарищество Н. Бенуа и К<sup>о</sup>» в 1918 г. взят Николаем Альбертовичем в аренду. В 1922 г. завод на Охте получает новое наименование — «Буревестник». Ныне это современное научно-производственное объединение.

Временем зарождения звуковой разведки в Рабоче-Крестьянской Красной Армии (РККА) нужно считать учреждение в 1921 г. в научно-техническом Отделе (НТО) при Высшем Совете Народного хозяйства (ВСНХ) комиссии особых опытов по звуковой разведке, именованной «Комзвук». Еще раньше (весной 1918 г.) Советское правительство при ВСНХ создает Комиссию особых артиллерийских опытов («Косартоп»), которую возглавил выдающийся артиллерист В. М. Трофимов (1865—1926 гг.). В этих комиссиях работали крупнейшие ученые, в том числе профессор Н. Е. Жуковский, профессор Н. Н. Андреев, профессор В. Д. Зернов, военные инженеры Н. А. Синьков, В. Г. Тихонов, А. В. Евтюхов и др. Был привлечен в качестве «военспеца» к работе в комиссии «Комзвук» и бывший офицер царской армии Н. А. Бенуа. С 1918 г. по 1923 г. Николай Альбертович служит в Красной Армии на специально учрежденной должности — «начальника команды приборов Бенуа и акустической разведки» Артиллерийского управления. Это было больше исследовательское подразделение, чем войсковое. Оно состояло в основном из вольнонаемных (гражданских)

<sup>24</sup> Хлебников Н. М. Под грохот сотен батарей, 1974.

<sup>25</sup> Синьков Н. А. Вестник АКУКС, 1926, № 10.

лиц, проверявших в полевых условиях аппаратуру системы Бенуа<sup>26</sup>.

Н. А. Синьков рассказывает: «Одной из главнейших причин образования «Комзвука» было предложение инженером Ширским своих приборов для звуковой разведки. Приборы эти (хроноскопы и мембраны) были заметно совершеннее и удобнее известных в войну 1914—1917 гг. приборов этого рода системы Бенуа. Но в основном это были приборы одного типа: хроноскоп (рис. 5) измерял очень точно время (шкалы в хроноскопах обеих систем были нанесены через 0,001 с), а звукоприемниками были механические приборы — мембраны. Это обстоятельство позволяло применять очень малую акустическую базу порядка всего 300 метров, без ущерба для точности звуковой ориентировки.

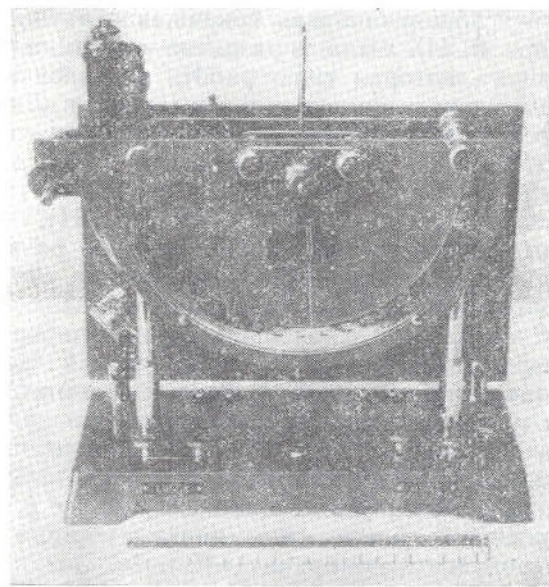


Рис. 5. Миллисекундомер А. И. Ширского

Вся работа «Комзвука», продолжавшаяся до осени 1922 г., была направлена главным образом на подготовку к передаче в Красную Армию типовой звукометрической единицы с приборами Ширского. Предложение Бенуа дать ему средства на усовершенствование своих приборов не встретило поддержки, и поэтому его приборы, как явно несовершенные, использовались исключительно для вспомогательных целей»<sup>27</sup>.

<sup>26</sup> См.: Дурнев Ф. С. Россия — родина звуковой разведки артиллерии. Л., 1952.

<sup>27</sup> Вестник АКУКС, 1926, № 10.



С этого начались неприятности у изобретателя. Ранее принадлежавшие Н. А. Бенуа заводы, взятые им в 1918 г. в аренду, теперь «уходили» из-под его контроля. Заказы на аппаратуру его системы уменьшились до минимума. Отсюда попытки неправых приемов остаться «хозяином», окончившиеся в 1925 г. приговором Василеостровского народного суда г. Ленинграда: «Восемь лет лишения свободы за должностное преступление — дачу взятки» (ст. 114а Уголовного кодекса РСФСР). В 1927 г. в связи с 10-летием Великой Октябрьской социалистической революции Н. А. Бенуа был амнистирован.

После некоторой модернизации решено было использовать аппаратуру Бенуа в качестве учебных приборов, совершенно необходимых для подготовки специалистов подразделений звуковой разведки.

В 1922 г. при общем большом сокращении научно-технических организаций при ВСНХ была упразднена «команда Бенуа» и комиссия «Комзвук», которая свою работу не закончила. Поэтому она была продолжена в только что созданном в Люберцах (под Москвой) Московском учебном артиллерийском звукометрическом отряде (МУАЗО). Это было первое в РККА звукометрическое подразделение. Оно было сформировано в составе части тяжелой артиллерии особого назначения (ТАОН). «Комзвук» были намечены лишь общие принципы звуковой разведки с материальной частью Ширского, начато составление справочного материала и разрешена, правда блестяще, задача о поправке на ветер. К тому же материальная часть самих приборов Ширского к моменту формирования отряда была весьма несовершенной конструкции (деревянный остов, примитивное выполнение хроноскопа и малочувствительные мембраны со слюдяной перепонкой). «Собственных аппаратов в отряде не было, и лишь через год к моменту выезда на Лужский артиллерийский полигон осенью 1923 г., отряд имел две акустические базы с более усовершенствованной материальной частью (алюминиевые остова хроноскопов и шелковые перепонки в мембранах)»<sup>28</sup>.

За период с 1922 г. по осень 1925 г. «вся деятельность отряда протекала в выработке метода работы и испытании материальной части Ширского, попутно же детально изучалась звуковая обстановка (явления, сопровождающие артиллерийский выстрел. — Прим. Р. Ш.) и возможности применения к ней материальной части приборов Ширского. Отрядом был пройден тернистый и трудный путь поисков наилучших условий для работы. Благодаря этому опыту инженеру Ширскому удалось довести свой хроноскоп до значительного совершенства в смысле удобства работы в поле и страховки от случайностей (перебоев в работе аппарата). Мембраны же остались в неудовлетворительном состоянии»<sup>29</sup>.

<sup>28</sup> Вестник АКУКС, 1926, № 10.

<sup>29</sup> Там же.

В этот же период, как уже упоминал Н. А. Синьков, были завершены работы профессора Московского государственного университета В. Г. Тихонова по практической проверке выведенной им в 1921 г. формулы учета влияния ветра, которой звукометристы пользуются и сегодня. Однако техника учета ветра менялась. Вначале ветер учитывался по углу его направленности к акустической базе; были составлены Загоруйко, Бакаевым, Петраковым различные поправочники. Известно, что в формулу определения поправки на ветер входит величина скорости звука, а она изменяется в зависимости от температуры воздуха. Поэтому таблицы поправок на ветер были для постоянной скорости звука: одна — на теплое время года, другая — на холодное полугодие. Позже было решено ветер учитывать относительно директрисы акустической базы, а таблицы самих поправок рассчитали для скорости звука через каждые 5° изменения температуры воздуха. К Наставлению по звуковой разведке был издан Сборник таблиц поправок. Боевой опыт 1941—1945 гг. показал, что с достаточной точностью ветер можно учитывать, имея две таблицы поправок: для  $t^{\circ} = +20^{\circ}$  и для  $t^{\circ} = -20^{\circ}$ . Сборник таблиц был отменен.

#### 40-й орадн

Осенью 1925 г. отряд МУАЗО был передан АКУКС (артиллерийским курсам усовершенствования командного состава), где вначале включен в состав артиллерийского полка, а в 1926 г. передан в созданный 40-й отдельный разведывательный артиллерийский дивизион, дислоцирующийся в Детском Селе. Это была первая в Красной Армии разведывательная артиллерийская часть, роль которой в дальнейшем становлении артиллерийской инструментальной разведки огромна. Поэтому нельзя не сказать здесь несколько слов об этом дивизионе.

Вот как о нем пишет полковник Ф. С. Дурнев: «40-й отдельный дивизион сыграл большую роль в подготовке младших командных кадров для строевых частей артиллерийской инструментальной разведки советской артиллерии, а также в подготовке командиров запаса. Это был центр исканий и серьезных опытов в деле боевого использования звуковых средств инструментального разведывания, в том числе звуковой разведки. 40-й отдельный дивизион был той лабораторией, где проводилась отработка приемов и методов боевой работы с новой аппаратурой и приборами под руководством самих изобретателей. В этом дивизионе проводили проверку своих приборов: Н. А. Бенуа и А. И. Мартынов, А. И. Ширский, Н. П. Лоди и В. И. Лобанов, В. И. Серов и др. Командный состав 40-го отдельного дивизиона был тем костяком энтузиастов в применении новых средств разведки артиллерии, с мнением которого считались как изобретатели, так и руководящие строевые артиллеристы. Не случайно 40-й отдельный дивизион дал советской артиллерии целую плеяду заслуженных артиллеристов. К ним относятся: генерал-полковник В. Э. Таранович, генерал-лейтенант



В. Г. Васильков, генерал-майор М. В. Ростовцев, Герой Советского Союза генерал-майор В. М. Зеленцов и др.»<sup>30</sup>. В 1932 г. на базе этого дивизиона был сформирован 172-й учебно-опытный полк АИР.

Итак, к осени 1925 г. можно было сделать следующие выводы:

попытка использовать в подразделениях звуковой разведки во что бы то ни стало хроноскоп и мембраны Ширского для решения боевых задач звуковой разведки потерпела неудачу;

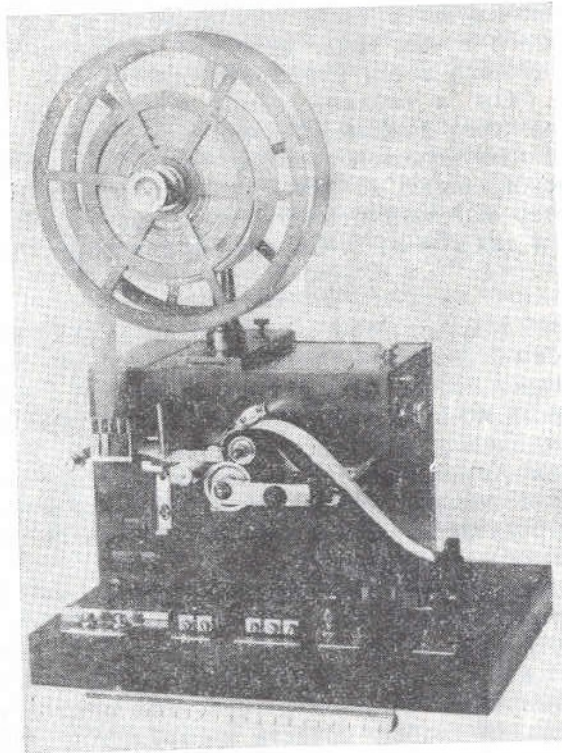


Рис. 6. Регистрирующий прибор А. И. Ширского

следует не приспособлять прибор к обстановке, а создавать такой прибор, который бы учитывал, в частности, наличие не только дульной, но и баллистической (ее называли тогда снарядной волной. — Прим. Р. Ш.) волны в явлении выстрела;

неудовлетворительная конструкция мембран и сам метод работы с хроноскопом (прибором, время на котором измеряется

<sup>30</sup> Дурнев Ф. С. История развития звуковой разведки. Л.: Арттехлице имени Калинина, 1953.

шкале стрелкой) является большим тормозом в деле развития звуковой разведки.

То обстоятельство, что звукометрический отряд, своего рода звукометрическая лаборатория, теперь находился в АКУКС, где проходили службу Н. А. Синьков, А. А. Апарин, Н. П. Сластенов, своевременно остановило кипучую деятельность А. И. Ширского, пытавшегося далее совершенствовать идею хроноскопа. Созданный им в 1923 г. прибор (рис. 6) с трудом можно назвать хронографом, так как практически он делал не запись принятого сигнала в его развитии, а фиксировал на бумаге опять лишь момент первого колебания мембраны. В этом приборе впервые был применен для протяжки ленты электродвигатель.

### ПРОГРАММА ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ ЗВУКОМЕТРИИ

Этапным моментом в дальнейшем развитии звуковой разведки следует считать выступление в артиллерийской печати (в «Вестнике АКУКС») преподавателя Курсов Н. А. Синькова, который сделал в своей статье «общий разбор современной акустической обстановки» и изложил требования, предъявляемые ею к звукометрическим приборам. Поскольку эту статью можно назвать программной, привожу из нее довольно-таки длинные выдержки.

«Выходом из создавшегося положения в нашей звукометрии будет возвращение к методу, применявшемуся в «ВЖ», т. е. к работе с хронографом и «слухачами». Однако это возвращение не будет полным копированием старого. Этот метод должен быть возобновлен на повышенной теоретической и технической основе. Для выяснения преимущества работы этим методом, его современного состояния и перспектив обратимся сначала к общему разбору современной акустической обстановки. Она характеризуется, во-первых, большим количеством звуков выстрелов и разрывов снарядов — как своих, так и неприятельских. Эти звуки при более-менее оживленной стрельбе следуют друг за другом достаточно часто. По силе звука они имеют очень широкие пределы — от очень слабых, еле ощутимых, до резких, оглушающих.

Наличие снарядных волн (баллистических. — Р. Ш.) в большом числе типов орудий значительно усложняет задачу звуковой разведки, а именно: приходится считаться с искажением направления звуковой волны, простирающейся от неправильной формы снарядной волны. Звуки выстрелов при наличии снарядной волны являются двойными. Обычно для легких полевых пушек промежуток времени между этими звуками очень невелик (не более 1,5 с). Оценка материальной части приборов Ширского, с точки зрения применения к звуковой обстановке, обрисованной выше, приводит к следующим выводам, подтвержденным и практикой.



а) Звуки выстрелов, воспринимаемые мембранами, в большом числе будут «сорванными»<sup>31</sup> другими посторонними звуками, не смотря на применяемую систему блокировки хроноскопа от посторонних, ненужных отсчетов. Сюда же присоединяется вредное влияние ветра, колеблющего установку мембраны.

б) Мембраны не воспринимают слабых звуков. По мере уменьшения силы воспринимаемого звука точность ориентировки быстро ухудшается... Действительно, что можно ожидать хорошего от наблюдений, когда мембрана на одну очередь звуков стреляющей батареи отвечает, а на следующую очередь этой же батареи может и не ответить (не среагировать. — *Р. Ш.*). Предельный радиус действия мембран Ширского колеблется в зависимости от общих условий расположения, погоды и рода звуков — от двух до шести верст, а при благоприятных условиях и резких звуках — до 8—10 верст.

в) Приборы Ширского по существу метода (хроноскопа) способны реагировать лишь на первый звук из батарейной очереди. Во время прохода через базу звуковых волн от остальных орудий на хроноскопе производится отсчет времен первого выстрела и он взводится в исходное положение для готовности к новому отсчету. Следовательно, от одной этой причины, не считая рассмотренного выше «срыва» отсчетов, производительность работы с материальной частью Ширского значительно падает.

г) Точность отсчетов по хроноскопу (0,001 с) вовсе не определяется на практике соответственной точности ориентирования по звуку, так как от опаздывания мембран в регистрации звука и от прочих многих причин точность одного наблюдения бывает иногда очень грубой (колеблется от 0-03 до 0-30 в разных случаях). Следовательно, для надежного определения направления приходится прибегать к накоплению наблюдений, иногда длительному.

д) Мембраны реагируют на первую приходящую волну. В случае снарядной волны возможно получить неверное направление. О разделении двух звуков не может быть и речи по причине каковых общих свойств хроноскопа, так и малой чувствительности мембран. Второй звук от выстрела (дульная волна. — *Р. Ш.*) очень слаб.

е) Работа с хроноскопом ни в какой мере не аналогична «фотографированию» процесса, как работа на хронографе, где регистрируются сигналы без всякого пропуска (непрерывное реагирование), что является одним из главнейших требований.

ж) Наличие нескольких хроноскопов (до 4-х. — *Р. Ш.*) в одном отряде имеет за собою выгоду — самостоятельность работы отдельной базы, решающей задачу направления на звуковую

<sup>31</sup> Н. А. Синьков применяет термин «срыв», так как в принципе устройства маятниковых миллисекундомеров системы Ширского лежал срыв с места маятника прибора при подходе звука к звукоприемнику.

цель. Однако эта выгода далеко не возмещает большого ущерба, являющегося следствием наличия нескольких хроноскопов в одном отряде. Ущерб этот состоит в том, что увеличение числа отдельно работающих самостоятельных аппаратов децентрализирует работу и этим до крайней степени затрудняет сводку (сведение. — *Р. Ш.*) наблюдений. На центральную станцию по телефону передаются пачки (большое количество результатов. — *Р. Ш.*) наблюдений с разных баз. Эти наблюдения регистрируются на базах по моментам отсчетов хроноскопов (по часам с точностью до одной минуты). Практика показывает, что при стрельбе нескольких батарей на центральной станции накапливается много не связанных ни чем друг с другом наблюдений, по которым произвести сводку (группирование отсчетов. — *Р. Ш.*) и определить достоверно места засекаемых батарей очень затруднительно. Регистрация времени наблюдений до одной минуты, во-первых, приблизительно, а кроме того, не помогает делу. Особенно затруднительное положение создается при наличии снарядных волн. Таким образом, при работе с материальной частью Ширского на центральной станции нет никаких вполне объективных данных для проведения работы сводки. Такая сводка наблюдений производится на основании субъективной оценки материала и иногда приводит к весьма печальным результатам»<sup>32</sup>.

Н. А. Синьков привел и другие факты, отрицательно характеризующие аппаратуру Ширского. Со всей принципиальностью и откровенностью Н. А. Синьков провозгласил «смертный приговор» регистрирующим приборам типа хроноскоп на долгие десятилетия. Забегая вперед, скажем, что в конце 70-х годов, т. е. через 50 лет, когда в звукометрии были применены электронные хроноскопы, с индикацией на цифровых лампах, конструкторы не посмели отказаться от параллельной непрерывной записи формы сигналов, воспринимаемых звукоприемниками, хотя, правда, только для контроля. Н. А. Синьков убедительно доказал (и это его несомненная заслуга перед отечественной звукометрией) необходимость перехода, в срочном порядке, от хроноскопа к хронографу, который при наличии на ленте всех сигналов на одну и ту же очередь звуков выстрелов батареи позволяет вполне объективно проводить сводку направлений с звукометрических баз. Обработка ленты с сигналами будет производиться по шаблону, раз навсегда установленному. Личный состав, занятый этой работой, получает все необходимые и достаточные данные для нанесения засекаемой цели на планшет. Работа сводки будет протекать в спокойной обстановке, без задержки. При работе же с материальной частью Ширского сводка наблюдений часто задерживается из-за недостаточности полученных данных и явной шаткости предложений о возможных комбинациях направлений, полученных с разных акустических баз. Здесь субъективный момент в работе сводки нер-

<sup>32</sup> Вестник АКУКС, 1926, № 10.



вирует личный состав, почему много времени подчас тратится на бесплодное комбинирование, догадки и критику обрабатываемого материала»<sup>33</sup>. Была отмечена еще одна важная мысль: «И свойств полной централизации работы, в случае употребления хронографа — пишет Н. А. Синьков, — вытекает, что здесь требуется меньшее число вполне квалифицированных работников. Достаточно лишь иметь 3—4 лица командного состава на центральной станции»<sup>34</sup>.

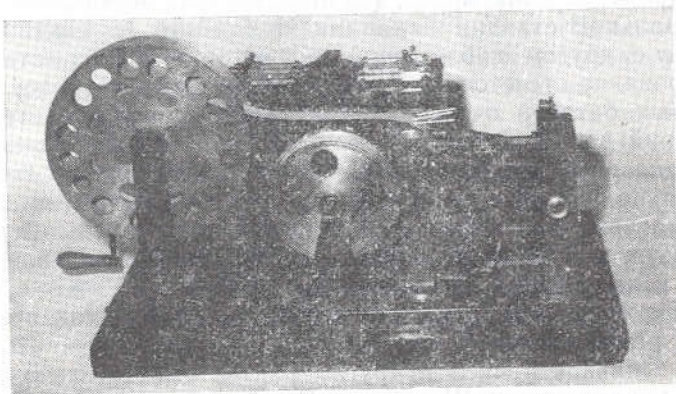


Рис. 7. Регистрирующий прибор Н. А. Синькова, изготовленный в мастерских АКУКС

Справедливости ради следует сказать, что в 1926 г. Н. А. Синьков ратовал, и правильно, за хронограф, но вместо мембран Ширского или Бенуа он предполагал, правда, как временную меру, переход к «слухачам», утверждая, что «хорошо натренированные «слухач» еще долго будет непревзойденным образцом звукоприемника». Он не отрицал возможность применения механического звукоприемника, но считал, что это дело далекого будущего. И в 1927—1928 гг. проблема звукоприемников была решена. Создаются звукоприемники системы Н. А. Бенуа манометрического типа, с баком-резонатором, чего не было раньше, и слюдяной мембраной. А. И. Ширский опробует, сдвоенные звукоприемники инфрадетектором. Это сразу повысило их чувствительность, обеспечило возможность перехода к регистрации не только принимаемых сигналов, но и самих сигналов.

С 1928 г. во всех подразделениях звуковой разведки РККА переходят на работу с звукоприемниками с закрытой мембраной (манометрического типа). В эти годы «первую скрипку» в развитии отечественной звукометрии играли артиллерийские Курсы

<sup>33</sup> Вестник АКУКС, 1926, № 10.

<sup>34</sup> Вестник АКУКС, 1926, № 12.

(АКУКС). Работающий при Курсах Артиллерийский стрелковый теоретический комитет уделял много внимания развитию звуковой разведки. На выставке, приуроченной к 7-й годовщине образования АКУКС, в апреле 1925 г. в отделе экспозиции «Звукометрия» можно было видеть ряд таблиц по исследованию «слухачей», проведенному профессором Н. Н. Андреевым.

На показательной выставке учебных пособий и приборов РККА в сентябре—октябре 1925 г., проводимой в Москве, в артиллерийском отделе выставки, в разделе «Звукометрия и топография» Курсы представили звукометрическую аппаратуру инженера Ширского, приспособленную для определения потери начальной скорости орудий. Здесь же был выставлен использующийся с той же целью хроноскоп Левина.

В 1927—28 гг. Курсы по заданию Главного артиллерийского управления проводят на полигоне широкие испытания ряда новых конструкций звукометрических приборов, в частности и регистрирующего прибора, изготовленного непосредственно в мастерских Курсов (рис. 7).

#### НОВАЯ АППАРАТУРА — НА КОНКУРСНОЙ ОСНОВЕ

Опыт, который накопился, убедил всех с очевидностью, что строить звуковую разведку на старой, хотя и неоднократно модернизированной базе дальше нецелесообразно. В газете «Красная Звезда» в 1929 г. Главное артиллерийское управление (ГАУ) объявляет конкурс на создание полевой звукометрической станции для артиллерии. Причем в условиях его обязательным требованием предписывалось иметь регистрирующий прибор осциллографического типа, т. е. фиксирующий во времени принимаемые сигналы. Дальнейшие события показали еще раз, что газета является отличным организатором, быстро оповещающим большие массы людей. На конкурсе откликнулись военные и гражданские инженеры, занимавшиеся ранее звукометрией и не имевшие понятия о ее существовании, механики и электрики, физики и математики. «В числе участников, представивших звукостанции на конкурс, были: профессор Московского государственного института А. Г. Муравьев, инженеры Всесоюзного электротехнического института В. С. Казанский и А. И. Данилевский, член-корреспондент Академии наук СССР Н. Н. Андреев, военный инженер Артиллерийской академии им. Дзержинского А. В. Евтюхов, представитель АКУКС Н. А. Синьков и др. Всего на конкурс представлено десять образцов звукометрических станций: шесть из них с фотозаписью и четыре с чернильной записью сигналов. Вне конкурса рассматривалась станция, скомплектованная для решения звукометрических задач из аппаратуры, созданной для других целей в Государственном физико-техническом институте, с фоторегистратором и микрофонами электродинамического типа. Лабораторные проверки были проведены в Пугорево, а полевые



испытания было поручено провести АКУКС на Лужском полигоне. В результате сравнительных испытаний звукометрических станций одна из них, представленная под девизом: ДЕ-30, была признана лучшей. Авторами этой станции были А. И. Данилевский и А. В. Евтюхов. На редкость удачное содружество: первый — инженер электротехнического института, занимавшийся долгое время разработкой различного рода осциллографов, и второй — военный инженер из Артиллерийской академии, прекрасно понимающий задачи, которые предстоит решать конструируемой станции. К тому же ему были отлично известны недостатки аппаратуры системы Бенуа, Ширского, Володкевича и Желтова у нас и приборов в зарубежных странах. Им только что был закончен перевод с французского языка книги Э. Эсклангона «Акустика орудий снарядов», изданной Военно-технической академией в 1929 г. Эти обстоятельства обеспечили исключение ошибок, допускавшихся ранее и в некоторых образцах, представленных на конкурс. Быстро развернулось производство станций ДЕ-30 (ДЕ — начальные буквы фамилий конструкторов, 30 — год ее принятия на вооружение). В 1931 г. подразделения звуковой разведки начали получать от промышленности эти станции. Среди первых, кто перевооружился этой аппаратурой, был 40-й отдельный разведывательный артиллерийский дивизион. Принятие на вооружение звукометрических подразделений звукостанции ДЕ-30 поставило звуковую разведку артиллерии РККА на прочную базу. В войска поступил станция осциллографического типа с чернильной записью, с манометрическими звукоприемниками на шесть постов (впервые — ранее всегда было не более четырех звукопостов). Звукометрическая станция ДЕ-30 состояла из шести звукоприемников с тепловыми микрофонами, одного предупредителя и регистрирующего прибора — самописца, записывающего чернилами на бумажной ленте шириной 70 мм сигналы от звукоприемников. Протяжка ленты осуществлялась двигателем с пружинным заводом со скоростью 100 мм/с. Отметим себе, что и через 50 лет мы имеем в подразделениях звуковой разведки самописцы, в которых рабочая скорость протяжки ленты составляет 100 мм/с. Это говорит, что тогда она была правильно определена. Были попытки в 1948 г. и в 1975 г. увеличить эту скорость до 200 мм/с, но жизнь отвергла эту «модернизацию» как ничего не дающую, кроме увеличения расхода ленты.

Звукоприемник станции ДЕ-30 (рис. 8) состоял из металлического бака-резонатора, помещенного в деревянный ящик. В горловине бака находился тепловой микрофон в виде кольца из изоляционного материала. По внутреннему диаметру кольца расположена платиновая проволока (диаметром менее 0,01 мм), включенная в электрический мост, собранный здесь же. В ходе разведки платиновая проволока нагревается током, подводимым к ней через контакты. Действие звукоприемника основано на изменении силы тока, протекающего через платиновую нить, из-за изменения

температуры потоком воздуха, протекающим через горловину в момент подхода сжатой и разреженной части звуковой волны. Охлаждение нити приводит к увеличению силы тока в цепи микрофона, что регистрируется осциллографом. Сопротивление нити менялось от 340 до 550 Ом. Электропитание звукоприемника составляло 80 В.

Регистрирующий прибор (рис. 9) состоял из лентопротяжного, пишущего и камертонного механизмов, схемы пуска и остановки двигателя, панели управления и контроля.

Лентопротяжный механизм с постоянной скоростью протяжки бумажной ленты был сконструирован А. И. Данилевским с применением пружинного двигателя граммофонного типа, с центробежным регулятором скорости оборотов.

Пишущий механизм имел помещенные в магнитное поле бескаркасные катушки по числу звукоприемников и одну катушку для записи на ленте кривой масштаба времени. К катушкам приклеены были стеклянные трубочки (перья), которые одним концом находились в чернильнице, а другим соприкасались с бумажной лентой.

Камертонный механизм был включен в состав регистрирующего прибора станции ДЕ-30 как своеобразный эталон времени. Он обеспечивал запись на ленте кривой масштаба времени, «привязку» этого масштаба к записям сигналов от звукоприемников.

Десятилетие с 1930 по 1940 гг. характеризуется быстрым дальнейшим развитием звукометрической аппаратуры, изучением природы артилле-

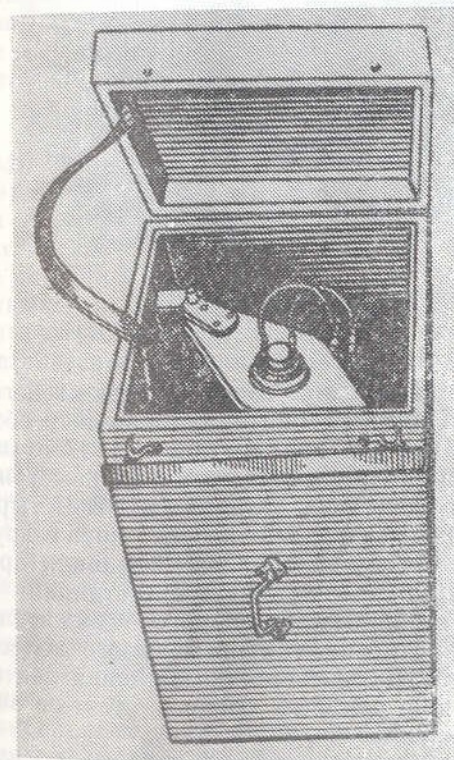


Рис. 8. Звукоприемник станции ДЕ

рийского выстрела, способов топогеодезических и вычислительных работ в подразделениях звуковой разведки, успехами в подготовке кадров среднего и младшего командного состава звукометристов.



Звукометрическая станция ДЕ-30 постоянно модернизируется. За 1930—1935 гг. она подвергается изменениям, повышается стабильность скорости протяжки ленты, в результате чего в подразделения поступают: ДЕ-32, ДЕ-32-бис, ДЕ-30/33. Все они проходят испытания в Луге, на полигоне АКУКС.

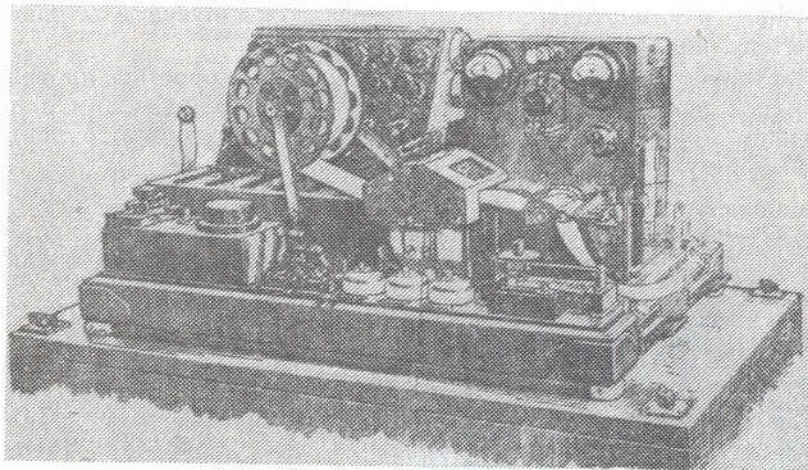


Рис. 9. Регистрирующий прибор станции ДЕ

Профессор Артиллерийской академии имени Дзержинского доктор технических наук Г. А. Никитин, много занимавшийся обоснованием устройств звукометрической аппаратуры, в 1947 г. отметил, что «наиболее совершенным из применяемых в звукометрических пружинных двигателях являлся движитель станции ДЕ-32. Четыре граммофонные пружины, соединенные последовательно друг с другом при помощи специального приспособления, обеспечивали при одном заводе до тридцати минут рабочего времени станции»<sup>35</sup>. Несмотря на принятые меры стабилизации оборотов движителя (центробежный регулятор, установление так называемого колеса Лакура в модификации «бис» и ДЕ-32) скорость движения ленты оставалась стабильной лишь при какой-то средней степени завода пружины.

Возможные частые механические повреждения пружин (обрывы, сход с упоров и т. п.), необходимость постоянно подзаводить пружинный механизм предопределили скорый отказ от применения

<sup>35</sup> Никитин Г. А. Основание устройства звукометрической аппаратуры Ч. I и II. 1947.

его в регистрирующих приборах. Точно так же не пришлось ко двору и тепловой микрофон, его заменил угольный микрофон.

Сами изобретатели станции ДЕ писали в 1935 году, что, по их мнению, был найден верный путь — создание специальной аппаратуры для звуковой разведки, а не приспособление к ее нуждам лабораторных приборов. «Насколько нам известно, — писали они, — только французы имеют специально выработанную для звукометрических целей материальную часть. В прочих армиях в поле перенесены лабораторные приборы с некоторыми изменениями. Так, например, в Англии и США центральным прибором служит струнный гальванометр, в Германии — осциллограф Сименса»<sup>36</sup>. За пятнадцать лет до принятия на вооружение звукометрической станции СЧЗ-6, имеющей в своем составе усилители, А. Данилевский и А. Евтюхов прогнозировали: «Если вспомнить, какую решающую роль сыграла усилительная техника (применение катодных усилительных ламп) в деле развития звукозаписи, то следует думать, что применение ламповых усилителей в звукометрической аппаратуре будет весьма плодотворным»<sup>37</sup>.

Станции типа ДЕ выпускались в Ленинграде на заводе имени А. А. Кулакова. Старейший завод приборостроения (бывший завод Гейслера) славился революционными традициями рабочих: имя одного из них, отдавшего жизнь в борьбе с бандами Каледина — Алексея Александровича Кулакова завод с гордостью носит и сегодня.

В 1936 г. в конструкторском бюро завода инженерами-конструкторами Ф. А. Селезневым и Д. И. Жуком создается и Главным артиллерийским управлением принимается на вооружение звукометрическая станция чернильной записи СЧЗ-36.

Здесь следует сказать, что с 1928 по 1935 гг. на заводе имени Кулакова в должности старшего инженера лаборатории точной механики работал Н. А. Бенуа. Нет сомнения, что его опыт и знания нашли свое отражение в конструкторских и технологических решениях при создании звукометрических станций типа ДЕ и СЧЗ-36.

Приказом Революционного Военного Совета, подписанным маршалом М. Н. Тухачевским, за самоотверженную работу, связанную с развитием звукометрии, в феврале 1935 г. Н. А. Бенуа награждается ценным подарком.

Н. А. Бенуа параллельно работал над созданием осциллографических самописцев (по типу регистрирующих звукометрических приборов) в целях их использования в нефтеразведочных экспедициях, в аппаратуре сейсмических методов изыскания нефтеносных залежей.

Звукометрическая станция СЧЗ-36 явилась значительным шагом вперед в деле усовершенствования аппаратуры подобного на-

<sup>36</sup> Техника и вооружение, 1935, № 1.

<sup>37</sup> Там же.



значения. Пружинный двигатель уступает здесь навсегда мест электромотору. Камертонный механизм используется не только для записи масштаба времени, но главным образом для стабили-

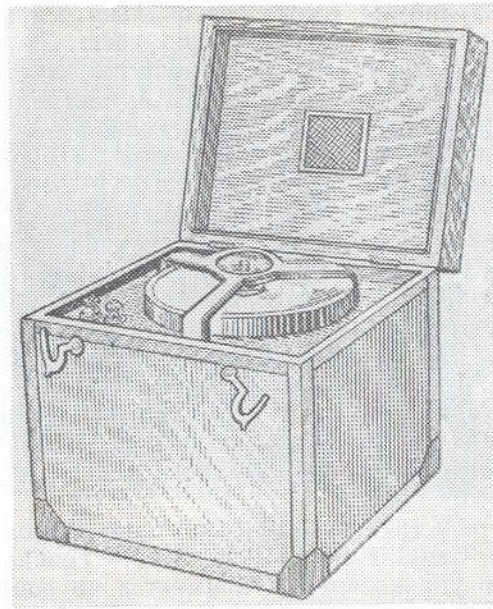


Рис. 10. Звукоприемник станции СЧЗМ-36

зации оборотов электродвигателя. В пишущих системах постоянные магниты для усиления магнитного поля заменяются электрическими магнитами. Бумажная лента расширяется до 90 мм. В звукоприемниках (рис. 10) применяются только угольные микрофоны, освещаемые на изменение силы тока в капсуле при изменении расположения угольного порошка во время колебания мембраны. После модернизации в 1939 г. станция (рис. 11) получила наименование СЧЗМ-36. Станция была укомплектована и приборами обработки освещения, агрегатом для заряда аккумуляторов.

Станция СЧЗМ-36 также выпускалась в г. Ленинграде на заводе имени Кулакова. Было заказано производство станций, что к 1941 г. мы имели современную звукометрическую аппаратуру почти во всех подразделениях звуковой разведки и на складах в достаточном количестве для осуществления мобилизационных планов. Завод имени Кулакова был эвакуирован в г. Свердловск, где очень быстро наладил про-

изводство звукометрических станций. Например, 1-й взр 820 оради получил аппаратуру СЧЗМ-36 № 638 в мае 1942 г.

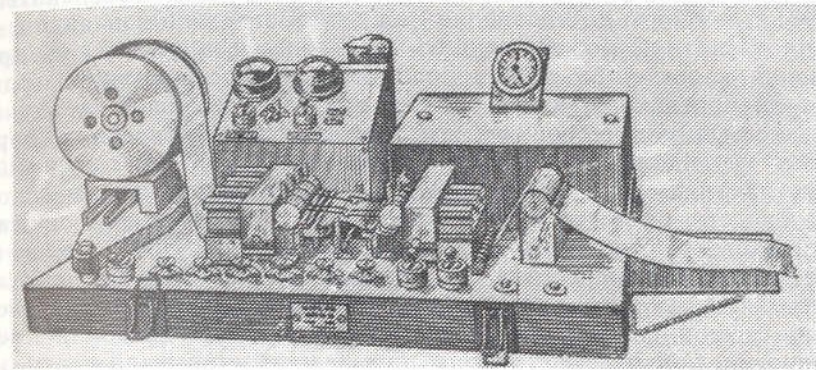


Рис. 11. Регистрирующий прибор станции СЧЗМ-36

#### РАЗВИТИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ ЗВУКОМЕТРИИ

С 1932 по 1936 гг. на Главном артиллерийском полигоне под Ленинградом под руководством профессора МГУ имени Ломоносова В. Г. Тихонова развертываются работы в области акустики выстрела и полета снаряда применительно к вопросам звукометрии: определяется величина избыточного давления на различных удалениях от стреляющего орудия и спектры частот дульных и баллистических волн, изучается форма их записи и уточняется скорость распространения звуковой волны орудийного выстрела. С этой целью на полигоне создается целый отдел, занимающийся вопросами звукометрии, приобретает оборудование, создаются свои уникальные лабораторные приборы. В те годы и в последующие много труда в дело совершенствования приборного оснащения звуковой разведки в Советской Армии внесли В. М. Шкирматов, В. П. Корниенко, В. А. Белов, Ю. С. Романов, Е. А. Глухов, А. Т. Беляев, А. Н. Климанов и др.

Одновременно с развитием аппаратуры ведутся большие теоретические исследования, появляются первые труды по звуковой разведке. Членом артиллерийско-стрелкового комитета АКУКС Н. А. Сяньковым пишется и в 1931 г. издается Воениздатом «Звуковая разведка артиллерии в полевой армии» — первая книга, в которой изложены основы теории, техники и практики звукометрии. В аннотации книги сказано: «Ввиду отсутствия в РККА официальных руководств по звукометрии, а также ввиду новизны всего этого дела, настоящий труд в значительной своей части носит дискуссионный характер и предназначается прежде всего для



ознакомления и привлечения к разработке вопросов звуковой разведки широких кругов начсостава РККА». Да, с некоторыми положениями, выдвинутыми Н. А. Синьковым, можно было не соглашаться. Но ему не отказать в научном предвидении. Вдумайтесь: в 1931 г., задолго до появления даже термина «радиолокация», он писал: «Никто не может отрицать возможности практического применения какого-либо существенно нового средства для разведки батарей противника, которое либо низведет звуковой метод к роли весьма малостепенную, либо, сочетаясь вместе с ним, построит его идейную и материальную сущность на совершенно новых началах». В некоторых странах появление радиолокационных средств разведки стреляющих минометов и орудий противника настолько затмило звуковую разведку, что с 80-х годов ее развитие там перестали обращать внимание. Ведущие специалисты звукометрии в нашей стране считают, что звуковая разведка на сегодня себя не изжила, а, как и предвидел Николай Александрович, должна сочетаться с другими средствами разведки, и пользующимися в принципе своей работы другие демаскирующие факторы явления выстрела.

Интересно и то, что в 1931 г., когда основная часть артиллерии была на конной тяге, Н. А. Синьков предвидел «возможно массовое использование самоходной артиллерии, весьма часто и быстро меняющей свои позиции».

Подтвердилась суровой практикой войны 1941—1945 гг. мысль полковника Синькова, изложенная им в 1931 г., «что предпочтение следует отдавать стрельбе (по батареям противника. — Прим. Р. Ш.) с звуковыми реперами, так как она может производиться много быстрее, проще и внезапно». По данным генерал-майора М. В. Ростовцева, в годы Великой Отечественной войны две трети подавленных батарей противника были обстреляны непосредственно с помощью подразделений звуковой разведки<sup>38</sup>.

Уже говорилось, что Н. А. Синьков в 1925—26 гг. настойчиво добивался отказа от хроноскопической регистрации сигналов и о звукоприемников с открытой мембраной, неспособных на непрерывное реагирование проходящей звуковой волны. Вклад полковника Н. А. Синькова в отечественную звукометрию огромен.

В 1931 г. Воениздат выпускает учебное пособие А. А. Апарина «Звукометрия». А. А. Апарин в это время — преподаватель АКУКС, впоследствии генерал-майор, начальник цикла артиллерийской разведки. По утверждению Алексея Алексеевича, он стал заниматься вопросами звуковой разведки, «заразившись» ею после личного знакомства с Николаем Альбертовичем Бенуа, фанатически влюбленным в звукометрию. Апарин участвует в написании

<sup>38</sup> См.: Ростовцев М. В. и Журилин Б. И. Артиллерийская разведка Советской Армии в Великой Отечественной войне. Воениздат, 1958.

первого Наставления артиллерии Красной Армии «Артиллерийская инструментальная разведка», где в части III рассматриваются вопросы звуковой разведки. В последующие годы он пишет методическое пособие по подготовке пункта обработки взвода звуковой разведки и составляет «Сборник задач по звуковой разведке», части I и II.

В 1934 г. в существовавшей тогда Электротехнической академии В. И. Серовым написано пособие «Основы расчета звукометрических станций», где он обобщил свой опыт полевых работ в 40 орадах.

Основные теоретические положения, как подводящие базу под уже достигнутые практикой вопросы звукометрии, так и развивающие звуковую разведку, разрабатываются в Артиллерийской академии имени Дзержинского. «Основы звукометрии» (1928 г.) и четыре части конспекта лекций по звукометрии Б. Г. Позоева из-за отсутствия других печатных изданий долго являлись основными пособиями для слушателей. В 1938 г. бригадным инженером Н. Я. Головиным в соавторстве с военным инженером I ранга А. В. Талановым выпускается в академическом издании учебник для слушателей «Звукометрия». Н. Я. Головин пишет четырехтомный труд «Акустические артиллерийские приборы» (Воениздат, 1938 г.). Полковник Таланов часто выступает со статьями в «Артиллерийском журнале», разрабатывает теорию и практику дешифрирования звукометрических лент. Его перу принадлежит претерпевший два издания (1947, 1957) учебник для артиллерийских училищ «Артиллерийская звуковая разведка». В декабре 1988 г. ветераны звукометрии тепло поздравили доктора технических наук Александра Владимировича Таланова с 90-летием.

В Артиллерийском стрелковом комитете АКУКС отделом звуковой разведки руководил полковник Н. П. Сластенов, который трижды: в 1940, 1947 и 1955 гг. выпускает Учебник сержанта для специалистов звуковой разведки. На этих изданиях подготовлена не одна тысяча младших командиров и офицеров-звукометристов. Последнее издание учебника (1955 г.) 17 лет служило пособием в подразделениях звуковой разведки и в учебных подразделениях (до выхода в свет Учебника сержанта издания 1972 г., написанного коллективом преподавателей кафедры разведки Военной артиллерийской академии имени М. И. Калинина — Д. М. Зубко, А. И. Правдиным, С. А. Петровым под общей редакцией В. В. Бурова). В 1993 г. вышел из печати Учебник сержанта, написанный Р. И. Шуляченко и В. И. Кривоносенко, отразивший все новое, что имеется в работе подразделений звуковой разведки сегодня.

### РЕАБИЛИТАЦИЯ Н. А. БЕНУА

С глубоким сожалением приходится констатировать, что и в области звукометрии в годы репрессий не обошлось без потерь. Исчезли надолго имена Н. А. Бенуа, Н. Н. Жанколя, Б. Г. Позоева. Пострадала и семья Н. А. Бенуа. Репрессирована жена — Се-



рафима Михайловна; нет сегодня в живых его сыновей Николая и Денниса. Сам Николай Альбертович был арестован 19 марта 1935 г. Уже 23 марта 1935 г. без суда и следствия Особым Советом НКВД СССР «как социально опасный элемент, вместе с семьей в числе 3-х человек он был сослан в г. Атбасар Карагандинской области, сроком на 5 лет»<sup>39</sup>. Семье на выезд из Ленинграда предоставлено 72 часа. Через 10 дней уполномоченный местного отдела НКВД доносил, что «административно-ссылные приехали в село Володарка Аиртауского района Карагандинской области»<sup>40</sup>. В феврале 1938 г. следует новый арест. Тройкой УНКВД Алма-Атинской области Н. А. Бенуа 16 ноября 1938 г. был приговорен к высшей мере наказания — расстрелу. 27 ноября 1938 г. приговор приведен в исполнение.

7 декабря 1956 г. президиум Ленинградского городского суда рассмотрел вопрос о реабилитации Н. А. Бенуа и его семьи.

«Из материалов дела усматривается, что Н. А. Бенуа признан социально опасным лицом в связи с тем, что он бывший потомственный дворянин, капитан царской армии, бывший владелец заводов, поддерживал связь с родственниками, проживающими за границей. Однако приведенные обстоятельства сами по себе не являются законным основанием к осуждению Н. А. Бенуа, так как по делу не добыто никаких доказательств, изобличающих его в совершении преступных действий.

Президиум постановил: Постановление Особого Совещания при НКВД СССР от 23.3.1935 г. отменить и дело в отношении Н. А. Бенуа и членов его семьи производством прекратить из-за отсутствия в их действиях состава преступления»<sup>41</sup>. Вторично Н. А. Бенуа реабилитирован Указом Президиума Верховного Совета СССР от 16.1.1989 г.

Неоценим вклад Н. А. Бенуа в дело становления артиллерийского инструментального разведывания в нашей артиллерии, которое справедливо начинает отсчет своего существования со дня зарождения звуковой разведки.

«К исходу 25-летия моей работы — писал Н. А. Бенуа в 1935 г., — мне выпало, таким образом, большое счастье быть свидетелем новых и реальных сдвигов в нашем деле и, что мне особенно ценно, принимать в них самое близкое участие»<sup>42</sup>.

«Правда мы не имеем сегодня всего того, что хотелось бы иметь. Но завтра мы это будем иметь, так как мы знаем теперь от чего зависит успех дела, а тот живой и горячий интерес, который умеет проявлять к делу только наша Рабоче-Крестьянская Красная Армия, — залог успеха того, что все новое будет быстро освоено и применено. Хочу отметить чувство глубокого удовлетворения

<sup>39</sup> Архив УКГБ ЛО. Следственное дело Н. А. Бенуа.

<sup>40</sup> Там же.

<sup>41</sup> Там же.

<sup>42</sup> Бенуа Н. 25 лет моей работы по звукометрии / Техника и вооружение 1935, № 1, с. 5.

том, что ряд достижений последних лет открывает в нашем деле новые горизонты и возможности, и таким образом вся прошлая деятельность не пропала даром, а обещает принести нашей армии новые и живые плоды. Сознание этого есть высшее удовлетворение, которое может испытать человек»<sup>43</sup>. Этими словами заканчивается последняя публикация Н. А. Бенуа.

Патриот своей Родины, истинно русский, с французской фамилией, доставшейся ему от предка, завезенного Петром Первым в качестве кондитера, он весь свой врожденный талант и знания отдал делу становления и совершенствования звуковой разведки в отечественной артиллерии. Известно, что представители фамилии Бенуа увековечили себя в России как художники, скульпторы и архитекторы, но Николай Альбертович — единственный из Бенуа «пошедший в технику», заслуживает не меньшей славы и достоин быть увековечен в экспозиции «Музея семьи Бенуа», открывшейся в 1988 г. в Петродворце, где о нем, к сожалению, не обмолвились ни словом.

### ЗВУКОВАЯ РАЗВЕДКА В ВОЕННЫХ ДЕЙСТВИЯХ ЗИМОЙ 1939—1940 гг.

#### ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ЛЕНИНГРАДА И СЕВЕРО-ЗАПАДНЫХ ГРАНИЦ СССР

К 1939 г. мы имели в РККА хорошо организованную, обученную и вооруженную станцией СЧЗМ-36 службу звуковой разведки в артиллерии. Боевой устав артиллерии РККА, часть II, 1937 г. указывал: «Наземная артиллерийская разведка делится на войсковую и инструментальную. Войсковая разведка ведется всеми артиллерийскими командирами, разъездами и с НП; инструментальная — специальными органами... Артиллерийское инструментальное разведывание состоит из служб: звуковой разведки, топографической, фотограмметрической, оптической и метеорологической...»

...Подразделения звуковой разведки во всех случаях боевой деятельности, распоряжением НАК (начальника артиллерии корпуса. — Р. Ш.) придаются группам АДД» (артиллерии дальнего действия. — Р. Ш.). Уставом предусматривалось подразделение звуковой разведки — взвод (взр). О батареях звуковой разведки речи пока не было. Они были организованы в 1939 г. Фронт развертывания взвода предусматривался 5—6 км. Удаление баз от передовых частей своей пехоты — от 2 до 4 км. Ширина полосы разведывания в среднем составляла 4—6 км, а глубина в зависимости от метеорологических условий до 8—15 км.

Если не считать операций у озера Хасан и р. Халхин-Гол, где ввиду скоротечности операций звуковая разведка почти не применялась, к началу конфликта с белофинами боевого опыта в

<sup>43</sup> Артиллерийский журнал, 1935, № 1, с. 5.



применении звуковой разведки у нас не было. Особенности операций 1939—1940 гг., проводимых Ленинградским военным округом, краткосрочность военных действий, ограничившихся только осенне-зимним периодом, с необычайно низкой температурой воздуха в тот год, и, наконец, специфичность театра военных действий в географическом отношении создали условия, не способствовавшие широкому применению звуковой разведки. Все же опыт этой кампании показал полную надежность разведки батареями противника по звуку выстрела, а аппаратура и методы обработки результатов наблюдений оказались вполне отвечающими современным требованиям. В эту же пору были предприняты первые попытки произвести засечки по звуку минометов противника. Здесь главная трудность проявилась в своевременном запуске аппаратуры, так как глухой выстрел миномета на посту предупреждения был слышен очень плохо.

Для характеристики удельного веса звуковой разведки в общей системе разведывательной службы артиллерии в период боевых действий 1939—1940 гг. по обеспечению надежности обороны северных границ и Ленинграда следует упомянуть, что до 70% всех разведанных батарей противной стороны было определено звуковой разведкой. Воздушная разведка оказалась малоэффективной. «Из-за неблагоприятных метеорологических условий авиация участия в боевых действиях не принимала», — такие сообщения можно было слышать почти ежедневно.

Сильные морозы заставили задуматься о том, чтобы перевести звукометрическую станцию на централизованное электропитание, изъять со звуковых постов аккумуляторы, для которых приходилось оборудовать на постах утепленные блиндажи.

Обо всем этом говорилось на конференции, созванной по указанию начальника артиллерии Красной Армии в феврале 1940 г. на АКУС. Обсуждался ряд вопросов, связанных с опытом боевого применения и перспективами развития звуковой разведки. В конференции приняли участие представители Артиллерийской академии, АКУКС, научно-исследовательских учреждений, военной промышленности и артиллерийских частей. Перед промышленностью были поставлены конкретные задачи разработки звукометрических станций для засечки артиллерии и минометов противника, лишенных недостатков, выявленных зимой 1939—1940 гг.

Под руководством молодого инженера-конструктора Н. Б. Полонского к концу 1940 г. был создан рабочий макет (опытный образец) звукометрической станции засечки минометов. Испытания ее на Лужском полигоне только начались, но были прерваны Великой Отечественной войной.

Если пытаться ответить на вопрос: с какими успехами в области артиллерийской разведки мы подошли к июню 1941 г., т. е. к началу Отечественной войны, то лучше всего будет предоставить слово генерал-полковнику Н. М. Хлебникову. В своих воспоминаниях он запишет: «За период между первой и второй мировыми

войнами способы и методы обнаружения и засечки дальних целей значительно усовершенствовались и стали гораздо разнообразнее и точнее. Вместе взятые, они получили название артиллерийской инструментальной разведки (АИР)... К 1941 г. мы уже имели целые подразделения артиллерийской инструментальной разведки, включавшие в себя звукометрические, топографические, а также светобатареи, т. е. комплекс средств, который позволял обнаруживать и точно засекать самые дальние цели. Были подготовлены кадры очень высокой квалификации. В этом отношении мы за годы мирной учебы сделали громадный шаг вперед.

Насколько мне было известно, в немецко-фашистской армии таких разведывательных артиллерийских подразделений, способных комплексно решать задачи контрбатарейной борьбы, не было. Правда, гитлеровцы умело использовали корректировочную авиацию, имелись у них и звукометрические станции. Однако и эти станции и другие виды инструментальной разведки, и вся ее постановка в целом были далеки от совершенства. Артиллерийских штабов в немецко-фашистской армии также не было. Их ...обязанности возлагались на отдельных офицеров-артиллеристов, как бы инспекторов артиллерии при общевойсковых начальниках. Одним словом, в таком важнейшем деле, как контрбатарейная борьба, артиллерия немецко-фашистской армии отставала.

...Звукометрические установки значительно уступали нашим в точности определения координат цели»<sup>44</sup>.

## В ПЕРВЫЕ ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

Не сразу у артиллерийских командиров (многие пришли из запаса) в первые месяцы Великой Отечественной войны проявилась вера в возможности и точность звуковой разведки. Надо было доказать, что звуковая разведка способна на многое. Привожу сделанную мною в 1987 г. запись рассказа майора в отставке И. З. Борисова — в 1942 г. младшего лейтенанта — командира взвода бзр 833-го орадна. «Большинство офицеров артиллерийских частей 29 А, которые мы обслуживали, скептически относились к целям, засеченным по звуку, и зачастую не включали их в плановые таблицы огня. Когда летом 1942 г. войска 29 А перешли в наступление на Ржев, то по мере продвижения вперед командир 833 орадна майор Д. Н. Марин для доказательства точности звукометрических координат организовал обследование целей, засеченных звуковой разведкой. Группе обследования была поставлена задача: по звукометрическим координатам целей найти на местности расположение огневых позиций артиллерии противника, проинформировать их топографическую привязку и сфотографировать. В состав группы входили: топографическое отделение, два фотографа и я — командир первого взвода звуковой разведки. Возглавил группу комиссар батареи звуковой разведки — старший политрук

<sup>44</sup> Хлебников Н. М. Под грохот сотен батарей, 1974.



Н. Ф. Денисов. В распоряжение группы была выделена автомашина. Из 132 звукометрических целей, которые были засечены с середины мая до конца июня 1942 г., группа обследовала 63 артиллерийские и минометные позиции. Топографическая привязка производилась теодолитными ходами и засечками. Фотографы сфотографировали состояние позиций. На многих из них была оставлена разбитая материальная часть, а на других, хотя не было орудий, но сохранились воронки от разрывов снарядов прямо в окопах, брустверах, снарядных погребках и блиндажах. После обработки материалов по указанию командира орада были изготовлены фотоматериалы с таблицами и характеристикой каждой из обследуемых позиций. Эти альбомы были распространены среди командиров артиллерийских частей 29 А. После этого отношения к звукометристам коренным образом изменилось».

В табл. 2 приведены результаты обследования некоторых батарей. На первый взгляд кажется, что есть цели, данные о которых были получены с большими ошибками и что цена таким данным грош. Но это только на первый взгляд. Привожу пример из боевой практики этого же взвода звуковой разведки, на том же направлении. На северо-восточной окраине дер. Болотово еще в декабре 1941 г. была разведана 105-мм трехорудийная батарея (Ц 113). Засечка была подтверждена в июне 1942 г. и затем еще раз перед началом операции 24 июля 1942 г. (за день дважды). Тотчас после повторной засечки звуковзвод мл. лейтенанта И. З. Борисова обслужил пристрелку нашей артиллерией цели 113. При проверке на местности группой обследования было найдено 19 воронок от разрывов наших снарядов на расстоянии от 3 до 25 м от орудий, 3 воронки внутри окопа среднего орудия (прямого попадания) и до десятка воронок в радиусе 24—100 м от орудия. По рассказам опрошенных жителей дер. Болотово, в этот вечер 24 июля два орудия немецкой батареи были разбиты нашим артиллерийским огнем, а третье, уцелевшее, фашисты перетащили в ночь на 25 июля на противоположную окраину деревни. Будучи уверенными, что такая точность стрельбы может быть только при наличии где-то скрывающегося корректировщика, противник учинил повальные обыски в деревне, а позже выселил всех ее жителей. Но на следующий день после выселения жителей мл. лейтенант Борисов со своим звуковзводом засек перемещенное уцелевшее орудие и огнем нашей артиллерии оно было подбито: два снаряда разорвались на площадке, где стояло орудие, а пять воронок обнаружено на расстоянии 5—20 м от нее. Пристрелкой, обслуживаемой тем же подразделением звуковой разведки, полностью исключается ошибка в определении координат. Ошибки в засечке цели и в засечке разрывов имеют величину одного порядка и практически одинаковы. Эту истину следует понять и знать артиллеристам всех рангов — от командиров соединений и частей до командиров артиллерийских батарей. Это один из главных выводов, который подсказывает боевой опыт Великой Отечественной

войны. Некоторые исследователи в наши дни утверждают, что это не так. Соглашаясь, что систематические ошибки будут одного порядка, утверждают, что случайные ошибки при засечке цели и в засечках разрывов могут быть настолько разными, что не приведут к желаемому результату. Практика показывает, что при соблюдении установленных правил работы подразделение звуковой разведки как техническое средство способно успешно выполнять пристрелку целей. Чтобы доказать это, на Ленинградском фронте для привития «веры» в звуковую разведку и умения взаимодействовать с взр было дано указание, по которому, например, каждый командир огневой батареи 1155 пап РВГК по одной неделе (по очереди) имел свой НП на центральном пункте 2-го взр 820 орада. В эти дни именно этот командир батарей выполнял большинство задач по подавлению батарей противника.

Таблица 2

Результаты обследования огневых позиций артиллерии, ранее засеченных батареями звуковой разведки 833 орада на ржевском направлении (выписка)

Данные звуковой разведки					Данные группы обследования				Ошибки	
Номер цели	Калибр	Число орудий	Координаты		Калибр	Число орудий	Координаты		Δx, м	Δy, м
			x	y			x	y		
687	105	3	49810	93795	105	3	49820	93810	-10	-15
692	150	3	48448	94216	150	3	48400	94200	+48	+16
703	105	2	48400	99630	105	2	48475	99750	+75	-120
64	105	2	47755	97612	105	3	47640	97750	+115	-138
681	105	2	47528	98655	105	4	47550	98725	-22	-70
685	105	2	47250	00220	150	3	47300	00175	-50	+45
92	105	2	40620	02730	150	3	40550	02840	+110	-110
106	105	3	43470	03415	105	3	43450	03430	+20	-15
112	105	2	41590	03830	105	3	41575	03825	+15	+5
113	105	3	41920	05025	105	3	42230	05280	-310	-255

### ЗВУКОМЕТРИСТЫ ЛЕНИНГРАДСКОГО ФРОНТА

Следует особо сказать о работе звукометристов в войсках блокированного Ленинграда. Это будет справедливо. Если бы не их круглосуточное дежурство по наблюдению за огневой деятельностью немецко-фашистской тяжелой артиллерии, город Ленина имел бы большие жертвы и большие разрушения. Еще на подступах к Ленинграду, на Лужском оборонительном рубеже отличную выучку показали звукометристы разведывательного дивизиона полка АКУКС. Его бывший командир, в будущем маршал артиллерии Г. Ф. Одинцов вспоминает: «Первую скрипку у нас играл



дивизион артиллерийской инструментальной разведки полка АКУКС. От его всеслышащих ушей . . . не ускользала ни одна действующая батарея противника, если даже она была укрыта в лесных чащах, в самых глухих урочищах. Звукометристы, как правило, быстро и точно определяли координаты стреляющих орудий. Сказывались результаты довоенной учебы, богатого практического опыта... Вспоминается сержант Шифрин, начальник центральной регистрирующей станции батареи звуковой разведки. Однажды мне довелось быть свидетелем его поистине виртуозной работы. Сержант, едва взглянув на бегущую от звукозаписывающего аппарата бумажную ленту, уверенно сказал, что стреляет цель номер 212. «А не ошибаетесь? — усомнился я. — За точность ручаюсь, товарищ полковник, — заверил сержант». Вскоре другие шифровальщики, изучив переданные им ленты, подтвердили, что по нашим позициям действительно стреляла батарея, помеченная номером 212. Такое мастерство звукометристов позволяло огневкам успешно подавлять и уничтожать неприятельскую артиллерию. Пленные артиллеристы-офицеры удивлялись, как это нам удается за одну-две минуты определить, кто и откуда стреляет, да еще подготовить данные для ответного огня»<sup>45</sup>.

В условиях блокады Ленинграда противоборствующие стороны находились не в равных условиях. «В Ленинграде, — пишет Г. Ф. Одинцов, — дело усугублялось тем, что противник находился в куда более выгодном положении, чем наши контрбатареи. Любой снаряд, посланный фашистами по Ленинграду, попадал в цель: разрывался ли он на территории завода, института или жилого дома, на улице или площади, — всегда причинял ущерб городу, уносил человеческие жизни. Нашим же контрбатареицам нужно было с большой точностью установить местонахождение батарей и орудий врага, расставленных на больших расстояниях друг от друга»<sup>46</sup>. Поэтому только на южном обводе блокадного кольца было развернуто тринадцать батарей звуковой разведки. И это понятно, так как именно с юга и юго-запада немецко-фашистские войска подошли к городу ближе всего, подтянули сюда со всех фронтов тяжелые и сверхтяжелые орудия. Некоторые из них имели свои имена («Гертруда», «Толстая Берта» и др.). Огневые позиции гитлеровцами были оборудованы в районах Стрельны, Володарской, Урицка, Койрово, Старо-Паново, Красного Села, Пушкина. «Все выявленные фашистские батареи, — пишет Г. Ф. Одинцов, — в полосе от Финского залива до Пушкина были занумерованы, указаны их координаты, время, когда вели обстрел. Как позднее мне докладывал начальник артиллерии 42-й армии (М. С. Михалкин. — *Прим. Р. Ш.*), инициатором системы учета

<sup>45</sup> Одинцов Г. Ф. Повелители огня, 1980. С. 21.

<sup>46</sup> Там же. С. 77.

<sup>47</sup> См.: Ростовцев М. В., Журин Б. И. Артиллерийская разведка Советской Армии в Великой Отечественной войне, 1958.

принятой контрбатареи группой армии и фронтовым артиллерийским штабом, был майор Витте».

Мне довелось совместно служить с полковником Н. П. Витте на Центральных артиллерийских офицерских Курсах (ЦАОК), где он закончил службу в должности начальника первого курса слушателей. Это был очень требовательный, с громадным опытом воспитатель офицеров, прибывающих на Курсы для совершенствования своих знаний и навыков. Своим фронтовым опытом он щедро делился с подчиненными. А рассказать ему было о чем: командир контрбатареи полного пушечного полка, ставшего гвардейским, начальник разведки артиллерии Ленинградского фронта, он был большим знатоком контрбатареиной борьбы. Помнится рассказ Николая Петровича о том, как он получил задачу на участие в операции «Шквал». Цель ее — исключить возможность обстрела фашистами блокированного Ленинграда. Ни один снаряд не должен был разорваться в черте города. Началась подготовка к этой чисто артиллерийской операции. 14-му гвардейскому артполку цели были намечены в поселках Сосновая Поляна и Володарский. Разведчиками еще и еще раз уточнялись координаты расположенных там вражеских батарей. Командир батареи звуковой разведки старший лейтенант В. А. Березенко имел высокий авторитет среди артиллеристов полка. За точность координат подлежащих обстрелу целей и звуковых реперов можно было ручаться.

Наступил день 9 августа 1942 г. На батареи противника обрушился действительно шквал огня. «Позднее об этом дне с восхищением заговорил весь мир», — запишет полковник в отставке В. П. Гордеев. «Именно тогда в Большом зале Ленинградской филармонии исполнялась Седьмая симфония Д. Д. Шостаковича. Не только во время концерта, но и в течение всего дня ни один вражеский снаряд не разорвался на ленинградских площадях, улицах и проспектах»<sup>48</sup>.

Можно с уверенностью сказать, что такого масштаба, как на Ленинградском фронте, контрбатареиная борьба на других фронтах не достигала, хотя тоже велась успешно. Первые вражеские снаряды разорвались в черте города 4 сентября 1941 г. Фашисты обстреляли железнодорожную станцию Витебская-товарная, завод «Салолин», нефтебазу «Красный нефтяник», жилые дома на улицах Глазовой и Роменской. Ближе других к городу располагались огневые позиции артиллерии противника в полосе 42 армии. Контрбатареиная группа в этой армии была создана в конце сентября 1941 г. Начальник артиллерии армии, тогда полковник М. С. Михалкин (в 1957 г. — генерал-полковник) умело организовал уже в первые дни осады города на Неве борьбу с артиллерией противника, обстреливавшей Ленинград. На каждые сутки выделялась дежурная батарея, расчеты которой находились при орудиях. Так как в основном все позиции стрелявшей по городу артиллерии

<sup>48</sup> Огневой меч Ленинграда. Сборник. Л.: Лениздат, 1977. С. 137.



звукометристами были засечены неоднократно и уточнены, то каждой из них были рассчитаны установки для стрельбы и занесены на орудийных щитах. Между командиром дежурной батареи и центральным пунктом батареи звуковой разведки была организована прямая телефонная связь. На пункте обработки взр каждой ранее засеченной цели были отобраны как эталонные ленты с записями звуков выстрелов и подписаны номера цели. Поэтому при получении новой ленты ее просто сравнивали с эталонными по системе записи и никаких расчетов не производили. На выяснение номера стреляющей батареи затрачивались считанные секунды. Георгий Федотович Одинцов так рассказывает о посещении 3 января 1942 г. одного из полков контрбатареи группы 42 армии — 47-го корпусного полка (с июня 1942 г. 14-го гвардейского): «Когда я знакомился с работой штаба полка, враг открыл артиллерийский огонь. Тут же прозвучала команда: «Цели двести двадцать один и двести пятьдесят два ведут огонь по Кировскому заводу. Подавить!»

— Как же удалось так быстро определить, что ведут огонь именно эти цели? — спросил я.

— Они давно, еще в октябре, засечены звуковой батареей. Звукометристам не приходится тратить время на дешифровку записей, так как изучили «почерк» стрельбы каждой из батарей.

— Значит, и здесь имеются замечательные мастера-звукометристы, — подумал я, вспомнив виртуозную работу дешифровщиков из артполка АКУКС, которые умели определять номер цели без дешифровки... Вскоре я оказался на четвертой батарее. Встретившего нас старшего на батарее я спросил:

— По какой цели и сколько Вы израсходовали снарядов?

— По цели двести двадцать один, товарищ полковник, выпущено двенадцать снарядов.

— А сколько времени прошло после засечки выстрела этой цели и до открытия огня батареей?

— Четыре минуты.

Я обошел четыре орудийных окопа 122-мм пушечной батареи. В окопах был образцовый порядок. Все здесь — от укладки снарядов в нишах по партиям с одинаковыми весовыми данными зарядами, до записей мелом угломеров и прицелов на щите орудий по каждой цели — красноречиво говорило о высокой дисциплинированности, слаженности расчетов, их высокой ответственности за порученное дело»<sup>49</sup>.

611 дней длилась артиллерийская осада Ленинграда. По городу было выпущено 148 478 снарядов, т. е. в среднем производилось 243 выстрела в сутки. И стреляла то артиллерия крупных калибров (170-мм, 210-мм, 240-мм, 305-мм); на железнодорожных транспортерах были установлены орудия 400-мм калибра; вес отдельных снарядов доходил до 150 кг и более. Когда фашисты поняли,

<sup>49</sup> Одинцов Г. Ф. Повелители огня, 1980. С. 78—79.

что Ленинградом им не овладеть, они начали строить планы уничтожения города и его жителей. В документе немецкого генерального штаба «О блокаде Ленинграда» прямо говорилось: «Сначала мы блокируем Ленинград (герметически) и разрушим город, если возможно, артиллерией и авиацией...», сравнивая Ленинград с землей»<sup>50</sup>.

Артиллерийские дуэли стали привычными, никого уже не удивляло сообщение по ленинградской радиотрансляционной сети: «Внимание, внимание! Говорит штаб местной противовоздушной обороны! Район подвергается артиллерийскому обстрелу. Движение по улицам прекратить, населению укрыться!»

На фасадах 1300 зданий, обращенных на юг, появились предостерегающие надписи: «Граждане! При артобстреле эта сторона улицы наиболее опасна». На доме № 14 по Невскому проспекту (рис. 12) решено оставить эту надпись как память о трудных и трагических днях города.



Рис. 12. Памятная запись на доме № 14 по Невскому проспекту

Гитлеровцы вели артиллерийский огонь по Ленинграду по плану, методически. И целями были не какие-либо военные объекты, а сугубо гражданские учреждения, а то и просто места скопления жителей. «Всемирно известный Эрмитаж числился на немецких картах как цель 256, больница им. Нечаева — цель 99, а Дворец пионеров — цель 192»<sup>51</sup>. В журнале боевых действий 768-го немецко-фашистского тяжелого артдивизиона 5 декабря 1941 г. зафиксировано: «С 14.35 по 14.46 дивизион выпустил 25 снарядов по скоплению людей на Крестовском острове. По-видимому это было

<sup>50</sup> Цит. по: Память: Сборник. Л.: Лениздат, 1987. Вып. 2.  
<sup>51</sup> Казаков К. П. Огневой вал наступления, 1986. С. 113.



скопление эвакуируемых»<sup>52</sup>. Фашистские изверги вели прицельную огонь по трамвайным остановкам. Решением Ленсовета № 132 мы нались места ожидания трамваев. Сегодня, например, трамвай маршрута № 4 останавливался на углу Невского проспекта и Садовой улицы, а завтра — возле сквера с памятником Екатерины I на третий день — у Дворца пионеров и т. п. (до 1955 г. по Невскому проспекту ходили трамваи. — *Р. Ш.*).

«Днем попал снаряд в очередь у магазина бывшего Елисея. Раненых увезли на пяти машинах. Паники не было» — запиши в своем дневнике 27 ноября 1941 г. Всеволод Вишневецкий<sup>53</sup>.

«Самое страшное, что мне пришлось видеть, — очаг поражения на месте поворота трамвая с улицы Лебедева на Лесной проспекте. Здесь снаряд попал в переполненный трамвайный вагон ранним утром, когда люди ехали на работу. Насколько я помню, раненых здесь не было. То, что осталось от людей, отправляли в больницы имени Карла Маркса», — вспоминает медсестра Н. Е. Гельман.

На борьбу с артиллерией противника в Ленинграде было обращено особое внимание. Еще в октябре 1941 г. начальник артиллерии Красной Армии генерал-полковник Н. Н. Воронов, будучи в Ленинграде, ознакомился с организацией контрбатареинной борьбы. Как представитель Ставки он помог ленинградским артиллеристам в обеспечении средствами связи и в развитии топогеодезической сети, так необходимой в борьбе с артиллерией противника. По его ходатайству в блокадное кольцо в сентябре 1942 г. и в марте 1943 г. придут два орада. Позже он так оценит действия ленинградских контрбатареинщиков: «У ленинградских артиллеристов есть чему поучиться. Их методику контрбатареинной борьбы вообще и контрминометной в частности можно назвать классической»<sup>54</sup>. Следует сказать, что и командующий войсками Ленинградского фронта маршал Л. А. Говоров начинал свой армейский путь артиллеристом. Начальник артиллерии фронта Г. Ф. Одинцов был большим практиком артиллерийского дела; являясь ранее командиром полка АКУКС, он был в курсе всего нового в советской артиллерии. Окончив в свое время в Артиллерийской академии отделение артиллерийского инструментального разведывания, он умело сочетал на практике знания огневики и разведчика.

В марте 1942 г. на Ленинградском фронте работала комиссия во главе с начальником штаба артиллерии РККА генерал-майором Ф. А. Самсоновым. «Комиссия признала, что эффективность контрбатареинной борьбы снижается из-за того, что ею по существу занимаются три различных штаба — артиллерии фронта, Военно-Воздушных Сил и флота. Военный совет согласился возложить руководство контрбатареинной борьбой на начальника артиллерии

<sup>52</sup> Жданов Н. Н. Огневой щит Ленинграда. М., 1965. С. 53.

<sup>53</sup> Цит. по: Чеснокова А. Н. Невский проспект, 1985. С. 169.

<sup>54</sup> Память. Сборник, 1985. Ч. I. С. 99.

<sup>55</sup> Казаков К. П. Огневое наступление, 1986. С. 114.

фронта. В его оперативное подчинение передавалась группа артиллерии Краснознаменного Балтийского флота (101-я морская железнодорожная артиллерийская бригада: артиллерия линкоров «Октябрьская революция» и «Марат» — 21 орудие калибра 305 мм, крейсеров «Киров», «Максим Горький» — 18 орудий калибра 180 мм, эскадренных миноносцев, вооруженных 130-мм пушками, канонерских лодок, фортов крепости Кронштадт, батарей береговой обороны)<sup>56</sup>. Возглавлял эту артиллерию контр-адмирал И. И. Грен. Появились звукометристы в бескозырках — это из личного состава крейсера «Киров» были сформированы две батареи звуковой разведки КБФ (Краснознаменного Балтийского флота). Обучением морских звукометристов занялись опытные специалисты из 3-го и 4-го гвардейских орадов и межфронтальной школы младших специалистов артиллерийской инструментальной разведки, располагавшейся в Токсово (начальник — майор П. Е. Лункин). Интересно, что в одной из бзр КБФ использовалась звукометрическая станция ДЕ, тогда как везде работали СЧЗМ-36.

О войсковом товариществе, о передаче фронтового опыта спустя много лет тепло вспоминает М. А. Яворовский: «В конце сентября 1942 г. наш 820 орад был переброшен через Ладожское озеро в состав Ленинградского фронта. Боевого опыта мы не имели. Звукометристы же 791 орад (капитан А. А. Шахов) и 3 гв. орад (ст. л-т Томасов), ведущие разведку осадной артиллерии уже около года, передавали нам свой опыт. Их помощь, советы дали нам очень много. К концу октября 1942 г. мы уже самостоятельно вели звуковую разведку более-менее уверенно. Мой 1 взр был развернут, имея центральный пункт в районе Шушары, а пост предупреждения около главного (разрушенного) здания Пулковской обсерватории».

Бытует мнение, что звуковая разведка хороша тогда, когда фронт стабилизировался. Тогда с одного и того же рубежа можно вести наблюдение за разведанными целями, уточнять их нахождение. Это неверно. Упомянутый 1 взр 820 орад с октября 1942 г. по конец января 1944 г. перемещался с одного боевого порядка на другой одиннадцать раз и успешно вел разведку.

Большое внимание было уделено повышению точности координат, получаемых звуковой разведкой. С весны 1942 г. на Ленинградском фронте все звукометристы начали работать с учетом систематической ошибки, в чем им помогла оптическая разведка. Наблюдательные пункты батарей оптической разведки располагались на высоких зданиях города: на Исаакиевском и Троицком соборах, в кабинках порталных кранов Ленинградского порта, на высоких фабричных трубах, недостроенном Доме Советов (на теперешней Московской площади), крыше здания мяскокомбината. Привожу выдержки из рассказа командира 9-й батареи 101-го (12-го гвардейского) артполка контрбатареинной группы И. Мор-

<sup>56</sup> Одинцов Г. Ф. Повелители огня, 1980. С. 82.



дасова: «В метре от верхнего среза трубы был сделан помост, в котором размещались разведчики-наблюдатели со стереотрубами и перископами. Нередко сюда поднимались... командиры батареи. Мне довелось побывать на ней трижды. Подъем на НП был не только опасен, но и крайне труден, утомителен. Одиннадцать пробоев в трубе превышали в диаметре метр-полтора. Во многих местах скобы были выбиты и заменены веревочными трапами. После одного подъема и спуска ноги болели несколько дней»<sup>57</sup>. Поэтому разведчики находились на этой 65-метровой высоте посменно, днем и ночью. С такого НП просматривались батареи противника в радиусе до 20 км. «Ни мороз, ни пронизывающий ветер, ни тяжелый запах угара, ни мерное пошатывание трубы, вызывавшее головокружение и тошноту, не могли быть поводом для прекращения наблюдения» — вспоминает командир отделения разведки 4-й батареи того же полка гвардии старшина М. Страшкевич<sup>58</sup>. Координаты, полученные оптической разведкой, сравнивались с координатами тех же целей, полученными звукометристами; разность результатов в дальнейшем учитывалась.

Контрбатареинная борьба, начатая в сентябре 1941 г. под руководством М. С. Михалкина и В. С. Коробченко, организованная теперь уже в масштабе фронта, принесла положительные результаты. Артиллерийская дуэль 1942 г. гитлеровцами была проиграна.

Многие ленинградцы и я, в частности, недоумевали, почему гитлеровцы, сделав два-три выстрела, прекращают стрельбу. Гитлеровцы уже знали это, привыкли к такой немецкой педантичности, досчитав до трех выстрелов, покидали укрытия. Невдомек было мне, тогда шестнадцатилетнему подростку, что где-то в блиндажах, в подвалах, в землянках, врытых в железнодорожные насыпи, мои сверстники, чуть старше меня, дешифрируют записи звуковых выстрелов, определяют, с какой огневой позиции выпущены эти два-три снаряда, да делают это так быстро, что фашисты, зная об этом, прекращают огонь по городу, убегают в укрытия, спасаясь от неминуемого ответного артогня дежурных контрбатареинных подразделений. Командир огневого взвода 101-й морской железнодорожной контрбатареинной артиллерийской бригады, ныне полковник в отставке, Б. Юркевич вспоминает, что когда батарея дежурила, на открытие огня давалось 60 секунд, включая время расчета исходных данных<sup>59</sup>.

И уже совсем не думал я тогда, что с 1944 г. на всю жизнь свяжу свою судьбу со звуковой разведкой и буду заниматься ею почти 50 лет. Мы радовались успехам контрбатареинной борьбы. Снизилось количество обстрелов города. Во второй половине 1942 г. враг выпустил 7700 снарядов, а ведь только за январь-март сделал более 20 000 выстрелов. Интенсивность обстрела

<sup>57</sup> Память. Сборник. Вып. 2. Л.: Лениздат, 1987. С. 163—164.

<sup>58</sup> Память. Сборник. Вып. 2. Л.: Лениздат, 1987. С. 163.

<sup>59</sup> См.: Память. Сборник. Ч. 1, 1985. С. 491.

года снизилась и за счет того, что противника принудили большое количество боеприпасов тратить на борьбу с нашей артиллерией. Предвидя это, наши контрбатареинщики «одежи» свои орудия в изотопы. Трехметровые накаты из бревен надежно защищали раскаты и материальную часть от воздействия огня вражеской артиллерии, несмотря на то что теперь стрельба была в основном перенесена на позиции наших батарей, расположенные от Автово до Варшавского вокзала. Число выстрелов непосредственно по жилым кварталам уменьшилось в пять раз.

К концу 1942 г. немецкое командование перебросило с других фронтов осадную артиллерию, и артобстрелы с начала 1943 г. возобновились с большей яростью и бесчеловечностью.

Звуковой и авиационной разведками были вскрыты три раздельно расположенные группировки артиллерии: Беззаботинская, Настоловская, обстреливающие Ленинград, и Пендолово-Антропинская, держащая на прицеле Ижорский завод и завод «Большевик». Первые две группировки оказались под перекрестным наблюдением звукометристов 42-й армии и 14-й отдельной батареи звуковой разведки, которая была перебросена на Ораниенбаумский плацдарм в Приморскую оперативную группу, вместе с тремя полками артиллерии. Там была создана наша контрбатареинная группа под командованием полковника Е. Н. Гуревича. 14-я бзр — это одна из тех (кроме 30-й бзр и бзр КБФ), которые имели по два взр и были сформированы по просьбе командования в дополнение к тем разведдивизионам, что имелись на Ленинградском фронте.

625 оради командовал Н. Б. Полонский, 792 оради — М. М. Фельдман. Получив большой фронтной опыт ведения разведки вражеской артиллерии и минометов, они и в послевоенный период, до конца пятидесятых годов, вели большую работу в учебных заведениях по подготовке кадров аировцев для отечественной артиллерии.

16 сентября 1943 г., впервые в истории артиллерии, Ставкой Верховного Главнокомандования был создан 3-й Ленинградский контрбатареинный артиллерийский корпус; специально — контрбатареинный.

Средства звуковой разведки в нем были представлены семью бзр (три разведдивизиона и 14-я обзр) и взр (от 409 ап пад). Надо иметь в виду, что кроме этого в полосах действий 42, 55 и 65 армий действовали еще четыре разведдивизиона (восемь бзр) и 30-я обзр, имеющая два взр. Так как полосы их разведки иногда совпадали частично или полностью с полосами разведки корпусных подразделений звуковой разведки, то новая группировка артиллерии 18-й немецко-фашистской армии, блокировавшей Ленинград, была вскрыта быстро и надежно. Рис. 13 и табл. 3 дают полное представление о расположении наших подразделений артиллерийской звуковой разведки и о результатах их деятельности. В табл. 3 показаны только так называемые стабильные



цели, т. е. батареи противника, регулярно проявляющие себя с нем с одних и тех же позиций.

Вся эта немецкая артиллерия была объединена единым командованием (штаб в с. Михайловка) и разделена на группу нападения и группу прикрытия. Задачей группы нападения оставалось разрушение города, нарушение коммуникаций и уничтожение много населения. Группа прикрытия имела задачей звукомаскировку стреляющих батарей группы нападения. Как только начинался обстрел города артиллерией группы нападения, открывали огонь батареи прикрытия по нашим огневым позициям с целью воспрепятствовать ведению нашими артиллеристами огня по батареям обстреливаемому город, и запутать дешифровщиков-звукометров.

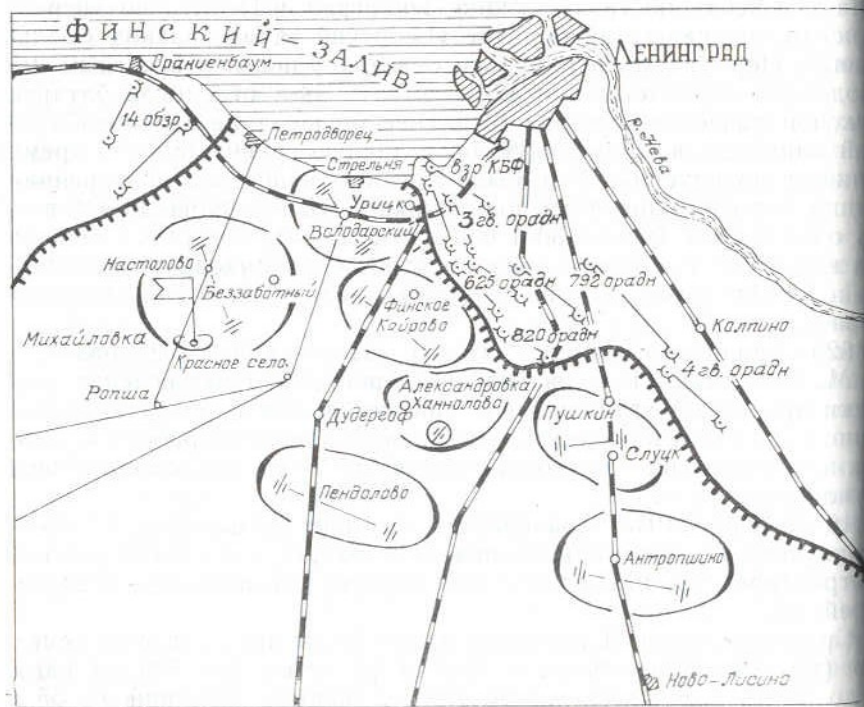


Рис. 13. Схема расположения артиллерийских группировок противника в 1943 году под Ленинградом

Естественно, чтобы вскрыть эти группы, мало было засечь или иную огневую позицию. Надо было следить, куда ведет огонь, а заодно уточнить и калибр стреляющих орудий. Для этого необходимо было иметь четко налаженную связь между НП, Ц и со штабами МПВО в самом городе. Во многих случаях использовалась городская телефонная сеть.

Немалую роль сыграли в решении этого вопроса так называемые команды осколочников. Наблюдая за ведением огня, после его прекращения команда отыскивала воронки, а в них и около — осколки, лучше еще теплые. Пользуясь лекалами из фанеры с вырезанными кругами разных диаметров, прикладывая к ним недеформированную часть осколка, определяли к кривой, соответствующей какому калибру, плотно прилегает тот или другой осколок.

Таблица 3

Артиллерийские батареи противника, вскрытые звуковой разведкой 3-го артиллерийского корпуса в 1943 г.

Наименование артиллерийской группы	Разведанные звуковой разведкой цели	Всего
<b>А. Группы нападения</b>		
Беззаботинско-Настоловская	201, 204, 204А, 208, 211, 211А, 212, 213, 213А, 214, 215, 216, 229, 237	14
Пендоловская	283А, 299А, 309	3
Антропшинская	362, 364, 386	3
<b>Б. Группы прикрытия</b>		
Урицко-Володарская	154, 155, 156, 157, 159, 160, 161, 163, 164, 198	10
Финско-Койровская	239, 241, 243, 243А, 245, 250, 250А, 257, 257А, 258, 259, 268, 269, 269А	14
Ханноловская	278, 279, 280, 280А, 281, 282, 283, 285, 286, 299, 302А, 304	12
Пушкинско-Слущкая	323, 324А, 326А, 327, 337, 339, 340, 341, 342, 343, 343А, 345, 346, 354, 371, 372	16

### МОЖНО ЛИ ПО ЗВУКУ ЗАСЕЧЬ МИНОМЕТ?

Все, что было сказано о работе звукометристов, относилось к засечке артиллерийских орудий. А возможна ли засечка стреляющих минометов? Впервые этот вопрос поставила сама жизнь во время известных событий на Карельском перешейке зимой 1939—40 гг. Какого-либо ответа непосредственно в боевых условиях твердо получено не было.

Звукометрическая станция для разведки минометов разрабатывалась по заказу ГАУ. Техническое задание предусматривало доведение веса постового имущества до минимума, повышение общей чувствительности станции и сохранение регистрирующего прибора СЧЗМ-36. Опытный образец станции был изготовлен в конце 1940 г., и в феврале 1941 г. комиссия под председательством полковника Г. Ф. Одинцова проводила полигонные испытания на



Лужском полигоне. Эталоном для сравнения служила станция СЧЗМ-36. Постовое имущество испытываемой станции состояло из звукоприемника малого размера и телефонного аппарата. Аппаратура работала на ламповых усилителях и имела центральное электропитание звукопостов. Испытания прошли успешно, и станция была оставлена на полигоне для дополнительных исследований. Однако в июле 1941 г. при отходе наших войск из Луги аппаратуру не успели эвакуировать и уничтожили вместе со всей документацией.

И на Ленинградском, и на других фронтах, ведя разведку стреляющих артиллерийских батарей противника, звукометристы неоднократно попутно засекали и цели, которые оказывались минометам. Так, командир батареи звуковой разведки 833-го орада капитан И. З. Борисов (Калининский фронт) пишет, что в дивизионе еще в 1942 г. были освоены особенности засечки минометов и точность засечки их была даже выше, чем артиллерии, так как угол засечки всегда был большим. Ленинградские артиллеристы утверждают, что они являлись пионерами контрминометной борьбы. Думается, что дело здесь не в приоритете, а в том, что звуковая разведка оказала очень большую услугу, выработав приемы позволяющие засекают и минометные позиции. Инструкция по разделению звуковой разведки по засечке минометов была впервые составлена еще весной 1941 г. (составитель — Н. Б. Полонский). В годы Великой Отечественной войны там, где фронт стабилизировался надолго, как Калининский и Ленинградский, там и вставал, естественно, вопрос о разведке минометов.

Была изучена тактика минометных частей противника и их организационная структура, без чего вести разведку невозможно. Не зная, что можно ожидать на том или другом участке, в той или иной глубине, вести разведку неграмотно. Противник располагал минометы на различном удалении от линии соприкосновения: ротные 49-мм минометы располагались не далее 500 м от переднего края, 81-мм — не далее 1—1,5 км. Более крупных калибров — 105 мм не дальше 3 км. Минометные батареи располагались группами по 2—3 батареи вместе и так, чтобы возможно было вести фланговый огонь. Все минометные батареи имели и запасные позиции. Реактивные минометы 158,5-мм действовали каждый раз с новых ОП, по принципу кочующих орудий. На одной позиции немцы располагали не более двух таких минометов.

«Наряду с контрбатареинной борьбой на Ленинградском фронте велась научно-практическая работа по изысканию эффективных методов борьбы и с минометами противника. Наши звукометристы умело засекали выстрелы вражеских орудий и по записям на ленте регистрирующих приборов точно определяли их координаты. А во звукометрически засечь выстрелы минометов и до войны и в период войны долгое время считалось невозможным. Дешифрируя записи, сделанные во время боев, начальник школы АИР майор Лункин заметил, что некоторые ленты содержат какие-то слабые

записи, совсем не похожие на те, которые оставляет дульная волна при выстреле из нарезного орудия. Он высказал предположение, что эти записи фиксируют минометные выстрелы»<sup>60</sup>.

На Ленинградском фронте в сентябре 1942 г. решением начальника артиллерии Г. Ф. Одинцова были проведены на Токсовском полигоне, при школе сержантов АИР, испытательные стрельбы по возможностям станции СЧЗМ-36 в засечке минометов разных калибров. Руководил этой работой тогда майор П. Е. Лункин. «Программой испытаний предусматривалось: определить возможность разведки минометов по звуку их выстрела при помощи звукометрической станции СЧЗМ-36; установить предельные дальности приема дульной волны минометов разных калибров звукометрической станцией; исследовать формы записей дульной волны миномета на ленте регистрирующего прибора; изучить особенности организации работы бзр при разведке минометов. Для опытов была выбрана пересеченная, лесистая и болотистая местность. Стрельба производилась на разных зарядах из отечественных минометов 50-, 82- и 120-мм калибра и из немецкого трофейного шестиствольного миномета.

Стрельбы проводились в разное время суток и при разных метеорологических условиях»<sup>61</sup>.

Повышение чувствительности станции предлагалось получить разными путями (изменением сопротивления угольного микрофона, изменением коэффициента трансформации постового трансформатора, введением на ЦРП ламповых усилителей и т. п.). Это требовало переделки аппаратуры, на что не было ни времени, ни заводских возможностей.

Подполковник в отставке П. Е. Лункин и его заместитель (ныне полковник в отставке) Н. Б. Полонский, приглашенные на встречу с молодыми звукометристами в 1988 г., поведали, что было две трудности в вопросе засечки минометов. Первая и главная: на посту предупреждения далеко не всегда разведчик слышит звук выстрела миномета. Вот почему до сих пор записывались только попутные сигналы от выстрелов минометов, прозвучавшие в момент запуска аппаратуры на орудийные выстрелы. Вторая сложность — в малой чувствительности станции на слабую волну минометных выстрелов.

Первую проблему решили максимально возможным приближением разведчиков поста предупреждения к противнику и использованием свойства звукоприемника принимать инфразвуки лучше, чем человеческое ухо. Запасной звукоприемник включили в цепь телефонного аппарата, который служил усилителем. В телефонной трубке был слышен звук выстрела миномета достаточно громко, но исчезала у разведчика ориентация на источник звука.

Вторая проблема была решена путем приближения постов к переднему краю. При предлагавшемся параллельном подключении

<sup>60</sup> Огневой меч Ленинграда. Сборник статей. Л.: Лениздат, 1977. С. 37.

<sup>61</sup> Жданов Н. Н. Огневой щит Ленинграда, 1965. С. 250.



двух звукоприемников повышение чувствительности аппаратуры не обнаружено. Приближение ЗВП и ПП к противнику увеличивает вероятность нарушений линий связи. Для сообщений о запуске и ПП выделялась радиостанция РБ, а для уменьшения вероятности обрывов линий связи были приняты соответствующие меры — раснесение одного провода линий от другого на 10—15 м, укладка ровники, канавы, закапывание и др.

«Испытаниями было установлено:

1. Засечка 50-мм миномета подразделениями звуковой разведки невозможна, т. к. звукоприемники, находящиеся в 2000 м от ОП, не реагируют на дульную волну выстрела этих систем.

2. Засечка минометов более крупных калибров, в том числе шестиствольного миномета, подразделениями звуковой разведки вполне возможна и надежна.

3. Предельная дальность засечки 82- и 120-мм минометов зависит от заряда, на котором ведется стрельба. Эта зависимость видна из следующей таблицы.

Таблица

Результаты засечки 82- и 120-мм минометов во время испытательных стрельб

Вид заряда	Дальность засечки, км	
	82-мм миномет	120-мм миномет
Основной	2	3
Первый	2	4
Второй	3	5
Третий	3	6
Четвертый	4	6—7
Пятый	4	7—8

4. Форма записи дульной волны стреляющего миномета на ленте регистрирующего прибора сильно отличается от формы записи дульной волны стреляющего нарезного орудия. Дульная волна миномета записывается на звукометрической ленте в виде угасающей волны с плавными округлениями на вершинах; длина записи 2—3 см. Записи дульной волны миномета не предшествует запись баллистической волны»<sup>62</sup>.

Кроме того, так как полетное время мины значительно больше, чем снаряда, то звук разрыва осколочниками будет услышан после предупреждения о выстреле не через две—четыре секунды, а через двадцать—тридцать секунд.

Поиски способов разведки минометов с помощью станции СЧЗМ-36 этими испытаниями не ограничились. Под руководством М. С. Михалкина на Токсовском полигоне были проведены сп-

<sup>62</sup> Жданов Н. Н. Огневой щит Ленинграда, 1965. С. 250.

циальные учения с привлечением всех видов разведки, в том числе и авиаразведки.

Научившись учитывать все особенности разведки минометов, получая, например, записи на ленте не всех звукопостов, а только каких-либо четырех, а то и трех, звукометристы вполне освоили разведку и этого оружия противника.

На Ленинградском фронте в каждом орадрн (радрн), как правило, одна из двух бзр вела разведку минометов. С конца 1943 г. создавались специально контрминометные группы, в состав которых обязательно включалось подразделение звуковой разведки. Так, например, в 1944 г. контрминометную группу составила 58 габр 18 адп и 625 орадрн РВГК, а в период с февраля по июнь этого же года группе был придан и 1 взр 820 орадрн. Позже (14.6.44 г.) боевые порядки взр 820 орадрн были переданы 14-й отдельной бзр.

По данным генерала М. В. Ростовцева, бывшего в годы войны начальником разведки артиллерии Красной Армии, 70% всех разведанных минометов следует отнести на счет подразделений звуковой разведки<sup>63</sup>.

## ТРУД ЗВУКОМЕТРИСТА — ТЯЖЕЛЫЙ

Не хотелось бы, чтобы у читателя складывалось впечатление, что звукометристы — избалованные судьбой и обязанностями белоручки, отсиживающиеся в блиндажах и землянках, занимающиеся своей звукометрической «бухгалтерией» — математическими и графическими работами. Выполнение своего солдатского служебного долга требует от бойцов максимального напряжения не только умственных, но и физических способностей.

Сегодня хочется вспомнить не о технических возможностях бзр, а о наших советских солдатах, их физической нагрузке, вернее, перегрузке, которую они испытывали безропотно, перенося ее как должное. Давайте вместе подсчитаем, что нес на себе солдат на свой звуковой пост.

На дальние — 1-й и 6-й звуковые посты направлялось по шесть, на остальные по пять человек.

Вес приборов: звукоприемник — 10,3 кг; трансформатор — 3,5 кг; телефонный аппарат — 2,5 кг; аккумуляторы — 16,0 кг; заземлители — 3,0 кг. Итого — 35,3 кг.

Вес катушек с кабелем: катушка 500 м однопроводного кабеля ПТФ-7 весила 16 кг. На километр таких катушек — 4, а на 3 км — 12 (16 кг × 12 = 192 кг).

Следовательно, вес приборов и катушек — 227 кг. Это приходится на 6 человек, а на одного бойца — 38 кг. Кроме того, каждый боец должен нести: винтовку или автомат с патронами — 4,5 кг;

<sup>63</sup> См.: Ростовцев М. В., Журин Б. И. Артиллерийская разведка Советской Армии в Великой Отечественной войне, 1958. С. 104.



3—4 гранаты — 2,0 кг; противогаз — 3,0 кг. Итого 9,5 кг. Подождем: 38 кг + 9,5 кг = 47,5 кг. И это не просто надо было нести, прокладывая линию связи, по незнакомой местности, а 2—3 км от противника, ориентируясь по магнитной стрелке компаса.

Следует учесть, что дополнительно надо было нести: шинель или бушлат, котелок, фляжку, лопатку, ведро (одно на пост); начале пятидневки несли паек на оставшиеся дни; в зимнее время — металлическую печку. Это дополнительное имущество переносилось позже, уже после готовности поста к боевой работе.

Техническая связь для передачи сигналов от звукоприемника к регистрирующему прибору предъявляла повышенные требования к состоянию линий связи (сопротивление, отсутствие «утечки тока и т. д.). Они же, как правило, шли почти вдоль фронта, что увеличивало их уязвимость при обстрелах. Большинство потерь убитыми и ранеными в бзр было на линиях связи при ликвидации бесчисленных обрывов.

### НА ВОЙНЕ, КАК НА ВОЙНЕ

При необходимости звукометристы действовали, как пехотинцы. Принимая взвод, я не мог не обратить внимание на награды начальника поста предупреждения старшего сержанта В. Чернова. Позже я попросил командира батареи И. З. Борисова рассказать мне о Чернове. Вот что он мне поведал. «После взятия Кенигсберга нас перебросили на Земландский полуостров в полосу наступления 5-й Краснознаменной армии генерала Крылова, в направлении на Пиллау (Балтийск). В центральной части полуострова 16 апреля 1945 г. я развернул батарею на указанном рубеже. Погода позволяла нам успешно вести разведку и днем и ночью. Утром, на следующий день, воцарилась тишина с обеих сторон. На мой запрос начальник штаба дивизиона капитан Л. Б. Барашков приказал: «Продолжайте вести разведку с этого рубежа!». В 11 часов я приказал начальнику поста предупреждения старшему сержанту В. Чернову взять с собой одного солдата, пойти вперед, выяснить обстановку у пехотных офицеров, доложить мне; при этом я его предупредил, чтобы он был осторожен, так как война близилась к концу. Через час запрашиваю ПП: «Где Чернов?» Мне отвечают, что он ушел с ефрейтором Пирамоновым и до сих пор не вернулся. Я стал беспокоиться. Еще через 1,5—2 часа звонит Чернов, спрашивает разрешения привести на центральный пункт захваченных им пленных немцев. Я разрешил, и минут через 40 старший сержант Василий Чернов приводит строем пленных — колонну в количестве 63 человек во главе с подполковником П. Ганзелем. Вот что рассказал Чернов. В ходе продвижения к переднему краю к ним примкнул сержант медицинской службы, разыскивающий свою стрелковую роту. Местность кругом холмистая. В одном из холмов они увидели вход

в какое-то инженерное сооружение, а подойдя ближе, услышали немецкую речь. Чернов распорядился, чтобы ефрейтор и сержант-медик залегли против входа, имея в готовности автоматы и гранаты, а сам с гранатой в руке ворвался в блиндаж с возгласом: «Хенде хох! Комм!» и выбежал из укрытия. Оттуда стали выходить, бросать оружие и поднимать вверх руки немцы. Когда вышел восемнадцатый пленный, Чернов говорит, что ему стало страшно. А сколько же там всего? В это время начался артиллерийский обстрел этого холма. Все кинулись вновь в укрытие, в том числе и трое наших героев. Там они увидели, что немцев больше полусотни человек, а офицер отдает какие-то команды по телефону. Чернов вышиб у него трубку, и вскоре обстрел прекратился, а Чернов возобновил разоружение. При допросе в штабе дивизиона, который вел командир оради подполковник Д. Н. Марин, выяснилось, что пленный офицер по телефону вызвал огонь на себя, будучи уверен, что их укрытие окружено большим числом русских воинов. Так трое советских воинов пленили 63-х немцев. Василий Чернов был награжден за этот подвиг орденом Красной Звезды.

А вот сведения о другом начальнике поста предупреждения, опубликованные в газете «Ленинградская правда» 30 апреля 1989 г. (№ 101) в статье «Высокий аккорд доблести». Из статьи явствует, что первыми Знамя Победы над рейхстагом в Берлине водрузили воины под руководством капитана В. Н. Макова (в 22.30 30.4.1945 г., а через два-три часа было установлено знамя разведчиками М. А. Егоровым и М. В. Кантария). В группе В. Н. Макова было еще четыре артиллериста, в том числе ленинградец Алексей Петрович Бобров — старший сержант, начальник поста предупреждения 1-й батареи звуковой разведки разведывательного дивизиона 136-й армейской пушечной артиллерийской бригады 3-й ударной армии.

### СЕРЖАНТЫ — ВЕРНЫЕ ПОМОЩНИКИ

В первое послевоенное лето мне доставляло глубокое удовлетворение наблюдать, как прошедшие всю войну, умудренные житейским и фронтовым опытом сержанты вели воспитательную работу с только что прибывшими молодыми солдатами. На всю жизнь запомнился мне разговор начальника центрального регистрирующего поста сержанта А. Бархатова с молодым бойцом, услышанный мною в автопарке. Сержант отчитывал молодого солдата: — Что же ты наследил на полу автобуса? Это же боевая машина. Посмотри, видишь заделана пробоина в крыше? А на коже СЧЗМ-36 видишь заплату? А в полу автобуса видишь дыру? А вмятину на диске колеса видишь?

— Вижу, — отвечал солдат.

— А шрам у меня на голове видишь? — спрашивает Бархатов, снимая пилотку.

— Вижу.



— Так понимаешь ты, что если бы не эта машина, принявшая на себя убойную силу осколка, я бы с тобою сегодня уже не разговаривал?

— Понимаю, — смущенно отвечал солдат.

— А ты наследил! Неуважительно отнесся к машине! Придет вымыть пол в спецавтобусе еще раз.

Надо было видеть, с каким старанием молодой воин бросил исполнять поручение.

Никогда не забуду старшего сержанта И. Шкерина, 1906 г. рождения, начальника средней акустической базы. Шел 1946 г. Март. В войсках, расквартированных в Порт-Артуре, демобилизация старших возрастов задержана, хотя их сверстники с Европейского театра военных действий еще летом 1945 г. вернулись домой. Вижу по настроению Шкерина — что-то случилось.

— Что произошло? — спрашиваю старшего сержанта. Вместо ответа он протягивает мне письмо от дочери.

— Читайте, товарищ младший лейтенант.

В письме дочь сообщает, что это письмо последнее, которое они пишут ему, так как все говорят, что он их обманывает. Видно, завел другую семью, поэтому и не возвращается в деревню, которую все живые давно с фронта приехали, вернулись. Я пошел к замполиту, и через час в Сибирь пошло официальное уведомление о задержке в демобилизации старшего сержанта. Шкерин продолжал честно, добросовестно служить, воспитывать и обучать звукометрическим премудростям молодых солдат. Сколько же было радости через месяц-полтора, когда он получил новое письмо от жены, кающейся, что она так плохо могла подумать о муже. Личные дела бывалые воины умели, когда это надо, отодвигать на второй план. Прошло 47 лет, а я как сегодня вижу перед собой старших сержантов В. Чернова, И. Шкерина, сержанта А. Бархатова — свою опору, помощников своих, тогда 19-летнего младшего лейтенанта, командира линейного взвода 1-й бзр 833 отдельного ордена Александра Невского, Кенигсбергского разведывательного артиллерийского дивизиона 5-го артиллерийского корпуса прорыва.

## РЕЗУЛЬТАТЫ КОНТРБАТАРЕЙНОЙ БОРЬБЫ

В годы Великой Отечественной войны результаты подавления артиллерийских батарей, разведанных звуковой разведкой, повсеместно были впечатляющими. Обратимся к мемуарам артиллерийских военачальников. Маршал артиллерии К. П. Казаков вспоминает о задании, полученном от командующего артиллерией маршала артиллерии Н. Н. Воронова перед наступательной операцией в ноябре 1942 г. под Сталинградом, «собрать объективные сведения о результатах артподготовки... на смежных флангах Донского и Юго-Западного фронтов. К одиннадцати утра (19 ноября 1942 г. — *Р. Ш.*) наша пехота вышла к огненным позициям враж-

ской артиллерии и овладела ими. Появилась возможность получить предварительное представление о результатах контрбатарейной борьбы и наша небольшая группа (К. П. Казаков, В. П. Ободовский и Д. Р. Ермаков. — *Р. Ш.*), разделившись, двинулась вслед за пехотой. Впечатление от артиллерийской боевой работы по дальним вражеским целям мы получили сильное. Я обошел и объехал несколько батарейных огневых позиций противника. Они были буквально перепаханы тяжелыми снарядами. Лучшее свидетельство тому, что наша инструментальная разведка очень точно засекала по звукам выстрелов вражеские батареи, т. е. цели отдаленные, такие, которые нельзя выявить другим способом. Владимир Петрович Ободовский побывал в районе станицы Мело-Клетская, обнаружил пять брошенных противником батарейных позиций с четырнадцатью исправными орудиями и несколькими поврежденными. Дмитрий Родионович Ермаков доложил, что в полосе 51-й гвардейской стрелковой дивизии все огневые средства врага были подавлены настолько надежно, что ее полки вошли в прорыв в сопровождении оркестра, игравшего «Интернационал». 15 румынских батарей, засеченных нашими звуковыми артиллерийскими станциями, были подавлены. В целом же вражеская артиллерия во всей полосе прорыва оказалась почти полностью парализованной, и в первой половине дня ее огневое сопротивление было слабым и эпизодическим»<sup>64</sup>.

Подобное задание в боях за г. Духовщина (Калининский фронт) в сентябре 1943 г. выполнял подполковник Котелкин — офицер оперативной группы маршала артиллерии Н. Н. Воронова, когда он проехал вслед за наступающей пехотой на ОП вражеских батарей, подавленных 545-м армейским артиллерийским полком (полк входил в группу контрбатарейной борьбы). Котелкин сфотографировал разрушения, произведенные на вражеских батареях. Он писал в донесении: «Полк отлично работал по подавлению батарей в районе Лабрево, Грязноки, Степаново вместе со звукобатареей лейтенанта Моспаненко. Все батареи были подавлены, хотя расход снарядов не превышал 30—35 на каждую батарею. Воронки разрывов, обнаруженные на подавленных батареях, давали среднее отклонение от центра огневой позиции — 10—15 метров. Разбиты орудия, на позициях трупы фашистов»<sup>65</sup>.

Генерал Н. М. Хлебников вспоминает: «Николай Николаевич Воронов сам захотел посмотреть работу наших контрбатарейных групп. Мы проехали по огненным позициям нескольких вражеских батарей. Картина была та же, что нарисовал в своем донесении подполковник Котелкин: везде разбитые орудия, развороченные укрытия, разбросанные взрывом боеприпасы, трупы орудийной прислуги»<sup>66</sup>. Далее Николай Михайлович продолжает: «Проезжая

<sup>64</sup> Казаков К. П. Огневой вал наступления, 1986. С. 70.

<sup>65</sup> Хлебников Н. М. Под грохот сотен батарей, 1974.

<sup>66</sup> Там же.



по освобожденной от врага местности, мы имели возможность наблюдать последствия боевой работы наших групп контрбатареи борьбы — разбитые орудия, развороченные огневые позиции противника. Нами руководило отнюдь не простое любопытство. У нас вошло в правило: если есть хоть малейшая возможность надо обязательно зафиксировать результаты артподготовки. Делали наземные и аэрофотосъемки, производили соответствующие измерения в районе подавляемых целей, чтобы впоследствии проанализировать и работу нашей разведки и работу огневиков. Насколько точен был их огонь. Это тоже являлось своего рода учебой»<sup>67</sup>.

Бывший командир единственного созданного за войну артиллерийского корпуса контрбатареи борьбы Н. Н. Жданов также подтверждает высокую точность звукометрических координат, если они были получены с надлежащими правилами работы. Он пишет: «После захвата огневых позиций противника нашими войсками мы обычно уточняли их координаты путем топопривязки. Сопоставляя звукометрические координаты с топографическими, мы убеждались, что акустические координаты с учетом систематической ошибки близки к топографическим, в результате чего вполне обеспечивается эффективное подавление батарей»<sup>68</sup>.

«К концу войны самым распространенным видом разведки артиллерии стала звукометрическая, т. е. определение координат вражеских батарей по звуку выстрела. Наши дивизионы артиллерийской инструментальной разведки и отдельные батареи звуковой разведки приобрели большой опыт по этой части. Вражеские батареи, которые обнаруживались ими и засекались, потом, во время артподготовки, как правило, не только вынуждены были замолкать, но вообще полностью или частично выходили из строя»<sup>69</sup>.

Артиллеристы часто вызывали огонь на себя, тем самым давая возможность звукометристам засечь батареи противника. «Чтобы выявить молчавшие до сих пор вражеские орудия, методично обстреливали штабы, узлы связи, места вероятного сосредоточения гитлеровских войск в глубине обороны и на переднем крае с целью вызвать ответный огонь, засечь при помощи звукометрических постов орудия гитлеровцев»<sup>70</sup>.

### ЗВУКОМАСКИРОВКА ПРОТИВНИКОМ СТРЕЛЬБЫ АРТИЛЛЕРИИ

Маршал артиллерии К. П. Казаков, вспоминая действия контрбатареи в январе 1945 г., при прорыве в Восточную Пруссию, запишет в своих мемуарах: «Представление о результатах нашей контрбатареи борьбы мы получили уже в ходе боя

<sup>67</sup> Хлебников Н. М. Под грохот сотен батарей, 1974.

<sup>68</sup> Жданов Н. Н. Огневой щит Ленинграда, 1965. С. 98—99.

<sup>69</sup> Казаков К. П. Огневой вал наступления, 1986. С. 151.

<sup>70</sup> Ковальчук Н. Ф. Огневой меч Ленинграда. Сборник статей. Л.: Лениздат, 1977. С. 289.

когда вражеские минометные батареи были подавлены все, а из назначенных к подавлению артбатарей вели огонь только пять, а и то отдельными орудиями. После прорыва... было обследовано 7 артиллерийских и минометных огневых позиций. Судя по вонкам наших снарядов, все позиции находились в зоне поражающего огня. На одиннадцати позициях брошены разные орудия и минометы, на четырех позициях орудия и минометы брошены в исправном виде, на других оставлены боеприпасы, автомашины, тягачи. Этот итог можно было бы считать вполне удовлетворительным, если бы не одно настораживающее обстоятельство. Среди батарей, назначенных нашими специалистами по разведке к подавлению как батарей истинных, оказалось десять ложных. Противнику удалось ввести нас в заблуждение и вынудить тратить снаряды на пустое место»<sup>71</sup>.

Здесь, вероятно, надо рассказать о разных хитростях, применяемых противником, знающим о хорошо поставленной в нашей армии звуковой разведке. Не случайно инспектор артиллерии 38-го армейского корпуса противника требовал: «Основное внимание обращаю на звукомаскировку батарей, русские очень точно и быстро засекают батареи средствами звуковой разведки»<sup>72</sup>.

Противник применял различные приемы звукомаскировки, которые в некоторых случаях увенчивались успехом. Одни из них были рассчитаны на то, что, получив координаты, наши звукометристы, анализируя их по карте, должны прийти к выводу (по мнению фашистов), что это неверные данные, так как на болоте или в центре водоема или в непроходимой части леса ОП оборудованы быть не могут. При первых залпах таких целей этот прием срабатывал, но в последующем, когда звукометристы были уверены в точности получаемых координат, такие «фокусы» не проходили.

Вот примеры: «В конце 1943 г. одна из батарей звуковой разведки неоднократно давала координаты батареи противника, расставленной на болоте (на Синявинских торфоразработках). По всем данным, это болото было труднопроходимым. После захвата нашими войсками этого района было установлено, что батарея находилась именно там, где ее засекли звукометристы. Оказывается, противник вбил в грунт сваи, уложил прочный деревянный настил, на котором и установил орудия. Это была трехорудийная 150-мм батарея (цель № 279) из группы прикрытия».

Другой пример: «В январе 1943 г., перед прорывом блокады Ленинграда, подразделение звуковой разведки неоднократно засекало батарею противника, по координатам располагавшуюся в густом лесу. Это сначала вызвало сомнение, так как туда не вело ни дорог, ни троп, ни просек. Не было там и полей. Позднее выяснилось, что немцы специально вырубил часть леса; при этом его

<sup>71</sup> Казаков К. П. Огневой вал наступления. М., 1986. С. 166.

<sup>72</sup> Дурнев Ф. С. Россия — родина звуковой разведки артиллерии. Л., 1952. С. 30.



не увозили, поэтому на аэрофотоснимке это место выглядело, и на карте, неприглядным для размещения ОП»<sup>73</sup>.

Можно было бы привести и еще подобные случаи, например расположение ОП не в «стандартном» месте — на берегу озера в расчете на то, что при малейших ошибках в получении координат разведанная батарея будет нанесена на карту как находящаяся в озере, что вызовет недоверие к таким разведывательным данным.

Другой прием маскировки связан с попытками запутать дешифровщиков подразделений звуковой разведки. Здесь тоже были различные варианты звукомаскировки. Например, часто в стороне от огневой позиции во время стрельбы артиллерии с нее или даже тогда, когда батарея с данной ОП огня не ведет, противник производил подрывы взрывчатых веществ, пытаясь запутать наших дешифровщиков батарей звуковой разведки. В таких случаях неоценимую помощь оказывали сведения, получаемые с поста предупреждения и от команд осколочников. Они докладывали об отсутствии разрывов.

С таким же явлением в 1970 г. столкнулся командир взвода лейтенант Филимонов в первые часы ведения разведки во время конфликта в районе острова Даманский. Во время стрельбы всех батарей по ту сторону реки на протяжении 10 км участвовали одновременно производились подрывы взрывчатого вещества. Это на 1,5—2 часа сбило с толку молодого звукометриста не имеющего фронтового опыта, но потом, сопоставляя полученные ленты с записями и докладами с поста предупреждения о наличии разрывов, он легко отделил нужные ленты от лент с записями подрывов.

«Не менее часто противник применял так называемые «маскирующие» орудия. В створе стрельбы, перед основной огневой позицией или за ней на расстоянии 300—400 м, а иногда в стороне от ОП, противник устанавливал одно из орудий и пристреливал из него какой-либо объект. Этот маневр был рассчитан на то, что наши контрбатарейщики засекут орудия и откроют по нему ответный огонь, а противник в это время остальными орудиями батареи произведет безнаказанно налет по пристрелянному объекту. «Рядовые» орудия противник укрывал в дзотах. Естественно, противник рисковал потерять орудие, но чтобы сохранить остальные орудия батареи, он шел на это»<sup>74</sup>. Такие маскирующие орудия часто вели пристрелку бризантной гранатой.

Об одном из случаев применения противником «маскирующих» орудий рассказал сын прославленного героя гражданской войны полковник (впоследствии генерал) А. В. Чапаев, командир 64-й артиллерийской бригады.

<sup>73</sup> Артиллерийский журнал, 1945, № 1.

<sup>74</sup> Жданов Н. Н. Огневой щит Ленинграда, 1965.

«Фашисты применили хитрость. Метрах в 300—400 от постоянных огневых позиций своей тяжелой 155-мм гаубичной батареей они ставили отдельные орудия. Пожалуйста, дескать, засекайте звуки выстрелов, наносите на карту, готовьте данные для подавления батарей. Если бы наши разведчики попались на эту хитрость, то во время артподготовки огонь обрушился бы по пустому месту. Однако уловка фашистов не прошла»<sup>75</sup>.

Фронтовой журналист Павел Лукницкий в своем Ленинградском дневнике запишет: «Гитлеровцы давно уже не ставят своих орудий на опушках. Огневые позиции противника хорошо укрыты в глубине леса, в оврагах, на обратных скатах холмов, за большими каменными зданиями и в парках Пушкина, Петергофа, Стрельны».

Такие огневые позиции не увидишь с наблюдательных пунктов, их трудно обнаружить и звуковой разведкой, потому что звуковые волны, рожденные выстрелами вражеских батарей, наталкиваясь на всякие барьеры, ослабевают или искажаются.

«Наученные горьким опытом фашисты редко теперь ведут огонь по батареям. Чаще их рассредоточенные орудия стреляют в одиночку — это помогает маскировать основные огневые позиции. По дороге, по проложенным в чаще лесов дорогам, кроме того, перемещают кочующие орудия; такие орудия, послав по Ленинграду несколько тяжелых снарядов, быстро оказываются в новом, столь неожиданном месте. Маскируют звук выстрела немцы и другими методами. Например, располагают ряд отдельных орудий, минометов, даже целые батареи в створе, на одном азимуте. И все они совершают короткий огневой налет одновременно, тогда на ленте нашей звукозаписки получается такая смесь шумовых записей, что определить координаты бывает весьма затруднительно»<sup>76</sup>.

Еще пример: «Стараясь ввести в заблуждение нашу разведку, немецкие артиллеристы очень часто «кочевали» со своими пушками с места на место»<sup>77</sup>. Кочующие орудия, а позже и взводы, сделав несколько выстрелов, быстро снимались с ОП и перемещались на 1000—1500 м, где вновь делали несколько выстрелов. «Так в декабре 1942 г. на Красносельском направлении разведка засекала 31 цель. Однако тщательный анализ показал, что на самом деле их имелось вдвое меньше».

## АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ РАЗВЕДКИ

О скрупулезной работе артиллерийских разведчиков при подготовке одной из операций рассказывает генерал-полковник Н. М. Хлебников.

<sup>75</sup> Хлебников Н. М. Под грохот сотен батарей, 1974.

<sup>76</sup> Жданов Н. Н. Огневой щит Ленинграда, 1965. С. 114.

<sup>77</sup> Там же.



«Ежедневно, собрав данные наземного наблюдения, авиаразведки, звуковой разведки и т. д., их анализировали, и белые пятна в обороне противника скоро исчезли.

Общими усилиями всех своих средств наша разведка засекала 85 вражеских батарей. Однако лишь о 36 из них можно было уверенностью сказать, что они настоящие, постоянно действующие, что координаты их огневых позиций определены нами достаточно точно.

Остальные батареи, по крайней мере подавляющее большинство, образно говоря, не внушали к себе доверия. Скорее все они были ложными или кочующими, с помощью которых противник пытался нас дезориентировать, раздробить и ослабить огневое воздействие нашей артиллерии на свою оборону»<sup>78</sup>.

Командир бзр в годы войны подполковник в отставке М. А. Яворовский вспоминает: «Большие требования предъявлялись к анализу в бзр. Анализировалась деятельность не только разведанных батарей, но и в целом деятельность артиллерии и минометов противника в полосе разведки. Это была в основном работа командира бзр. В ней ему помогали начальник пункта обработки и начальник поста предупреждения.

На протяжении всей войны штаб оради требовал периодически представлять отчеты с анализом огневой деятельности противника.

Содержание и очередность этих отчетов со временем менялись. В 1943 г. на Ленинградском фронте требовали эти отчеты за каждые 10 дней, за месяц и по специальному требованию (как правило, перед операциями). Содержание отчетов, их схемы были очень подробными. На центральном пункте бзр велись следующие документы: разведывательная карта, разведывательный планшет; каждую цель велась карточка цели в М 1 : 10 000».

При подготовке штурма Перекопа весной 1944 г. начальник разведки гвардейской артиллерийской дивизии прорыва подполковник К. Я. Кремс, тщательно проанализировав со своими помощниками вскрытую, в основном звукометристами, противостоящую группировку артиллерии противника, донес в штаб артиллерии координаты шестидесяти одной артиллерийской и минометной цели. Через сутки из штаба армии к командиру дивизии прибыл прокурор, требующий санкции на арест начальника разведки, заведомо умышленное (по его мнению) завышение количества выявленной артиллерии противника, что повлечет за собой непомерно большой расход снарядов.

Генерал Л. Н. Алексеев ответил так: «Согласен на арест, но после взятия Перекопа». Когда Перекоп был взят, то специальной значенной комиссией на указанных разведчиками местах обнаружены следы нахождения 59 огневых позиций. Вопрос об аресте К. Я. Крэмса отпал. Он был награжден орденом Отечественной войны, и уже не в первый раз. Бывалый разведчик потому с

<sup>78</sup> Хлебников Н. М. Под грохот сотен батарей, 1974.

ренностью доносил о разведанных целях, что на каждую из них, как на Ленинградском и других фронтах, велась карточка, в которую заносились все данные по этой цели, ее характеризующие. Откуда, куда, когда и как велся огонь, с какими другими целями одновременно проявляла себя эта. Такая картотека помогала производить анализ данных, исключать внесение в список ложных целей. Своим фронтовым опытом Кирилл Яковлевич щедро делился с офицерами и будущими сержантами-аировцами, будучи в течение пятнадцати послевоенных лет заместителем начальника 1-ой школы АИР.

На войне нельзя рассуждать, что противник глупее нас. Необходимо было учитывать, что в немецко-фашистских войсках также имеются подразделения звуковой разведки и заниматься звуко-маскировкой стрельбы своей артиллерии. Например, при перегруппировке артиллерии при подготовке операции «Багратион» «...на участках, откуда снималась артиллерия, огонь велся кочующими орудиями в прежних режимах и с прежних, известных противнику позиций. На участках прорыва, где сосредоточивалась основная масса артиллерии, вести огонь разрешалось только теми калибрами и с тех позиций, которые действовали ранее, в очень ограниченном режиме»<sup>79</sup>.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ШТАТНОЙ СТРУКТУРЫ

Из месяца в месяц в годы Великой Отечественной войны звукометристы все больше завоевывали авторитет, накапливали опыт, стремились к постоянному наращиванию точности получаемых координат. Если в начале войны мало кто даже знал о существовании звуковой разведки, а кто знал, так считал ее пустой затеей, то уже в 1942 г. отношение к ней резко изменилось. И этому способствовал весь предвоенный этап развития звуковой разведки в Красной Армии. Николай Николаевич Воронов, вернувшись в 1940 г. из Испании, говорил: «Наша давняя тенденция — развивать артиллерийскую инструментальную разведку и готовить для нее кадры с узкой специализацией — целиком и полностью себя оправдала. В контрбатарейной борьбе, в этом сложнейшем виде артиллерийского искусства, мы обгоняем зарубежные армии»<sup>80</sup>.

До июня 1941 г. разведывательные артиллерийские дивизионы имелись в корпусных артиллерийских полках, правда далеко не во всех. С началом войны стало ясно, что количество дивизионов артиллерийского инструментального разведывания явно недостаточно.

<sup>79</sup> Хлебников Н. М. Под грохот сотен батарей, 1974.

<sup>80</sup> Цит. по: Хлебников Н. М. Под грохот сотен батарей, 1974. С. 132.



Генерал-полковник Ф. А. Самсонов (в годы Отечественной войны — начальник штаба артиллерии Красной Армии) рассказал, что «в начале 1942 г. по просьбе начальников артиллерии фронтов штаб артиллерии обратился непосредственно к Сталину с ходатайством о формировании пятидесяти разведывательных артиллерийских дивизионов. Ответ был таков: «Ну, что ж, сформируйте один-два таких дивизиона». Просьба фактически была отклонена. Спустя несколько месяцев по решению ГКО генеральный штаб РККА приказал нам сформировать 71 артиллерийскую дивизию. Когда мы составляли штатное расписание артиллерийской дивизии, то включили в ее штаты разведывательный дивизион. Штаты были утверждены, и таким образом мы получили не 50, а 71 орадрн»<sup>81</sup>.

Если количество разведывательных артиллерийских дивизионов, имеющих в наличии к январю 1942 г., принять за 100%, то относительное их увеличение по годам хорошо видно из табл. 5<sup>82</sup>.

Таблица 5

Относительный рост количества разведывательных артиллерийских дивизионов на фронтах Отечественной войны	
Период	Количество радн, в %
1942 г.	
Январь	100
Февраль	115
Март	127
Май	153
Август	162
Октябрь	181
Ноябрь	196
Декабрь	200
1944 г.	
Январь	277
Ноябрь	338

Только за 1942 г. количество таких подразделений на фронте удвоилось и продолжало увеличиваться в последующие годы. К лету 1944 г. в войсках насчитывалось девяносто радн.

Герой Советского Союза генерал-полковник Н. М. Хлебников вспоминает: «Я уже говорил не раз о нашем превосходстве над

<sup>81</sup> Из лекции генерал-полковника Самсонова, прочитанной в окружном Доме офицеров МВО в 1965 г. для офицеров запаса.

<sup>82</sup> См.: Артиллерийский журнал, 1945, № 8.

противником в контрбатарейной борьбе вообще и артиллерийской инструментальной разведке в частности. Уже в минувшем году (1943 г. — Прим. Р. Ш.) это превосходство стало весьма ощутимым; артиллерийских разведывательных дивизионов в нашем распоряжении появилось столько, что они обеспечивали разведку целей во всех необходимых направлениях. Звуковые батареи имели на вооружении отличную звуковую артиллерийскую станцию СЧЗМ, устойчивую в работе при любой погоде и в любой местности»<sup>83</sup>.

Наличие техники еще не определяло качества разведки. Нужны были обученные расчеты для звукометрических подразделений. На ряде фронтов были созданы межфронтовые школы артиллерийской инструментальной разведки (АИР). Такая школа имелась и на Ленинградском фронте.

Эти школы, а также учебные разведывательные артиллерийские полки в Гороховецких лагерях и в Саранске полностью обеспечивали разведывательные подразделения младшими командирами. Офицерский состав готовился в учебных дивизионах АИР 2-го, 3-го Ленинградского, Одесского и Рязанского артиллерийских училищ, а также на артиллерийских офицерских Курсах (АКУКС), переименованных в 1943 г. в Высшую офицерскую артиллерийскую школу (ВОАШ). В Ленинградском артиллерийском техническом училище готовились техники по звукометрической аппаратуре, предусмотренные штатом в каждой батарее звуковой разведки. Такая система подготовки кадров обеспечила формирование и качественную работу дивизионов АИР на фронтах Отечественной войны. Семь из них получили наименование гвардейских.

В довоенное время и до весны 1942 г. батарея звуковой разведки (в составе радн) состояла из двух полубатарей. В непосредственном подчинении командира батареи находились заместитель командира батареи, политрук, техник по звукометрической аппаратуре, старшина, химинструктор и пять подразделений: два линейных взвода, два измерительно-вычислительных взвода и одно метеорологическое отделение. Линейный и измерительно-вычислительный взводы составляли полубатарею, т. е. такую единицу, которая могла самостоятельно вести звуковую разведку и обслуживать стрельбу своей артиллерии.

С весны 1942 по март 1943 г. штаты батареи звуковой разведки имели несколько другой вид: политрук с октября 1942 г. стал заместителем командира батареи по политической части, измерительно-вычислительные взводы переименованы в пункты обработки и вошли в состав линейных взводов, которые, в свою очередь, стали именоваться взводами звуковой разведки, начальником пункта обработки по штатному расписанию по-прежнему был лейтенант. Батарея стала иметь два самостоятельно работающих взвода звуковой разведки. В батарее насчитывалось 136 человек.

<sup>83</sup> Хлебников Н. М. Под грохот сотен батарей. С. 181.



В составе оради РВГК с марта по июль 1943 г. уже значились две бзр, каждая имела линейный и измерительно-вычислительный взводы. Начальник поста предупреждения — офицер; начальники всех постов — сержанты. Личного состава в батарее — 70 человек. Это самый большой штат в самостоятельно работающем подразделении за все время существования звуковой разведки.

В июне 1943 г. должность заместителя командира батареи по политической части была упразднена.

С июля 1943 г. до конца войны в оради и ради продолжало состоять по две батареи звуковой разведки, но несколько уменьшенного штата. На акустической базе оставлен один сержант. Техник по звукометрической аппаратуре переведен в управление дивизиона, а вместо него введен сержант — электромеханик; количество личного состава уменьшено до 65 человек в оради и 59 человек в ради. В таком штате батареи звуковой разведки прожили и первые послевоенные годы.

### ИТОГИ ЗВУКОВОЙ РАЗВЕДКИ В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

Подводя итог работы звуковой разведки артиллерии в годы Великой Отечественной войны, смело можно сказать, что она сыграла положительную роль, обеспечила успех и превосходство над врагом в контрбатарейной борьбе. По данным, собранным из отчетов с фронтов, начальник разведки артиллерии военных лет генерал-майор М. В. Ростовцев утверждает, что каждые девять из десяти ненаблюдаемых батарей противника были разведаны средствами звуковой разведки. Высокий процент! Это подтверждается и данными в отдельных операциях. Звуковая разведка не самоцель. Она ведется исключительно в интересах подавления артиллерии противника. Поэтому судить о ней следует по конечному результату — по эффективности нашего огня; победы и поражения она делит с огневыми подразделениями.

«После окончания Кенигсбергской операции по указанию Маршала Советского Союза А. М. Василевского была создана специальная комиссия с задачей обследовать эффективность огня нашей артиллерии.

В отчете 11 гв. армии сказано: «Из 23 подавляемых батарей противника 20 батарей или уничтожены или подавлены. Три батареи были вынуждены сняться с огневых позиций». Это на участке одной армии. Но комиссия на месте проверила и эффективность подавления вражеской артиллерии на многих участках. Всего было обследовано 43 батареи противника. На 28 батареях, как отмечено в акте, обнаружены прямые попадания в окопы, т. е. материальная часть либо уничтожена, либо сильно повреждена. На других 15 батареях орудия и боеприпасы брошены противником, причем оставлено до семи тысяч снарядов. Короче говоря, у фашистов не выдержали нервы. Паника!

«Огонь артиллерии, — говорится в акте комиссии, — был настолько эффективным, что противник, несмотря на наличие артиллерии и боеприпасов, в первый день боя ответного артиллерийского огня вести не мог и не вел».

Таков был итог контрбатарейной борьбы. Он нас не удивил, ибо в этом виде артиллерийской боевой работы мы имели большой опыт и отличные кадры специалистов»<sup>84</sup>.

Генерал Н. М. Хлебников, будучи в 1944 г. в 28-й пушечной бригаде полковника Н. И. Осокина, лично убедился в точности работы звукометристов. Он пишет: «Случай позволил мне убедиться в блестящей работе... обслуживавшего артгруппы дивизиона артиллерийской инструментальной разведки. Показали мне две карты. На первой из них нанесены координаты предназначенных к подавлению фашистских батарей. Вторая карта немецкая. Она была отобрана у вражеского летчика-наблюдателя, самолет которого был сбит над нашими позициями. Этот самолет предназначался для корректирования огня своей артиллерии, поэтому на карте были точно нанесены координаты немецких батарей. Когда мы сличили обе карты — нашу и немецкую (трофейную), то оказалось, что разницы практически никакой нет, координаты батарей совпадали. Вот так мастерски научились работать наши разведчики — специалисты по контрбатарейной борьбе»<sup>85</sup>.

В сборнике боевых примеров «Действие артиллерийских подразделений в Великой Отечественной войне», выпущенном Воениздатом в 1947 г., в статье «Звуковая разведка в борьбе с артиллерией противника (Северо-Западный фронт. По сообщению гв. капитана Крылова.)» приведен ряд примеров успешного применения звуковой разведки. Вот один из них.

«Лето 1943 г. На ленте регистрирующего прибора фиксируются записи выстрелов (как вскоре выяснилось) по нашим армейским тылам, в 24—25 км от переднего края. Дальность стрельбы была очень большая. Угол засечки по этой цели настолько мал, что получаемые координаты не годились даже для дачи целеуказания штурмовой авиации. Треугольник погрешности был велик. Решено было увеличить базу засечки за счет разноса фланговых звуковых постов. Расширили фронт развертывания до 10 км, но резко возросло сопротивление линий связи, протяженность которых достигла 5—6 км. Это привело к отказу в работе аппаратуры. Но выход из создавшегося положения был найден. Мы организовали и осуществили совместную, скоординированную работу двух бзр по засечке этой удаленной цели. В четырех километрах от нашего правofлангового звукопоста занимала боевой порядок звукобатарея соседнего разведдивизиона. Общая геометрическая база равнялась 14 км. Мы посчитали необходимым провести топографическую привязку элементов боевого порядка обеих батарей

<sup>84</sup> Хлебников Н. М. Под грохот сотен батарей, 1974. С. 164.

<sup>85</sup> Там же, с. 328.



в единой системе координат, от опорных точек государственной сети. Пункты обработки батарей были связаны телефонной линией. Все подготовительные работы были выполнены в течение суток. Дальнейшее орудие противника, как оказалось, 240-мм калибра, не заставило долго ждать. Обе батареи получили отчетливые записи его выстрелов (дальность засечки 26 км). На двух пунктах обработки были определены пеленги на цель и по ним графически решена прямая засечка. Уверенность в надежности и точности полученных координат была полной. Нанесенная на карту цель «легла» на железную дорогу в районе станции Волот. Это была железнодорожная установка. Через два дня эта цель перестала существовать. Наши ИЛ-2 тщательно очистили все железнодорожные пути на станции Волот от всякого подобия артиллерийских железнодорожных установок».

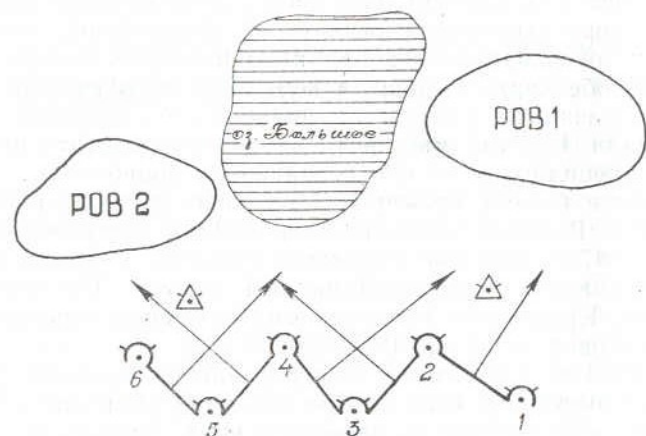


Рис. 14. Необычный боевой порядок подразделения звуковой разведки, «нацеленный» одновременно на два района разведки

В боевой практике отмечены и другие случаи необычного боевого порядка подразделения звуковой разведки. Интересен пример развертывания звуковых постов не по дуге (классический вариант), а зигзагообразно, когда базы 1—2, 3—4 и 5—6 были нацелены на один район особого внимания, а базы 2—3 и 4—5 — на совершенно другой район, отделенный от первого озером (рис. 14). Еще один нестандартный вариант расположения звукопостов. Полковник в отставке А. А. Крылов вспоминает: «Летом 1942 г. бзр 783 орадн получила задачу вести разведку артиллерии противника в районе Лычково, которая действовала с юга; указывалась необходимость разведать и артиллерию, которая фланговым огнем с запада воздействовала на наши войска. Такая осо-

бенность вызвана была тем, что передний край обороны наших войск проходил с востока на запад, а затем круто, под прямым углом, уходил на север (рис. 15). Войска, находящиеся в этом «уголке» фронта, подвергались губительному воздействию противника как с юга, так и с правого фланга, от западной группировки противника. Было осуществлено решение по созданию двунаправленного боевого порядка звукобатарей, которая могла бы обеспечить ведение разведки в двух направлениях: на юг и на запад. Батарея заняла боевой порядок, состоящий из четырех акустических баз, которые образовывались семью звукопостами. Было развернуто два поста предупреждения. Первый, второй, третий и четвертый звукопосты обеспечивали ведение разведки в западном направлении. Пятый, третий, шестой и седьмой звукопосты давали возможность разведывать артиллерию в южной полосе. Третий

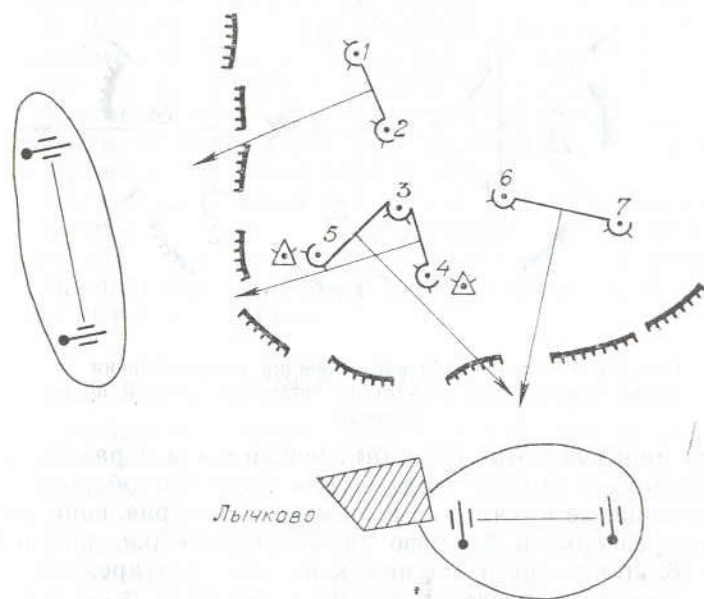


Рис. 15. Боевой порядок, обеспечивающий разведку в западном и южном направлениях

звукопост являлся общим для обоих направлений разведки. Посты предупреждения этого двунаправленного боевого порядка совмещались с фланговыми звукопостами. Западную полосу разведки обеспечивал пост предупреждения, размещенный на пятом звукопосту; на четвертом звукопосту находились разведчики, ведущие разведку на юг. Этим решалась и проблема сокращения численности расчетов. Линии связи первого, второго, третьего, шестого



и седьмого звукопостов были постоянно подключены к линейному щитку звукостанции. При необходимости вести разведку на запад включался четвертый звукопост, а для работы на юг — пятый. Линии постов предупреждения были двухпроводными, а их последовательный способ соединения обеспечивался соответствующим подключением к линейному щитку. Несмотря на то что разведка на запад и юг проводилась последовательно в зависимости от активности артиллерии противника, бэр успешно выполнила поставленную задачу. Это было очень ценно, так как из-за густых лесных массивов местность не просматривалась и звуковая разведка была единственным техническим средством обнаружения огневых позиций на этом участке фронта».

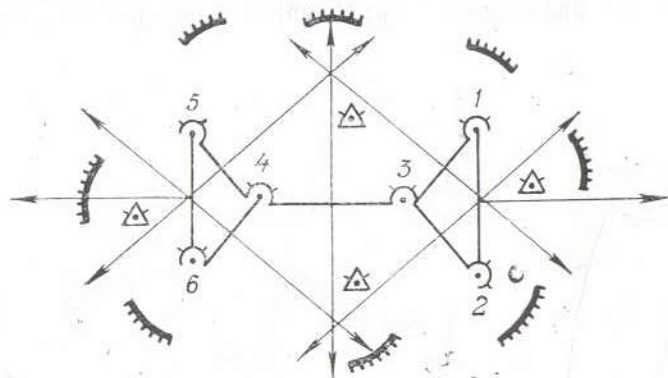


Рис. 16. Построение боевого порядка подразделения звуковой разведки при отсутствии четко выраженной полосы разведки

Через много лет этот опыт был использован и развит при боевых действиях в Анголе, когда, ведя круговую оборону в очаге сопротивления, не имея четко выраженного направления разведки, ангольцы развернули батарею звуковой разведки, как показано на рис. 16. Линии связи, идущие к постам предупреждения, были попарно соединены последовательно. Базы 1—3, 3—4 и 4—5 обеспечивали засечку в северном направлении, а базы 2—3, 3—4 и 4—6 — в южном. Базы 5—4, 6—4 и 5—6 контролировали западное направление, а базы 1—3, 3—2 и 1—2 — восточное. Следует отметить, что из-за малого угла засечки координаты разведанных целей характеризовались как приближенные и использовались только для целеуказания авиации.

В 1945 г. в Карпатах был случай, когда пост предупреждения по условиям местности мог быть развернут только сзади линии размещения звуковых постов, откуда был обеспечен превосходный обзор местности в полосе разведки. Запуск аппаратуры производился по вспышкам выстрелов вражеских батарей.

Опыт войны подтвердил, что при отсутствии приданных средств топогеодезической привязки она может быть осуществлена вначале своими силами. Проводилась так называемая привязка по звуку. Александр Александрович Крылов, ныне полковник в отставке, в своих неизданных «Записках» вспоминает, что будучи командиром батареи звуковой разведки, он никогда не ждал результатов привязки звукопостов от топовзвода, а начинал работать по результатам привязки по звуку. Он пишет: «Чаще всего к окончанию развертывания бэр была готова принимать и записывать на ленту регистрирующего прибора сигналы от звуковых волн стреляющих батарей противника. Но наступал тягостный период ожидания координат звукопостов, завершения топовзводом привязки, которая всегда была делом нелегким и небыстрым. Складывалась обстановка, вызывающая собственную неудовлетворенность, а то и недовольство начальства. Есть хорошие записи выстрелов неприятельских батарей, но обработать их мы не имели возможности. Выход был найден в определении координат звукопостов «привязкой по звуку», на которую уходило не более получаса времени. Такой способ не обеспечивал высокой точности определения координат целей. Однако, т. к. ошибки и при засечке наших разрывов снарядов были того же порядка, то пристрелка засеченных целей вполне обеспечивалась».

Боевая практика применения звуковой разведки выявила еще одну любопытную возможность — регистрацию имеющимися штатными средствами звука выстрелов не только орудий и минометов, но и крупнокалиберных пулеметов. Для обработки брали начало записи очереди или ее окончание.

## ПОСЛЕ ВОЙНЫ

После окончания Великой Отечественной войны решением Главного маршала артиллерии Н. Н. Воронова в Ленинграде были собраны различные образцы звукометрических станций, в том числе и трофейные. Цель — выработать тактико-технические требования к подлежащей разработке новой отечественной аппаратуре с учетом накопленного опыта. Работу специальной комиссии возглавил генерал Г. Ф. Одинцов. Подробно были рассмотрены образцы, работающие с самописцами различных систем, в том числе и с фотозаписью. Все же предпочтение было отдано отечественному способу — чернильной записи. Еще в 1943 г. на подмосковном химкомбинате была разработана рецептура специальных чернил, которыми регулярно и бесперебойно снабжались подразделения звуковой разведки. А было время, когда чернила приходилось изготавливать самим, «химичить», используя различные реактивы, вплоть до зарядов трофейных сигнальных ракет.

Комиссия решила остановить свой выбор на звукоприемнике с угольным микрофоном, но потребовала улучшить его характеристики.



Было отмечено, что звукометрическая станция СЧЗМ-36 в основном отвечает современным требованиям и неплохо зарекомендовала себя в годы прошедшей войны. К недостаткам станции СЧЗМ-36 следует отнести то обстоятельство, что на питание цепей подмагничивания пишущих систем расходуется ток порядка 0,9 А, что составляет 20% потребляемой станцией мощности. Доктор технических наук Г. А. Никитин запишет в 1947 г.: «Поэтому в станции СЧЗМ-36 желателен переход на пишущие системы с постоянными магнитами. Этот переход будет удобен и с точки зрения производственной и эксплуатационной»<sup>86</sup>. Напомню, что еще в зимнюю кампанию 1939—1940 гг. под Ленинградом была высказана, а за 1941—1945 гг. утвердилась мысль о необходимости убрать аккумуляторы со звуковых постов, сделать электропитание централизованным. Нарекания вызывала громоздкость аппаратуры. Вспомним также положительные прогнозы по применению ламповых усилителей сигналов, поступающих от звукоприемников и в итоге вырисовываются требования к вновь создаваемой послевоенной звукометрической станции. Такая станция была создана и получила наименование СЧЗ-6 (рис. 17—19). (Первоначально имела индекс СЧЗ-43). Аппаратура была рассчитана на разведку как артиллерии, так и минометов противника. Предусмотрена возможность работы с двумя постами предупреждения — это уже дань опыту Великой Отечественной войны. Вся станция питалась от трех аккумуляторов, расположенных на центральном пункте. На постах аккумуляторы не требовались. Не расходовалось электропитание и на подмагничивание пишущих систем. В них были использованы постоянные магниты. В каждом звукометрическом канале был предусмотрен двухкаскадный усилитель на лампах СБ-243 (СО-244).

Запуск камертона осуществлялся автоматически.

Вся станция была приспособлена к переноске ее личным составом. Приборы снабжены заплечными ремнями. Опытный образец регистрирующего прибора имел две скорости протяжки ленты — 100 и 200 мм в секунду. После испытаний от скорости 200 мм/с отказались. Через 3 года последовала модернизация аппаратуры — станция получила наименование СЧЗ-6М. В основном изменения коснулись звукоприемников; в них были установлены высокоомные микрофоны, а корпуса приборов были отлиты из сплава — силумина. В усилителях были применены электронные

<sup>86</sup> Никитин Г. А. Основание устройства звукометрической аппаратуры. Ч. I и II, 1947.

лампы пальчиковой серии 2П1П. В связи с этим несколько изменены электрические схемы усилителей и анодного выпрямителя.

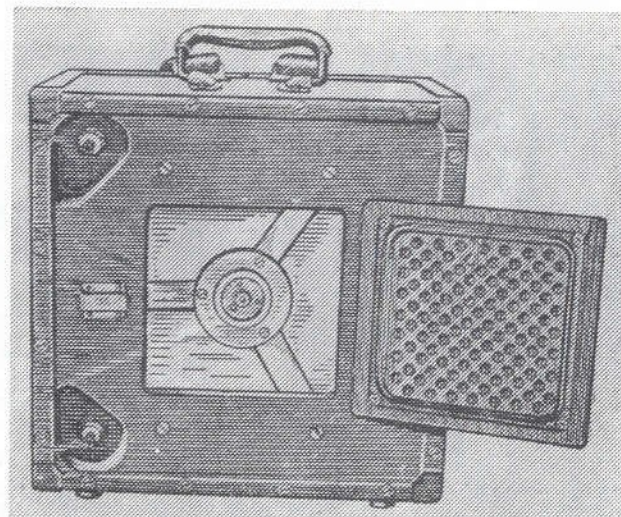


Рис. 17. Звукоприемник станции СЧЗ-6

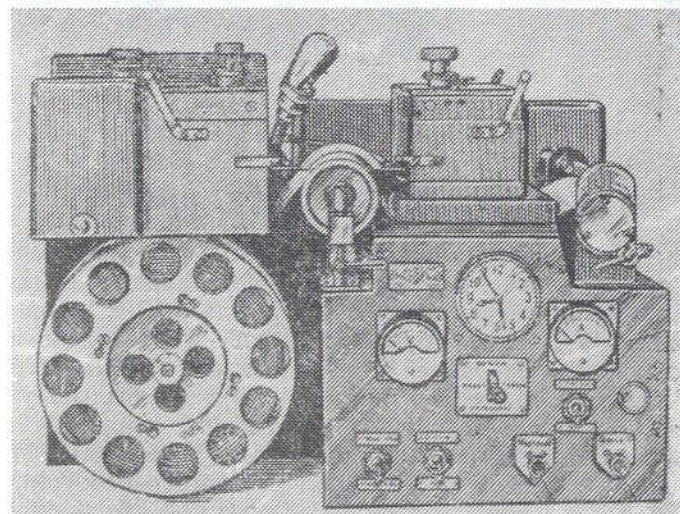


Рис. 18. Регистрирующий прибор станции СЧЗ-6

Звукометрическая станция СЧЗ-6М на долгие годы стала основной аппаратурой подразделений звуковой разведки Совет-



ской Армии и армий стран Варшавского Договора, отвечая требованиям, разработанным для станций ДР (дальней разведки) и БР (ближней разведки) упомянутой выше комиссией.

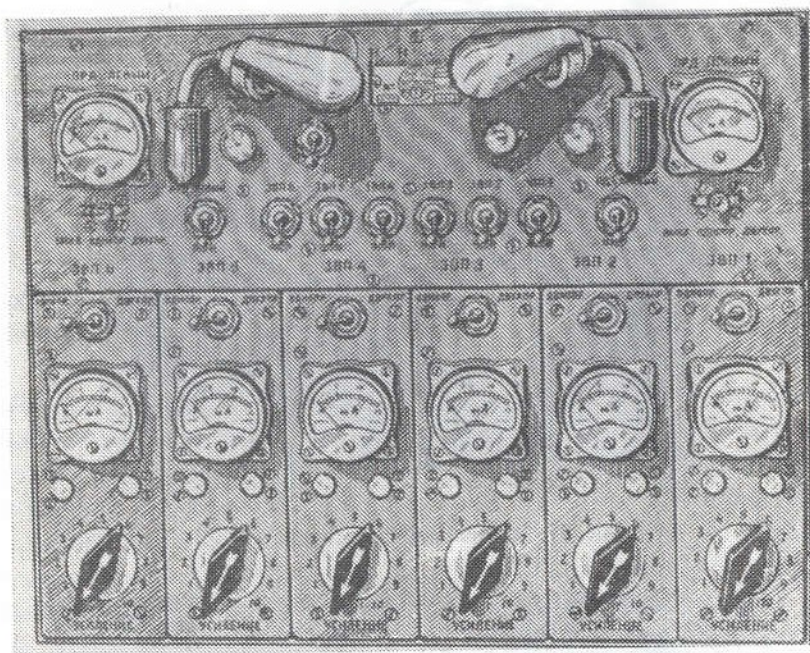


Рис. 19. Усилительный блок станции СЧЗ-6

### НУЖНА ТЕХНИЧЕСКАЯ РАДИОСВЯЗЬ

Как часто звукометристы сожалели, что у них нет средств технической радиосвязи между постами и центральным пунктом.

Вот один из примеров. Август 1945 года. 833 корпусной (5-го артиллерийского корпуса прорыва) разведывательный артиллерийский дивизион, преодолев с передовыми частями Хинганский перевал, вступил в Маньчжурские степи. Тут же был получен приказ на развертывание. Прошло два часа, и командир 1-й бзр капитан Борисов И. З. доложил о готовности батареи к боевой работе. Но перед рубежом развертывания батареи наступила тишина — не стало слышно выстрелов. Через 1—1,5 часа ведения разведки с поста предупреждения позвонил его начальник — старший сержант Чернов и доложил: «Наши «Студебекеры» пятят впереди меня где-то в 5—8 км».

Оказалось, что за время развертывания бзр наши войска, быстро сломив сопротивление противника, далеко продвинулись вперед.

Из штаба была получена задача на перемещение. На свертывание ушло 1,5 часа, на передвижение к новому рубежу развертывания еще 1 час. Развернулись на новом рубеже, и опять та же история: за время развертывания войска ушли вперед. Вывод напрашивался сам собой: при продвижении наших войск со скоростью 60—80 км в сутки проводная связь не обеспечивает ведение звуковой разведки, так как затрачивается очень много времени на прокладку телефонного кабеля. А ведь еще в 1931 г. Н. А. Синьков писал о насущной проблеме, решением которой должна стать «блокировка звуков мешающих выстрелов и техническая радиосвязь центрального регистрирующего прибора с звукоприемниками»<sup>87</sup>.

Создание первой звукометрической радиосвязи на коротких волнах относится к началу 40-х годов. Опыты оказались неудачными.

Теоретические основы устройства звукометрических приборов, которые могли бы работать и на радиосвязи, были разработаны Г. А. Никитиным к 1947 г. Но только еще через 10 лет — в 1957 г. государственной комиссией (председатель генерал-майор Купин), работавшей в Прикарпатском военном округе, был рекомендован к принятию на вооружение комплект аппаратуры звукометрической радиосвязи для работы со звукометрической станцией СЧЗ-6.

Этому предшествовала большая организационная работа, переговоры и согласование ряда вопросов между заинтересованными органами и ведомствами, что завершилось выделением для работы по радио подразделениям звуковой разведки отдельного участка ультракоротковолнового диапазона рабочих частот.

Конструкторы создали радиостанцию РЗУ-1 (радиостанция звукометрическая ультракоротковолновая первого образца) на базе серийно выпускаемой радиостанции звена рота — батальон Р-108, точнее на базе модифицированной станции Р-109. Комплект из одиннадцати радиостанций обеспечивал боевую работу подразделения звуковой разведки, в случае развертывания четырех звуковых постов и двух постов предупреждения. В верхней части заднего отсека радиостанции Р-109 (где обычно укладывается микрофонная гарнитура) размещались дополнительные блоки специального назначения. На четырех радиостанциях центрального пункта, держащих связь со звукопостами (каждая на своей рабочей частоте), — это блоки оконечных усилителей. Они работали вместо штатного усилительного блока СЧЗ-6. На радиостанции, держащей связь с постами (постом) предупреждения, — блок приемника команд запуска аппаратуры. На радиостанциях звукопостов — блоки питания звукоприемников и автоматического перевода радиостанций на передачу (по получении сигнала с центрального пункта) и переключения через 60 секунд после этого

<sup>87</sup> Синьков Н. А. Звуковая разведка артиллерии в полевой армии, 1931. С. 64.



радиостанций в режим радиоприема. На радиостанциях постов предупреждения имелись блоки командного генератора — сигнала запуска.

На центральном пункте коммутация радиоканалов и связь с регистрирующим прибором осуществлялась с помощью центрального щита.

В 1959 г. радиостанции были подвергнуты модернизации в основном по причине необходимости в электрическом согласовании со звукоприемниками модернизированной станции СЧЗ-6М. Время нахождения радиостанций в режиме «передача» было сокращено до 30 секунд. Радиостанции получили индекс РЗУ-1М.

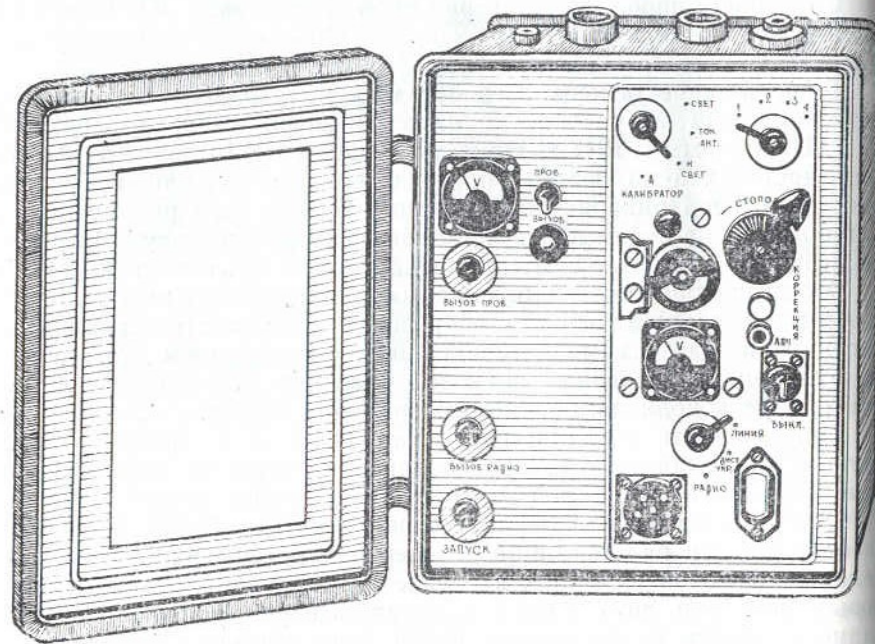


Рис. 20. Звукометрическая радиостанция РЗУ-2 образца 1960 г.

Надо признать, что автоматика этого комплекта радиостанций требовала тщательной настройки и была, мягко говоря, «капризной». Хотелось к тому же иметь возможность работать по радио с шестью звуковыми постами. К этому времени в войсках появилась малогабаритная радиостанция Р-108Д. На ее основе был создан и в 1960 г. принят на вооружение комплект из 15 радиостанций РЗУ-2 (рис. 20), но в серийное производство он не пошел из-за возникшей тенденции к ликвидации всего того, что не связано с ракетами. В моде был лозунг: «Артиллерия нужна только для праздничных и победных салютов!»

В последующее десятилетие на вооружение подразделений звуковой разведки новая техника не поступала, но исследования и опытные работы (головная организация — ГНИАП ГРАУ), без которых не были бы созданы в последующем современные автоматизированные звукометрические комплексы, продолжались. К 1960 г. мы имели ряд современных по тому времени необходимых звукометристам новых приборов, например, автоматический предупредитель (шифр «Ока»), работающий на принципе приема тепловых лучей, образующихся при выстреле; электромеханический счетно-решающий прибор (шифр «Днепр») для центрального пункта бэр (взр). Но ни одна из перечисленных новинок до войск не дошла — наступили времена застоя в развитии артиллерии. Только в 1976 г. звукометристы получили современную и устойчивую техническую радиосвязь (рис. 21).

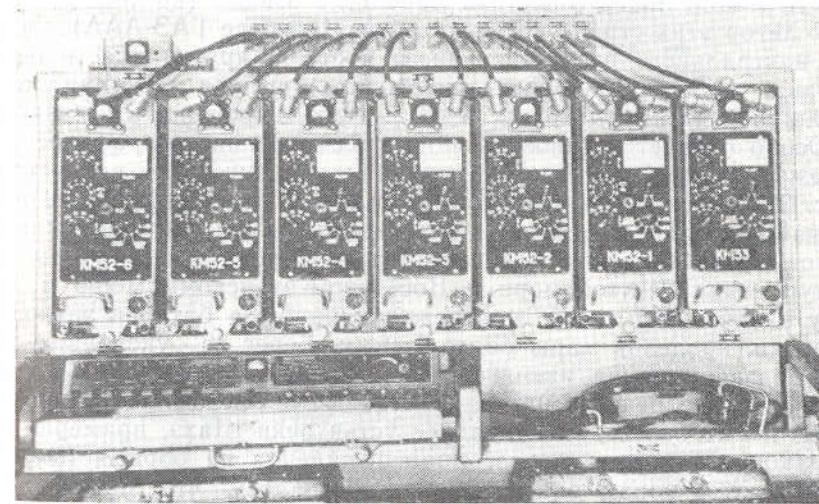


Рис. 21. Блок приемопередатчиков центрального пункта комплекта звукометрической радиосвязи

## НОВЫЕ ЗАДАЧИ

Шло первое послевоенное лето. 833 отдельный Кенигсбергский ордена Александра Невского разведывательный артиллерийский дивизион, входящий в состав 5-го артиллерийского корпуса прорыва РВГК, дислоцировался в Порт-Артуре. В воскресенье 7 июля 1946 г. в дивизионе проводились соревнования по волейболу между батареями. Около полудня в дивизион прибыл начальник штаба корпуса полковник П. Г. Чипков, и после его короткого разговора с исполняющим обязанности командира дивизиона капита-



ном Л. Б. Барашковым первая (в оради было две бэр) батарея звуковой разведки была поднята по боевой тревоге. Задачу ставил командиру батареи капитану И. З. Борисову полковник П. Г. Чипков. Опытный звукометрист, прошедший в подразделениях звуковой разведки всю Великую Отечественную войну, Иван Зотович Борисов был удивлен необычностью полученной задачи: проделать многокилометровый марш и развернуться фронтом в Желтое море, имея пост предупреждения у уреза воды. О характере возможных целей ничего сказано не было. Важность задачи подчеркивалась тем, что она «получена из Москвы». Батарее были приданы автомашина с коротковолновой радиостанцией средней мощности и сержант-шифровальщик, а также для хозяйственных нужд — автомобиль ЗИС-5. Погруженное в его кузов продовольствие подсказывало, что батарея убывает не на один день и не на два. Штатных автомобилей в батарее было пять: три бортовых ГАЗ-ААА для личного состава линейного взвода (командир взвода — автор этих строк) и два автобуса (на базе ГАЗ-ААА). Один для центрального регистрирующего поста, а другой для личного состава измерительно-вычислительного взвода (командир — младший лейтенант Федчин М. Я. — ныне полковник в отставке).

Особо следует остановиться на рассмотрении географического положения рубежа развертывания. Ляодунский полуостров (рис. 22) находится в северной части Желтого моря и с юга прикрывается от Тихого океана полуостровом Шаньдун. Только юго-восточное побережье Ляодунского полуострова имеет открытый доступ через Желтое море к Восточно-Китайскому морю и Тихому океану. Вот на это побережье и прибыла батарея звуковой разведки, проделав марш более 160 км. Берег на указанном рубеже развертывания извилистый, с перепадами высот от 15 до 250 м. В ходе рекогносцировки звуковые посты были выбраны в 2—2,5 км от берега, юго-западнее устья реки Шахэ, примерно на одинаковых высотах, а пост предупреждения на обрывистом берегу. Уже к концу развертывания оказалось, что начавшийся отлив оставил ПП далеко (1—1,5 км) от воды. После прилива пришлось отнести ПП в глубь берега на 200 м, так как шум разбивающихся о скалистый берег морских волн не дал бы возможности разведчикам поста предупреждения выполнять свои обязанности по своевременному запуску аппаратуры. Топогеодезическая привязка звуковых постов была проведена своими силами под руководством командира батареи и командира измерительно-вычислительного взвода. В привязке участвовали начальники акустических баз, опытные сержанты, участники войны с немецко-фашистскими захватчиками. На Дальнем Востоке демобилизация тринадцати старших возрастов была проведена лишь в августе 1946 г., поэтому развертывание батарей звуковой разведки даже в непривычных условиях прошло организованно и быстро. Через сутки после развертывания была получена шифровка, которой предписывалось «на посту предупреждения следить не только за

подходом звуковых волн, но и возможным подходом большой высоты морских волн». Почти месячное непрерывное ведение разведки не дало ожидаемых руководством результатов. За все это время лишь однажды с ПП был произведен запуск аппаратуры,



Рис. 22. От атолла Бикини (Маршалловы острова) до полуострова Ляодунский свыше 6000 км

как потом оказалось, на звуки разрывов снарядов 152-мм пушечной батареи, несшей боевое дежурство по охране морского побережья и проводившей в тот день учебные стрельбы.



В конце июля батарея возвратилась в Порт-Артур. В те же дни в газетах было опубликовано сообщение о проведении 1 и 25 июля 1946 г. США ядерных испытаний на атолле Бикини в районе Маршалловых островов, в Тихом океане, куда и нацелены были наши акустические базы. 1 июля мы еще не были развернуты в боевой порядок; 25 июля был произведен подводный взрыв, да и расстояние до этого атолла настолько велико (более 6000 км), что никаких сигналов нами зарегистрировано и быть не могло. Это была первая попытка использовать подразделения звуковой разведки для определения координат эпицентров ядерных ударов.

Замечу, так уж случилось, что невзрачная река Шахе на Ляодунском полуострове дважды попала в историю звуковой разведки: в 1905 г. (см. с. 3) и в 1946 г.

В 1950—53 гг. в военной литературе прямо указывалось, что одной из задач звуковой разведки является определение координат эпицентров атомных взрывов. Это оказалось данью «модетех лет. Однако первое же и последнее учение на Южном Урале с реальным применением ядерного боеприпаса опровергло такую задачу.

При ядерном взрыве образуется мощная ударная волна, распространяющаяся со скоростью, значительно превышающей скорость звука. По мере ее удаления от эпицентра скорость ее распространения меняется, и только на очень больших удалениях (в зависимости от мощности взрыва) ударная волна перерождается в звуковую волну. При подходе ударной волны к акустическим базам, если и зарегистрирована разность времени подхода волны к звукоприемникам, получить правильное направление на цель не удастся, так как неизвестна скорость ее распространения в эти моменты. Отсюда соответственно и ошибки в получении координат.

Эксперименты, поставленные на учении, сняли надуманную в кабинетной тиши задачу подразделений звуковой разведки по определению координат эпицентров наносимых ядерных ударов.

Следует отметить, что визуально эти координаты были определены просто и точно.

### К ВОПРОСУ О МОБИЛЬНОСТИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ЗВУКОВОЙ РАЗВЕДКИ

После событий на реке Уссури в районе острова Даманский среди других был поставлен вопрос о повышении мобильности подразделений звуковой разведки и о их большей самостоятельности, точнее, «о самообслуживании» — в частности в топогеодезическом и метеорологическом обеспечении.

Вопрос о мобильности подразделений звуковой разведки был поставлен не впервые. Еще в 1935 г. преподаватель Артиллерийской академии Н. П. Лоди предлагал: «Нормально звукобатарея должна иметь около 1,5 десятков вездеходных грузовых машин

(из расчета по одной машине на каждый из шести постов, шесть специально оборудованных машин для аппаратуры центральной станции, метеоприборов, поста обработки и зарядки аккумуляторов; две машины для блокировочных постов, одна машина для возки разведчиков и связистов плюс некоторое количество запасных машин и машин боевого обоза). К этому прибавляется еще одна вездеходная легковая машина и 7—8 мотоциклов. Подобный транспорт обеспечит не только маневренность бзр, он обеспечит также быстрое развертывание и поддержание надежной проводной связи»<sup>88</sup>. Вот это требования! И это в 1935 году! Конечно, тогда они не могли быть удовлетворены. Вопрос транспортировки аппаратуры был наболевшим, и его решали. На первых порах это было создание специальных укладочных ящиков. Например, для регистрирующего прибора станции ДЕ и СЧЗМ-36 был создан комбинированный ящик транспортировки (рис. 23), укрывающий аппаратуру от осадков и оберегающий в какой-то степени от тряски.

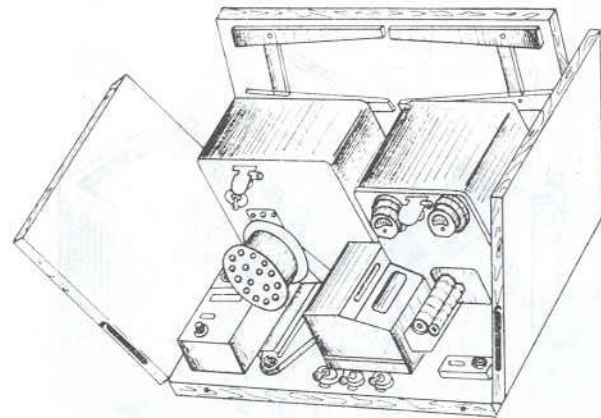


Рис. 23. При раскрытии комбинированного ящика его основание становится столешницей, а боковые стенки — ножками стола регистрирующего прибора

При развертывании боковые и задняя стенки ящика образовывали вместе с дном стол для регистрирующего прибора. Разобранная передняя стенка комбинированного ящика обращалась в две скамейки, а крышка — в стол для снимающего отчет. Для приборов метеорологического отделения, существовавшего в бзр, также был создан инструментальный ящик-футляр (рис. 24), имевший несколько отделений — гнезд, снабженных резиновыми амортизаторами. Такие ящики-футляры обеспечивали перевозку имущества «на повозке любого типа (парная повозка, тавричанка, грузовая

<sup>88</sup> Техника и вооружение, 1935, № 3.



автомашина, сани)», как было сказано в «Руководстве службы». В начале Великой Отечественной войны были приняты на вооружение и начали поступать в бзр, правда в незначительном количестве, специально оборудованные автомобили для бзр. В составе такого комплекта имелось: три бортовые автомашины повышенной проходимости ГАЗ-ААА (рис. 25) (два задних моста — ведущие), два специально оборудованных автобуса на шасси ГАЗ-ААА

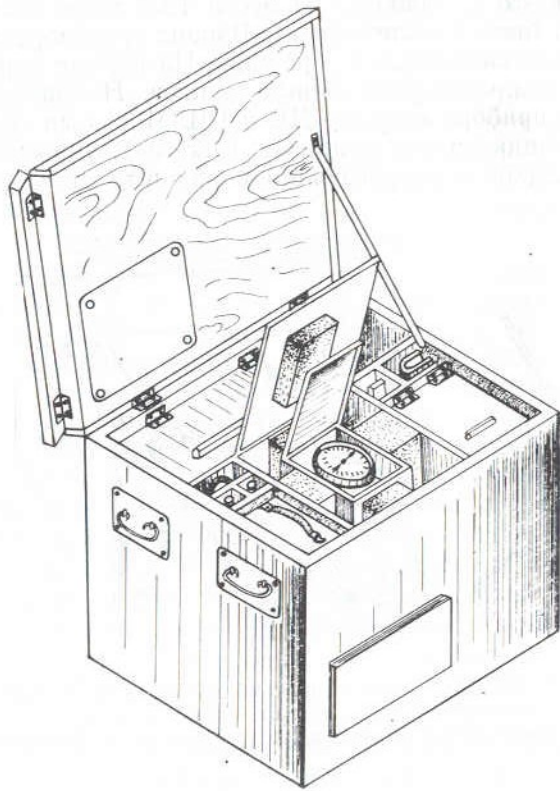


Рис. 24. Инструментальный ящик для приборов метеорологического поста

(рис. 26) и пикап на базе легкового автомобиля ГАЗ-А — всего шесть автомашин, а не пятнадцать, как мечтал Н. П. Лодигин в 1935 г. Бортовые машины были предназначены для перевозки личного состава, вооружения и приборов на акустическую базу. По середине во всю длину кузова были установлены рундуки. Открывающиеся их крышки одновременно являлись сидениями. Обра-

щенные к правому борту рундуки предназначались для укладки телефонных катушек и приборов правого поста базы, а обращенные к левому борту — для левого поста. Машины имели брезентовые утепленные тенты.

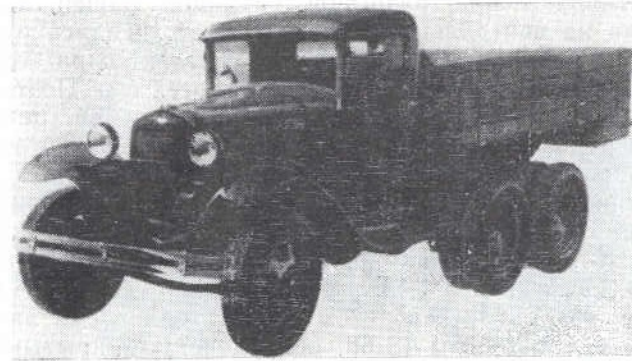


Рис. 25. Автомобиль повышенной проходимости ГАЗ-ААА для перевозки личного состава и приборов акустической базы

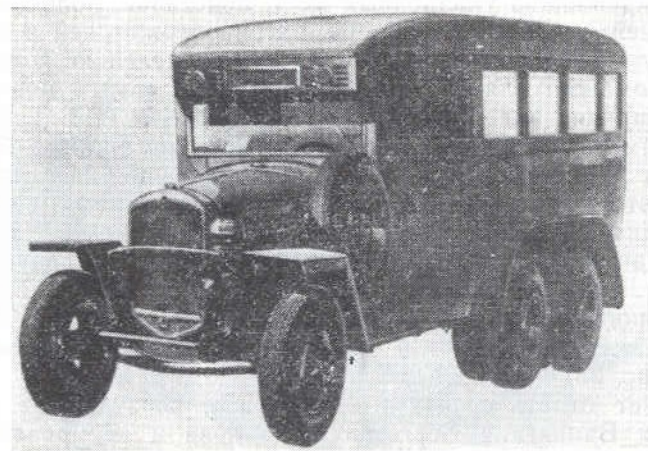


Рис. 26. Автобус ГАЗ-ААА, оборудованный под размещение аппаратуры центрального пункта

Центральный пункт располагался в специальных автобусах. В одном из них вдоль передней стенки был установлен регистрирующий прибор станции СЧЗМ-36. В левом борту имелось отверстие для кабелей от постов, а в правом борту отверстие, снаружи укомплектованное гофрированной трубой (как в противогазе, но



диаметром гораздо большим), предназначенной для соединения с отверстием в левом борту другого автобуса, где размещались дешифровщики и вычислители бзр.

По этой трубе из машин в машину передавались ленты с записанными регистрирующим прибором сигналами выстрелов батарей противника или разрывов снарядов нашей артиллерии. Автомобили на центральном пункте устанавливались рядом. Легковой пикап находился в распоряжении командира бзр. Однако такие автомашины имелись далеко не во всех бзр. Поэтому в подразделениях звуковой разведки для размещения центрального пункта оборудовали, как правило, будку в кузове штатного бортового грузового автомобиля.

По инициативе офицеров Ржевского полигона и курировавшего производство артиллерийских приборов подполковника Н. А. Царенкова, в 1970 году командир учебной батареи звуковой разведки капитан В. С. Лукьянов был вызван с двумя сержантами на один из заводов Урала. На заводском дворе стояли семь автомобилей УАЗ-452 и автомобиль ГАЗ-66, оборудованный крытым кузовом; рядом располагались россыпью приборы, положенные по таблице бзр. Представителем военной приемки майором В. С. Ивановым была поставлена задача капитану Лукьянову: «Приборы разнести по автомашинам и в них разместить так, как это считает опытный звукометрист целесообразным». Через день началась работа по креплению укладочных мест, подставок, полочек, крепежных ремней, установке приборов, антеннодержателей и пр.

Этому предшествовала работа по определению количества и типа автомашин для бзр. К этому времени самым новым образцом топопривязчика являлась машина УАЗ-452-Т-11. Так как было решено иметь на каждой базе свой топопривязчик, то было естественным принятие решения о предназначении для каждой базы одного автомобиля УАЗ-452-Т-11 и второго той же марки УАЗ-452, но без аппаратуры наземной навигации. Такой же автомобиль был предназначен для расчета и приборов поста предупреждения (рис. 27). Уже в ходе работ выяснилось, что одного ГАЗ-66 для центрального пункта мало. Вспомнили опыт 1941 года. Для центрального пункта выделили две автомашины ГАЗ-66, назвав их ЦП-1 (рис. 28) и ЦП-2.

Следует отдать должное инициативе, новаторству, изобретательности Валентина Сергеевича Иванова и курировавшего это производство представителя ГРАУ Юрия Николаевича Кузлева, которые за кратчайший срок обеспечили выход подвижного звукометрического комплекса из заводских ворот прямо на войсковые испытания. Справедливость требует сказать, что если бы не проработки предшествующих лет, проведенные в лабораториях и на полях Ржевского полигона, вряд ли бы ПЗК был создан так быстро.

Минуя все должностные этапы: исследования, опытно-конструкторские работы, экспериментальное проектирование, техпроект, был создан комплекс и, как показали последовавшие

испытания, удачный. Конечно, в ходе испытаний комиссией некоторые вопросы (укомплектования, размещения и др.) были решены иначе, чем предлагалось капитаном Лукьяновым, но в основном



Рис. 27. Автомобиль УАЗ-452 для поста предупреждения



Рис. 28. Автомобиль ГАЗ-66, оборудованный под размещение аппаратуры центрального пункта

Все было решено верно. Испытания проводились в разведывательном артиллерийском дивизионе, которым командовал майор



Г. Г. Данилевский, на полигоне, руководимом подполковником Дунаевским, которые обеспечили всестороннюю проверку представленного на испытание комплекса. Отдельные замечания в ходе испытаний устранялись на месте. После испытаний комплекс, получивший наименьшее подвижный звукометрический комплекс — ПЗК, был возвращен на завод и с него сняли рабочие чертежи. Так необычным путем, быстро, всего за три месяца, был поставлен на серийное производство нужный артиллерийской разведке комплекс.

Несмотря на то что в ПЗК нет специально для него разработанных каких-то новых приборов, основные характеристики боевой работы подразделения звуковой разведки улучшились. Благодаря наличию на каждой акустической базе автомашины, укомплектованной аппаратурой наземной навигации, возросла самостоятельность подразделения в вопросах топогеодезической привязки, но и появилась возможность использовать курсопрокладчик с целью контроля движения автомобилей базы к месту развертывания. Наличие гирокомпаса сразу предопределило возможность работы на коротких акустических базах, так как дирекционный угол направления базы, а значит и директрисы базы возможно стало измерять (а не вычислять) с достаточно высокой точностью. Развертывание коротких акустических баз занимает меньше время и проще по организации топогеодезической привязки. Наличие включенного в состав комплекса, по ходатайству автора этих строк, ветрового ружья делает более автономным метеорологическое обеспечение ведения звуковой разведки, вне зависимости от получения метеорологического бюллетеня от метеостанции.

Большое значение имеет тот факт, что аппаратура центрального пункта, находящаяся в автомашине ЦП-1, установлена и подключена заранее, что ее не надо выносить из кузова и где-то размещать, оборудовать для этого рабочее место. Достаточно залить чернила в чернильницы регистрирующего прибора, включить пару тумблеров — и аппаратура готова к работе. Это намного облегчает и ускоряет развертывание (свертывание) подразделения. Для вычислительных и графических работ созданы отличные условия (отопление, освещение, пылезащищенность). Установленная чуть позже аппаратура звукометрической радиосвязи (главный конструктор — Б. Б. Факторович) завершила комплектацию комплекса.

Простым и оригинальным было конструкторское решение устройства, позволяющее на ходу (при скорости 8—10 км/ч) прямо через задний борт прокладывать по обочине проводную линию связи.

Раз зашла речь о линиях связи, уместно рассказать о них подробнее. В 1933 г. на снабжение нашей армии были приняты телефонные катушки ТК-33 и полевой телефонный кабель ПТФ-1 Семижильный (две медные и пять сталистых жил), он являлся однопроводным кабелем. Поэтому от центрального пункта до каж-

дого поста наводились две линии, каждая самостоятельно прокладываемая. Во избежание одновременного обрыва обеих линий предписывалось проводить их на удалении не менее 7—10 м друг от друга. В годы Великой Отечественной войны часто вместо второй линии использовались куски оголенной (вплоть до колючей) проволоки. Тогда придавалось большое значение устройству надежного заземления на каждом посту. Поэтому и в электрических схемах звукометрической станции СЧЗ-6 (СЧЗ-6М) предусмотрены на приборах тумблеры ДВУХПРОВОД.—ОДНОПРОВОД для быстрого перехода в случае обрыва одной из линий на однопроводную связь, используя землю как второй провод. С принятием на снабжение армии витого двухпроводного кабеля П-274 (П-275) уменьшилась потребность в связистах, проводящих связь, но зато вероятность того что при артобстреле, бомбовых ударах, проходе нашей колесной и гусеничной техники порвется один провод, а второй останется цел, сводится к нулю. Поэтому в последних звукометрических комплексах и не предусмотрена возможность работы по схеме однопроводной связи.

Все чаще и чаще в начале 70-х годов поднимался вопрос об уменьшении времени, затрачиваемого на получение координат звуковой разведкой. Никого уже не удовлетворяли 3 минуты, хотя это и был норматив для получения оценки «отлично». Становилось очевидным, что без автоматизации работ, проводимых в бзр, сократить существенно этот норматив нельзя. Ни один вид артиллерийской разведки к этому времени не автоматизировался, так что позаимствовать опыт было негде. Начались поиски. Координатором работ стал Главный артиллерийский полигон.

При рассмотрении вопроса автоматизации приема звука выстрела и сопоставлении, например, первого и последующих сигналов стало ясно, что угольные микрофоны для этого не годятся. Угольный порошок в них после каждого приема звука рассыпается по случайному закону, и даже принимая сигналы от одного и того же источника, угольный микрофон не будет давать одинаковые электрические сигналы, что недопустимо. Выбор пал на конденсаторный микрофон, а затем на пьезокерамический. Если первый был взят из числа серийно выпускаемых для других целей (низкочастотный микрофон КНМ-1), то пьезокерамический был специально разработан для звукоприемников (рис. 29). Но сравниваемые сигналы, принятые на концах акустической базы от одного и того же источника звука, могут быть неодинаковыми по причине большего искажения звуковой волны по пути к одному звукоприемнику базы, чем к другому, или по причине разного усиления принятых, пусть и одинаковых, сигналов. Родилась мысль работать только на коротких базах (не более 600 м), предложенных в свое время А. В. Талановым; при этом считать, что звуковые лучи от цели до концов такой базы подвергаются равным воздействиям природы. Но это противоречит ранее бытовавшему рассуждению, что наилучшая длина акустической базы — 1500 м. Проверили.



Да, все верно, но верно для условий, когда дирекционный угол директрисы рассчитывается по координатам звуковых постов базы. На коротких базах есть возможность (из-за наличия взаимовидимости местостояния звукоприемников) непосредственно измерить дирекционный угол направления акустической базы, а следовательно и директрисы. А если применить не буссоль, а гирокомпас, то, уйдя от 1500 м к расстоянию 300—600 м, мы в конечном результате точность не потеряем.

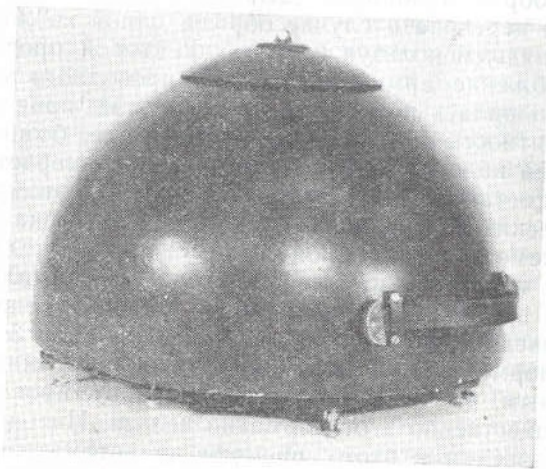


Рис. 29. Звукоприемник комплекса АЗК

Различие электрических сигналов от одного источника звука (из-за разного усиления в каналах того или другого звукоприемника акустической базы) пришлось устранять введением калибровки каналов перед началом разведки.

Появилась идея автоматической обработки сигналов непосредственно на акустической базе, которая включала бы временное и акустическое дешифрирование, регистрацию (для контроля) принятых сигналов (рис. 30), причем подошедших только со стороны фронта, из заданного сектора разведки и не относящихся к сигналам-помехам (по частоте).

Следует вспомнить, что еще в 1939—1940 гг. Н. П. Лоди (Артиллерийская академия имени Дзержинского) проводил испытания автоматического предупредителя, воспринимающего сигналы из строго заданного сектора разведки. Предупредитель содержал три звукоприемника, расположенных в вершинах треугольника со стороной 50—100 м. Из-за большой инерционности угольных микрофонов результаты работы были признаны неудовлетворительными.

В связи с тем что на акустической базе появился третий вперёдистоящий звукоприемник и аппаратура первичной обработки

принятых сигналов, появился новый обобщающий термин — базный пункт. Впервые этот термин был предложен в 1967 г. Е. А. Глуховым, а опыты по его применению проведены А. Н. Климановым. С базного пункта на аппаратуру центрального пункта, смонтированную в автомобиле ЗИЛ-131 (рис. 31), передаются уже не сигналы от звукоприемников, а точное время (до 0,001 с) подхода полезных сигналов к звукоприемникам. На центральном пункте ЭВМ (рис. 32) найдет разность времени, вычислит пеленг на цель с каждого базного пункта, аналитически решит прямую засечку и выдаст на печать или табло координаты цели, затратив на все это не более 15 секунд.

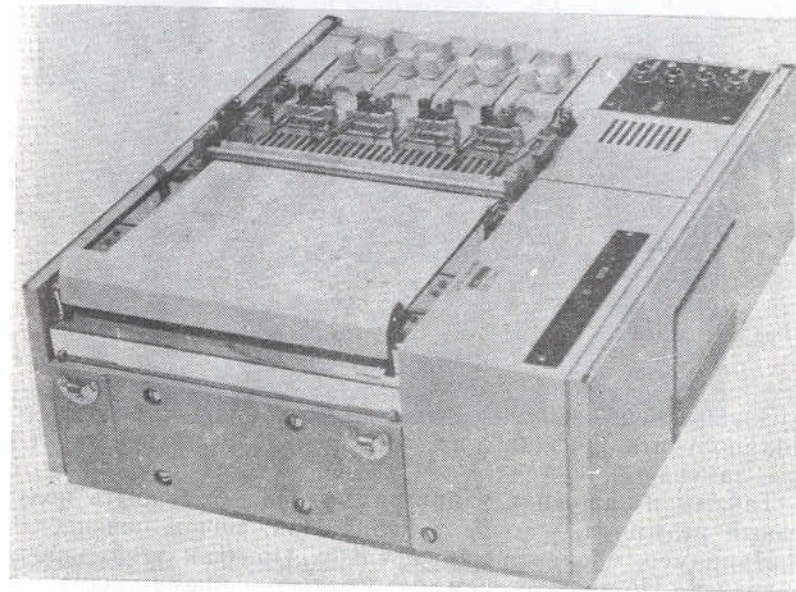


Рис. 30. Регистрирующий прибор комплекса АЗК

Коллектив инженеров-конструкторов, возглавляемый лауреатом Государственной премии СССР, кандидатом технических наук Ю. И. Кубышкиным, ответственно отнесся к заданию по созданию автоматизированной аппаратуры для звуковой разведки. Заслуживает внимания то обстоятельство, что перед началом работы весь состав ведущих инженеров конструкторского бюро прошел краткий курс звуковой разведки на ЦАОК, где ими лично проведены, прямо в поле, все практические работы, ведущиеся в подразделении звуковой разведки.

В ходе работы по созданию аппаратуры конструкторы часто консультировались с преподавателями ЦАОК. Вспоминаю такой случай. Как-то приезжает главный конструктор и сетует:



— Не знаю, как быть! В режиме «разведка» ЭВМ должна выдать координаты цели, а в режиме «обслуживание стрельбы» — отклонения (по дальности и направлению) разрыва снаряда от цели.



Рис. 31. Автомобиль ЗИЛ-131, оборудованный под размещение аппаратуры центрального пункта комплекса АЗК

— Значит, перед началом решения той или иной задачи ЭВМ должна получить признак того, какую задачу ей предстоит решить, — замечаю я.

— Так мы и заложили в программу. Но может быть получен курьезный результат, — говорит Юрий Иванович и поясняет.

— Например, обслуживаем стрельбу. Признак этой работы в ЭВМ введен. Но прежде чем разорваться нашему снаряду, на сигналы от разрыва которого нацелена ЭВМ, другая цель противника, находящаяся в стороне от пристреливаемой, произвела выстрел, звук которого принят на базных пунктах. ЭВМ выдаст не координаты новой цели, а запрограммированные задачей отклонения, например: «ПЕРЕЛЕТ 4000, ВПРАВО 6-20».

— Это плохо, — говорю я ему и предлагаю ограничить площадь вокруг пристреливаемой цели размерами, в пределы которых при стрельбе наверняка попадет первый пристрелочный снаряд. По сигналам, пришедшим из данной площади, ЭВМ теперь выдает отклонения разрывов от цели; если сигналы пришли не из этой ограниченной площади, то выдаются не отклонения, а координаты новой цели.

Этим выполняется важное требование: обслуживание пристрелки не освобождает подразделение звуковой разведки от ведения разведки.

На таком ограничении площади выдачи отклонений и остановились. Много и других интересных решений заложено в автоматизированный звукометрический комплекс.

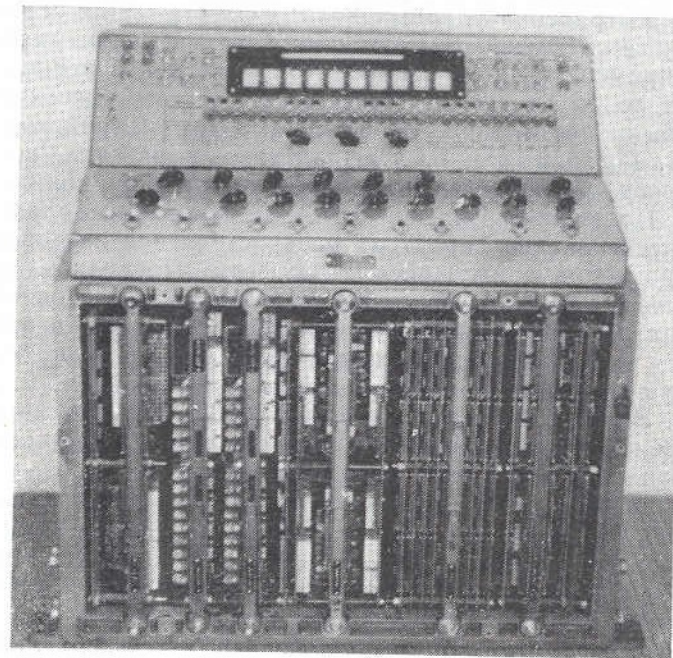


Рис. 32. Электронная вычислительная машина комплекса АЗК

Конструкторы внимательно прислушивались к замечаниям сержантов и рядовых, возглавляемых на войсковых испытаниях капитаном Червоным, по вопросам, связанным с удобством эксплуатации комплекса. Недостатки были устранены до начала серийного производства аппаратуры. За этим строго следил директор завода В. Н. Ткаченко.

### НА СЛЫШИМОСТЬ ЗВУКА ВЛИЯЕТ ПОГОДА

Метеорологическое обеспечение звуковой разведки за время ее существования претерпело немало изменений, тем не менее и в настоящее время оно ждет своего разрешения.

Известно было, что погода влияет на слышимость звука в атмосфере, но до 20-х годов нашего столетия подробно никто этими вопросами не занимался. Незнание природы образования и распространения ударных волн было одной из причин неудач первых опытов засечки батарей противника по звуку их выстрела. Жела-



ние получать стабильные и приемлемые по точности результаты в стрельбе артиллерии привело к многочисленным исследованиям этих вопросов во многих странах. Во Франции большое исследование провел Э. Эсклангон. В США Дейтон Миллер изучал законы распространения ударных волн, сопутствующих стрельбе из артиллерийских орудий. В Советском Союзе подобными исследованиями применительно к вопросам звукометрии в период с 1932 по 1936 гг. занимался В. Г. Тихонов. Позже теоретические исследования были продолжены профессорами Артиллерийской академии Н. Я. Головиным и Г. А. Никитиным в работах, посвященных вопросу распространения энергии дульной волны в атмосфере. Полковник Синьков Н. А. и полковник Таланов А. В. провели исследование характера распространения звукового луча в неоднородной и движущейся атмосфере. Появилась стройная система учета не только наземных метеорологических условий, но и учета их распределения по высоте. Немалая роль в этом принадлежит основоположнику артиллерийской метеорологической службы в артиллерии Советской Армии полковнику А. В. Михайловскому. Это под его руководством в 1923 г. на Лужском артиллерийском полигоне начала постоянно функционировать первая в СССР артиллерийская метеорологическая станция.

Работавшие на ее базе в разные годы И. К. Зеленой, Б. А. Подушка, В. И. Шевкунов, В. В. Коваленко, Ю. А. Цеханский, А. Г. Вороновский, В. Д. Кузьминский и другие внесли немалый вклад в научно-исследовательские и практические работы по метеорологическому обеспечению звуковой разведки.

С Андреем Васильевичем Михайловским я познакомился на одном из служебных совещаний в Москве, куда в 1953 г. я — молодой старший лейтенант был вызван для участия в обсуждении проекта нового Наставления артиллерии «Артиллерийская метеорологическая служба». На всю жизнь запомнился эпизод, говорящий о высокой интеллигентности, принципиальности и личной дисциплинированности Андрея Васильевича, бывшего в то время заместителем начальника научно-исследовательского артиллерийского института. Шло обстоятельное обсуждение проекта Наставления, составленного этим институтом. При обсуждении главы 3 «Особенности базисных наблюдений для нужд звуковой разведки», где было записано о необходимости получения данных о «высотном» (действительном) ветре путем обработки наблюдений за двумя последовательными выпусками шаров-пилотов, я резко возразил против такой рекомендации, выступив дважды. Мои контраргументы сводились к тому, что сдвоенное последовательное ветровое зондирование значительного увеличения точности определения действительного ветра не даст, а если учесть изменчивость ветра с удалением от места зондирования до подразделения звуковой разведки, то борьба за точность определения ветра методом двух шаров-пилотов становится бесполезной. В подтверждение я привел результаты ветрового зондирования по резуль-

татам наблюдений за одновременно выпущенными двумя шарами-пилотами. Наблюдения велись четырьмя теодолитами с одной и той же базы. Два теодолита использовались для наблюдений за шаром, выпущенным с южного конца базы, а два других — за шаром, выпущенным с первым выпущенным с северного конца базы. Результаты оказались несопоставимыми. Кроме того, предлагаемый проектом метод требовал по меньшей мере 30 минут времени специально для этих наблюдений. Предлагалось из Наставления метод двух шаров-пилотов изъять, что позволит вычислителям метеостанций по ходу зондирования вести одновременный расчет данных для наземной, зенитной артиллерии и звуковой разведки. Предложение мое было принято. В заседании был объявлен перерыв. Подошедший ко мне А. В. Михайловский, неожиданно для меня, горячо поблагодарил за настойчивость при обсуждении указанного вопроса и сказал, что он со мною согласен, что «это была кабинетная выдумка». На мой вопрос, почему же он голосовал за оставление метода двух шаров-пилотов, Андрей Васильевич ответил: — Я здесь представляю институт, а не Михайловского. И должен отстаивать позицию своих коллег.

Основоположник метеослужбы в артиллерии, ученый с мировым именем считал не вправе высказать мысль, противоречащую тому, что было предложено сотрудниками института.

А. В. Михайловским еще в 1935 г. было предложено ввести два понятия: акустическая виртуальная температура и акустический ветер. Первое понятие связано с необходимостью учета влияния влажности воздуха на скорость звука. Непосредственный учет влажности усложняет все вычисления при обработке звуковых засечек. Возникла мысль: скорость звука рассчитывать исключительно через температуру воздуха, но изменять измеренное ее значение так, чтобы при этом было учтено влияние влажности. Значит, это условная температура, обладающая тем свойством, что если бы ее значение имел сухой воздух, то скорость звука в этом сухом воздухе была бы та же, что и в данном влажном воздухе. Для ее определения пользовались прибором — психрометром, по показаниям двух термометров которого, по специально рассчитанным Михайловским таблицам, определялась виртуальная акустическая температура. В таблицу штатных приборов подразделений звуковой разведки был введен вентиляционный психрометр малой модели. Работа с этим прибором требовала аккуратности, осторожности, особенно при низких температурах, когда часто выходила из строя заводная пружина аспиратора; требовалось наличие дистиллированной воды для смачивания одного из термометров. В итоге этим прибором пользовались с нарушениями правил эксплуатации, что привело к неверным результатам. Поэтому, учтя войсковой опыт, А. В. Михайловский предложил в подразделениях звуковой разведки не измерять влажность воздуха, отвечающую данному моменту времени, принять ее равной 50%, т. е. среднему ее значению, независимо от действительных условий. Тогда вир-



туальную температуру в интересах звуковой разведки можно вычислять так же, как это делается при составлении метеобюллетеня, предназначенного для расчета установок стрельбы артиллерии. Слово «акустическая» из понятия о виртуальной температуре было в 1953 г. опущено.

Опыт показывает, что определение скорости звука с учетом 50% влажности воздуха (а не реальной) практически не сказывается на точности работы подразделений звуковой разведки.

Что касается термина «акустический ветер», то это понятие А. В. Михайловский ввел из следующих соображений. «Звуковые лучи — писал он в 1938 г. — в условиях хорошей слышимости обычно приходят к наблюдателю сверху, пройдя известный путь в верхних слоях атмосферы. Но в верхних слоях атмосферы лучи подвергаются меньшему искажению, и ветер в этих слоях более устойчив. Поэтому желательнее определять ветер в таком слое атмосферы, чтобы поправка, взятая с учетом этого ветра, дала правильное направление на источники звука. При этом приходится делать допущение, что акустические колебания, идущие от источника звука до звукоприемника, переносятся ветром именно этого слоя, который называют переносящим слоем. Ветер в этом переносящем слое должен нам заменить влияние действительного ветра, который далеко не одинаков на различных высотах. Условный ветер, действие которого на перенос акустических колебаний равноценно влиянию действительного ветра в данных метеорологических условиях, носит название акустического ветра.

Акустическим ветром должен быть ветер переносящего слоя. Очевидно, что высота переносящего слоя будет весьма непостоянна; она будет зависеть от состояния атмосферы, от конкретных . . . условий. Вследствие этого практическое правило для определения высоты такого слоя пока не установлено»<sup>89</sup>. Это было высказано в 1938 г.

Дальнейшие исследования показали, что высота такого слоя, названная акустической высотой, равна  $\frac{2}{3}$  максимальной высоты подъема луча. Но и это не давало ответа на вопрос: для данной конкретной засечки цели, для какой высоты брать значения метеорологических элементов? В 1941 г. А. В. Талановым было предложено учет распределения метеорологических элементов по высоте проводить в два этапа. На первом этапе рассчитать горизонтальные дальности распространения звуковых лучей, поднимающихся до определенных высот, названных стандартными (50, 150, 300, 500, 700, 900 и 1100 м), а на втором этапе, зная уже приближенное значение дальности до цели, решать задачу, с какой высоты брать метеоданные, чтобы заново рассчитать уже теперь точные направления на цель. Но подразделение звуковой разведки не располагает средствами зондирования атмосферы, следовательно

<sup>89</sup> Апарин А. А., Михайловский А. В. и др. Звукометрия. М.: Воениздат, 1938.

но, появилась необходимость получать сведения о значениях температуры воздуха и ветре на стандартных звукометрических высотах от артиллерийской метеорологической станции.

Наставлением артиллерии Красной Армии «Артиллерийская метеорологическая служба» в 1942 г. был введен метеорологический бюллетень «Метеозвук». Это метеорологический код из цифр, собранных в группы, что обеспечивает удобство передачи данных по средствам связи. «Метеозвук» содержал данные о виртуальной температуре воздуха, направлении и скорости действительного ветра у земли и на семи стандартных звукометрических высотах. Указанный метод учета хорошо срабатывал в условиях, когда скорость звука с высотой увеличивалась равномерно, что бывает не всегда.

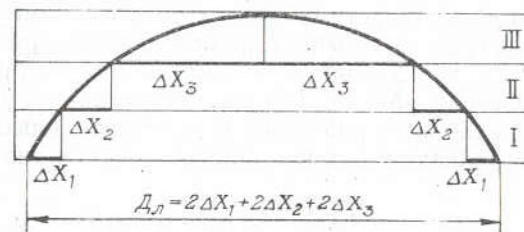


Рис. 33. Лучевая горизонтальная дальность составляет горизонтальными проекциями луча в слоях атмосферы

В 1957 г. полковником В. В. Сергеевым по результатам диссертационной работы была составлена «Временная инструкция по учету распределения метеорологических элементов по высоте при работе звуковой разведки», вошедшая позже в переизданное Наставление артиллерии Советской Армии «Артиллерийская звуковая разведка». В объяснительной записке к «Временной инструкции...» на примерах был разъяснен метод расчета лучевой дальности  $D_{л}$ , основанный на принципе определения горизонтальных проекций луча  $\Delta X$  в каждом из слоев, на которые разделяется атмосфера (рис. 33). Тут же были приведены расчетные бланки (правда, как показал опыт, неудачные) и необходимые таблицы. Всеволодом Владимировичем было подтверждено, что метеоданные необходимо брать для максимальной высоты луча, распространяющегося на интересующую нас дальность.

В 1958 г. бюллетень «Метеозвук» получил индекс «Метео 22», а в 1965 г. был, к сожалению, вовсе упразднен. Автор метеорологического бюллетеня «Метеосредний» (сначала он именовался «Метеоединный») полковник В. И. Шевкунов предложил методику пересчета данных этого бюллетеня в данные, необходимые звуко-



вой разведке. С этого мероприятия началось непланируемое ухудшение метеорологического обеспечения звуковой разведки.

Бюллетень «Метеозвук» был отменен, так как была доказана возможность вместо него использовать бюллетень «Метеосредний». Как известно, в «Метеосреднем» даются средние значения отклонений виртуальной температуры воздуха и данные о среднем ветре в слоях атмосферы от 0 до 200 м, от 0 до 400 м, от 0 до 800 м, от 0 до 1200 м и т. д.

Следовательно, при его составлении осредняются действительные значения метеоэлементов в пределах этих слоев. При этом в итоговом документе — в бюллетене исчезают (осредняются) инверсии, изотермии, определенные при зондировании атмосферы.

Принятый и существующий поныне метод перерасчета средних значений в слоях, взятых из бюллетеня «Метео 11» в действительные значения температуры и ветра для стандартных звукометрических высот, предполагает их прямолинейное изменение в нижнем слое атмосферы, что бывает редко. Ошибки расчетов в пределах допусков и осреднений при наблюдениях, обработке и составлении бюллетеня «Метео 11» на метеостанции, при обратном перерасчете осредненных значений в действительные в подразделении звуковой разведки делают данные сомнительно пригодными.

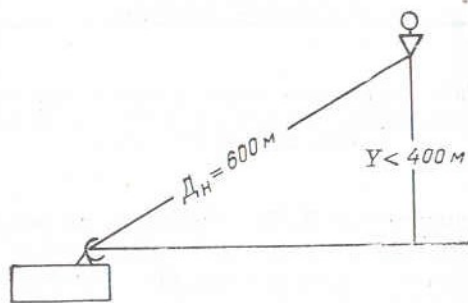


Рис. 34. При минимальной дальности  $D_n = 600$  м высота подъема радиозонда обычно бывает менее 400 м

С конца 50-х годов метеорологические станции РВ и А зондируют атмосферу, используя радиолокационные метеорологические станции РМС-1 (главный конструктор — Б. Г. Рождественский). Сама по себе эта станция лучшая в мире среди радиолокаторов подобного назначения. Но основное ее назначение — комплексное зондирование атмосферы до высот 30—35 км. Минимальная наклонная дальность (рис. 34), измеряемая локатором, составляет 600—700 м. Следовательно, пока радиозонд не отлетит на это удаление, точное измерение высоты подъема радиозонда определить нельзя. Первое вычисление высоты будет при достижении радиозондом 400—500 м над землей. Не случайно на метеостанциях при нали-

ции указанных радиолокаторов были оставлены аэрологические теодолиты — для наблюдения за шарами-пилотами в самых низких слоях атмосферы. Гидрометеорологическая служба СССР заказала промышленности подобные радиолокаторы со вторым вспомогательным передатчиком, обеспечивающим практически определение высот с момента выпуска радиозонда. Значит, в бюллетене «Метео 11» данные о слое 0—200 м получены интерполированием между значениями для нулевой и первой определенной высот, например 450 м. Осредненно проинтерполированные и перерасчитанные данные о температуре и ветре не могут дать в подразделении звуковой разведки верной, действительной картины вертикального распределения метеоэлементов. Поэтому в 1978 г. в Руководстве по боевой работе подразделений звуковой разведки использование бюллетеня «Метео 11» было вынесено из основного текста в приложение. Изготовленные унифицированные планшеты и номограммы, упрощающие перерасчеты бюллетеня «Метео 11» (Ю. А. Цеханский), упрощенные и более понятные расчетные бланки (Р. И. Шуляченко) не спасли метод учета высотных метеорологических данных в войсках, так как конечный результат (точность координат) не оправдывает тех временных и вычислительных затрат, которых требует метод. Если раньше звукометристы утверждали, что точные координаты получают при учете распределения метеорологических данных по высоте или при учете систематической ошибки, то теперь при упоминании точной характеристики результатов звуковой разведки имеют в виду наличие только одного условия — выбранной систематической ошибки.

Еще в начале 60-х годов преподавателем ЦАОК А. Г. Вороновским было предложено оригинальное средство ветрового зондирования приземного слоя атмосферы — ветровое ружье. Принцип измерения ветра с его помощью заключается в том, что на выстреленную строго вертикально вверх ветровую пулю с лентой воздействует ветер. По величине сноса пули определяется скорость ветра, а по направлению на центр падения трех-четырех пуль — направление ветра. А. Г. Вороновским было сконструировано два образца ветрового ружья, и второй, названный ВР-2, был принят на снабжение. Много хлопот доставила изобретателю лента, прикрепляемая к свинцовой пуле: во время выстрела пуля улетала, отрываясь от ленты. Недостаток был устранен использованием вместо обычной матерчатой ленты парашютной стропы.

Во время испытаний подвижного звукометрического комплекса было внесено предложение укомплектовать ПЗК ветровым ружьем, что и было сделано. Высота заброса ветровой пули (дневного и ночного) зондировочного патрона — 200 м. При этом зондируется самый подверженный изменениям подстилающей поверхностью слой атмосферы, к тому же он самый звукопроводящий на средние дальности засечки. Этот метод лишен недостатков определения ветра у земли с помощью любых других ветромерных устройств, развернутых на полянах, просеках, где циркуляция



воздуха не характеризует ветер, действующий на распространение звуковых лучей. Однако и ветровое ружье не решает всех проблем метеорологического обеспечения звуковой разведки.

Выход из создавшегося положения — создание автономного для подразделений звуковой разведки простого средства зондирования нижнего (до 1 км) слоя атмосферы, желателен беспилотного, на основе последних достижений научно-технического прогресса. Временной мерой может быть восстановление метеорологического бюллетеня «Метеозвук» («Метео 22»), тем более что современные метеорологические радиотехнические комплексы РВ и А позволяют фиксировать необходимые для этого бюллетеня данные.

### О СРЕДСТВАХ МАЛОЙ МЕХАНИЗАЦИИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

В 1969 г. политический отдел ЦАОК по моей просьбе организовал встречу слушателей профиля командиров подразделений звуковой разведки со старейшим звукометристом полковником в отставке Н. П. Сластеновым. Надо было видеть, с каким интересом молодые офицеры вслушивались в каждое слово ветерана. Позже у меня произошел курьезный случай в разговоре с Николаем Петровичем. Зная, что он является одним из авторов известной всем поколениям звукометристов счетной звукометрической линейки, на визире которой имеется не одна вертикальная линия, а две (по краям визира), я его спросил: «Почему Вы разместили не одну визирную линию в центре визирного стекла? Очень часты случаи, когда при наличии двух визирных линий вычислители путают, по какой надо работать?» Николай Петрович, к моему удивлению, страшно рассердился. «И это спрашиваете Вы — старший преподаватель Курсов» — шумел он. «Это же элементарно! При отчетах, когда визир упирается в левый или правый ограничитель линейки, Вам не удалось бы прочесть результата вычисления, если бы визирная линия была бы посередине». На мое возражение, что можно было саму линейку сделать длиннее на 2 см, он ответил: «Этого сделать было нельзя, так как комбинированный укладочный ящик под станцию, в котором должны были перевозиться эти линейки, был уже сделан». Оказывается, и в 1932 г. разведомственные интересы приводили к неразрешимым проблемам. Вот уже 60 лет изготавливается эта линейка с неудобным для работы визиром. Кроме того, на ней есть шкала, о назначении которой вообще ничего неизвестно сегодняшнему поколению звукометристов. Речь идет о шкале, обозначенной  $2C$ , нанесенной на корпусе счетной звукометрической линейки. В аналитической геометрии принято половину фокусного расстояния гиперболы (линейный эксцентриситет) обозначать латинской прописной буквой  $C$ . Если принять концы акустической базы за положение фокусов семейства гипербол, тогда длина акустической базы будет фокусным расстоянием  $C + C = 2C$ . Шкала  $2C$  есть шкала длины акустической базы и была

предназначена для подготовки линейки к работе. Ранее предписывалось готовить к работе линейку, считая всегда, что скорость звука равна 331,5 м/с. На несоответствие этому условию каждый раз в определяемый по линейке результат вводилась поправка. В 1940 г. полковник А. В. Таланов выступил в «Артиллерийском журнале» со статьей «Рационализация способа обработки отсчетов звуковой разведки», в которой целесообразнее считалось готовить линейку, используя данные о длине базы и реальной к моменту пользования скорости звука<sup>90</sup>. Отпала поправка на изменение температуры воздуха и отпала необходимость в шкале  $2C$ . Это упростило имевшийся планшет вычислителя, в котором находился набор отдельных вкладышей (до 80 шт.), рассчитанных на разные температуры воздуха. Позднее автором этих строк совместно с А. Н. Каменских была сделана попытка модернизировать счетную звукометрическую линейку. Была убрана шкала  $2C$ . Вместо значений синусов углов на движке были нанесены шкалы самих углов (в делениях угломера).

На корпусе и прилегающей части движка были нанесены две шкалы: длины акустической базы и скорости звука, помеченной соответствующей температурой воздуха. Эти шкалы служили для подготовки линейки к работе. Движок после установки фиксировался эксцентриком. Линейка успешно прошла испытания в Московском военном округе, но серийно не выпускается из-за технологических сложностей, возникших при изготовлении клише. Рационализаторами в частях предложено немало простых и оригинальных решений, направленных на упорядочение и ускорение расчетов: различные планшеты, линейки, номограммы, многообразные бланки с окнами для вписывания данных и др. Для графического решения прямой засечки Е. А. Глуховым был предложен и промышленностью изготовлен опытный образец звукометрического планшета. Бурное развитие вычислительной техники, насыщение рынка микрокалькуляторами, в том числе программируемыми, привело к их широкому применению и в подразделениях звуковой разведки. Если графический способ работ в звуковой разведке был полностью отменен в 1960 г., когда основным способом работ предписывался графо-аналитический, то теперь на первый план вышел аналитический способ определения координат целей (реперов, разрывов). Использование программируемых микрокалькуляторов значительно сокращает время вычислений, увеличивает точность получаемых данных, особенно при засечке дальних целей. А. Ф. Шустовым составлены программы вычислений, проводимых в подразделениях звуковой разведки. Все эти мероприятия направлены на оказание помощи в выполнении нормативов боевой подготовки, в итоге на выполнение боевых задач в кратчайшее время.

<sup>90</sup> Артиллерийский журнал, 1940, № 4.



## НЕОБЫЧНЫЕ ЗАДАЧИ

Известны случаи, когда подразделения звуковой разведки привлекались к решению несвойственных им задач — и каждый раз удачно.

Заслуженный строитель железных дорог генерал Егорушкин рассказал мне, что в годы Великой Отечественной войны иногда приходилось минировать, подготавливать к взрыву и уничтожению крупные железнодорожные узлы. Сам же взрыв подчас не производили, даже оставляя ту или другую местность, в расчете на быстрое возвращение потерянной территории. И только уж убедившись, что успеха пока не добиться, производили подрыв заминированного объекта, чаще всего по радиокоманде.

Вот здесь то и помогала звуковая разведка убедиться, прошла ли радиокоманда, произошел ли взрыв. Поскольку подрывались одновременно сотни килограммов взрывчатки, то такой подрыв засекался на удалении 30—50 километров.

Другой пример. В послевоенные годы необычную задачу пришлось выполнять однажды батарее звуковой разведки, которой командовал капитан Е. А. Абрадушкин. На одном из прибрежных островов восточной части Балтийского моря был организован бомбодром авиации дальнего действия.

Поднявшись со своих аэродромов, через несколько часов полета экипажи бомбардировщиков выполняли здесь упражнения по бомбометанию. Для оценки точности нанесенных ударов батарея звуковой разведки развертывалась непосредственно на побережье материка, нацеливая директрисы акустических баз на островной бомбодром, на котором во время бомбометания никого из личного состава не было. Запуск аппаратуры производился по подслушиванию радиодокладов штурманов о сбросе авиационных бомб. При выполнении упражнений ночью такой контроль был единственно возможным. Экипажи прямо в воздухе узнавали результаты выполнения задания. Такую же задачу в течение трех месяцев 1953 г. на Широко-Ланском полигоне выполняла батарея звуковой разведки орадрн 62-й корпусной артиллерийской бригады (командир батареи — капитан, ныне полковник В. В. Буров).

И уж совсем неожиданное использование бзр. На одном из участков государственной границы в 1965 г. пограничниками были отмечены доносившиеся с сопредельной территории звуки то ли артиллерийских выстрелов, то ли подрывов, проводившихся ежедневно около полудня. Лесистая местность не позволяла уточнить происхождение этих звуков путем визуального наблюдения. Родилась мысль развернуть на этом участке границы подразделение звуковой разведки. По его данным на карту были нанесены точки подрывов, засеченных на протяжении нескольких недель. Не трудно было догадаться, что вдоль границы, на некотором удалении от нее, прокладывается рокадная дорога, а используемые при ее строительстве взрывы грунта точно указали ее начертание.

## СБЕРЕГАТЬ СРЕДСТВА — УЧИТЬСЯ ОБСЛУЖИВАТЬ СТРЕЛЬБУ НЕ СТРЕЛЯЯ

Немаловажное значение в деле подготовки дешифровщиков и вычислителей подразделений звуковой разведки имели всевозможные заводского изготовления и сконструированные войсковыми рационализаторами так называемые имитаторы звукометрических сигналов. Естественное стремление получить как можно больше разнообразных лент с записями требовало большого расхода взрывчатых веществ для производства подрывов, имитирующих выстрелы батарей противника. Да и организация этих подрывов занимает много времени, требует обучения специально выделенных подрывников и обеспечения оцепления района подрывов.

На снабжение войск были поставлены специально изготовленные имитационные патроны ИМ-82 и ИМ-100. Первые при подрыве имитировали звук выстрела 82-мм миномета, вторые — выстрел 100-мм пушки. Параллельно решался вопрос: можно ли проимитировать сигналы, принимаемые звукоприемниками, без производства выстрелов и подрывов.

Еще в 1940 г. заводом имени Кулакова — изготовителем звукометрической станции СЧЗМ-36 по предложению полковника Н. А. Синькова была изготовлена партия имитаторов звукометрических сигналов (ведущий инженер Н. Б. Полонский). Имитаторы электромеханического типа, рассчитанные на совместную работу с регистрирующим прибором СЧЗМ-36 (рис. 35).

Принцип работы имитатора основан на кратковременной подаче электрических импульсов в катушки пишущих систем в момент замыкания контактов имитатора. Замыкание контактов производилось съемными кулачками, устанавливаемыми по желанию руководителя тренировочного занятия на вращающихся дисках в различной последовательности. Вращение дисков (с нанесенной оцифровкой шкалы времени) производилось от мотора — конвертора регистрирующего прибора. Имитатор давал возможность имитировать одновременно до шести целей. Комиссией во главе с А. А. Апариным прибор был рекомендован для снабжения подразделений звуковой разведки.

Имитаторы обеспечили подготовку в годы Великой Отечественной войны дешифровщиков и вычислителей в школах по подготовке младших специалистов артиллерийской инструментальной разведки. Однако имитаторов такого типа было выпущено заводом очень небольшое количество, поэтому в войсках можно было встретить различные, изготовленные рационализаторами, самые простые и сложнейшие звукометрические имитаторы. Так, в 1-ой школе АИР под руководством подполковника М. А. Яворовского и капитана И. Суханова был изготовлен классный звукометрический полигон, не только имитирующий сигналы в заранее запрограммированной руководителем последовательности, но дающий полное представление о распространении волны. В 8 кв. корпусном ар-



тиллерийском полку миниатюр-полигон был совмещен со «звуко-полигоном». Здесь вместо звуковой волны использовалась волна, создаваемая на водной поверхности ванны полигона, а вместо звукоприемников были установлены контактные поплавки.



Рис. 35. Автор данного пособия за подготовкой имитатора звукометрических сигналов для станции СЧЗМ-36 (1976 г.)

В 1948 г. при подведении итогов ранее объявленного всеармейского конкурса на лучшее рационализаторское предложение Главным маршалом артиллерии Н. Н. Вороновым было отмечено предложение: «Упрощенный имитатор звукометрических сигналов». Его автором был преподаватель ВОАШ Н. Б. Полонский. Ориги-

нальность идеи этого имитатора заключалась в использовании свойства электропроводности отметок, наносимых на бумажную ленту графитовым карандашом. При пропускании такой ленты сквозь барабан и токосъемные контакты имитатора можно было получить любое количество лент с одинаковыми системами записи сигналов<sup>91</sup>.

В Пензенском высшем инженерном училище в 1964 г. слушателями на кафедре полковника В. В. Сергеева был также разработан электромеханический имитатор звукометрических сигналов, однако в серийное производство он не пошел.

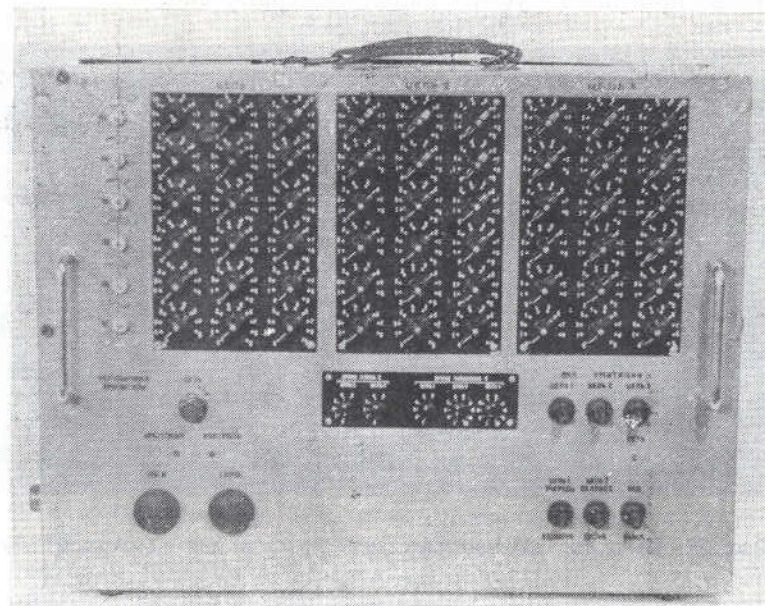


Рис. 36. Имитатор звукометрических сигналов для станции СЧЗ-6М

В 1987 г. конструкторами В. Н. Теплинским и Власовым (из конструкторского бюро В. А. Мельника) был разработан имитатор электронного типа (рис. 36), где временные задержки и форма имитируемых сигналов формируются электронными микросхемами. Интересно решен в имитаторе вопрос выработки временных импульсов — использован стробдиск регистрирующего прибора. Известно, что стробдиск, имея два зачерненных сектора, вращается со стабилизированной скоростью 50 об/с. За один оборот диска на установленный рядом с ним фотодиод отражается от зачерненных участков свет два раза, а за одну секунду — 100 раз. Следова-

<sup>91</sup> См.: Артиллерийский журнал, 1948, № 12.



тельно, каждый импульс тока через фотодиод проходит через 1/100 секунды. Стомиллисекундные импульсы и взяты за основу формирования временных задержек в имитаторе. Количество возможных задач не ограничено, но одновременно может быть проимитировано не более трех целей.

Инженерами В. В. Самсоновым и П. А. Агриковым был разработан имитатор звукометрических сигналов для автоматизированного звукометрического комплекса (рис. 37). Построенный на современной элементной базе — микросхемах, он позволяет «держать в памяти» и выдавать в запрограммированной последовательности до десяти целей в данном цикле имитации. Вообще же количество программируемых задач не ограничено.

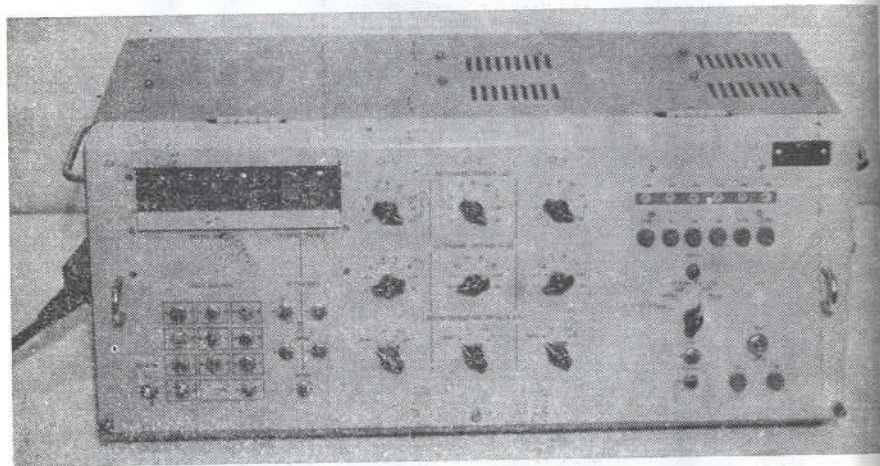


Рис. 37. Имитатор звукометрических сигналов для комплекса АЗК

Имитаторы звукометрических сигналов — очень нужные приборы, позволяющие без затраты боеприпасов и ВВ обучать личный состав подразделений звуковой разведки приемам работы по обработке результатов разведки и обслуживанию стрельбы.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Звукометрия, по словам ее основоположника Н. А. Бенуа, прошла до конца тридцатых годов три этапа. «Характер задач первого этапа вытекал сам собой из факта открытия возможности пеленгирования по звуку невидимых целей. Все работы этого периода могут быть охарактеризованы как ряд усилий и устремлений, направленных на освоение этой возможности»<sup>92</sup>.

Обосновывая необходимость перехода к следующему, второму этапу, Н. А. Бенуа пишет: «Раньше хроноскопическая станция могла с большой точностью на дистанции в 5—6 км определить позиции гаубиц и мортир, находясь в сфере их обстрела, а для определения позиций пушек . . . требовалось боковое ее расположение относительно директрисы огня. Теперь же пожелали иметь такую станцию, которая была бы свободна от этой зависимости.

Если приемники слишком легко реагировали на аэропланы и это не сказывалось пагубно в мировую войну (имеется в виду война 1914—1918 гг. — *Р. Ш.*), потому что аэропланов было мало, то теперь, когда их на фронте будет много, потребовалась станция, которая сохраняла бы свою активность и в условиях воздушного налета. Если хроноскопическая станция требовала от наблюдателя высокой квалификации благодаря сложности ее регулирования, то теперь захотели иметь станцию настолько простую, что бы с ней мог обращаться любой красноармеец. Наконец, пожелали «видеть» то, что станция принимает.

Последнее требование стало основным содержанием тематики второго этапа. Основной лозунг был дан: «От хроноскопии с ее работой втемную к хронографии с ее столь ценной для дела наглядностью»<sup>93</sup>.

Третий этап развития звукометрии, по мнению Н. А. Бенуа, «...был вызван тем, что техника во всех областях ушла вперед. Она шагнула и в самой артиллерии в сторону развития матчасти, дальности и массовости огня. Отсюда две коренные задачи

<sup>92</sup> Техника и вооружение, 1935, № 1.

<sup>93</sup> Там же.



третьего этапа. Во-первых, точность работы всей аппаратуры и, во-вторых, возможность работы в условиях массового огня»<sup>94</sup>.

Позволю себе продолжить начатую Н. А. Бенуа периодизацию развития звуковой разведки в последующие годы.

Следующим, четвертым этапом явился период 1941—1945 гг. — этап боевой проверки и утверждения звуковой разведки в контрбатарейной и контрминометной борьбе. Послевоенный этап характеризуется неравнозначным в разные годы отношением к развитию звуковой разведки, как и ко всей артиллерии, с явным застоем в период 1960—1970 гг. После этого наметился подъем в совершенствовании средств звуковой разведки в направлении повышения их мобильности и автоматизации, в результате чего появились уже не звукометрические станции, а целые комплексы. Если попытаться предвидеть перспективу развития, то надо говорить о комплексировании звуковой разведки с другими видами разведки, взаимно подтверждающими, дополняющими друг друга полученными сведениями, использующими в принципе своей работы не только демаскирующий признак — звук, но и другие явления, сопровождающие орудийный выстрел (пуск ракеты).

Начатая отдельными энтузиастами звуковая разведка в отечественной артиллерии усилиями ученых, инженеров, командиров и рядовых подразделений звуковой разведки за эти годы превратилась в совершенный вид электронной разведки, стала надежной опорой контрбатарейной борьбы.

Нельзя не вспомнить тех, кто в Центральном аппарате МО СССР в разные годы курировал звуковую разведку: М. В. Ростовцева, С. Д. Заику, В. Я. Зверева, Н. С. Захарова, В. А. Кашина, Л. А. Холохоленко, В. А. Котелкина, В. В. Михайлова; тех, кто приложил массу усилий в производстве и снабжении аппаратурой звукометрических подразделений: Б. П. Бабия, Д. В. Питика, Ю. Н. Кузлева, П. С. Стволова, С. Г. Каримова, В. С. Иванова, Г. Я. Кривошеина, А. П. Сидельникова, Ю. А. Трифонова и др.

За послевоенные годы на актуальные темы звукометрии защитили кандидатские диссертации: Е. А. Глухов, В. Д. Мирошников, В. М. Шкирматов, В. В. Сергеев, О. В. Артамонов, А. В. Денисов, В. П. Корниенко, П. Ф. Хорев, Е. А. Клиничков и др.

Опыт подготовки сержантов-специалистов в межфронтовых школах в годы Великой Отечественной войны был использован при формировании в 1945 г. школ АИР. Их начальники (К. П. Савельев, П. С. Боровков, В. Д. Деренянюк, П. Бокованов, Сосунов, А. Дешко, П. Подлипалов) сумели поставить дело подготовки младших командиров-аировцев на высокий уровень.

Школы полностью обеспечивали сержантским составом разведывательные подразделения артиллерии. Одновременно там же выросли высококлассные специалисты звуковой разведки офицеры: М. Я. Яворовский, П. М. Рукавчук, М. А. Балявин,

М. В. Зайцев, Е. А. Абрадушкин, А. В. Летицкий, Н. Товкайло, М. Разумов, А. Павлов, В. Ефремов, Д. Куприянов и многие другие.

Не могу не вспомнить старшин учебных подразделений школ АИР, требовательных, по-отцовски заботливых и не допускающих даже в мыслях каких-либо отклонений от жизни по уставам: В. П. Зорина, Т. В. Долгова, Ильина, Б. Т. Подлесного, П. Г. Рудакова и др. Они были прежде всего воспитателями и наставниками будущих сержантов, являясь сами высококлассными специалистами-аировцами, а уже потом — хозяйственниками. Горжусь, что десять лет служил вместе с ними в 1-ой школе АИР. За 50 лет ношения артиллерийских эмблем не встречал старшин, столь ревностно относящихся к службе. Уверен, тысячи выпускников-сержантов, придя в войска, старались быть на них похожими, брали с них пример.

Школы АИР были расформированы в 1960 г. по той же причине, по которой была прекращена разработка артиллерийских приборов и развитие артиллерии в целом — увлеченность ракетостроением. Уверен, что при проведении реформы в армии и на флоте, при переходе к профессиональному принципу их формирования подобные школы по подготовке младших специалистов будут возрождены. Только школы центрального подчинения, с единым методологическим руководством, со снабжением прямым назначением боевой и учебной техникой обеспечат войска высококвалифицированными специалистами, которые впоследствии могут стать профессионалами. Никакие «учебки» — учебные подразделения в частях и соединениях качественно с такой задачей не справятся.

Крупными специалистами обучения и воспитания молодых офицеров звуковой разведки стали А. И. Рылов, В. А. Беспалов и др. Обучением командиров подразделений звуковой разведки, переучиванием их для работы на новой технике в разное время были заняты на АККУКС (ВОАШ, ЦАКУОС, ЦАОК): Н. А. Синьков, А. А. Апарин, Н. П. Сластенов, И. И. Кулаков, Н. Б. Полонский, С. Д. Абезгеуз, В. М. Мухин, Р. И. Шуляченко, А. Н. Каменских, Д. А. Киреев, П. И. Дмитриев, А. А. Герасимов, Г. Г. Данилевский и др.

В Военной артиллерийской академии имени Калинина в области звуковой разведки долго работали: Д. М. Зубко, А. И. Правдин, С. А. Петров.

В Артиллерийско-техническом училище бесценно готовил техников-звукометристов Ф. С. Дурнев. Каждый из них заслуживает того, чтобы о нем рассказать отдельно, но поскольку это невозможно, то остается поблагодарить всех, так как в сегодняшних успехах звуковой разведки есть часть их заслуг.

<sup>94</sup> Техника и вооружение, 1935, № 1.



АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ ИМЕН, УПОМЯНУТЫХ В ТЕКСТЕ

- Абезгеуз С. Д. 115  
 Абрадушкин Е. А. 108, 115  
 Агриков П. А. 112  
 Алексеев Л. Н. 70  
 Андреев Н. Н. 24, 32, 33  
 Апарин А. А. 29, 40, 102, 109, 115  
 Артамонов О. В. 114  
 Ахматова А. А. 23  
 Бабий Б. П. 114  
 Бакаев 27  
 Балявин М. А. 114  
 Барашков Л. Б. 62, 86  
 Бархатов А. 63, 64  
 Белов В. А. 39  
 Беляев 3  
 Беляев А. Т. 39  
 Бенуа Д. Н. 42  
 Бенуа Н. А. 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13,  
 17, 22, 23, 24, 25, 26,  
 27, 32, 34, 37, 40, 41,  
 42, 43, 113, 114  
 Бенуа Н. Н. 42  
 Бенуа С. М. 41  
 Березенко В. А. 49  
 Беспалов В. А. 115  
 Бобров А. П. 63  
 Бокованов П. 114  
 Борисов И. З. 45, 46, 58, 62, 82, 86  
 Боровков П. С. 114  
 Брусилов А. А. 19  
 Буланже 4  
 Буров В. В. 41, 108  
 Ваганов 14  
 Василевский А. М. 74  
 Васильков В. Г. 28  
 Витте Н. П. 49  
 Вишневский В. В. 52  
 Власов 111  
 Войно-Панченко 11, 12  
 Володкевич 14, 23, 34  
 Воронов Н. Н. 52, 64, 65, 71, 79,  
 110  
 Вороновский А. Г. 100, 105  
 Ганзель П. 62  
 Гельтман Н. Е. 52  
 Герасимов А. А. 115  
 Гладков П. 20, 21  
 Глухов Е. А. 39, 97, 107, 114  
 Говоров Л. А. 52  
 Головин Н. Я. 41, 100  
 Гордеев В. П. 49  
 Грен И. И. 53  
 Гуревич Е. Н. 55  
 Данилевский А. И. 33, 34, 35, 37  
 Данилевский Г. Г. 94, 115  
 Денисов А. В. 114  
 Денисов Н. Ф. 46  
 Дереняно В. Д. 114  
 Дешко А. 114  
 Дмитриев П. И. 115  
 Долгов Т. В. 115  
 Дунаевский 94  
 Дурнев Ф. С. 25, 27, 28, 67, 70, 115  
 Евтюхов А. В. 24, 33, 34, 37  
 Егоров М. А. 63  
 Егорушкин И. Н. 108  
 Ермаков Д. Р. 65  
 Ефремов В. 115  
 Жанколь Н. Н. 41  
 Жданов Н. Н. 52, 59, 60, 66, 68, 69  
 Желтов 14, 23, 34  
 Жук Д. И. 37  
 Жуковский Н. Е. 24  
 Журин Б. И. 40, 48, 61  
 Загоруйко 27  
 Занка С. Д. 114  
 Зайцев М. В. 115  
 Захаров Н. С. 114  
 Зверев В. Я. 114  
 Зеленой И. К. 100  
 Зеленцов В. М. 28  
 Зернов В. Д. 24  
 Зорин В. П. 115  
 Зубко Д. М. 41, 115  
 Иванов В. С. 92, 114  
 Ильин 115  
 Иордан 15  
 Казаков К. П. 51, 52, 64, 65, 66, 67  
 Казанский В. С. 33  
 Каледин А. М. 37  
 Каменских А. Н. 107, 115  
 Кантария М. В. 63  
 Каримов С. Г. 114  
 Кашип В. А. 114  
 Киреев Д. А. 115  
 Климанов А. Н. 39, 97  
 Клиничков Е. А. 114  
 Коваленко В. В. 100  
 Ковальчук Н. Ф. 66  
 Козловский Д. Е. 18  
 Корниенко В. П. 39, 114  
 Коробченко В. С. 54  
 Котелкин В. А. 65, 114  
 Кремс К. Я. 70, 71  
 Кривоносенко В. И. 41  
 Кривошеин Г. Я. 114  
 Крылов А. А. 21, 22, 75, 76, 79  
 Крылов Н. И. 62  
 Кубышкин Ю. И. 97, 98  
 Кузлев Ю. Н. 92, 114  
 Кузьминский В. Д. 100  
 Кулаков А. А. 37, 39  
 Кулаков И. И. 115  
 Купин 83  
 Куприянов Д. И. 115



Лакур 36  
 Лебеденко 14, 16  
 Левин 14, 16, 33  
 Летицкий А. В. 115  
 Лобанов В. И. 27  
 Лоди Н. П. 27, 88, 90, 96  
 Лукницкий П. Н. 69  
 Лукомский 14  
 Лукьянов В. С. 92, 93  
 Лункин П. Е. 53, 58, 59  
 Маков В. Н. 63  
 Марин Д. Н. 45, 63  
 Мартынов А. И. 10, 27  
 Мельник В. А. 111  
 Миллер Д. 100  
 Мирошниченко В. Д. 114  
 Михайлов В. В. 114  
 Михайловский А. В. 100, 101, 102  
 Михалкин М. С. 48, 49, 54, 59, 60  
 Мордасов И. 53  
 Морзе С. 14  
 Моспаненко 65  
 Муравьев А. Г. 33  
 Мухин В. М. 115  
 Никитин Г. А. 35, 36, 80, 83, 100  
 Ободовский В. П. 65  
 Одинцов Г. Ф. 47, 48, 50, 53, 57, 59,  
 79  
 Осокин Н. И. 75  
 Павлов А. 115  
 Парамонов 62  
 Пащенко А. Г. 3  
 Петраков 27  
 Петров С. А. 41, 115  
 Петр I 42  
 Питик Д. В. 114  
 Подлесный Б. Т. 115  
 Подлипалов П. И. 114  
 Подушка Б. А. 100  
 Позоев Б. Г. 41  
 Полонский Н. Б. 44, 55, 58, 59, 109,  
 110, 115  
 Правдин А. И. 41, 115  
 Разумов М. 115  
 Рождественский Б. Г. 104  
 Романов Ю. С. 39  
 Ростовцев М. В. 6, 28, 40, 48, 61,  
 74, 114  
 Рудаков П. Г. 115  
 Рукавчук П. М. 114  
 Рылов А. И. 115  
 Рябушинский 16  
 Савельев К. П. 114  
 Самсонов В. В. 112  
 Самсонов Ф. А. 52, 72  
 Селезнев Ф. А. 37  
 Сергеев В. В. 103, 111, 114

Серов В. И. 27, 41  
 Сидельников А. П. 114  
 Сименс Э. В. 37  
 Синьков Н. А. 19, 20, 24, 25, 26, 27,  
 29, 30, 31, 32, 33, 39,  
 40, 83, 100, 109, 115  
 Сластенов Н. П. 15, 29, 41, 106, 115  
 Слюсаренко В. А. 3  
 Сосунов 114  
 Сталин И. В. 72  
 Стволов П. С. 114  
 Страшкевич М. 54  
 Суханов И. 109  
 Таланов А. В. 41, 95, 100, 102, 107  
 Таранович В. Э. 27  
 Теплинский В. Н. 111  
 Тихонов В. Г. 24, 27, 39, 100  
 Ткаченко В. Н. 99  
 Товкайло Н. 115  
 Томасов 53  
 Трифонов Ю. А. 114  
 Трофимов В. М. 24  
 Тухачевский М. Н. 37  
 Факторович Б. Б. 94  
 Федчин М. Я. 86  
 Фельдман М. М. 55  
 Филимонов 68  
 Фрунзе М. В. 24  
 Хлебников Н. М. 14, 15, 24, 44, 45,  
 65, 66, 69, 70, 71,  
 72, 73, 75  
 Холохолоенко Л. А. 2, 114  
 Хорев П. Ф. 114  
 Царенков Н. А. 92  
 Цеханский Ю. А. 100, 105  
 Чапаев А. В. 68  
 Червоный В. П. 99  
 Чернов В. 62, 63, 64, 82  
 Чеснокова А. Н. 52  
 Чипков П. Г. 85, 86  
 Шахов А. А. 53  
 Шевкунов В. И. 100, 103  
 Ширский А. И. 14, 25, 26, 27, 28,  
 29, 30, 31, 32, 33,  
 34  
 Шифрин 48  
 Шкерин И. 64  
 Шкирматов В. М. 39, 114  
 Шкларевич В. Н. 9  
 Шнейдемман Ю. М. 15  
 Шостакович Д. Д. 49  
 Шуляченко Р. И. 1, 41, 105, 115  
 Шустов А. Ф. 107  
 Эсклангон Э. 17, 34, 100  
 Юркевич Б. 54  
 Яворовский М. А. 53, 70, 109, 114

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
От автора . . . . .	2
Возникновение звуковой разведки — объективная закономерность . . . . .	3
Изобретение Н. А. Бенуа . . . . .	5
Звуковая разведка в первой мировой войне . . . . .	18
Звуковая разведка в РККА . . . . .	23
Программа дальнейшего развития звукометрии . . . . .	29
Новая аппаратура — на конкурсной основе . . . . .	33
Развитие теоретических вопросов звукометрии . . . . .	39
Реабилитация Н. А. Бенуа . . . . .	41
Звуковая разведка в военных действиях зимой 1939—1940 гг. по обеспечению безопасности Ленинграда и северо-западных границ СССР . . . . .	43
В первые годы Великой Отечественной войны . . . . .	45
Звукометристы Ленинградского фронта . . . . .	47
Можно ли по звуку засечь миномет? . . . . .	57
Труд звукометриста — тяжелый . . . . .	61
На войне, как на войне . . . . .	62
Сержанты — верные помощники . . . . .	63
Результаты контрбатареинной борьбы . . . . .	64
Звукомаскировка противником стрельбы артиллерии . . . . .	66
Анализ результатов разведки . . . . .	69
Совершенствование организационно-штатной* структуры . . . . .	71
Итоги звуковой разведки в годы Великой Отечественной войны . . . . .	74
После войны . . . . .	79
Нужна техническая радиосвязь . . . . .	82
Новые задачи . . . . .	85
К вопросу о мобильности подразделений звуковой разведки . . . . .	88
На слышимость звука влияет погода . . . . .	99
О средствах малой механизации вычислительных работ . . . . .	106
Необычные задачи . . . . .	108
Сберегать средства — учиться обслуживать стрельбу не стреляя . . . . .	109
Заключение . . . . .	113
Алфавитный указатель имен, упомянутых в тексте . . . . .	117