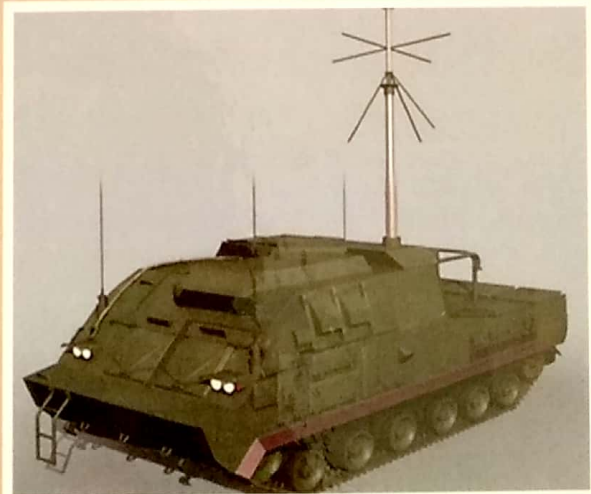
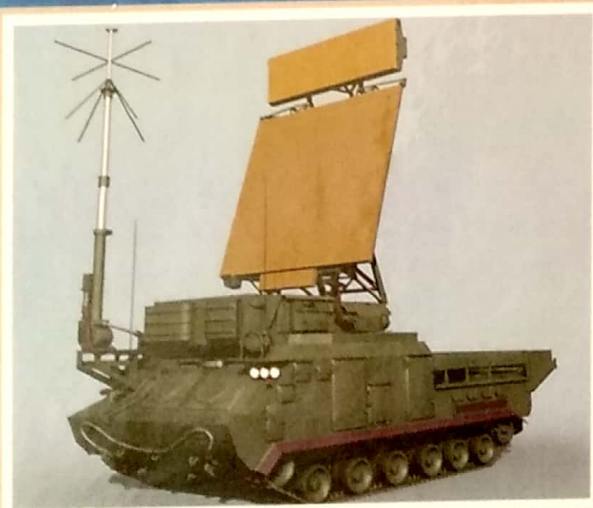


623,4
1163

Бортновский С. А., Зуев П. П., Закутин К. В., Долина М. П.,
Гаврентюк О. В., Кравчик Р. С., Скорик А. Б.

ПОСТРОЕНИЕ, ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И БОЕВОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ КОМАНДНОГО ПУНКТА ЗЕНИТНОГО РАКЕТНОГО КОМПЛЕКСА МАЛОЙ ДАЛЬНОСТИ «Бук-М1»

Справочные материалы и альбом рисунков (схем)
для слушателей курсов повышения квалификации
при ХНУВС офицеров Вооруженных Сил
иностранных государств



Харків 2018

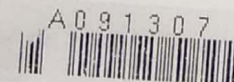
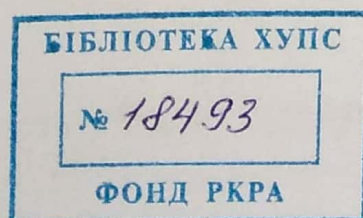
623.4
1763

МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ПОВІТРЯНИХ СИЛ
імені ІВАНА КОЖЕДУБА

**ПОСТРОЕНИЕ, ТЕХНИЧЕСКАЯ
ЭКСПЛУАТАЦИЯ И БОЕВОЕ ПРИМЕНЕНИЕ
СРЕДСТВ КОМАНДНОГО ПУНКТА
ЗЕНИТНОГО РАКЕТНОГО КОМПЛЕКСА
МАЛОЙ ДАЛЬНОСТИ «Бук-М1»**

Справочные материалы и альбом рисунков (схем)
для слушателей курсов повышения квалификации
при ХНУВС офицеров Вооруженных Сил
иностранных государств

Под общей редакцией
доц., канд. техн. наук С. А. Бортновского



Харків
2018

Автори: С. А. Бортновский, П. П. Зуев, К. В. Закутин, М. П. Долина, О. В. Гаврентюк,
Р. С. Кравчик, А. Б. Скорик

Рецензенты: М. А. Ермошин, докт. воен. наук, проф. (ХНУВС);
А. Д. Флоров, канд. техн. наук, доц. (ХНУВС).

П63 **Построение**, техническая эксплуатация и боевое применение средств командного пункта зенитного ракетного комплекса малой дальности «Бук-М1»: справ. матер. и альбом рис. (схем) для слуш. курсов повыш. квалиф. при ХНУВС офиц. Вооруженных Сил иностр. государств / С. А. Бортновский, П. П. Зуев, К. В. Закутин и др. ; под общ. ред. С. А. Бортновского. – Х. : ХНУПС, 2018. – 172 с.

Справочные материалы и альбом рисунков (схем) предназначены для проведения занятий со слушателями курсов повышения квалификации (КПК) при ХНУВС имени И. Кожедуба офицеров Вооруженных Сил иностранных государств, проходящих обучение на факультете ЗРВ. Справочные материалы и альбом рисунков (схем) используются в качестве учебного пособия для обеспечения проведения всех видов учебных занятий теоретической и практической подготовки слушателей КПК.

Альбом рисунков и схем может быть использован в учебном процессе подготовки курсантов факультета ЗРВ соответствующих специализаций подготовки, студентов, которые обучаются по программам подготовки офицеров запаса, слушателей КПК офицеров зенитных ракетных войск, а также в системе командирской подготовки офицеров факультета ЗРВ ХНУВС.

Довідкові матеріали і альбом рисунків (схем) призначені для проведення занять зі слухачами курсів підвищення кваліфікації (КПК) при ХНУПС імені І. Кожедуба офіцерів Збройних Сил іноземних держав, що проходять навчання на факультеті ЗРВ. Довідкові матеріали і альбом рисунків (схем) використовуються як навчальний посібник для забезпечення проведення усіх видів навчальних занять теоретичної та практичної підготовки слухачів КПК.

Альбом рисунків і схем може бути використаний у навчальному процесі підготовки курсантів факультету ЗРВ відповідних спеціалізації підготовки, студентів, які навчаються за програмами підготовки офіцерів запаса, слухачів КПК офіцерів зенітних ракетних військ, а також у системі командирської підготовки офіцерів факультету ЗРВ ХНУПС.

УДК 623.462.2(07)

© Бортновский С. А., Зуев П. П., Закутин К. В., Долина М. П.,
Гаврентюк О. В., Кравчик Р.С., Скорик А. Б., 2018
© Харківський національний університет Повітряних Сил
імені Івана Кожедуба, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Часть 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СРЕДСТВ КОМАНДНОГО ПУНКТА ЗРК МАЛОЙ ДАЛЬНОСТИ «Бук-М1» И ПРИНЦИПЫ ИХ БОЕВОГО ПРИМЕНЕНИЯ..... 11

Рис. 1.1.	Состав и внешний вид боевых средств зенитного ракетного комплекса малой дальности «Бук-М1» (ЗРК 9К37М1).....	11
Рис. 1.2.	Средства информационного обеспечения и целеуказания командного пункта ЗРК малой дальности «Бук-М1» (внешний вид).....	13
Рис. 1.3.	Структурная схема системы боевого управления <i>зрбр (зрп)</i> , оснащенной ЗРК малой дальности «Бук-М1» (вариант).....	14
Рис. 1.4.	Характеристики позиции <i>озрдн</i> ЗРК «Бук-М1». Порядок размещения боевых средств КП ЗРК на позиции.....	15
Рис. 1.5.	Структурно-логическая диаграмма (циклограмма) этапов боевого применения <i>озрдн</i> , вооруженного ЗРК «Бук-М1».....	16
Рис. 1.6.	Походный порядок <i>озрдн</i> , вооруженного ЗРК «Бук-М1», на марше. Основные характеристики самоходов боевых средств (ГМ) и параметры марша <i>озрдн</i> «Бук-М1».....	17
Рис. 1.7.	Марш в новый позиционный район <i>озрдн</i> «Бук-М1» и развертывание средств ЗРК на позиции в боевой порядок. Топопривязка и ориентирование <i>озрдн</i> «Бук-М1» на марше.....	18
Рис. 1.8.	Способы топогеодезической привязки и ориентирования средств <i>озрдн</i> «Бук-М1» при их переводе в боевое положение (развертывании средств ЗРК на позиции в боевой порядок).....	19
Рис. 1.9.	Подготовка ПБУ 9С470М1 и СОУ 9А310М1 <i>озрдн</i> «Бук-М1» к боевой работе. Развертывание ПБУ и СОУ на позиции.....	20
Таблица 1.1.	Возможности по сопряжению СОЦ 9С18М1 с АКП и ПУ различных типов вооружения и военной техники ЗРВ, войск ПВО Сухопутных войск и РТВ.....	21
Таблица 1.2.	Состав и обязанности лиц боевого расчета ПБУ (АКП) 9С470М1.....	22
Таблица 1.3.	Состав и обязанности лиц боевого расчета СОЦ (РЛС) 9С18М1.....	24

Часть 2. РАДИОЛОКАЦИОННАЯ СТАНЦИЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ (СОЦ) 9С18М1 «КУПОЛ»..... 25

Рис. 2.1.	Общая характеристика станции обнаружения целей 9С18М1....	25
Рис. 2.2.	Размещение и обозначение аппаратуры СОЦ 9С18М.....	27
Рис. 2.3.	Принцип формирования зоны обзора СОЦ 9С18М.....	27

Рис. 2.4.	Виды зондирующих сигналов в режимах работы СОЦ Л1, Л2, С1 и С2.....	28
Рис. 2.5.	Программа регулярного обзора РО-1.....	29
Рис. 2.6.	Программа регулярного обзора РО-2.....	29
Рис. 2.7.	Программа регулярного обзора в секторе ПРО при высоком темпе просмотра (80 град/с).....	30
Рис. 2.8.	Программа регулярного обзора в секторе ПРО при среднем темпе просмотра (60 град/с).....	30
Рис. 2.9.	Программа обзора в секторе просмотра в режимах НС-1, НС-2 (скорость вращения 80, 60 град/с).....	31
Рис. 2.10.	Программа обзора в секторе просмотра в режимах НС-1, НС-2 (скорость вращения 30, 6 град/с).....	31
Рис. 2.11.	Секторы замедления и вращения вдогон СОЦ.....	32
Рис. 2.12.	Типовой вариант обзора пространства СОЦ.....	32
Таблица 2.1.	Скорость вращения антенны в пределах сектора защиты от пассивных помех.....	33
Таблица 2.2.	Скорость вращения антенны и программы обзора в секторе вдогон.....	33
Рис. 2.13.	Структурная схема СОЦ 9С18М1 «Купол».....	34
Таблица 2.3.	Устройства изделия 9С18М1 и их размещение в шкафах СОЦ.....	35
Рис. 2.14.	Вид экрана индикатора в режимах радиальной круговой развертки (РКР).....	36
Рис. 2.15.	Вид экрана индикатора в режиме ИКО-П.....	36
Рис. 2.16.	Вид экрана индикатора в режиме индикатор высоты (ИВ).....	36
Рис. 2.17.	Вид экрана индикатора в режимах ИУМ.....	36
Рис. 2.18.	Вид ИКО и содержание информации при работе по программе с радиально-круговой разверткой (ИКО-Р) при масштабе М2 (0...80 км).....	37
Рис. 2.19.	Вид индикаторного устройства в режиме ИВ (программа индикатор высоты).....	38
Рис. 2.20.	Вид индикатора в режиме ИКО при масштабе М3 (0...160 км).....	38
Таблица 2.4.	Характеристика содержания и вида информации, отображаемой на ИКО по различным программам отображения данных.....	39
Таблица 2.5.	Содержание и порядок отображения границ специальных программ на ИКО.....	40
Рис. 2.21.	Структурная схема и основные технические характеристики радиопередающего устройства (РПУ) 19.02.....	41
Таблица 2.6.	Состав радиопередающего устройства (РПУ) 19.02.....	42
Рис. 2.22.	Принцип и временной график работы передающего устройства 19.02.....	43
Рис. 2.23.	Принципы построения и функционирования высоковольтного выпрямителя РПУ.....	44

Рис. 2.24.	Внешний вид блока дистанционного управления, контроля и защиты 70.02.06.....	45
Рис. 2.25.	Система жидкостного охлаждения 70.10 передатчика СОЦ.....	46
Рис. 2.26.	Выходные элементы радиопередающего тракта. Элементы волноводно-фидерной системы 19.06 (ферритовый вентиль, ферритовый циркулятор и роторный переключатель).....	47
Таблица 2.7.	Состав антенного устройства 19.01.....	48
Рис. 2.27.	Характеристика антенного устройства 19.01.....	49
Рис. 2.28.	Принцип формирования диаграммы направленности Ш-волновода и его углочастотная чувствительность.....	50
Рис. 2.29.	Волноводный распределитель мощности (ВРМ) 19.01.02.00 в составе АФС СОЦ.....	51
Рис. 2.30.	Характеристика фазовращателя 70.01.04.00А в составе АФС. Порядок формирования управляющих сигналов фазового распределения для ФВ от АУЛ.....	52
Рис. 2.31.	Высокочастотное вращающееся соединение 70.01.11 в составе АФС.....	53
Рис. 2.32.	Аппаратура питания элегазом волноводов 19.06.04.00 в составе АФС.....	54
Рис. 2.33.	Антенна наземного радиолокационного запросчика (НРЗ) в составе СОЦ 9С18М1.....	54
Рис. 2.34.	Структурная схема приемного устройства (РПрУ) 19.17.....	55
Таблица 2.8.	Состав и характеристика приемного устройства (РПрУ) 19.17.....	56
Рис. 2.35.	Структурная схема блока АКП и выработки сигнала пеленга 70.17.03.....	57
Рис. 2.36.	Принцип пеленгации постановщиков активных помех в РПрУ.....	58
Рис. 2.37.	Пульт управления приемного устройства (РПрУ) 70.17.06.....	59
Рис. 2.38.	Принцип измерения коэффициента шума в приемных каналах РПрУ. Структурная схема тракта и временные графики измерения коэффициента шума.....	60
Рис. 2.39.	Устройство помехозащиты (УПЗ) 19.03 в составе СОЦ.....	61
Таблица 2.9.	Состав аппаратуры устройства помехозащиты 19.03 в стойке (шкафу) 19.60.....	62
Рис. 2.40.	Блок 19.03.01 (блок генераторов и фильтров в составе УПЗ 19.03).....	63
Рис. 2.41.	Блок Д5.03.02 (блок стабилизации шумов, измерения уровня активных помех и ВАРУ в составе УПЗ 19.03).....	64
Рис. 2.42.	Временная диаграмма работы блока Д5.03.02 в составе УПЗ 19.03. Принципы анализа помеховой обстановки (АПО).....	65
Рис. 2.43.	Схема ШАРУ в составе блока Д5.03.02 (блока стабилизации шумов, измерения уровня активных помех и временной автоматической регулировки усиления).....	66

Рис. 2.44.	Схема измерения уровня активных помех (АП) в составе блока Д5.03.02 (блока стабилизации шумов, измерения уровня АП и ВАРУ).....	67
Рис. 2.45.	Временная диаграмма работы схемы измерения уровня активных помех (АП) в составе блока Д5.03.02.....	68
Рис. 2.46.	Характеристика многоотводной ультразвуковой линии задержки (МУЛЗ).....	69
Рис. 2.47.	Принцип формирования импульсов возбуждения режима СДЦ-1 в блоке ЛЧПК Ф8.03.05М.....	70
Рис. 2.48.	Принцип обработки эхосигналов (ЭС) режима СДЦ-1 в блоке ЛЧПК Ф8.03.05М.....	71
Рис. 2.49.	Блок Ф8.03.10.00М. Программа работы СДЦ-2 и принцип нелинейной ЧПК блока Ф8.03.10.00М в составе УПЗ 19.03.....	72
Рис. 2.50.	Структурная схема блока Ф8.03.10.00М и его программная работа в режиме СДЦ-2 в составе УПЗ 19.03.....	73
Рис. 2.51.	Блок порогов 19.03.12 в составе УПЗ 19.03.....	74
Рис. 2.52.	Организация управления и контроля УПЗ 19.03. Основные функциональные связи между блоками в составе УПЗ 19.03.....	75
Таблица 2.10.	Состав и характеристика имитатора сигналов (блок 19.03.50) в составе УПЗ 19.03.....	76
Рис. 2.53.	Принцип временной автоматической регулировки усиления (ВАРУ) при работе блока Д5.03.02 (стабилизации шумов, измерения уровня активных помех и ВАРУ).....	77
Таблица 2.11.	Управляющие сигналы на входе блока измерения уровня АП, стабилизации шумов и ВАРУ (Д5.03.02) в составе УПЗ 19.03...	78
Рис. 2.54.	Структурная схема устройства обработки и управления (УОУ) 19.26.....	79
Рис. 2.55.	Сообщение от СОЦ на ПБУ первого типа.....	80
Рис. 2.56.	Сообщение от СОЦ на ПБУ второго и третьего типа.....	81
Рис. 2.57.	Структурная схема блока обнаружения и кодирования Ф8.26.03 в составе УОУ 19.26.....	82
Таблица 2.12.	Характеристика и режимы работы блока обнаружения и кодирования Ф8.26.03.00М.....	83
Рис. 2.58.	Структурная схема блока формирования стробов и бланков Ф8.26.09 в составе УОУ 19.26.....	84
Таблица 2.13.	Характеристика блока межобзорного бланкирования Ф8.26.13 в составе УОУ. Пределы работы блока по дальности и размеры зоны по углу места	85
Рис. 2.59.	Принципы межобзорного бланкирования малоподвижных целей в зоне обзора СОЦ.....	85
Рис. 2.60.	Виды программного контроля каналов аппаратуры УОУ 19.26.	87
Рис. 2.61.	Рабочее место оператора СОЦ 9С18М1.....	88
Рис. 2.62.	Структурная схема блока индикатора рабочего места оператора СОЦ.....	89

Рис. 2.63.	Тракт основной развертки блока индикатора шкафа индикаторного устройства 19.63.00.....	90
Рис. 2.64.	Структурная схема тракта подсветов блока индикатора шкафа индикаторного устройства 19.63.00.....	91
Рис. 2.65.	Структурная схема канала видеосигналов блока индикатора шкафа индикаторного устройства 19.63.00.....	92
Рис. 2.66.	Структурная схема тракта маркерной развертки и выдачи кодовой информации блока индикатора шкафа индикаторного устройства 19.63.00.....	93
Рис. 2.67.	Эпюры пилообразных напряжений для горизонтально и вертикально отклоняющих катушек (ГОК, ВОК) блока индикатора в программе ИКО-Р.....	94
Рис. 2.68.	Эпюры пилообразных напряжений для горизонтально и вертикально отклоняющих катушек (ГОК, ВОК) блока индикатора в программе ИКО-П.....	95
Рис. 2.69.	Пульт оператора 19.26.06 в составе УОУ 19.26.....	96
Рис. 2.70.	Порядок действий оператора по управлению СОЦ в боевом и дежурном режимах. Набор команд № 1.....	97
Рис. 2.71.	Порядок действий оператора по управлению СОЦ в боевом и дежурном режимах. Набор команд № 2.....	98
Рис. 2.72.	Порядок действий оператора по управлению СОЦ в боевом и дежурном режимах. Набор команд № 3.....	99
Рис. 2.73.	Блок включения и отображения технического состояния 19.26.02 в составе УОУ 19.26.....	100
Таблица 2.14.	Наименование транспарантов табло блока 19.26.02 и режимы их свечения.....	101
Рис. 2.74.	Схема электрическая структурная интерфейса типа ОБЩАЯ ШИНА аппаратуры УОУ 19.26 в составе числовой шины (ЧШ) и адресной шины (АШ).....	102
Рис. 2.75.	Организация обмена информацией между ЦВУ 9С483М1 и внешними абонентами устройства обработки и управления информацией (УОУ) СОЦ.....	103
Таблица 2.15.	Кодограммы (сообщения) внутреннего обмена УОУ 19.26.....	105
Таблица 2.16.	Кодограммы обмена информацией от УОУ 19.26 в направлении устройства 19.27 через ОБЩУЮ ШИНУ (ОШ)....	106
Таблица 2.17.	Состав информационного слова 125 при обмене через УОУ 19.26.....	106
Таблица 2.18.	Кодограмма обмена информацией блока некогерентного накопления и кодирования (ННК) Ф8.26.03, выдаваемой в ЦВУ 9С483М1 (информация текущих строк от АСД в ЦВУ).....	107
Таблица 2.19.	Расшифровка слов кодограммы обмена информацией, выдаваемой блоком ННК Ф8.26.03 в ЦВУ 9С483М1.....	108
Таблица 2.20.	Кодограммы обмена между УОУ 19.26 и БСС 19.26.01 стойки 19.60 (УПЗ 19.03).....	109

Таблица 2.21	Содержание (поразрядная расшифровка) слов обмена между УОУ 19.26 и БСС 19.26.01 стойки 19.60 (УПЗ 19.03).....	110
Таблица 2.22.	Блок измерения углов разгоризонтирования Д5.24.10 в составе УОУ 19.26.....	112
Рис. 2.76.	Внешний вид и характеристики ЦВУ 9С483М1 в составе УОУ 19.26.....	113
Рис. 2.77.	Структурная схема ЦВУ 9С483М1. Принципы канального и программного обмена данными ЦВУ с внешними абонентами (функциональными системами СОЦ 9С18М1).....	114
Таблица 2.23.	Классификация программного обеспечения ЦВУ 9С483М1 (характеристика боевых алгоритмов функционирования СОЦ). 115	115
Рис. 2.78.	Порядок включения СОЦ 9С18М1 в режим функционирования БОЕВАЯ РАБОТА (режим БР).....	116
Рис. 2.79.	Порядок включения СОЦ 9С18М1 в режим функционирования ДЕЖУРНЫЙ РЕЖИМ (режим ДР).....	117
Рис. 2.80.	Порядок включения СОЦ 9С18М1 в режим функционирования КОНТРОЛЬНЫЙ РЕЖИМ (режим КР).....	118
Рис. 2.81.	Порядок включения СОЦ 9С18М1 в режим функционирования КОНТРОЛЬНЫЙ РЕЖИМ С РАЗВЕРТЫВАНИЕМ (режим КР+РАЗВ).....	119
Рис. 2.82.	Порядок включения СОЦ 9С18М1 в режим функционирования КОНТРОЛЬНЫЙ РЕЖИМ БЕЗ РАЗВЕРТЫВАНИЯ С ВКЛЮЧЕНИЕМ УСТРОЙСТВА 02 БЕЗ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ (режим КР+БР02+ЭА).....	120
Рис. 2.83.	Порядок выключения СОЦ 9С18М1 из различных режимов функционирования (выключение изделия из режима БР; из режима БР в ДР; из режима БР в КР).....	121
Рис. 2.84.	Принципы построения и работы системы активного запроса и ответа «Пароль-4» в составе СОЦ 9С18М1 (НРЗ 1Л24-1).....	122
Таблица 2.24.	Общая характеристика наземного радиолокационного запросчика НРЗ-П «Пароль-4».....	123
Рис. 2.85.	Способы кодирования сигналов в системе «Пароль-4» (открытое кодирование – общее опознавание и имитостойкое кодирование – гарантированное опознавание).....	124
Рис. 2.86.	Виды запросных и ответных сигналов НРЗ 1Л24 в режиме I в III диапазоне. Сигналы режима открытого кодирования (общего опознавания – ОО) в III диапазоне.....	125
Таблица 2.25.	Виды запросных и ответных сигналов НРЗ 1Л24 в VII диапазоне для разных режимов работы НРЗ. Сигналы режима открытого и закрытого кодирования в VII диапазоне.....	126
Рис. 2.87	Принцип подавления запросных и ответных сигналов по боковым лепесткам ДН антенны для НРЗ 1Л24 в VII диапазоне.....	128
Рис. 2.88.	Структурная схема НРЗ 1Л24 в составе СОЦ 9С18М1.....	130

Таблица 2.26.	Состав и принципы построения НРЗ 1Л24 в составе станции обнаружения целей 9С18М1.....	131
Рис. 2.89.	Пульт дистанционного управления НРЗ «Пароль-4».....	133
Часть 3. ПУНКТ БОЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ (ПБУ) 9С470М1.....		134
Рис. 3.1.	Структурная схема ПБУ 9С470М1.....	134
Рис. 3.2.	Размещение аппаратуры и боевого расчета в ПБУ 9С470М1.....	135
Рис. 3.3.	Структурная схема цифровой вычислительной системы ПБУ...	136
Рис. 3.4.	Структура программного обеспечения ЦВС ПБУ.....	137
Рис. 3.5.	Системы координат математического обеспечения ПБУ.....	137
Рис. 3.6.	Принцип взаимодействия программ системы программного обеспечения ЦВС ПБУ.....	138
Рис. 3.7.	Принципы автозахвата и сопровождения траекторий целей.....	139
Рис. 3.8.	Блок-схема алгоритма обработки радиолокационной информации (АОРЛИ).....	139
Рис. 3.9.	Принцип расчета координат дальности ПАП по пеленгам и координатам точек размещения двух СОУ в горизонтальной плоскости.....	140
Рис. 3.10.	Блок-схема алгоритма целераспределения (АЦР).....	140
Рис. 3.11.	Принцип расчета упрежденного времени t_y полета ракеты к точке встречи с целью в алгоритме целераспределения.....	141
Рис. 3.12.	Характеристика интегральной микросхемы (ИМС) 564РУ2.....	142
Рис. 3.13.	Структура накопителя ОЗУ блока ВД-8 на базе ИМС 564РУ2...	142
Рис. 3.14.	Структурная схема блока ВД-8 в составе УВВ ЦВУ ПБУ.....	142
Рис. 3.15.	Структурная схема блока ВД-1М в составе УВВ ЦВУ ПБУ.....	143
Рис. 3.16.	Структурная схема блока ВД-6 в составе УВВ ЦВУ ПБУ.....	143
Рис. 3.17.	Функциональные связи блока ВД-6 в режиме обмена 01.....	144
Рис. 3.18.	Функциональные связи блока ВД-6 в режиме обмена 02.....	144
Рис. 3.19.	Функциональные связи блока ВД-6 в режиме обмена 03.....	145
Рис. 3.20.	Функциональные связи блока ВД-6 в режиме обмена 04.....	146
Рис. 3.21.	Функциональные связи блока ВД-6 в режиме обмена 05.....	147
Рис. 3.22.	Структурная схема блока ВД-7 в составе УВВ ЦВС ПБУ.....	147
Рис. 3.23.	Структурная схема блока ВД-2 в составе ЦВС ПБУ.....	148
Рис. 3.24.	Структурная схема АРМ командира <i>зрдн</i>	148
Рис. 3.25.	Виды специальных символов, которые отображаются на индикаторе АРМ ПБУ.....	149
Рис. 3.26.	Пример изображения данных в программе «ВО» на АРМ.....	149
Рис. 3.27.	Пример изображения в программах «СЦ» и «ЦР» на АРМ.....	150
Рис. 3.28.	Форма изображения ПЕЛЕНГА в программе «ТР» на АРМ.....	150
Рис. 3.29.	Содержание слов при изображении знака или вектора на АРМ.	150
Рис. 3.30.	Структурная схема блока индикатора (БИ) Д-4Т1 АРМ ПБУ.....	151
Рис. 3.31.	Сигналы управления процессами движения и подсвечивания луча ЭЛТ при изображении вектора или знака БИ АРМ ПБУ...	151

Рис. 3.32.	Структура блока ВД-2 в составе АРМ ПБУ	152
Рис. 3.33.	Пульт управления Д-5М1 АРМ операторов ПБУ.....	152
Рис. 3.34.	Пульт управления Д-1М1 АРМ командира <i>зрдн</i>	153
Рис. 3.35.	Пульт управления Д-3М1 АРМ начальника ПБУ.....	154
Рис. 3.36.	Цифровое табло Д-13-1М АРМ командира <i>зрдн</i>	155
Рис. 3.37.	Пульт управления блока Д-2-1 АРМ начальника ПБУ.....	155
Рис. 3.38.	Организация радиосвязи в <i>зрдн</i> «Бук-М1» (вариант).....	156
Рис. 3.39.	Структурная схема системы речевой связи (СРС) 9С623.....	157
Рис. 3.40.	Структурная схема аппаратуры ВТСК 9С726.....	158
Рис. 3.41.	Временная диаграмма работы СТС-2 (9С624/9С625).....	158
Рис. 3.42.	Структурная схема центральной станции СТС-2 9С624.....	159
Рис. 3.43.	Структурная схема блока 1В-13М1 сопряжения ЦВУ с СТС-2..	159
Рис. 3.44.	Структура блока данных АПД АИ-011.....	160
Рис. 3.45.	Структурная схема АПД АИ-011.....	160
Рис. 3.46.	Принцип выделения двоичных кодов информации «0» и «1» из частотно-модулированных сигналов передачи в АПД АИ-011...	161
Рис. 3.47.	Структурная схема блока ВД-4М1 сопряжения ЦВУ с АПД.....	161
Рис. 3.48.	Блок-схема аппаратуры записи и воспроизведения АМЗ-92РК..	162
Рис. 3.49.	Структурная схема приемного устройства РТА-7МК.....	162
Рис. 3.50.	Образец печати на РТА точки стояния СОЦ.....	162
Рис. 3.51.	Образец печати на РТА точки стояния 5-й СОУ.....	163
Рис. 3.52.	Образец печати на РТА данных результатов боевой работы.....	163
Рис. 3.53.	Образец печати на РТА цели, которая сопровождается.....	163
Рис. 3.54.	Принцип работы канала записи цифровой информации на АМЗ-92РК.....	164
Рис. 3.55.	Принцип работы канала воспроизведения цифровой информации о боевой работе ПБУ с АМЗ-92РК.....	164
Рис. 3.56.	Принцип записи информации о боевой работе на РТА-7МК.....	164
Рис. 3.57.	Вариант сетевого графика проведения ТО-1 КСА ПБУ.....	165
Рис. 3.58.	Вариант сетевого графика проведения ТО-2 КСА ПБУ.....	166
Рис. 3.59.	Отображение состояние блоков КСА ПБУ на индикаторе шкафа 2ДМ1 (АРМ начальника расчета ПБУ) при АКФ.....	167
Рис. 3.60.	Изображение тестовой информации на индикаторах АРМ ПБУ при АКФ (контрольная тест-картинка).....	167
Рис. 3.61.	Порядок включения аппаратуры ПБУ 9С470М1 и проведение автоматизированного контроля функционирования (АКФ).....	168
Рис. 3.62.	Определение дирекционного угла продольной оси гусеничной машины ПБУ 9С470М1.....	169
Рис. 3.63.	Принцип определения текущих координат самохода ПБУ.....	169
Рис. 3.64.	Передняя панель координатора ТНА-4-1 ПБУ 9С470М1.....	170
Рис. 3.65.	Планшет индикаторный из состава ТНА-4-1 ПБУ 9С470М1.....	170

