

УДК: 623.4.082:623.462

DOI: 10.53816/20753608_2021_3_166

**ЗЕНИТНАЯ РАКЕТНАЯ СИСТЕМА С-25.
ЧАСТЬ 1. СОСТАВ, ДИСЛОКАЦИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКИ
ЗЕНИТНОЙ РАКЕТНОЙ СИСТЕМЫ С-25**

**THE ANTI-AIRCRAFT MISSILE SYSTEM S-25.
PART 1. COMPOSITION, CHARACTERISTICS AND DISLOCATION
OF ANTI-AIRCRAFT MISSILE SYSTEM S-25**

По представлению академика РАН В.В. Селиванова

А.О. Метельский, В.А. Марков, В.И. Пусев

МГТУ им. Н.Э. Баумана

A.O. Metelsky, V.A. Markov, V.I. Pusev

Рассматривается первая отечественная зенитная ракетная система (ЗРС) С-25. Приведены предпосылки и причины создания ЗРС, указаны её основные составляющие и порядок построения эшелонированной противовоздушной обороны (ПВО) Москвы. Показаны особенности радиолокационных станций наведения (РЛС) А-100 и центральных радиолокаторов наведения (ЦРН) Б-200, а также принцип работы ЦРН Б-200 и его взаимодействие с зенитными управляемыми ракетами (ЗУР) В-300. Особое внимание уделено боевым характеристикам ЗРС С-25 и их изменению после проведения соответствующих этапов модернизации.

Ключевые слова: зенитная ракетная система, огневой комплекс, радиолокационные станции обнаружения, центральные радиолокаторы наведения, зенитные управляемые ракеты, стрельбовые каналы, радиокомандное управление, зона поражения.

This article tells about the first Soviet anti-aircraft missile system S-25. The first part of the article describes the reasons for creating this anti-aircraft missile system, lists its components, and shows their location on the approach to Moscow. In addition, the specifics of the operation of A-100 radar stations and B-200 central guidance radars are indicated. The principle of operation of the B-200 radar guidance station and its interaction with the V-300 anti-aircraft guided missiles are considered. Particular attention is paid to the combat characteristics of the S-25 anti-aircraft missile system and their change after the various stages of modernization.

Keywords: anti-aircraft missile system, firing complex, radar detection, central guidance radars, anti-aircraft guided missiles, shooting channels, radio control, affected area.

Введение

В ходе Второй мировой войны стало очевидным преобладание средств воздушного нападения над имевшимися средствами ПВО: опыт боевых действий показал, что хорошо спланированные и организованные удары стратегических

бомбардировщиков не могут быть эффективно отражены зенитной артиллерией. В связи с этим, после её окончания в условиях разгорающейся «холодной войны» перед СССР остро встал вопрос создания эффективной системы ПВО для отражения как массированных налётов стратегической авиации противника, так и небольших

групп бомбардировщиков с ядерным оружием на борту. Осуществление надёжной защиты стратегических объектов страны от атак с воздуха связывалось с созданием нового типа управляемого оружия зенитных ракетных систем (ЗРС).

История создания и состав ЗРС С-25

Разработка первой в СССР ЗРС, первоначально получившей название «Беркут», была начата на основании постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР (СМ СССР) № 3389-1426 от 9 августа 1950 года. Этим же постановлением при СМ СССР было создано 3-е Главное управление (ТГУ) для организации работы всех министерств и ведомств, привлекавшихся для решения этой важной оборонной задачи. Начальником ТГУ был назначен В.М. Рябиков (1907–1974), заместителем — С.И. Ветошкин (1905–1991), председателем Научно-технического совета — академик А.Н. Щукин (1900–1990), а главным инженером — В.Д. Калмыков (1908–1974). Головной опытно-конструкторской организацией ТГУ при СМ СССР стало созданное 12 августа 1950 года приказом Министерства вооружения СССР № 427 (на базе Специального бюро СБ-1 Народного комиссариата внутренних дел СССР), Конструкторское бюро № 1 (КБ-1, в настоящее время — НПО «Алмаз» им. академика А.А. Расплетина). Руководителем КБ-1 был назначен заместитель Министра вооружения К.М. Герасимов (1910–1982), но с апреля 1951 г. эту должность занял А.С. Елян (1903–1965). В то же время, приказом № 427 были назначены и Главные конструкторы (ГК) ЗРС: П.Н. Куксенко (1896–1980) и С.Л. Берия (1924–2000), от фамилий которых, по-видимому, и произошло первоначальное название ЗРС — «Беркут». Заместителем ГК был назначен А.А. Расплетин (1908–1967), который с 1953 г. стал ГК ЗРС вместо П.Н. Куксенко и С.Л. Берии. А 7 мая 1955 года после заседания Совета обороны страны вышло постановление СМ СССР о принятии на вооружение ЗРС, получившей с 1953 г. обозначение С-25 [1–8].

ЗРС С-25, которой в США было присвоено обозначение SA-1 (от англ. SurfaceAir №1 «поверхностьвоздух №1»), а в НАТО обозначенная как «Guild» (от англ. «Гильдия»), представляла собой стратегическую систему ПВО. ЗРС

С-25 включала в себя три основные компоненты [3, 4, 9]:

- а) РЛС обнаружения А-100 «Кама»;
- б) ЦРН Б-200 («Yo-Yo» по кодификации НАТО [7]);
- в) стационарные пусковые площадки с ЗУР семейства В-300.

Центральные радиолокаторы наведения (ЦРН) Б-200 и зенитные управляемые ракеты (ЗУР) вместе образовывали звенья (огневые комплексы), из которых формировались два кольца зенитного прикрытия Москвы. Звено представляло собой стационарную позицию, которая вместе с личным составом и средствами обслуживания организационно объединялась в зенитно-ракетный полк (ЗРП). Было создано два кольца ракетного прикрытия: ближнее, расположенное на удалении около 50 км от центра столицы и дальнее, расположенное на удалении около 90 км (рис. 1 [11]) [3, 4, 8, 9, 10]. Внутреннее кольцо включало в себя 22 ЗРП, а внешнее — 34 ЗРП. При этом западный и северный сектора колец должны были иметь на внутреннем 6, а на внешнем 9 ЗРП, в то время как южный и восточный 5 и 8 ЗРП, соответственно [4]. Всего вокруг Москвы было сформировано 56 ЗРП, составлявших 4 корпуса особого назначения (КОН) ПВО: 1-й КОН (южный), 6-й КОН (восточный), 10-й КОН (северный) и 17-й КОН (западный). Названные 4 корпуса ПВО объединялись в Первую армию ПВО особого назначения [2, 6, 7]. Согласно штатам, каждый ЗРП имел в своём распоряжении по три ЗУР с ядерной (специальной) боевой частью (СБЧ) на случай массированных налётов авиации противника [8].

Восемь 10-сантиметровых РЛС кругового обзора А-100 (ГК Л.В. Леонов (1910–1964)) располагались на ближнем (станции А-100Б: 25–30 км от Москвы) и на дальнем рубежах (станции А-100Д: 200–300 км от Москвы) для обнаружения подлетающих воздушных целей. Они были совмещены с системой управления огневыми комплексами в составе ЗРП и истребительной авиацией ПВО. Позднее они получили наименование разведывательных узлов дальних (РУД) и разведывательных узлов ближних (РУБ), соответственно. На РУД создавались командные пункты КОН. Они передавали информацию на РУБ, которые транслировали информацию в ЗРП [4, 12].

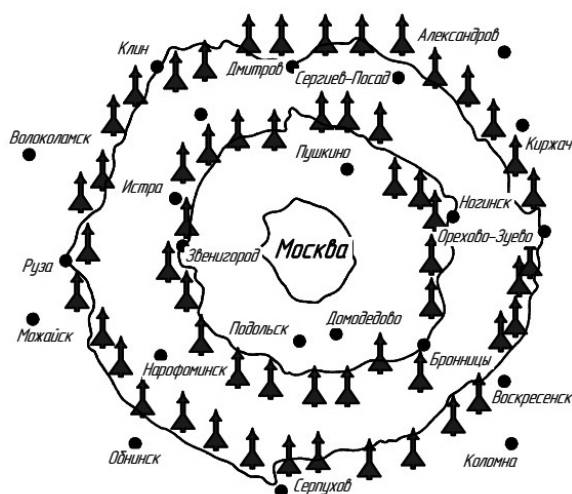


Рис. 1. Размещение ЗРП Первой армии ПВО
особого назначения

10-сантиметровый ЦРН Б-200 являлся РЛС секторного обзора, на которую возлагались задачи по обнаружению воздушных целей и наведению на них ЗУР в границах своих секторов. Каждая станция, имея двадцать стрельбовых каналов, обеспечивала одновременное наблюдение за двадцатью целями и наведение на них до двадцати ЗУР [4]. Достигалось это за счёт линейного сканирования сектора двумя «лопатообразными» лучами — одним от антенны А-12 в наклонной плоскости (по азимуту) и другим от антенны А-11 в вертикальной плоскости (по углу места). Производя «биплоскостное» сканирование, каждый радиолокатор должен был обеспечить, примерно, в 60-ти градусном азимутальном секторе (рис. 2 [3, 13]) одновременно: наблюдение за всеми на-

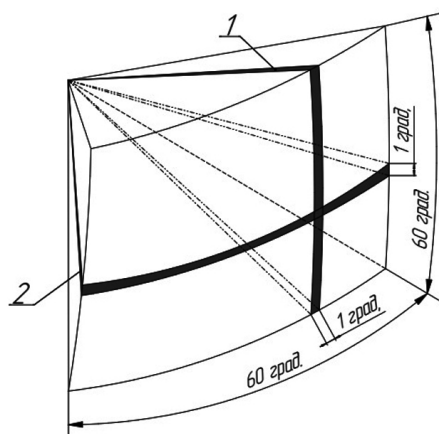


Рис. 2. Схема сканирования сектора
ответственности ЦРН Б-200:

1 — азимутальным лучом; 2 — угломерным лучом

ходящимися в этом секторе целями, а также выработку и передачу на ЗУР команд для их точного наведения в точки встречи с целями [3, 9].

Перед каждой РЛС Б-200 на удалении от 1,2 до 4 км располагались 60 стартовых столов для ЗУР В-300 (по три ЗУР на канал обстрела). Пусковые установки ЗУР размещались на расстоянии 300 м друг от друга [4, 13]. Размещение пусковых установок строилось следующим образом: от центральной, проложенной в направлении стрельбы дороги в каждую сторону отходило по десять перпендикулярных дорог, вдоль которых размещалось по три пусковые установки. Снаружи оконечности перпендикулярных ответвлений соединялись объездной дорогой [9]. Общий вид огневого комплекса ЗРС С-25 показан на рис. 3 [14].

Расположение пусковых позиций ЗРС осуществлялось таким образом, чтобы зоны поражения соседних огневых комплексов перекрывались между собой, что исключало бы возможность прорыва самолётов на стыке позиций ЗРП. Таким образом, вокруг Москвы формировались сплошные кольца поражения воздушных целей [14].

Для управления всей системой, способной вести одновременный обстрел от 1 до 1120 целей, подлетающих к Москве, предусматривалось создание центрального, запасного и четырёх секторных (корпусных) командных пунктов. Были построены восемь технических баз для хранения и технического обслуживания боекомплектов 3360 ЗУР, 500 километров бетонных дорог и 60 жилых посёлков [4].

Этапы модернизации и боевые возможности ЗРС С-25

Необходимость в модернизации ЗРС возникла почти сразу же после её принятия на вооружение в 1955 году. Всего было проведено четыре этапа модернизации [4, 6, 7, 15].

Первый этап модернизации проводился непосредственно под руководством ГК А.А. Расплетина в 1955–1957 годах и был направлен на обеспечение надёжной работы ЦРН при постановке пассивных помех [4]. Кроме того, на этом этапе предусматривалось увеличение дальности и высотности действия РЛС А-100, улучшение средств передачи данных о воздушной обстановке, сокращение времени приведения системы в боевую готовность, повышение эксплуатацион-

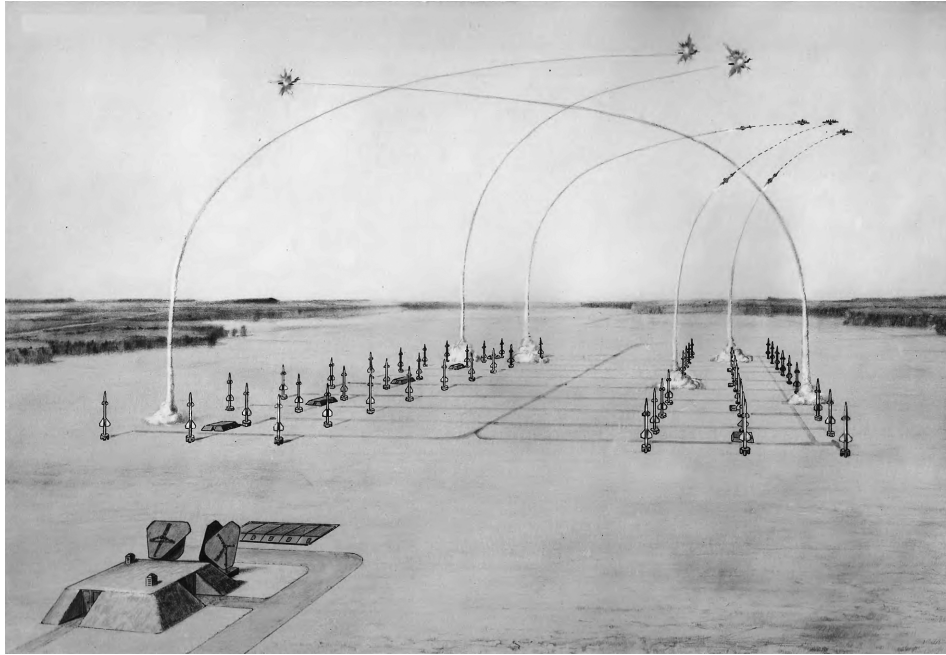


Рис. 3. Огневой комплекс ЗРС С-25М на позиции

ной надёжности средств ЗРС С-25, а также увеличение сроков хранения ЗУР на складах и на огневых позициях в заправленном состоянии. Также на РЛС А-100 была введена система распознавания самолётов. ЦРН, которые модернизировали по этому этапу, получили наименование Б-200М, а ЗРС — С-25М. На данном этапе модернизации были приняты на вооружение первая отечественная ЗУР с СБЧ, получившая заводской индекс 215, и, видимо, ЗУР 207А3 с боевой частью (БЧ) обычного снаряжения (ОБЧ). Кроме того, в ЗРС С-25М продолжалось использование ЗУР 205 и 207А [6, 7, 9].

Второй этап модернизации также проводился под руководством ГК А.А. Расплетина в 1958–1964 годах и имел целью обеспечение поражения малоразмерных целей типа сверхзвукового истребителя МиГ-19 и снижение нижней границы зоны поражения ЗРС С-25 от 3 до 1,5 км [4], а также обеспечение поражения высотных сверхзвуковых бомбардировщиков противника и крылатых ракет, летящих со скоростями 2000 км/ч (постановление ЦК КПСС и СМ СССР от 4 июня 1958 года). Также на этом этапе была проведена модернизация аппаратуры распознавания самолётов «Кремний-2» и, кроме того, были приняты на вооружение ЗУР 217М с ОБЧ и 218 с СБЧ. В результате ЗРС получила наименование С-25МР, а ЦРН, соответственно Б-200МР

[6, 16, 17]. Однако к 1967 году ЗРС, очевидно, вероятно, было возвращено обозначение С-25М [7, 15, 18]. В составе модернизированной ЗРС продолжалось использование ЗУР 207А и 207А3 с ОБЧ, а также 215 с СБЧ. ЗУР с заводским индексом 205 уже не использовались [6]. Особо следует отметить, что на втором этапе модернизации срок хранения ЗУР был увеличен с 2,5 до 10 лет за счёт улучшения технологии производства и усовершенствования конструкции [16].

Третий этап модернизации проходил в ОКБ-304 (в настоящее время — НПО «Московский радиотехнический завод») под общим руководством КБ-1 в 1965–1968 годах. Разработку и модернизацию ракет вместо ОКБ-301 проводило уже КБ-82 (МКБ «Буревестник») с ГК А.В. Потопаловым (1915–1986) [4, 6, 7]. Третий этап предусматривал [6]:

- а) повышение верхней границы зоны поражения с 25 до 30 км;
- б) снижение нижней границы зоны поражения;
- в) увеличение дальней границы зоны поражения с 40 до 43,4 км на максимальной высоте;
- г) расширение границы зоны поражения по азимуту с 52 до 55 градусов;
- д) расширение диапазона максимальных скоростей поражаемых целей с 2000 до 3700 км/ч (относительно ЗУР).

На данном этапе была принята на вооружение ЗУР 5Я25 с наведением по методу с переменным коэффициентом упреждения [6]. Система, модернизированная по третьему этапу, получила наименование ЗРС С-25МА [7, 15].

Четвёртый этап модернизации проводился в две очереди.

Первая очередь проводилась в 1968–1970 годах силами ОКБ-304 и военных специалистов Первой армии ПВО особого назначения под общим руководством КБ-1 [4]. Содержанием этой очереди стало снижение нижней границы зоны поражения (до 800 м) и обеспечение борьбы со скоростными целями, имеющими малую эффективную отражающую площадь (до 0,3 м²). В рамках названных мероприятий была разработана и принята на вооружение ЗУР 5Я25М [6, 7]. Система, модернизированная в первую очередь четвёртого этапа, получила обозначение ЗРС С-25МАМ [7, 15].

Вторая очередь проводилась в 1970–1980 годах военными специалистами Первой армии

ПВО особого назначения. ЗУР этого варианта ЗРС С-25 5Я24 с ОБЧ и 44Н6 с СБЧ разрабатывало НПО «Молния» под руководством ГК А.В. Потопалова [4]. Основными задачами очереди стало снижение нижней границы зоны поражения до 500 м, а также повышение помехозащищённости ЗРС С-25, повышение её скрытности и противодействие противорадиолокационным ракетам [6]. Система, модернизированная во вторую очередь четвёртого этапа, первоначально получила обозначение ЗРС С-25МР [7, 15], а затем, вероятно, ЗРС С-25М1 [15, 19–22].

Характеристики ЗРС С-25 после очередных этапов модернизации представлены в таблице [23].

В таблице обозначены: Ту-4 — четырёхмоторный поршневой стратегический бомбардировщик (аналог американского В-29 «Superfortress»); Ил-28 — двухмоторный реактивный фронтовой бомбардировщик; Ту-16 — двухмоторный реактивный дальний бомбарди-

Таблица

Основные характеристики огневого комплекса ЗРС С-25 при принятии на вооружение и после различных этапов модернизации

Основные характеристики	При принятии на вооружение в 1955 г.	I этап модернизации (с 1957 г.)	II этап модернизации (с 1962 г.)	III этап модернизации (с 1969 г.)	IV этап модернизации (1977–1979 гг.)
Поражаемые цели	Ту-4	Ил-28, Ту-4	МиГ-17, Ту-16	МиГ-17, Ту-16	МиГ-17, Ту-16,
Скорость целей, км/ч (относительно ЗУР)	1200	1500	2000	3700	4300
Диапазон высот, км	5–20		3–25	1,5–35	0,5–35
Максимальная дальность, км	35		40	43,4	58
Манёвр цели (перегрузка)	0,5–1		1–2	горизонтальный до 6, вертикальный до 4	
Количество одновременно поражаемых целей	до 20				
Тип БЧ	ОБЧ	СБЧ и ОБЧ			
Помехоза- щищённость	нет	при наличии пассивных и активных помех	при наличии пассивных, активных и уводящих по дальности помех	при наличии пассивных, активных и уводящих по дальности и углу помех	
Метод наведения	командный				
	с постоянным упреждением			с упреждением, зависящим от угловой скорости цели	
					комбиниро- ванный метод

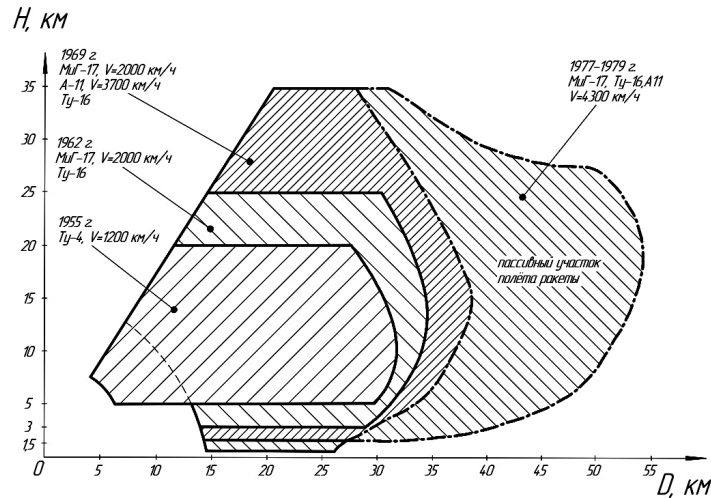


Рис. 4. Вертикальное сечение зоны поражения огневого комплекса ЗРС С-25 и поражаемые им цели на момент принятия на вооружение и после проведения этапов модернизации

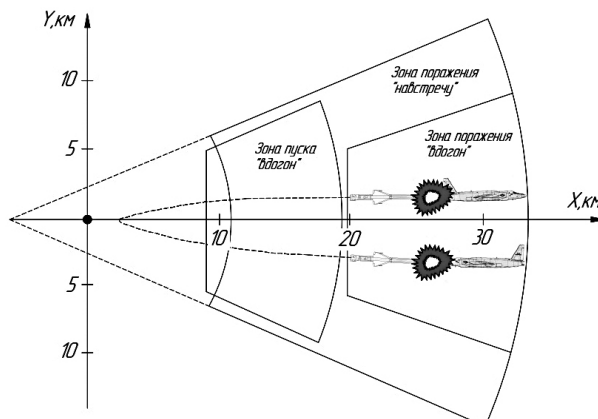


Рис. 5. Горизонтальное сечение зоны поражения огневого комплекса ЗРС С-25

ровщик; МиГ-17 — одномоторный реактивный истребитель.

В ЗРС С-25 был реализован командный способ управления «С» и метод наведения «трёхточка». Вероятность поражения цели типа Ту-4 составляла 0,5–0,95 [23].

Вертикальное сечение зоны поражения огневого комплекса ЗРС С-25 и поражаемые им цели на момент принятия на вооружение, а также после проведения этапов модернизации показаны на рис. 4 [16]. Горизонтальное сечение зоны поражения после второго этапа модернизации иллюстрируется рис. 5 [16].

Боевые возможности ЗРС С-25 «Беркут» позволяли ей вести одновременный обстрел 1120 целей, а армейский залп составлял 3360 ЗУР [7]. При этом время перевода огневого комплекса ЗРС С-25 в готовность № 1 составляло 20 минут [16].

Авторы выражают благодарность выпускнику кафедры СМ4 «Высокоточные летательные аппараты» МГТУ им. Н.Э. Баумана Медельцеву А.А., который принимал участие в сборе и анализе материалов и информации о ЗРС С-25.

Литература

1. Симонов Н.С. Военно-промышленный комплекс СССР в 1920–1950-е годы: темпы экономического роста, структура, организация производства и управление. — М: «Российская политическая энциклопедия» (РОССПЭН), 1996. 336 с. URL: http://publ.lib.ru/ARCHIVES/S/SIMONOV_Nikolay_Sergeevich/_Simonov_N.S..html (дата обращения 10.04.2019).
2. Зенитная артиллерия и зенитные ракетные войска противовоздушной обороны. Часть

вторая. Зенитные ракетные войска противовоздушной обороны / Под ред. генерал-майора Непуюкова Ф.К. — М.: Воениздат. 1994. 224 с.

3. Грани «Алмаза». История в событиях и лицах 1947-2002 / Сост. С. Касумова, П. Проказов. — М.: «Алмаз». 2002. 192 с.

4. Семёнов С.М., Синица В.И., Левицкая Л.В. и др. Расплетин. 100-летию со дня рождения посвящается. — М: Международный объединённый биографический центр. 2008. 527 с.

5. Ангельский Р. Ракетные леса Подмосковья // Техника и вооружение вчера, сегодня, завтра. 2002. № 1. С. 10–14.

6. Серов Г.П. В-300 наша первая зенитная ракета. URL: <https://aviator.guru/blog/43701467987/V-300-%E2%80%93-nasha-pervaya-zenitnaya-raketa> (дата обращения 17.12.2018).

7. Ангельский Р. Ракетные леса Подмосковья // Техника и вооружение вчера, сегодня, завтра. 2002. № 4. С. 1318.

8. Василин Н.Я., Гуринович А.Л. Зенитные ракетные комплексы: справочник. — Минск: Изд-во «Попурри». 2002. 463 с.

9. Ангельский Р. Ракетные леса Подмосковья // Техника и вооружение вчера, сегодня, завтра. 2002. № 3. С. 914.

10. Ганин С.М. Первая отечественная зенитная ракетная система ПВО Москвы — С-25 «Беркут» // Невский бастион. Военно-технический сборник. 1997. № 2. С. 25–32.

11. ЗРК С-25 «Беркут». Дальность и высота поражения. Ракеты. URL: <http://oruzhie.info/vojska-pvo/606-s-25-berkut>

12. Система 25 противовоздушной обороны г. Москвы (альбом): URL: <http://historykpvo.narod2.ru> (дата обращения 15.12.2018).

13. Альпедович К.С. Годы работы над системой ПВО Москвы — 1950–1955. Записки инженера. — М: Изд-во «Арт-Бизнес -Центр» 2003. 151 с.

14. Зенитный стационарный комплекс С-25 (альбом с характеристиками). URL: <http://historykpvo.narod2.ru> (дата обращения 10.12.2018).

15. Многоканальные стационарные зенитные ракетные комплексы ПВО. Военный паритет. URL: http://www.militaryparitet.com/nomen/russia/rocket/rocketcomplex/data/ic_nomenrussiारocketrocketcomplex/4/ (дата обращения 10.04.2019).

16. Результаты основных работ по расширению боевых возможностей систем ЗУР и АСУРК-1, проведённые в в/ч. 29139 (фотоматериалы 1964 год). URL: <http://historykpvo.narod2.ru> (дата обращения 10.12.2018).

17. Альбом фотографий средств системы 25, модернизированной по 2-му этапу. 1961 г. URL: <http://historykpvo.narod2.ru> (дата обращения 15.12.2018).

18. Альбом иллюстраций изделия 5Я25 (Акт по совместным испытаниям ракеты 5Я25 в составе огневого комплекса системы-25М. Альбом иллюстраций. 1967 г.). URL: <http://historykpvo.narod2.ru> (дата обращения 15.12.2018).

19. Приказ Министра обороны Российской Федерации «О снятии с вооружения (эксплуатации, со снабжения) образцов вооружения, военной техники и военно-технического имущества и признании не действующими в Вооружённых Силах Российской Федерации приказов и директив о принятии их на вооружение (снабжение, в эксплуатацию), а также снятии грифа секретности с них», от 27.05.2000 г., № 270. URL: <http://voenprav.ru/doc-1085-38.htm> (дата обращения 03.04.2019).

20. Акт государственных испытаний ракеты 44Н6 (5Я24С) в составе огневого комплекса системы С-25М1. Книга 1: Основные результаты испытаний ракеты 44Н6 в огневом комплексе С-25М1 (войсковая часть 29139), 1981 г. URL: <http://historykpvo.narod2.ru> (дата обращения 19.12.2018).

21. Акт предварительных (заводских) испытаний ракеты 44Н6 (5Я24С) в составе огневого комплекса системы С-25М1. Часть I: Основные результаты испытаний ракеты 44Н6 в огневом комплексе С-25М1. Книга 1 (войсковая часть 29139), 1981 г. URL: <http://historykpvo.narod2.ru> (дата обращения 19.12.2018).

22. Акт государственных испытаний ракеты 44Н6 (5Я24С) в составе огневого комплекса системы С-25М1. Книга 5: Иллюстрации по ракете 44Н6 (войсковая часть 29139), 1981 г. URL: <http://historykpvo.narod2.ru> (дата обращения 20.12.2018).

23. Разработки ЦКБ «Алмаз» 1947–1977 гг. URL: <https://armyman.info/books/id-13453.html> (дата обращения 10.12.2018).