

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР

Экз. №

ИЗДЕЛИЕ 9П148

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

9П148.00.00.000 ТО

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР

ИЗДЕЛИЕ 9П148

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

9П148.00.00.000 ТО

МОСКВА
ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
1989

Настоящее Техническое описание разработано, согласовано и утверждено по состоянию отработки образца и технической документации на июль 1987 г. и допущено для использования в войсках.

С выходом настоящего Технического описания Техническое описание боевой машины 9П148 (Воениздат, 1979) отменяется и подлежит уничтожению установленным порядком.

Редактор *А. Д. Вавилов*

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее Техническое описание предназначено для изучения устройства изделия 9П148 и его составных частей.

Техническое описание содержит сведения о назначении и боевых свойствах изделия 9П148, технических данных и составе, а также сведения о размещении на машине основных узлов, блоков аппаратуры и вспомогательного оборудования. Кроме того, в Техническом описании приведены краткие сведения об устройстве и принципе действия изделия 9П148, изложено описание устройства основных составных частей и их взаимодействие, помещены сведения об изделиях 9М113 и 9М111-2, пусковой установке 9П135М, индикаторе световых помех 9С469М и ЗИП машины. Иллюстрации к Техническому описанию помещены в Альбоме рисунков, изданном отдельной книгой.

При изучении изделия 9П148 используются настоящее Техническое описание и следующие основные документы, входящие в состав эксплуатационной документации изделия 9П148:

Инструкция по эксплуатации БРДМ-2 — содержит сведения об устройстве базовой машины и правила ее эксплуатации;

Инструкция по эксплуатации машины 41-08 — содержит сведения о конструктивных изменениях и особенностях модификации 41-08 для изделия 9П148;

Пусковая установка 9П135М (9П135М-1). Техническое описание. 9П135М.00.000 ТО — содержит сведения об устройстве пусковой установки и подробные сведения об ее составных частях: станке 9П56М, механизме пуска и наземной аппаратуре управления 9С451М (9С451М1), в состав которой входят аппаратурный блок 9С474 (9С474-1) и прибор 9Ш119М1;

Радиостанция Р-173. Техническое описание и инструкция по эксплуатации — содержит сведения об устройстве и принципе действия радиостанции Р-173 (для изделий 9П148 выпуска с 1 октября 1988 г.);

Радиостанция Р-123М. Техническое описание и инструкция по эксплуатации — содержит сведения об устройстве и принципе действия радиостанции Р-123М (для изделий 9П148 выпуска до 1 октября 1988 г.).

Конструктивные особенности составных частей изделий 9М113 и 9М111-2 приведены в технических описаниях 9М113.00.00.000 ТО и 9М111-2.00.00.000 ТО соответственно.

В тексте Технического описания для указания расположения узлов, блоков, элементов или поверхностей относительно машины употребляются слова: «слева», «справа», «спереди», «сзади» и т. п.

Для изделия 9П148 эти слова обозначают положение относительно направления движения машины.

В тексте Технического описания приведены следующие сокращенные обозначения и наименования:

9П148 — индекс изделия 9П148
9М113, 9М111-2 — индексы изделий 9М113, 9М111-2
9С451 (9С451М1) — индекс наземной аппаратуры управления изделиями 9М113, 9М111-2
9Ш119М1 — индекс прибора наведения, входящего в состав 9С451М (9С451М)
9С474 (9С474-1) — индекс аппаратного блока, входящего в состав 9С451М (9С451М1)
9П135М (9П135М-1) — индекс пусковой установки
9П56М — индекс станка пусковой установки 9П135М (9П135М-1)
9С469М — индекс индикатора световых помех (ИСП)
ТНПО-170 — индекс танкового наблюдательного прибора с обогревом
Ар — арретир гироскопа
А1, А4 — аппараты переговорных устройств Р-124
БАУ — блок автоматики и управления
ББ — бортовая батарея
БВК — блок встроенного контроля
БП — блок поправок
БПАУ — блок питания аппаратуры управления
БКБ — блок контроля наземной батареи
БУР — блок усиления и разрешения
БФ — батарея фары
ВДУ — вышибная двигательная установка
ВН — вертикальное наведение
ВТ — вращающийся трансформатор
ВУ — выносное устройство
ГН — горизонтальное наведение
ГОН — генератор опорных напряжений
ДГН — датчик горизонтального наведения
КК — контрольная коробка
КП — кронштейн прибора
КР — коробка распределительная
ЛФ — лампа-фара
НАУ — наземная аппаратура управления
НБ — наземная батарея
Н1-В — Н5-В, В1 — В21, В24 — блокировки
НП — нагрудный переключатель
ПВ — привод воздухопритоков
ПВН — приемник вертикального наведения
ПГН — приемник горизонтального наведения
ПВ ЭМ — электромагнит привода воздухопритоков
ПО — пульт оператора
ПУ — пусковая установка

ПЛС — проводная линия связи

Р — ротор гироскопа

РВН — редуктор вертикального наведения ПУ

РГН — редуктор горизонтального наведения ПУ

РВНР — редуктор вертикального наведения рубки

РГНР — редуктор горизонтального наведения рубки

РЛ — редуктор люка

СКВТ — синусно-косинусный вращающийся трансформатор

У — усилитель

УП-А, УП-Б, УП-В — кабели переговорного устройства к аппаратам А1, А4

Ш — шлемофон

ЭВ — электровоспламенитель

ЭВК — электровоспламенитель крышки

ЭВПЛС — электровоспламенитель проводной линии связи

В Техническом описании помещены сведения из Инструкции по эксплуатации 9П148.00.00.000 ИЭ.

Примечание. Изделие 9П135М-1, в состав которого входит аппаратура управления 9С451М1, состоящая из аппаратного блока 9С474-1 и прибора 9Ш119М1, является вариантом конструкции изделия 9П135М. Далее по тексту для обозначения изделий 9П135М, 9П135М-1, аппаратуры управления 9С451М, 9С451М1, аппаратных блоков 9С474, 9С474-1 применяются индексы 9П135М, 9С451М и 9С474 соответственно, кроме случаев, указанных особо.

Изделия 9П148 могут комплектоваться аккумуляторными батареями 12СТ-70, 12СТ-70М, 12СТ-85Р1. Батареи взаимозаменимы. Порядок технического обслуживания батарей изложен в инструкциях по эксплуатации, имеющихся в комплекте эксплуатационной документации.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

Изделие 9П148 (рис. 1, 2) предназначено для транспортирования изделий 9М113, 9М111-2, наведения их на цель, производства пуска и последующего управления ими вплоть до поражения движущихся целей со скоростями до 60 км/ч, а также неподвижных целей (огневых точек, укреплений типа дзота, дота) при условии оптической видимости целей.

Изделие 9П148 используется для вооружения мотострелковых подразделений. Основным вооружением изделия 9П148 являются изделия 9М113 и 9М111-2, обладающие высокой бронепробиваемостью при поражении различного вида целей. Боекомплект изделия 9П148 состоит из 15 изделий 9М113 или из 20 изделий 9М113 и 9М111-2, при этом изделий 9М113 должно быть не менее 5 и не более 10.

Аппаратура изделия 9П148 обеспечивает быстрый перевод его из походного положения в боевое положение и обратно как на марше, так и на огневой позиции.

Изделие 9П148 оснащено смотровыми, наблюдательными (ТНПО-170) и оптическими (9Ш119М1) приборами, позволяющими расчету изделия вести обзор местности и быстро обнаружить цель. Автономная поворотная рубка с приборами наблюдения за местностью и слежения за целью позволяет старшему опе-

ратору вести наблюдение за полем боя и поиск цели не только в боевом положении изделия 9П148, но и в походном как при движении изделия, так и на стоянке.

Пуски изделий 9М113 (9М111-2) могут проводиться как с подготовленных, так и с неподготовленных огневых позиций, на плаву, через водные преграды и по целям, преодолевающим водные преграды вплавь (бронекатера, бронетранспортеры и другие средства военной техники). Пуски изделий 9М113 (9М111-2) на суше должны проводиться только с неподвижной машины 9П148, на плаву — при скоростях движения машины и волнении водной поверхности, обеспечивающих удержание оператором светящейся марки прибора 9Ш119М1 на центре цели.

Изделие 9П148 обеспечивает поражение визуально видимых целей в неблагоприятных климатических и метеорологических условиях, в зоне, зараженной радиоактивными осадками, при задымленности и запыленности атмосферы, в сумерки, на рассвете, ночью при подсветке местности штатными артиллерийскими осветительными средствами, а также в условиях применения противником мощных организованных световых помех.

Изделие 9П148 обладает большой маневренностью, высокой проходимостью, имеет оборудование для преодоления водных преград и для прохождения через окопы и траншеи.

Подготовка изделия 9П148 к боевой работе проводится без выхода из него расчетом из двух человек: командиром машины (старшим оператором) и шофером-оператором.

Кроме того, расчет изделия 9П148 может вести пуски с выходом из машины 9П148 и выносом пусковой установки 9П135М, элементы которой входят в состав изделия 9П148.

Быстростъемность и малый вес элементов ПУ 9П135М (станка 9П156М с аппаратным блоком 9С474 и прибора 9Ш119М1) и изделий 9М113 (9М111-2) позволяют в короткий срок раскрепить их, вынести из изделия 9П148, произвести постановку прибора 9Ш119М1 на станок и вести пуски вне машины.

Конструкция изделия 9П148 и размещенное в ней вооружение обеспечивают безопасность расчету при эксплуатации и боевом применении изделия 9П148 от воздействия пуль, осколков и продуктов работы изделий 9М113 (9М111-2) при пусках.

Изделие 9П148 укомплектовано радиостанцией Р-173 или Р-123М, переговорным устройством Р-124, приборами радиационной ИМД-21Б (ДП-ЗБ) и химической ВПХР разведки и комплектом ДК-4К (ДК-4Б) для специальной обработки изделия 9П148 и боеприпасов. С 1 октября 1988 г. изделие 9П148 комплектуется радиостанцией Р-173 взамен радиостанции Р-123М. Отличие радиостанции Р-173 от радиостанции Р-123М заключается в улучшенных технических и эксплуатационных характеристиках Р-173, а также в отсутствии отдельного блока питания. Источник питания радиостанции Р-173 встроены в конструкцию самой радиостанции. Для соединения радиостанции Р-173 с переговорным устройством Р-124 и его гарнитурой применяется дополнительный

блок Р-173-16. В изделии 9П148 блок Р-173-16 установлен на место блока питания радиостанции Р-123М с помощью дополнительного кронштейна.

Расчет изделия 9П148 имеет личное оружие и средства сигнализации.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Изделие 9П148 смонтировано на базовом шасси БРДМ-2 модификации 41-08 и имеет следующие технические данные:

Расчет, человек	2
Вооружение	Изделия 9М113 и 9М111-2
Система управления изделиями 9М113, 9М111-2	Полуавтоматическая с передачей команд по проводам
Боекомплект: изделия 9М113 и 9М111-2	20 (в том числе 9М113 не более 10)
изделие 9М113	15
Дальность стрельбы: изделиями 9М113:	
максимальная, м	4000
минимальная, м	75
изделиями 9М111-2:	
максимальная, м	2000
минимальная, м	70
Зоны обстрела, град:	
в горизонтальной плоскости	± 110
в вертикальной плоскости	От -5 до $+20$
Скорости слежения прибора 9Ш119М1 и ПУ, град/с:	
по азимуту:	
1-й поддиапазон	От 0,03 до 1
2-й поддиапазон	От 0,03 до 3
по углу места:	
1-й поддиапазон	От 0,03 до 0,6
2-й поддиапазон	От 0,03 до 1,8
Скорости переброса ПУ, град/с:	
по азимуту	18,5
по углу места	10
Время от нажатия кнопки ПУСК до выхода изделия 9М113, 9М111-2 из контейнера, с	От 1,15 до 1,8
Время перевода изделия 9П148 (максимальное), с:	
из походного положения в боевое	Не более 25

из боевого положения в походное	Не более 25
Время перезарядки направляющих ПУ, мин	Не более 1,5
Время загрузки боекомплекта из 15 изделий 9М113, мин	10
Габариты изделия 9П148, мм:	
в походном положении	
длина	5750
ширина	2350
высота	2195
в боевом положении	
длина	5750
ширина	2350
высота	2485
Запас хода:	
по шоссе, км	750
на плаву, ч	От 17 до 19
Координаты центра тяжести изделия 9П148, мм:	
от оси передних колес	1550
от грунта	980
от продольной оси	0
Масса полностью укомплектованного изделия 9П148 с расчетом два человека и полным боекомплектом, кг	7000+3%
Характеристики прибора 9Ш119М1:	
увеличение	10×
поле зрения визира, град	5
перископичность, мм	300

4. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ 9П148

Изделие 9П148 состоит из следующих основных частей:
 базовой части (машина ГАЗ-41-08);
 рубки с приборами наблюдения, визирным устройством, пультом оператора и индикатором световых помех;
 пусковой установки изделия 9П148 с пятью направляющими;
 пусковой установки 9П135М с наземной аппаратурой управления 9С451М;
 аппаратуры управления;
 системы питания;
 вспомогательного оборудования;
 однопочного комплекта ЗИП.

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ 9П148

5.1. Устройство изделия 9П148

5.1.1. Изделие 9П148 (рис. 1, 2) представляет собой модифицированную машину типа БРДМ-2, имеющую обозначение

ГАЗ-41-08, на которой смонтированы рубка 4 с приборами визуального обнаружения цели, наведения и слежения за целью, пусковая установка 3 с пятью направляющими, аппаратура управления, электрооборудование системы питания аппаратуры и вспомогательное оборудование.

5.1.2. Рубка предназначена для закрепления и поворота в горизонтальной и вертикальной плоскостях визирного устройства — прибора 9Ш119М1 из состава пусковой установки 9П135М. Поворотная часть рубки вращается в горизонтальной плоскости на шариковом погоне. На поворотной части слева и справа от продольной оси установлены два перископических прибора наблюдения ТНПО-170 2 (рис. 3), а по продольной оси — прибор 9Ш119М1 13. Прибор 9Ш119М1 закреплен на кронштейне 6 прибора, кронштейн жестко соединен с поворотной частью рубки в горизонтальной плоскости и обеспечивает поворот прибора 9Ш119М1.

Приборы ТНПО-170 обеспечивают обзор и наблюдение за местностью.

Прибор 9Ш119М1 предназначен для визуального обзора местности, выбора конкретной цели и дальнейшего отслеживания ее движения, приема инфракрасного излучения лампы-фары изделия 9М113 (9М111-2) и преобразования его в электрический сигнал, определяющий угловое положение изделия 9М113 (9М111-2) относительно линии визирования.

Прибор 9Ш119М1 является элементом наземной аппаратуры управления 9С451М. Окуляр прибора расположен внутри машины на месте старшего оператора. Головная часть прибора защищена бронеколпаком 6 (рис. 2), имеющим откидную рамку 8 с защитным стеклом и бронешитком 7.

Под прибором 9Ш119М1 на поворотной части рубки закреплен пульт 15 (рис. 3) оператора, являющийся элементом аппаратуры изделия 9П148.

На лицевой панели пульта расположены основные органы и элементы управления, с помощью которых осуществляются подготовка и производство пуска изделий 9М113 (9М111-2) с направляющих ПУ.

Перед пультом оператора закреплен индикатор световых помех 9С469М 22 (рис. 4), являющийся элементом аппаратуры изделия 9П148 и обеспечивающий обнаружение организованных световых помех в полях зрения прибора 9Ш119М1. Сигнал о наличии световых помех поступает в окуляр прибора 9Ш119М1 в виде периодически появляющейся светящейся точки в нижней части окуляра.

Поворот рубки с установленными на ней приборами в горизонтальной плоскости и поворот прибора 9Ш119М1 в вертикальной плоскости осуществляется редукторами горизонтального 9 (рис. 3) и вертикального 3 наведения. Редукторы, закрепленные на поворотной части рубки, являются элементами двух независимых электромеханических следящих приводов рубки с управлением по скорости и имеют ручные дублеры.

Кроме того, конструкция изделия 9П148 позволяет производить быстрый переброс рубки с приборами по горизонту вручную за стойку 10 и рукоятку 16, предварительно прижав рукоятку 11 к стойке. Быстрый переброс вручную прибора 9Ш119М1 по вертикали осуществляется за корпус прибора 9Ш119М1 с предварительным поворотом рукоятки 19 (рис. 4) назад.

Поворотная часть рубки имеет стопор ГН. На рубке установлены датчик 7 (рис. 3) и вращающийся трансформатор 20 (рис. 34), являющиеся датчиками углового положения прибора 9Ш119М1 по азимуту и углу места и одновременно задающими элементами следящих приводов ПУ при боевом положении изделия 9П148. Рубка имеет люк, закрываемый крышкой.

5.1.3. Пусковая установка (рис. 5—7) предназначена для размещения и закрепления пяти изделий 9М113 (9М111-2), поворота их в горизонтальной и вертикальной плоскостях, а также соединения их с электрическими цепями наземной аппаратуры управления 9С451М.

Поворотная часть основания 6 (рис. 5) установки опирается на шариковый погон и вращается в горизонтальной плоскости. На основании сверху закреплена качающаяся в вертикальной плоскости рама 5 с пятью направляющими 2, предназначенными для размещения и фиксации изделий 9М113 (9М111-2). На каждой направляющей установлен механизм 1 сброса.

Механизм сброса служит для сброса отстрелянного контейнера при переводе ПУ из боевого положения в походное, а также для сброса несошедших изделий 9М113 (9М111-2) при нажатии на БАУ кнопки СБРОС АВАРИЙНЫЙ.

На качающейся части ПУ закреплена распределительная коробка 6 (рис. 40), предназначенная для коммутации электрических цепей пуска.

Перевод ПУ из походного положения в боевое положение и обратно и поворот направляющих в горизонтальной и вертикальной плоскостях осуществляется редукторами горизонтального 4 (рис. 7) и вертикального 3 наведений. Редукторы ГН и ВН являются элементами двух независимых электромеханических следящих приводов с управлением по положению.

Приводы ПУ электрически соединены с датчиками углового положения прибора 9Ш119М1, при слежении прибором за целью пусковая установка автоматически отслеживает углы поворота прибора 9Ш119М1 по азимуту и углу места.

Приводы ПУ в режиме перевода пусковой установки из походного положения в боевое положение и обратно, а также в режиме переброса работают с максимальными скоростями (скорости переброса), а в режиме слежения — со скоростями слежения.

Для стопорения поворотного основания ПУ и рамы в случае движения изделия 9П148 в боевом положении на ПУ имеются стопор ВН рамы ПУ 2 и стопор ГН 1.

5.1.4. Аппаратура изделия 9П148 предназначена для подготов-

ки к пуску, наведения на цель и производства пуска изделий 9М113 (9М111-2).

В состав аппаратуры изделия 9П148 входят блок 8 (рис. 3) автоматики и управления, пульт 15 оператора, блок 3 (рис. 8) поправок, наземная аппаратура управления 9С451М (прибор 9Ш119М1 13 на рис. 3), аппаратурный блок 9С474 5 (рис. 9), индикатор световых помех 9С469М 22 (рис. 4), блок 6 (рис. 9) усиления и разрешения, усилитель 4 (рис. 8), распределительная коробка 6 (рис. 40) и контакторная коробка 31 (рис. 16).

Блок автоматики и управления является вспомогательным пультом и обеспечивает включение системы питания аппаратуры, коммутацию всех электрических цепей изделия 9П148 и производство аварийного сброса несошедших изделий 9М113 (9М111-2).

Пульт оператора является основным пультом управления и осуществляет управление рубкой и ПУ, подготовку изделия 9П148 к пуску и производство пуска изделий 9М113 (9М111-2).

Блок поправок осуществляет выработку и введение в НАУ 9С451М поправок на угол параллакса и скорость линии визирования.

Блок усиления и разрешения и усилитель являются соответственно элементами следящих приводов ПУ и рубки.

БУР предназначен для усиления сигнала рассогласования между ПУ и рубкой и выдачи сигнала разрешения на пуск в цепи ГОТОВ.

Усилитель предназначен для усиления управляющих сигналов приводов рубки.

Контакторная коробка предназначена для коммутации электрических цепей привода крышек жалюзи воздухопритоков.

Наземная аппаратура управления 9С451М осуществляет подготовку изделия 9М113 (9М111-2) к пуску, наведение его на цель, управление им в полете и слежение за целью до ее поражения.

НАУ 9С451М состоит из прибора 9Ш119М1 и аппаратурного блока 9С474 и выполняет свое назначение как в составе изделия 9П148, так и в составе ПУ 9П135М. Аппаратурный блок НАУ постоянно закреплен на станке ПУ 9П135М и электрически соединен с прибором 9Ш119М1, установленным на рубке.

Электрическое соединение блоков и элементов аппаратуры изделия 9П148 показано на рис. 18.

5.1.5. Система электропитания изделия 9П148 предназначена для выработки напряжений, необходимых для работы аппаратуры изделия 9П148.

Электрооборудование системы питания изделия 9П148 состоит из системы питания машины 41-08 (генератор типа Г-290, реле-регулятор типа РР-361А, фильтр Ф5, аккумуляторная батарея типа 12СТ-70М), преобразователя тока типа ПТ-200Ц, блока питания аппаратуры управления и дополнительной аккумуляторной батареи 12СТ-70М.

Генератор Г-290 является основным источником электроэнергии постоянного тока напряжением 27 В для питания аппарату-

ры изделия 9П148, а также служит для подзарядки аккумуляторных батарей.

При неработающем двигателе машины питание аппаратуры осуществляется от аккумуляторных батарей 12СТ-70М. Аккумуляторные батареи 12СТ-70М соединены параллельно через диод, который исключает разряд дополнительной аккумуляторной батареи 12СТ-70М при запуске двигателя машины и позволяет производить ее подзарядку от генератора.

Преобразователь тока ПТ-200Ц является основным источником питания переменного тока напряжением 36 В частотой 400 Гц.

БПАУ является источником электроэнергии, обеспечивающим питание НАУ 9С451М напряжениями 17, 12,6 и 15 В, индикатора световых помех 9С469М напряжением 17 В и цепи пуска напряжением 12 В.

5.1.6. Вспомогательное оборудование изделия 9П148 обеспечивает загрузку изделий 9М113 (9М111-2) и размещение их на машине, перезарядку направляющих ПУ, открывание и закрывание крышки люка загрузки, козырька люка, крышек жалюзи воздухопритоков и воздухоотводов, а также проведение проверок аппаратуры изделия 9П148 при техническом обслуживании, подъем и опускание антенны радиостанции.

На изделии 9П148 сзади основания ПУ имеется люк загрузки, обеспечивающий возможность подъема и опускания ПУ соответственно при переводе ПУ из походного положения в боевое положение и обратно, а также загрузку боекомплекта в машину.

При походном положении изделия 9П148 люк загрузки закрыт крышкой 1 (рис. 1) люка и балкой 2 рамы ПУ, при боевом положении — крышкой люка и козырьком 5 (рис. 2) люка.

Балка рамы, крышка люка и козырек люка имеют уплотнения, обеспечивающие частичную герметизацию боевого отделения машины.

Подъем и опускание крышки люка, запираение и отпираение ее, а также постановка козырька люка в горизонтальное положение осуществляются автоматически редуктором 1 (рис. 10) люка.

Редуктор люка является элементом электромеханического привода люка и имеет дублер — ручной привод 2 люка.

Для размещения боекомплекта в машине имеются четыре стеллажа (два по левому и два по правому борту) (рис. 8, 11) и пять лотков (рис. 12). На верхние стеллажи 1 (рис. 8) и 2 (рис. 11) устанавливается по два изделия 9М113 или 9М111-2, на нижние — по три изделия 9М111-2.

Примечание. На нижнем левом стеллаже можно установить одно изделие 9М113 (крайнее справа).

Каждый стеллаж представляет собой раму штампованной конструкции, на которой имеются направляющие пазы для установки изделий 9М113 (9М111-2) и фиксирующие устройства, исключаящие перемещения контейнеров на стеллаже.

Лотки 6 (рис. 12) размещены в машине под направляющими ПУ и предназначены для установки и фиксации пяти изделий 9М113, а также для зарядания ими направляющих ПУ. Каждый лоток имеет неподвижное основание 7 и подъемную раму 8, шарнирно соединенную с основанием лотка двумя рычагами. Изделие 9М113 устанавливается и фиксируется на подъемной раме, а подъемная рама фиксируется в положении для зарядания, как показано на рис. 12.

На машине имеется механизм закрывания и открывания крышек жалюзи воздухопритоков и воздухоотводов, управляемый от переключателя. При нажатии кнопки ПУСК для производства выстрела крышки жалюзи воздухопритоков и воздухоотводов закрываются автоматически.

Примечание. Далее по тексту под крышками жалюзи воздухопритоков следует иметь в виду и крышки жалюзи воздухоотводов.

Для защиты расчета от отравляющих веществ и радиоактивной пыли во время нахождения в зараженной зоне в изделии 9П148 предусмотрена очистка воздуха, нагнетаемого в боевое отделение и отделение управления машины, и создание там избыточного давления. С этой целью корпус машины герметизирован, а на машине установлен нагнетатель 1 (рис. 13) с фильтром-поглотителем ФПТ-100М.

Подача воздуха через фильтр или по обводной магистрали обеспечивается рычагом 3 (рис. 14), а открытие и закрытие впускного клапана — рычагом 2. Включение нагнетателя осуществляется с помощью выключателя, установленного на щитке приборов машины 41-08.

В носовой части изделия 9П148 установлен креномер для определения углов крена в продольной и поперечной плоскостях.

Для проверки параметров аппаратуры 9С451М и пусковых цепей на машине установлен блок 1 (рис. 9) встроенного контроля. БВК выполняет свое назначение совместно с выносным устройством, имеющимся в одиночном комплекте ЗИП.

5.1.7. Изделие 9П148 оборудовано электрическими блокировками, обеспечивающими безопасность расчета при стрельбе и функционирование составных частей изделия 9П148 в нужной последовательности.

5.2. Размещение на изделии 9П148 узлов, аппаратуры, оборудования, кабелей и имущества

Рубка, пусковая установка, аппаратура, вспомогательное оборудование и имущество изделия 9П148 размещены по отделению: отделению управления, боевому отделению и отделению силовой установки.

В отделении управления, находящемся в передней (носовой) части корпуса машины, размещены аппарат А-1 1 (рис. 15) переговорного устройства Р-124, креномер 2, рубка 6 с прибором

9Ш119М1 7, пультом 18 оператора и индикатором 19 световых помех; на правом борту — блок 8 автоматики и управления, переключатель ПОДОГРЕВ ВИЗИРА 5, блок 23 (рис. 16) усиления и разрешения, блок 20 питания аппаратуры управления, радиостанция Р-173 или Р-123М 21, пусковая установка 9П135М (без прибора 9Ш119М1) 17, ручной привод 11 (рис. 15) люка, рукоятка кронштейна 21 антенны и над радиостанцией блок 3 встроенного контроля; на левом борту — панель 47 (рис. 17) с переключателем 48 для включения и отключения привода крышек жалюзи воздухопритоков и кнопочным выключателем 46 для производства аварийного пуска изделия 9М113 (9М111-2), рычаг 37 (рис. 16) управления клапаном распределительной коробки нагнетателя, рычаг 36 впускного клапана нагнетателя, аппарат А-4 1 (рис. 14) переговорного устройства Р-124. Нагрудные переключатели 40 (рис. 16) переговорного устройства размещены соответственно: один — на нише правого переднего колеса, другой — на нише левого переднего колеса.

В боевом отделении машины, находящемся в средней части корпуса, размещены пусковая установка 9, редуктор ГН 24, датчик ГН 26, стопор ГН 34; на правом борту — усилитель 25, преобразователь ПТ-200Ц 27, блок 28 поправок, правый верхний стеллаж 42 (рис. 17) и правый боковой стеллаж 41; на нише правого переднего дополнительного колеса — сумка 16 (рис. 15) с аккумуляторной батареей 11ФГ-400 и кабелем к индикатору световых помех 9С469М; на левом борту — левый верхний стеллаж 43 (рис. 17) и левый боковой стеллаж 44. В задней части боевого отделения на балке 29 (рис. 16) размещены пять лотков 15 (рис. 15). Сзади ПУ на крыше закреплены козырек 10 люка, крышка 12 люка, редуктор 13 люка.

Боевое отделение машины отделено от отделения силовой установки перегородкой, имеющей люки.

В отделении силовой установки, расположенной в задней (кормовой) части корпуса, размещены: на правом борту над нишей правого заднего колеса — аккумуляторная батарея 14, на левом борту — механизм 30 (рис. 16) закрывания крышек жалюзи, контактная коробка 31 и около ниши заднего колеса — аккумуляторная батарея 32.

Кроме того, в отделении управления на правом борту размещен прибор ИМД-21Б (ДП-3Б), справа от шофера-оператора на кожухе пола — сумка для гранат (в стеллаже), а в боевом отделении размещен на крышке инструментального ящика комплект ДК-4К (ДК-4Б) в сумке, на правом борту — прибор ВПХР, на левом борту — вторая сумка для гранат (в стеллаже).

На нише правого переднего колеса размещена кобура ракетницы, а на нише левого переднего колеса — сумка для сигнальных ракет. Спасательные жилеты в мешке уложены над нишей корпуса около правого переднего дополнительного колеса.

Размещение соединительных кабелей показано на рис. 19—24. Линии, изображающие кабели, переходящие с одного рисунка на

другой, обрываются. Места обрывов вынесены за пределы контура машины и обозначены римскими цифрами. Рядом в скобках указываются номера кабелей или кабельных ответвлений, которые попадают в обозначенный обрыв.

Под чертой указывается номер рисунка, на котором показано дальнейшее размещение данных кабелей или кабельных ответвлений на машине.

Номер кабеля или его ответвление обозначены внутри окружности в разрыве линий, изображающих кабели возле блока.

Пример. Размещение кабеля 4 (рис. 20).

Кабель 4 соединяет БАУ с БУР. На рис. 19 показано размещение этого кабеля на машине по правому борту.

Места перехода кабеля в другую плоскость показаны двумя обрывами VI (4)/(рис. 20) и VII (4)/(рис. 20), где VI и VII — порядковые номера обрывов по чертежу, в скобках (4) — номер кабеля, под чертой (рис. 20) — рисунок, где нужно смотреть дальнейшее размещение кабеля 4.

5.3. Общие сведения о режимах работы изделия 9П148

Изделие 9П148 работает в следующих режимах:

- обнаружение цели;
- перевод машины из походного положения в боевое;
- пуск изделия 9М113 (9М111-2) и управление им;
- перевод машины из боевого положения в походное;
- зарядка пусковой установки.

В режиме обнаружения цели старшим оператором через оптические приборы рубки производятся обзор местности, поиск, выбор цели и слежение за ней.

В режиме перевода машины из походного положения в боевое производится выбор номера направляющей, с которой необходимо произвести пуск, приведение машины в боевую готовность для пуска изделия 9М113 (9М111-2) путем автоматического перевода пусковой установки в верхнее (боевое) положение и наведения ее на цель и подготовка пусковых цепей машины к производству пуска.

В режиме пуска изделия 9М113 (9М111-2) и управления им производятся пуск, непрерывное слежение за целью через прибор 9Ш119М1, управление изделием 9М113 (9М111-2) в полете до поражения цели.

В режиме перевода машины из боевого положения в походное производятся автоматический сброс отстрелянных контейнеров, перевод пусковой установки в нижнее (походное) положение.

В режиме зарядки производится зарядка изделиями 9М113 (9М111-2) всех или части направляющих пусковой установки, с которых был произведен пуск.

5.4. Взаимодействие основных составных частей изделия 9П148

Взаимодействие основных составных частей изделия 9П148 описывается по структурной схеме, приведенной на рис. 25. С по-

мощью аппаратуры изделия 9П148 обеспечиваются обзор местности, поиск и выбор цели, слежение за целью, автоматическое наведение пусковой установки на цель, производство пуска изделия 9М113 (9М111-2), управление им в полете и слежение за целью до ее поражения.

Все операции по обеспечению работы изделия 9П148 во всех режимах, кроме режимов обнаружения цели и слежения за ней и заряжания пусковой установки, выполняются автоматически.

Обзор местности, поиск и выбор цели производятся старшим оператором через приборы ТНПО-170 или 9Ш119М1. Слежение за целью производится старшим оператором через прибор 9Ш119М1. Наведение прибора 9Ш119М1 на цель по азимуту (горизонтальный канал) и углу места (вертикальный канал) осуществляется с помощью двух независимых идентичных электромеханических следящих приводов рубки или ручных дублеров путем непрерывного совмещения перекрестия марки прибора 9Ш119М1 с целью.

Задающими элементами приводов рубки являются потенциометры, расположенные в пульте оператора и механически связанные с кноппелем. При отклонении кноппеля в горизонтальной и вертикальной плоскостях с потенциометров на приводы рубки (усилитель, редукторы ГН и ВН рубки) поступают управляющие сигналы U_{1y} и U_{2y} . Приводы поворачивают рубку и прибор 9Ш119М1. Направление поворота их зависит от направления отклонения кноппеля, а скорости поворота пропорциональны углам отклонения кноппеля.

Для обеспечения плавности слежения за целью при различных угловых скоростях движения ее весь диапазон скоростей слежения разделен на два поддиапазона:

от 0,03 до 1 град/с и от 0,03 до 3 град/с по каналу азимута;

от 0,03 до 0,6 град/с и от 0,03 до 1,8 град/с по каналу угла места.

Переключение поддиапазонов скоростей слежения осуществляется изменением напряжения питания потенциометров пульта оператора и производится тумблером СКОРОСТЬ на пульте оператора. Приводы одновременно поворачивают датчики угловых положений рубки и прибора 9Ш119М1, которые в боевом положении машины электрически связаны с датчиками угловых положений пусковой установки соответственно по каналам азимута и угла места.

Поворот рубки и прибора 9Ш119М1 с помощью электромеханических приводов и ручных дублеров осуществляется как при походном положении пусковой установки, так и при боевом положении. При походном положении пусковой установки электрические связи между датчиками угловых положений рубки, прибора 9Ш119М1 и ПУ разорваны.

Автоматическое наведение пусковой установки на цель по ази-

муту и углу места производится с помощью двух независимых идентичных электромеханических следящих приводов.

Приведение изделия 9П148 в боевую готовность осуществляется автоматически открытием крышки люка загрузки и переводом пусковой установки по углу места наверх (боевое положение) при поступлении на привод (БУР, редуктор ВН) пусковой установки управляющего сигнала с датчика углового положения ПУ по углу места.

После перевода ПУ в боевое положение крышка люка загрузки закрывается, и электрические цепи между датчиками угловых положений рубки и прибора 9Ш119М1 и датчиками угловых положений ПУ автоматически замыкаются. С этого момента на приводы ПУ (БУР, редуктор ГН, редуктор ВН) поступают сигналы рассогласования U_{1p} и U_{2p} , пропорциональные разности между угловыми положениями прибора 9Ш119М1 и ПУ по азимуту и углу места, и пусковая установка автоматически отслеживает положение прибора 9Ш119М1.

При движущейся цели для обеспечения надежности встреливания изделия 9М113 (9М111-2) в поле зрения прибора 9Ш119М1 наведение ПУ на цель производится с упреждением.

Для этого в приводы ПУ вводятся автоматически следующие дополнительные сигналы:

в привод азимута — сигнал поправки на параллакс $U_{1\epsilon}$ между рубкой и пусковой установкой по азимуту (с датчика углового положения рубки) и сигнал поправки U_{ϵ} на угловую скорость линии визирования (с тахогенератора редуктора ГН рубки);

в привод угла места — сигнал, пропорциональный постоянному углу превышения в вертикальной плоскости линии выстрела над линией визирования, сигнал поправки на параллакс $U_{2\epsilon}$ между рубкой и пусковой установкой по азимуту (с датчика углового положения рубки) и сигнал поправки U_{φ} на угловую скорость линии визирования (с тахогенератора редуктора ВН рубки):

$$U_{1\epsilon} = a \sin(\epsilon - \epsilon^*);$$

$$U_{\epsilon} = v\epsilon;$$

$$U_{2\epsilon} = a' \sin(\epsilon - \epsilon^*);$$

$$U_{\varphi} = v\varphi,$$

где ϵ — текущий угол поворота рубки по азимуту;

ϵ^* — постоянный угол параллакса между рубкой и пусковой установкой;

ϵ и φ — соответственно угловые скорости поворота прибора 9Ш119М1 (скорости линии визирования) по азимуту и углу места;

a' , v — коэффициенты.

Сигналы поправок в приводы ПУ вводятся лишь при боевом положении пусковой установки.

При наличии изделия 9М113 (9М111-2) на выбранной направляющей, опущенной антенне, закрытых крышках люков шофера

и рубки и отслеживании ПУ по азимуту и углу места на пульте оператора выдается сигнал готовности к пуску, о чем свидетельствует загорание лампы ГОТОВ. После нажатия на ПО кнопки ПУСК автоматически закрываются крышки жалюзи воздухопритоков машины, а в аппаратуру управления 9С451М и пусковые цепи изделия 9М113 (9М111-2) поступает напряжение питания.

Сигнал пуска одновременно используется для запоминания номера направляющей, с которой производится пуск, и подготовки цепей сброса отстрелянных контейнеров.

После автоматического контроля готовности элементов изделия 9М113 (9М111-2) к пуску аппаратура 9С451М выдает команду на пуск. Происходит пуск изделий.

Во время полета управление изделием 9М113 (9М111-2) происходит в двух режимах: в полуавтоматическом режиме, являющимся основным, и в режиме ручной коррекции.

Выбор режима управления осуществляется тумблером ПОЛУ-АВТ. — РУЧН. на пульте оператора.

При полуавтоматическом режиме происходят автоматическое определение аппаратурой 9С451М координат изделия 9М113 (9М111-2) относительно линии визирования, формирование команд управления, пропорциональных отклонению изделия 9М113 (9М111-2) от линии визирования, и выдача их на изделие 9М113 (9М111-2) по двухпроводной линии связи.

Для обеспечения высокой надежности встраивания изделия 9М113 (9М111-2) в поле зрения прибора 9Ш119М1 и улучшения точности попадания в цель на изделие 9М113 (9М111-2) (через аппаратный блок 9С474) наряду с сигналами управления автоматически поступают следующие дополнительные сигналы:

в канал курса — сигнал поправки на параллакс U_{κ}' между рубкой и пусковой установкой по азимуту (с датчика углового положения рубки), сигнал поправки U_{κ}'' на угловую скорость линии визирования по азимуту (с тахогенератора редуктора ГН рубки);

в канал тангажа — сигнал поправки U_{τ}' на угловую скорость линии визирования по углу места (с тахогенератора редуктора ВН рубки) и сигнал температурной поправки условий пуска U_{τ}'' (сигнал ЗИМА — ЛЕТО), изменяющий команду компенсации веса изделия 9М113 (9М111-2) в зависимости от температуры окружающего воздуха:

$$U_{\kappa}' = c \sin(\epsilon - \epsilon^*); U_{\kappa}'' = \alpha \epsilon; U_{\tau}' = \alpha \tau,$$

где c и α — коэффициенты.

Сигналы компенсации веса и поправки на параллакс вводятся в изделие 9М113 (9М111-2) на начальном участке полета. Сигналы поправок на скорость линии визирования вводятся в течение всего времени полета.

Сигналы поправок на параллакс и скорость линии визирования вначале поступают в блок поправок, где преобразуются по величине, и далее — в аппаратный блок 9С474.

Команда компенсации веса изделия 9М113 (9М111-2) формируется в блоке 9С474. Изменение величины команды компенсации веса производится путем введения дополнительного напряжения из блока питания БПАУ в аппаратный блок 9С474 при включении тумблера ЗИМА — ЛЕТО на БАУ в положение ЗИМА.

Режим ручной коррекции применяется при наличии организованных световых помех. Обнаружение организованных световых помех осуществляется индикатором световых помех 9С469М. При включении тумблера КАНАЛЫ индикатора в положение ШИР. или УЗК. индикатор выдает предупредительный световой сигнал в случае попадания световой помехи в поле зрения прибора 9Ш119М1.

При стрельбе в режиме ручной коррекции первые 2 с полета изделия 9М113 (9М111-2) аппаратура 9С451М работает в полуавтоматическом режиме, обеспечивая вывод изделия 9М113 (9М111-2) на линию визирования. По истечении 2 с аппаратура 9С451М автоматически включается в режим ручной коррекции.

Сигналы управления по курсу $U_{1рк}$ и по тангажу $U_{2рк}$ в режиме ручной коррекции после 2 с поступают на изделие 9М113 (9М111-2) (через аппаратный блок 9С474) с потенциометров пульта оператора при отклонении кноппеля. При этом аппаратура 9С451М используется только для формирования команд управления в соответствии с напряжениями, снимаемыми с потенциометров.

При переключении на другую направляющую или через 25—37 с после производства пуска цепи питания аппаратуры 9С451М автоматически обесточиваются, аппаратура 9С451М возвращается в исходное состояние и готова к следующему пуску.

При переключении на другую направляющую или при переводе ПУ в походное положение после производства пуска происходит отстрел проводной линии связи (ПЛС) только с контейнера изделий 9М113. В связи с конструктивной особенностью отстрел ПЛС с контейнеров изделий 9М111-2 аппаратура изделия 9П148 не производит. Работа изделия 9П148 при последующих пусках происходит аналогичным образом.

При переводе изделия 9П148 в походное положение электрические связи между датчиками угловых положений рубки, прибора 9Ш119М1 и пусковой установки разрываются, и на усилитель приводов ПУ поступают сигналы с датчиков угловых положений ПУ. Пусковая установка возвращается в нулевое положение по азимуту и углу места, открывается крышка люка загрузки, а затем ПУ опускается в нижнее (походное) положение.

В начальный момент открывания крышки люка загрузки окончательно замыкаются цепи сброса, приводящие в действие механизмы сброса, в результате чего с направляющих ПУ, с которых производились пуски, происходит сброс отстрелянных контейнеров. После сброса при дальнейшем опускании ПУ цепи сброса возвращаются в исходное состояние, а механизмы сброса вновь взводятся. После прихода пусковой установки в исходное поло-

жение крышка люка загрузки закрывается, и приводы ПУ обесточиваются.

Аппаратура изделия 9П148 обеспечивает также аварийный сброс несошедших изделий 9М113 (9М111-2) при боевом положении пусковой установки.

Питание аппаратуры изделия 9П148 осуществляется от системы питания машины 41-08 и аккумуляторной батареи, преобразователя и БПАУ. Включение питания производится на блоке автоматики и управления.

Внутренняя связь в машине между членами боевого расчета осуществляется с помощью переговорного устройства Р-124. Внешняя связь с другими машинами осуществляется старшим оператором через радиостанцию Р-173 или Р-123М.

5.5. Взаимодействие машины с изделиями 9М113 и 9М111-2

Изделия 9М113 (9М111-2), установленные на направляющих ПУ, электрически соединены через распределительную коробку и блок автоматики и управления с цепями пуска и аппаратурой управления 9С451М. К пусковым цепям машины может быть подключено одновременно только одно изделие 9М113 (9М111-2).

При установке на направляющую изделия 9М113 (9М111-2) срабатывает микровыключатель Н1—Н5. После включения питания и перевода машины в боевое положение на пульте оператора загорается лампа 9М113 или 9М111, сигнализирующая о наличии соответствующего изделия на выбранной направляющей.

После выдачи сигнала готовности машины к пуску и нажатия кнопки ПУСК на пульте оператора машины происходит задействование бортовой батареи питания изделия 9М113 (9М111-2). Бортовая батарея питания выходит на режим, осуществляется автоматический контроль готовности к пуску пусковых цепей и элементов изделия 9М113 (9М111-2) и аппаратуры 9С451М, а затем аппаратура 9С451М выдает команду на пуск. Открывается передняя крышка контейнера. Срабатывает расположенный на передней крышке выключатель поджига электровоспламенителя вышибной двигательной установки, и через 0,5 с срабатывает ВДУ. Происходит выстрел. Изделие 9М113 (9М111-2) вылетает из контейнера, при этом инерционный замыкатель включает разгонно-маршевую двигательную установку. Провод линии связи, закрепленный одним концом на крышке контейнера, сматывается с катушки, установленной на изделии 9М113 (9М111-2).

Определение положения изделия 9М113 (9М111-2) в полете относительно линии визирования обеспечивается с помощью установленной в хвостовой части изделия 9М113 (9М111-2) лампы-фары, которая формирует мощное световое излучение, направленное по продольной оси изделия 9М113 (9М111-2) в сторону, противоположную направлению полета. Энергетический максимум этого излучения приходится на инфракрасную область спектра.

Управление изделием 9М113 (9М111-2) по каналам курса и тангажа в полуавтоматическом режиме выполняется замкнутым контуром автоматического управления, составными частями которого являются изделие 9М113 (9М111-2) и аппаратура управления 9С451М.

Замкнутый контур автоматического управления обеспечивает подачу на рули изделия 9М113 (9М111-2) таких команд, которые обеспечивают устойчивое движение изделия вблизи линии визирования.

Входным сигналом замкнутого контура управления является угловое отклонение изделия 9М113 (9М111-2) от линии визирования. Для получения информации о величине и направлении углового отклонения используется оптический тракт— линия передачи инфракрасного излучения, включающая в себя лампу-фару, воздушную среду и оптическую систему аппаратуры управления 9С451М.

Излучение лампы-фары воспринимается оптико-механическим координатором прибора 9Ш119М1, который выполняет функции чувствительного элемента контура управления и выдает в аппаратный блок 9С474 электрические сигналы, пропорциональные угловым отклонениям изделия 9М113 (9М111-2) от линии визирования (оптической оси объектива визирного устройства прибора 9Ш119М1). Аппаратный блок 9С474 преобразует эти сигналы в команды управления по каналам курса и тангажа, пропорциональные линейному отклонению изделия 9М113 (9М111-2) от линии визирования, и по двухпроводной линии связи передает их на изделие 9М113 (9М111-2), где они преобразуются в механические перемещения рулей, пропорциональные величине управляющей команды. Поворот рулей относительно среднего положения приводит к возникновению аэродинамических моментов относительно центра тяжести изделия 9М113 (9М111-2), разворачивающих его носовой частью к линии визирования. Встречный поток создает аэродинамические силы, приводящие к смещению изделия 9М113 (9М111-2) в сторону линии визирования. Смещение изделия 9М113 (9М111-2) вызывает соответственно и смещение лампы-фары относительно линии визирования.

Оптический тракт осуществляет функцию звена обратной связи контура управления. Обратная связь обеспечивает передачу на вход контура управления (оптико-механического координатора прибора 9Ш119М1) сигнала, соответствующего знаку и величине углового отклонения лампы-фары изделия 9М113 или 9М111-2 от линии визирования. Величина же углового отклонения зависит от управляющего воздействия на изделие 9М113 (9М111-2). Таким образом, происходит замыкание контура управления.

При уменьшении величины отклонения лампы-фары от линии визирования происходит уменьшение величины вырабатываемой аппаратурой 9С451М управляющей команды. При выходе изделия 9М113 (9М111-2) на линию визирования (отклонение лампы-фары

равно нулю) на него подаются лишь команда компенсации веса и сигналы поправок на скорость линии визирования.

В результате перемещения линии визирования при стрельбе по подвижным целям, а также в результате действия на изделие 9М113 (9М111-2) возмущающих факторов (ветра, взрывной волны) снова возникают отклонения изделия 9М113 (9М111-2) от линии визирования, которые устраняются описанным выше образом. При этом действие замкнутого контура управления направлено на быстрое уменьшение возникшего отклонения изделия 9М113 (9М111-2) до нуля.

Линия визирования при этом должна быть направлена на цель, для чего старший оператор с помощью кноппеля или ручных дублеров должен удерживать перекрестие марки прибора 9Ш119М1 на цели до ее поражения.

Таким образом, обеспечиваются устойчивое движение изделия 9М113 (9М111-2) вблизи линии визирования и наведение на цель.

Управление изделием 9М113 (9М111-2) по каналам курса и тангажа в режиме ручной коррекции выполняется замкнутым контуром ручного управления, составными частями которого являются блок формирования команд аппаратурного блока 9С474, изделие 9М113 (9М111-2) и оператор.

При этом в первые 2 с полета осуществляется полуавтоматическое управление, а затем на изделие 9М113 (9М111-2) через блок формирования команд блока 9С474 поступают с потенциометров пульта оператора управляющие сигналы, пропорциональные углам отклонения кноппеля, где они преобразуются в механические перемещения рулей, пропорциональные углам отклонения кноппеля.

При отклонении изделия 9М113 (9М111-2) под действием возмущений от линии оператор — цель оператор возвращает его на линию изменением углов отклонения кноппеля.

Таким образом, при управлении в режиме ручной коррекции оператор непрерывным изменением углов отклонения кноппеля обеспечивает устойчивое движение изделия 9М113 (9М111-2) вблизи линии оператор — цель.

5.6. Устройство изделий 9М113 и 9М111-2

Изделия 9М113 и 9М111-2 по конструкции идентичны и отличаются в основном габаритами. Основными частями изделий 9М113 (9М111-2) являются контейнер, собственно изделие, вышибная двигательная установка.

Контейнер служит герметичной укупоркой и пусковой трубой для изделия 9М113 (9М111-2). Он представляет собой пластмассовую трубу, закрытую передней 7 (рис. 26) и задней 1 крышками.

Снаружи контейнера в средней части установлены блок 2 для питания наземной аппаратуры управления изделием 9М113 (9М111-2) и розетка 3 разъема, предназначенная для электрической стыковки изделия 9М113 (9М111-2) с аппаратурой изделия

9П148 или ПУ 9П135М. Передняя часть розетки разъема закрыта заглушкой 4.

Передний 6 и задний 5 зацепы предназначены для механической стыковки контейнера с направляющей ПУ изделия 9П148 или ПУ 9П135М. Верхние зацепы 8 предназначены для закрепления изделия 9М113 на лотке.

Для переноса изделия 9М113 предусмотрена ручка 9, для изделия 9М111-2 — плечевой ремень 8 (рис. 27).

Конструктивные особенности составных частей изделий 9М113 (9М111-2) приведены в технических описаниях 9М113.00.00.000 ТО и 9М111-2.00.00.000 ТО.

6. КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УСТРОЙСТВЕ И РАБОТЕ ПУСКОВОЙ УСТАНОВКИ 9П135М

6.1. Назначение и технические данные

Пусковая установка 9П135М (рис. 29, 30) предназначена для автономного ведения стрельбы изделиями 9М113 и 9М111-2 на удалении от изделия 9П148. ПУ 9П135М обеспечивает установку и закрепление изделий 9М113 или 9М111-2, наведение их на цель, производство пуска и управление ими до поражения цели. На ПУ 9П135М может быть установлен индикатор световых помех 9С469М.

Пусковая установка имеет следующие технические данные:

Габаритные размеры, мм:		
в боевом положении:		
длина		1110
ширина		770
высота		707
в походном положении:		
длина		670
ширина		450
высота		418
Масса (без ЗИП и чехла прибора 9Ш119М1), кг		22,5
Скорости наведения (при скоростях вращения маховиков поворотного и подъемного механизмов 2 об/с), град/с:		
по горизонту:		
первая скорость		1,5
вторая скорость		0,5
по вертикали		0,5
углы наведения, град:		
по горизонту		360
по вертикали		От —20 до +20

6.2. Краткие сведения об устройстве ПУ 9П135М

Пусковая установка 9П135М состоит из станка 9П56М, наземной аппаратуры управления 9С451М, состоящей из прибора 9Ш119М1 4 (рис. 29), аппаратурного блока 9С474 3 и механизма 1 пуска.

Примечание. До 1978 г. изделия 9П148 комплектовались пусковыми установками 9П135М со станков 9П56, отличительной особенностью которых является неразъемность вертлюга с треногой.

Станок 9П56М является основанием пусковой установки и представляет собой треногу 19, на которой установлена съемная

вращающаяся часть. Основанием вращающейся части является вертлюг 6. На вертлюге установлена качающаяся часть (люлька 7, кронштейн 5 визира с прибором 9Ш119М1, поворотный 8 и подъемный 2 механизмы, аппаратурный блок 3 с механизмом 1 пуска и кабель 16).

Тренога обеспечивает устойчивость установки на грунте, качающаяся часть — закрепление изделия 9М113 (9М111-2) и прибора 9Ш119М1 на станке и придание им углов возвышения и склонения, вращающаяся часть — круговой поворот качающейся части и наведение изделия 9М113 (9М111-2) по горизонту.

Поворотный и подъемный механизмы предназначены для наведения изделия 9М113 (9М111-2) на цель по горизонту и вертикали перед пуском и слежения за целью после пуска.

НАУ 9С451М обеспечивает подготовку и производство пуска, а затем управление движением изделия 9М113 (9М111-2). Аппаратурный блок НАУ закреплен на корпусе вертлюга, прибор 9Ш119М1 — на кронштейне визира хомутами.

Механизм пуска предназначен для производства пуска (выдачи команды на пуск) и представляет собой электромеханическое устройство, смонтированное в отдельном корпусе. Механизм пуска закреплен на корпусе аппаратурного блока.

Кабель служит для электрической связи НАУ, механизма пуска и изделия 9М113 (9М111-2).

Пусковая установка позволяет производить грубое (быстрое) и точное наведение изделия 9М113 (9М111-2) по горизонту и вертикали.

Грубое наведение по горизонту осуществляется разворотом вращающейся части вручную, при этом рукоятку 17 необходимо отвести назад до отказа и удерживать в этом положении до окончания разворота. Грубое наведение по вертикали осуществляется вращением маховика 18 подъемного механизма за рукоятку.

Точное наведение пусковой установки по горизонту и вертикали осуществляется соответственно вращением маховика 10 поворотного механизма за рукоятку и маховика 18 подъемного механизма за ободок при сложенной рукоятке.

Точное наведение по горизонту возможно с двумя скоростями. Переключение скоростей осуществляется перемещением штока 9. Точное наведение обеспечивает совмещение малой окружности сетки визира прибора 9Ш119М1 с изображением цели перед пуском и совмещение центрального просвета появляющейся при старте светящейся марки с центром изображения цели в течение пуска (до поражения цели).

6.3. Краткие сведения об устройстве составных частей ПУ 9П135М

Станок 9П56М предназначен для установки и крепления НАУ 9С451М, изделия 9М113 или 9М111-2 и наведения его по горизонту и вертикали. Он состоит из люльки 7 (рис. 29), кронштейна 5 визира, вертлюга 6, поворотного 8 и подъемного 2 механизмов, треноги 19 и кабеля 16.

Люлька предназначена для установки и закрепления изделия 9М113 (9М111-2). Закреплена люлька шарнирно на вертлюге и может поворачиваться в вертикальной плоскости. На люльке имеются прямоугольные пазы для установки и направления контейнера изделия 9М113 (9М111-2) и каретка 5 (рис. 31) с кулачковым зажимом и рукояткой 6 для закрепления его.

Каретка с закрепленным на ней изделием 9М113 или 9М111-2 может перемещаться вдоль люльки. Для ограничения перемещения изделия 9М113 (9М111-2) при пуске и торможения возникающего наката или отката контейнера с кареткой на люльке установлен пружинный амортизатор 4.

Кронштейн визира предназначен для закрепления прибора 9Ш119М1. Он имеет две ленты 15 и стопор с ручкой 3 для фиксации прибора 9Ш119М1 в боевом положении на опоре 1 и в походном положении на клиновом выступе вертлюга. Два регулировочных винта 10 обеспечивают выверку линии визирования прибора 9Ш119М1 относительно продольной оси контейнера в горизонтальной плоскости, а два винта 2, зажимающие задний конец опоры 1, — в вертикальной плоскости.

Вертлюг предназначен для закрепления и поворота в горизонтальной плоскости качающейся части, а также соединения с треногой. В корпусе вертлюга на подшипниках установлен штырь, на котором через втулку с торцевыми зубьями жестко закреплено червячное колесо, находящееся в зацеплении с червяком. Нижняя часть штыря вставлена во втулку с торцевыми зубьями треноги. Торцы с зубьями втулок штыря и треноги поджаты гайкой, что исключает возможность поворота качающейся части относительно треноги. Гайка соединена с рукояткой 11, с помощью которой может навинчиваться и свинчиваться.

При повороте вертлюга вручную необходимо рукоятку 11 отвести назад до отказа и удерживать ее в этом положении до окончания поворота вертлюга. Отведением рукоятки назад обеспечивается расстопоривание штыря вертлюга, вследствие чего вертлюг со штырем и качающейся частью можно поворачивать вручную относительно треноги.

При повороте вертлюга с помощью поворотного механизма штырь с червячным колесом остаются неподвижными, а червяк, обкатываясь по червячному колесу, поворачивает вертлюг относительно штыря.

Поворотный механизм предназначен для поворота вращающейся части установки и закреплен на вертлюге. Он представляет собой двухскоростной зубчатый редуктор с инерционным механизмом.

Наличие инерционного механизма позволяет обеспечивать большую плавность поворота вращающейся части установки при наведении на цель и слежении за ней.

Переключение скоростей поворотного механизма производится утапливанием и вытягиванием штока 9 (рис. 29). При вытянутом штоке обеспечивается большая скорость поворота, при утопленном

ном — меньшая. Поворот вращающейся части осуществляется вращением маховика поворотного механизма за рукоятку.

Подъемный механизм предназначен для придания качающейся части установки углов возвышения и склонения и представляет собой винтовую пару. Подъемный механизм своей нижней частью закреплен на корпусе вертлюга, а верхней соединен с люлькой. Придание качающейся части установки углов возвышения и склонения осуществляется вращением маховика подъемного механизма за рукоятку, а точное наведение по вертикали — вращением маховика за ободок.

Тренога является основанием станка 9П56М. Она имеет три шарнирно закрепленные опоры 11, 13 и 20, обеспечивающие устойчивость станка на грунте и возможность горизонтирования его. Горизонтирование станка осуществляется поворотом опор в вертикальной плоскости. Раскрепление и закрепление опор производится поворотом рукояток 15.

При боевом положении установки опоры устанавливаются относительно стакана по рискам *a*, при переводе в походное положение опоры складываются поворотом вверх. На передней и левой опорах имеются ограждения 14 и 21 для предохранения прибора 9Ш119М1 и аппаратурного блока 9С474 от возможных повреждений при переноске и транспортировании пусковой установки 9П135М.

При использовании пусковой установки в других объектах бронетанковой техники тренога может быть быстро снята поворотом рукоятки 11 (рис. 31) на два-три оборота в сторону левой опоры при сложенной ручке.

Кабель 16 (рис. 29) предназначен для электрической связи НАУ 9С451М с механизмом пуска и изделием 9М113 (9М111-2). Кабель имеет три ответвления, объединенные на одном конце в розетке Ш1, которой кабель присоединяется к аппаратурному блоку с помощью кабеля-удлинителя 31 (рис. 30). Свободные концы кабеля оканчиваются вилкой Ш6 и розетками Ш и 9Ш119М1-Ш1.

Вилка Ш6 закреплена на каретке люльки и служит для электрической стыковки с розеткой блока питания на контейнере. Кабель розеткой Ш подсоединяется к механизму пуска, а розеткой 9Ш119М1-Ш1 — к прибору 9Ш119М1.

Наземная аппаратура управления 9С451М выполняет в составе ПУ 9П135М те же функции, что и в составе изделия 9П148, при пуске изделий 9М113 и 9М111-2 работает только в полуавтоматическом режиме. В данном случае НАУ формирует команды управления только по сигналам, вырабатываемым самой наземной аппаратурой управления, обеспечивая устойчивое движение изделия 9М113 (9М111-2) вдоль линии визирования.

Механизм 1 (рис. 29) пуска предназначен для получения импульсов электрического тока, необходимых для срабатывания электровоспламенителей одной из батарей блока питания на контейнере, бортовой батареи и ротора гироскопического координатора изделия 9М113 (9М111-2). Механизм пуска состоит из двух

одинаковых по конструкции индукторов и ударно-пускового механизма.

Индуктор представляет собой электромагнитное устройство, включающее в себя магнитопровод с постоянным магнитом и катушку. При срабатывании взведенного механизма пуска ударник ударно-пускового механизма разрывает магнитные цепи индукторов. В соответствии с законом электромагнитной индукции это приводит к наведению в обмотках катушек электродвижущей силы (ЭДС). Под действием ЭДС возникают импульсы тока, поступающие на электровоспламенители.

Взведение механизма пуска осуществляется рычагом 14 (рис. 31). Флажок 13 является предохранительным элементом и может занимать два положения, отмеченные на корпусе надписями: БОЕВ. (боевое) и ПОХОДН. (походное). Для производства пуска необходимо перевести флажок в положение БОЕВ., взвести механизм пуска, повернув рычаг 14 вверх до упора, и нажать на пусковой крючок 12.

При нажатии на пусковой крючок механизм пуска выдает импульсы тока, используемые в качестве начальных команд для производства пуска изделия 9М113 (9М111-2). После нажатия на пусковой крючок при наличии на пусковой установке изделия 9М113 (9М111-2) выходят на режим бортовые и наземные батареи питания, а одновременно и подключенная к ним аппаратура.

НАУ 9С451М осуществляет коммутацию и контроль готовности пусковых цепей и элементов ПУ 9П135М и изделия 9М113 (9М111-2) к пуску, а затем выдает команду на пуск изделия 9М113 (9М111-2). После старта изделия 9М113 (9М111-2) оптико-механический координатор, расположенный в головной части прибора 9Ш119М1, используя световое излучение трассера изделия 9М113 (9М111-2), выдает электрические сигналы, пропорциональные угловым отклонениям изделия 9М113 (9М111-2) от линии визирования прибора 9Ш119М1 (относительно оптической оси объекта визирного устройства прибора 9Ш119М1). Аппаратурный блок преобразует затем эти сигналы в команды управления по каналам курса и тангажа, пропорциональные линейному отклонению изделия 9М113 (9М111-2) от линии визирования.

В процессе управления изделием 9М113 (9М111-2) в заданные моменты времени блок дальности и блок автоматики НАУ обеспечивают программную коммутацию электрических цепей НАУ. Это приводит к переключению пеленгационных каналов, смене диафрагм и изменению коэффициентов усиления блоков НАУ.

7. УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ИЗДЕЛИЯ 9П148

7.1. Рубка

7.1.1. Рубка предназначена для установки, закрепления прибора 9Ш119М1 1 (рис. 32, 33) и обеспечения поворота его в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

Рубка состоит из следующих составных частей: погона 28 (рис. 32), кронштейна 12 прибора, колпака 2, редуктора ВН 27, редуктора ГН 17 и датчика ГН 15.

Погон 28 является основанием рубки и представляет собой радиально-упорный подшипник, состоящий из опорного кольца 9, основания 82 (рис. 33), нажимного кольца 88, двух наружных колец 85, двух внутренних колец 81 и шариков 84 (вариант изготовления изделия 9П148 до 1980 г.).

Опорное кольцо является неподвижной частью погона, имеет 12 отверстий *a* (рис. 32) для закрепления рубки на крыше машины и зубчатый венец *d* (рис. 33), находящийся в зацеплении с выходным валом редуктора ГН 17 (рис. 32). К опорному кольцу винтами 86 (рис. 33) через регулировочные шайбы 87 закреплено нажимное кольцо 88.

Основание 82 является вращающейся частью погона и опирается на шарики 84, уложенные в сепаратор 75 и обкатывающиеся по проволочным кольцам 81 и 85.

Погон предохранен от попадания влаги и пыли войлочным сальником 74, установленным в кольце 91 сальника. Величина поджатия сальника регулируется установкой картонных прокладок 90. Для предотвращения вытекания смазки из погона и частичной герметизации в проточке основания 82 установлена защитная резиновая шайба 83. Сверху погон защищен ограждением 73. Уплотнительное кольцо 89, установленное в зазоре между опорным кольцом (рис. 32) и кольцом 91 (рис. 33) сальника, обеспечивает брызгозащищенность машины в месте установки рубки. Уплотнение 6 (рис. 32) обеспечивает герметизацию при закрытой крышке 3 люка рубки.

В изделиях 9П148 выпуска с 1980 г. погон рубки предохраняется от попадания влаги, пыли установкой фторопластовых прокладок 112 (рис. 33) и резинового уплотнения 115. Поджатие уплотнения обеспечивается пружинами 116. Сверху погон рубки защищен ограждением 111. Уплотнительное кольцо 89 обеспечивает брызгозащищенность изделия 9П148 в месте установки рубки.

В основании погона слева и справа установлены две масленки 55 для смазки шариков погона.

На рубке установлены прибор 9Ш119М1, пульт 22 (рис. 32) оператора и индикатор световых помех 9С469М 25, являющиеся элементами аппаратуры изделия 9П148.

Прибор 9Ш119М1 предназначен для визуального обнаружения цели и слежения за ней. Закреплен прибор на кронштейне 12.

Пульт оператора предназначен для подготовки и производства пуска изделия 9М113 (9М111-2) с ПУ машины. Он установлен под прибором 9Ш119М1 и закреплен болтами 20 к левой 21 и правой 38 планкам. Левая планка установлена на одной стойке 18, правая — на другой стойке и штыре 30. Закреплены планки гайками 19, навинченными на резьбовые концы стоек и штыря.

Индикатор световых помех 9С469М предназначен для обнаружения организованных световых помех в полях зрения прибора

9Ш119М1. Установлен индикатор на двух кронштейнах 24, закрепленных к пульту оператора винтами 23.

На вращающейся части погона, основании 82 (рис. 33) установлены и закреплены основные части рубки: кронштейн 12 прибора, колпак 2, два прибора ТНПО-170 13, редуктор ВН 27, редуктор ГН 17, датчик ГН 15, крышка 3 и стопор 104 рубки.

Кронштейн прибора предназначен для закрепления прибора 9Ш119М1, является качающейся частью рубки и обеспечивает поворот прибора 9Ш119М1 в вертикальной плоскости. Он расположен в передней части рубки и жестко с помощью винтов 53 и штифтов закреплен на вращающемся основании погона.

Сверху прибор 9Ш119М1 закрыт колпаком, закрепленным на основании четырьмя винтами 52. Колпак предназначен для защиты прибора 9Ш119М1, двух приборов ТНПО-170 и кронштейна прибора от пуль и мелких осколков. Спереди колпак имеет откидной щиток.

Слева и справа от прибора 9Ш119М1 в окнах основания погона установлены два танковых наблюдательных прибора ТНПО-170 13 (рис. 32), предназначенных для обзора местности. Каждый прибор зафиксирован на рубке заходом эксцентрикового валика 16 в выемку на корпусе ТНПО-170. Валик установлен в серьгах 69 (рис. 33), закрепленных к ушкам 72 осями 71. Поворот валика при фиксации и расфиксации прибора ТНПО-170 осуществляется рычагом 70, закрепленным на валике.

Поворот кронштейна 12 (рис. 32) с прибором 9Ш119М1 в вертикальной плоскости осуществляется редуктором ВН 27, закрепленным на основании рубки слева от прибора 9Ш119М1 четырьмя винтами и двумя штифтами. Выходной вал-шестерня редуктора ВН находится в зацеплении с зубчатым сектором кронштейна прибора.

Редуктор ВН является элементом электромеханического следящего привода рубки по вертикали и имеет ручной дублер.

Поворот вращающейся части рубки с прибором 9Ш119М1 в горизонтальной плоскости осуществляется редуктором ГН 17, размещенным справа от прибора 9Ш119М1.

Редуктор ГН является элементом электромеханического следящего привода рубки по горизонту и имеет двухскоростной ручной дублер. Установлен редуктор ГН на серьге 31 и прикреплен к ней с помощью накладки 32 и болтов 33. Серьга с редуктором ГН шарнирно закреплена на штыре 30 с помощью гайки 63 (рис. 33) и контргайки 62. Штырь ввинчен в основание погона.

Выходной вал редуктора ГН находится в зацеплении с зубчатым венцом *d* неподвижного кольца 9 (рис. 32) погона. Зацепление вала редуктора ГН с зубчатым венцом погона обеспечивается установкой серьги с редуктором ГН в положение, при котором подпружиненный колпачок 35 и рычаг 37 упираются в упор 36, закрепленный на основании рубки. Колпачок установлен в серьге и соединен с ней винтом 34. Рычаг 37 установлен в пазу серьги и закреплен на оси рукоятки 39.

Конструкция рубки обеспечивает возможность вывода из зацепления редукторов ВН и ГН соответственно с сектором кронштейна прибора и зубчатым венцом погона и последующего быстрого поворота вручную прибора 9Ш119М1 в вертикальной плоскости и вращающейся части рубки в горизонтальной плоскости.

Вывод редуктора ВН из зацепления с сектором кронштейна прибора осуществляется отведением рукоятки 26 назад, а поворот прибора 9Ш119М1 в вертикальной плоскости — вручную за нижнюю часть прибора.

Вывод из зацепления редуктора ГН осуществляется отведением рукоятки 39 до упора в стойку 18, а поворот вращающейся части рубки с прибором 9Ш119М1 в горизонтальной плоскости — за рукоятку 40 и стойку 18 с прижатой рукояткой 39.

На основании погона установлен датчик ГН 15, являющийся датчиком углового положения рубки по азимуту. Датчик ГН находится в зацеплении с зубчатым венцом погона и закреплен с помощью трех винтов 29.

Рубка имеет люк для оператора, закрытый крышкой 3. Крышка шарнирно с помощью торсиона 59 (рис. 33) соединена с основанием погона. Торсион установлен в опоре 56 и кронштейне 61, закрепленных на основании винтами 60, и в петлях 58. Один конец торсиона закреплен осью 54. Торсион обеспечивает удержание крышки в приоткрытом положении люка, когда крышка поднята на угол около 45°. Полностью откинутая крышка фиксируется подпружиненным шкворнем 93.

При закрытой крышке шкворень опирается на упор 94, сжимая пружину 95. При подъеме крышки выступ *г* на петле 58 упирается в скос *в* шкворня и отжимает шкворень влево, при этом пружина 92 закручивается.

При дальнейшем подъеме крышки выступ *г* утапливает упор 94, а шкворень, сйдя с выступа, под действием пружины 92 поворачивается в первоначальное положение и, прижимая сверху выступ *г*, фиксирует крышку в открытом положении. При этом упор утоплен, а пружина 95 сжата.

Расфиксация открытой крышки осуществляется поворотом рукоятки 57 по ходу часовой стрелки. Рукоятка установлена на резьбовом конце шкворня и закреплена гайкой. При повороте рукоятки по ходу часовой стрелки шкворень, поворачиваясь, освобождает выступ *г* петли, а крышка под действием торсиона начинает опускаться. В закрытом положении крышка фиксируется поворотом ручки 7 (рис. 32) против хода часовой стрелки. Ручка установлена в валике 5 замка и закреплена гайкой 8.

В ручке установлен подпружиненный фиксатор 4, зуб которого находится во впадине втулки крышки. На верхнем торце ручки имеется винтовая поверхность, которая при повороте ручки обеспечивает запираение крышки. Расфиксирование крышки снаружи осуществляется поворотом валика замка ключом, вставленным в квадратное отверстие валика замка.

На вращающемся основании погона слева установлен и закреплен винтами 106 (рис. 33) стопор 104 рубки по горизонту. Стопор собран в корпусе 37 (рис. 32) и состоит из эксцентриковой ручки 102 (рис. 33), гребенки 96, кулачка 101 и рычага 80.

Ручка с гребенкой и кулачком закреплена на корпусе шарнирно с помощью осей 103 и 105. На гребенке имеются зубья, которые при стопорении вращающейся части рубки входят в зацепление с зубчатым венцом погона.

В корпусе установлен колпачок 76, соединенный с рычагом 80 стержнем 78. Рычаг шарнирно закреплен на стержне осью 79. Колпачок и рычаг находятся под действием пружины 77. Рычаг взаимодействует с концевым выключателем 100, установленным на пластине 98. Пластина винтами 99 закреплена на основании погона.

Стопорение вращающейся части рубки осуществляется поворотом ручки 102 вниз. При этом зубья гребенки входят в зацепление с зубьями погона и исключают возможность поворота рубки по горизонту.

При застопоренной рубке и закрытой крышке 3 (рис. 32) колпачок 76 (рис. 33) утоплен, пружина 77 сжата, рычаг 80 находится в крайнем нижнем положении и касается болта концевого выключателя. Концевой выключатель разомкнут, т. е. цепи питания электродвигателя редуктора ГН отключены, что исключает возможность поворота рубки от электромеханического привода ГН.

Расстопорение рубки осуществляется поворотом ручки 102 вверх до отказа, при этом зубья гребенки 96 выходят из зацепления с погоном, кулачок 101 своим скосом поворачивает рычаг 80, который, перемещая болт концевого выключателя, обеспечивает включение цепи питания привода ГН. Концевой выключатель срабатывает только при закрытой крышке.

При открытой крышке колпачок с рычагом находятся в крайнем верхнем положении и удерживаются пружиной 77. Рычаг 80 не взаимодействует с концевым выключателем.

Для отсчета углов поворота прибора 9Ш119М1 по азимуту на внутренней поверхности опорного кольца 9 (рис. 32) закреплена шкала 10, а на вращающемся основании 82 (рис. 33) установлен указатель 11 (рис. 32).

Для отсчета углов поворота прибора 9Ш119М1 по углу места имеется шкала, нанесенная на секторе 51 кронштейна прибора, и указатель 50. Цена наименьшего деления на шкалах равна 30 угловым минутам.

На правой стенке колпака 2 болтами 43 и штифтами 110 (рис. 33) закреплен кронштейн 45 (рис. 32) с двумя концевыми выключателями, которые, взаимодействуя с плечами 6 коромысла 46, ограничивают наведение прибора 9Ш119М1 по углу места.

На опорном кольце погона закреплен упор 61 (рис. 17), взаимодействующий с концевыми выключателями 22 (рис. 16) и 39, установленными на крыше машины слева и справа от продольной

оси на углах $\pm 110^\circ$. Упор ограничивает поворот рубки, а следовательно, и наведение прибора 9Ш119М1 по азимуту.

7.1.2. Кронштейн прибора предназначен для закрепления прибора 9Ш119М1 и поворота его в вертикальной плоскости. Он состоит из следующих основных частей: правой опоры 1 (рис. 34), левой опоры 30, двух цапф (правой 3 и левой 29), обоймы 6, сектора 15, вращающегося трансформатора 20 и светофильтра 25 в оправе. Кронштейн прибора собран на опорах, имеющих приливы с отверстиями *a* для крепления кронштейна на основании погона рубки.

На концах цапф 3 и 29, установленных в подшипниках 5, закреплена обойма 6. В нижней части обоймы, имеющей полуцилиндрическую поверхность, установлена с помощью осей 9 откидная наметка 7. Обойма и наметка образуют хомут, служащий для установки и закрепления прибора 9Ш119М1. Наметка закрепляется на обойме с помощью двух маховичков 8, навинченных на резьбовые концы откидных болтов 10. Откидные болты установлены на оси 9.

Раскрепление прибора 9Ш119М1 осуществляется вывинчиванием на несколько оборотов маховичков, выводом их вместе с откидными болтами из пазов наметки и поворотом наметки в сторону.

В проушину *ж* обоймы ввинчен болт 44, предназначенный для выверки прибора 9Ш119М1 в горизонтальной плоскости. Торцы болта 44 и пальца 46 фиксируют выступ на приборе 9Ш119М1. Болт 44 законтрен гайкой 45. В палец 46 упирается винт, на котором установлена ручка 47. Ручка находится под действием пружины 48. Отведение ручки влево обеспечивает расфиксирование выступа прибора 9Ш119М1.

Поворот кронштейна прибора в вертикальной плоскости обеспечивается посредством сектора 15, зубчатый венец *г* которого находится в зацеплении с выходным валом-шестерней редуктора ВН.

Сектор установлен на левой цапфе и закреплен к обойме винтами 16. Снизу на секторе нанесена шкала 43 для отсчета углов поворота прибора 9Ш119М1 в вертикальной плоскости.

На правой цапфе установлен и закреплен штифтом 4 рычаг 2, соединенный винтом 49 (рис. 32) с коромыслом 46. Коромысло шарнирно закреплено на оси кронштейна 45.

В левой опоре установлен вращающийся трансформатор 20 (рис. 34), являющийся датчиком углового положения прибора 9Ш119М1 по углу места. Вращающийся трансформатор защищен кожухом 18 и закреплен на левой опоре 30 с помощью кольца 22 и гайки 19. Кожух закреплен винтами 21 к торцу левой опоры. Валик ВТ 41 соединен с левой цапфой с помощью двух поводков 37 и 40. Поводок 37 закреплен винтами 38 к торцу левой цапфы. Поводок 40 установлен на валу шестерни 42 и закреплен винтом 39. Шестерня 42 закреплена на валике ВТ 41. Выступ *e* поводка 37 установлен в пазу поводка 40 и зафиксирован двумя шариками 36.

В пазу левой опоры на штифте 33 установлена серьга 34, в которой с помощью втулки 35 и штифта закреплена червяк 31.

Шестерня 42 и червяк 31 предназначены для выставки нулевого положения ротора ВТ. Для выставки нулевого положения ВТ крышка 23 снимается, при этом червяк под действием пружины 32 входит в зацепление с шестерней 42. Выставка осуществляется вращением червяка, который через шестерню поворачивает ротор ВТ. Для электрического соединения ВТ с приемником ВН пусковой установки на левой опоре закреплена вилка 17.

На кронштейне прибора установлен нейтральный светофильтр 25 в оправе. Светофильтр применяется для улучшения условий наблюдения через прибор 9Ш119М1. Светофильтр шарнирно с помощью оси 24 и гайки 28 закреплен к цилиндрическому выступу *д* обоймы 6, может поворачиваться относительно оси 24 и занимать два фиксированных положения: рабочее (перед защитным стеклом визирного устройства прибора 9Ш119М1) и нерабочее (отведен в сторону).

Поворот светофильтра в любое положение осуществляется с помощью устройства, состоящего из крючка 12, тяги 13, пружины 14 и рычага 27. Тяга 13 соединяет крючок, установленный в пазу прилива *в* обоймы, с рычагом 27, соединенным осью с рамкой 26 светофильтра. Крючок закреплен на тяге гайками 11.

Для установки светофильтра перед защитным стеклом визирного устройства прибора 9Ш119М1 необходимо в изделиях, выпущенных до 1 августа 1979 г., отжать крючок 12 вниз и повернуть его влево до упора в плоскость на приливе обоймы. В изделиях, выпущенных после 1 августа 1979 г., отжать крючок 12 вниз, повернуть вправо и перевести в верхнее положение.

7.1.3. Колпак предназначен для защиты прибора 9Ш119М1, ТНПО-170 и кронштейна прибора от пуль и мелких осколков. Он состоит из следующих основных частей: кожуха 8 (рис. 35), крышки 2, щитка 12, рамки 40, ролика 43 с тросом и подогревателя 28.

Кожух штампованной конструкции коробчатого сечения имеет спереди козырек 1, слева и справа — два колпака 9 для защиты приборов ТНПО-170 и слева — крышку 11 для защиты кронштейна прибора. Четыре прилива *a* имеют отверстия для крепления колпака рубки к основанию погона.

Сверху кожух закрыт откидной крышкой 2, шарнирно соединенной с ним с помощью петель и осей 5. Запирание и отпирание крышки осуществляются снаружи поворотом валика 17 с запором 18 на 90° с помощью ключа, вставляемого в квадратное отверстие валика 17. Запор 18 закреплен на конце валика штифтом.

Спереди к кожуху шарнирно с помощью оси 39 присоединен откидной щиток 12. Ось закреплена с помощью двух штифтов 36 в проушинах щитка.

На внутренней стороне щитка установлен стеклоочиститель 50. Стеклоочиститель закреплен к скобе 32, установленной шарнирно на ушках 15 и соединенной с ними осью 14. На концах оси надеты

две пружины 13 и 16 кручения. На скобе 32 с помощью осей 51 закреплены два ролика 52, которые совместно с пружинами 13 и 16 обеспечивают необходимое поджатие стеклоочистителя к защитному стеклу 33.

Защитное стекло 33 установлено в откидной рамке 40 и закреплено в ней планкой 48. Рамка с защитным стеклом закреплена штифтами 41 на оси 42, шарнирно установленной в кожухе.

Поворот щитка со стеклоочистителем вправо обеспечивается системой рычагов, состоящей из рычага 19, закрепленного на оси 39, поводка 20, тяги 3, проушины 4, рычага 7 и тяги 10. На конце тяги 10 с помощью оси закреплена эксцентриковая рукоятка 14 (рис. 32). Открывание и закрывание щитка и перемещение стеклоочистителя осуществляются поворотом рукоятки 14.

Поворот рамки 40 (рис. 35) с защитным стеклом влево обеспечивается роликом 43 с тросом, закрепленным на оси 42. Свободный конец троса проходит по ролику 26, установленному на оси 25, и закрепляется в проушине 66 (рис. 33) осью 65. Проушина ввинчена в ручку 68 и закреплена гайкой 67.

Открывание и закрывание рамки с защитным стеклом осуществляется оттягиванием ручки 68 вниз. В открытом положении рамка фиксируется поворотом ручки на 90°. В закрытом положении рамка удерживается правой пружиной 44 (рис. 35). За защитным стеклом рамки установлено защитное стекло 23, закрепленное к кожуху с помощью правого 34 и левого 31 прижимов и винтов 21.

На левой стороне кожуха 8 скобами 27 закреплен подогреватель 28, предназначенный для дополнительного подогрева воздуха, поступающего от отопителя машины 41-08. Горячий воздух подается на обдув защитного стекла 23, предохраняя его от обмерзания. В подогреватель воздух подается через трубку 45. На трубку надет рукав 49 (рис. 17), подсоединенный через тройник 50 к гофрированному шлангу 51, по которому подается горячий воздух на обдув ветрового стекла. На патрубке 52 установлена подпружиненная крышка 53, позволяющая закрытием патрубка обеспечить более интенсивную подачу воздуха на обдув защитного стекла.

Включение подогревателя производится выключателем 5 (рис. 15), расположенным на правом борту машины, при включенном электродвигателе обдува ветровых стекол машины.

7.1.4. Редуктор ВН предназначен для поворота прибора 9Ш119М1 в вертикальной плоскости. Он состоит из трех основных частей: червячного редуктора 3 (рис. 36, лист 1), редуктора 6, ручного привода 7 (дублера) и устройства вывода редуктора ВН из зацепления с сектором кронштейна прибора.

Червячный редуктор собран в корпусе 9 и состоит из вала-шестерни 39, червячного колеса 35, червяка 10 и шестерни 8.

Вал-шестерня 39 находится в зацеплении с сектором кронштейна прибора и вращается в подшипниках 33 и 38, установленных в корпусе. На валу-шестерне закреплено с помощью шпонки 36

разрезное червячное колесо 35. Продольное перемещение вала-шестерни с червячным колесом исключено постановкой втулок 34 и 37 и упором крышки 40 и фланца 44 в подшипники.

На валу червяка 10, вращающегося в подшипниках 11, закреплена шестерня 8. Продольное перемещение червяка с шестерней исключено постановкой крышки 12.

Шестерня 8 находится в зацеплении с валом-шестерней 4 редуктора 6. В изделиях выпуска до 1 марта 1982 г. шестерня 8 имеет паз *a* для подключения ручного привода.

К корпусу червячного редуктора винтами 5 закреплен редуктор 6. Редуктор собран в корпусе 19 (рис. 37) и состоит из электродвигателя 17, двух тахогенераторов 8 и цилиндрической зубчатой передачи, состоящей из трех пар шестерен.

Корпус является конструктивной основой редуктора, имеет отверстия *a* для крепления к червячному редуктору и две платы: нижнюю 23 и верхнюю 24 — для установки шестерен. Платы закреплены к корпусу с помощью шпилек 1 и гаек 2.

Электродвигатель предназначен для сообщения вращения зубчатой передаче редуктора ВН. Он установлен в корпусе и закреплен с помощью ленты 16, стянутой винтом 13.

На валу электродвигателя установлена шестерня 20, находящаяся в зацеплении с шестерней 6 и валом-шестерней 3. От продольного перемещения шестерня 20 закреплена гайкой 21. Шестерня 6 находится в зацеплении с шестернями 7, 18, установленными на валах тахогенераторов 8. Тахогенераторы предназначены для выработки сигналов, пропорциональных скорости отклонения линии визирования по углу места. Закреплены тахогенераторы к корпусу с помощью планки 11 и двух винтов 9.

Валы-шестерни 22, 3 и шестерня 6 вращаются в подшипниках 4. Электродвигатель и тахогенераторы закрыты колпаком 12, закрепленным к корпусу винтами 10. На корпусе редуктора винтами 15 закреплена вилка 14, обеспечивающая электрическое соединение редуктора ВН с блоком автоматики и управления.

Ручной привод 7 (рис. 36) редуктора ВН предназначен для сообщения вращения валу-шестерне 39 от маховика 23. Он закреплен к корпусу редуктора 6 болтами 2. Собран ручной привод в корпусе 1, закрытом крышкой 24, и состоит в изделиях 9П148 выпуска до 1 октября 1980 г. из планетарного механизма, двух конических шестерен 28 и 47, штока 51 и маховика 23.

Планетарный механизм состоит из шестерен 25 и 26 и водила 27. Шестерня 26 закреплена на маховике 23 и вращается вместе с ним, а шестерня 25 неподвижно закреплена к корпусу 1 ручного привода болтами 13.

Водило представляет собой диск, на котором с помощью пальцев 14 закреплены три вращающиеся шестерни 15. В полости водила закреплён вал шестерни 28, которая находится в зацеплении с шестерней 47. В изделиях 9П148 выпуска с 1 октября 1980 г. планетарный механизм аннулирован.

В полости шестерни 47 установлен шток 51, на одном конце

которого имеется выступ *e* (в изделиях выпуска до 1 марта 1982 г.), а на другом — диск 48. Выступ *e* предназначен для подключения и выключения ручного привода, а диск — для перемещения штока. Перемещение штока ограничено штифтом 54, установленным в пазу штока.

В изделиях 9П148 выпуска до 1 марта 1982 г. подключение ручного привода осуществляется перемещением штока за диск до захода выступа *e* штока в паз *a* шестерни 8. В этом положении шток фиксируется заходом фиксатора 49 в выемку штока. Фиксатор поджат пластинчатой пружиной 50.

В изделиях 9П148 выпуска с 1 марта 1982 г. подключение ручного привода осуществляется перемещением штока за диск до захода в зацепление шестерни 59 (рис. 36, лист 2) с зубчатым венцом вала-шестерни 56.

В изделиях 9П148 выпуска до 1 октября 1980 г. на конце шестерни 26 (рис. 36, лист 1) с помощью штифта закреплен маховик 23. Вращение маховика осуществляется за рукоятку 18. Рукоятка установлена на оси 17, соединенной жестко с рычагом 19. Рычаг шарнирно с помощью штифта 20 соединен с кронштейном 22, приклепанным к маховику. Рукоятка имеет два фиксированных положения: рабочее и сложенное. Фиксация рукоятки осуществляется фиксатором 16, поджатым к рычагу пружиной 21. Складывание рукоятки производится нажатием на фиксатор и последующим поворотом рукоятки на 90°.

В изделиях 9П148 выпуска с 1 октября 1980 г. маховик 23 закреплен с помощью штифта на конце шестерни 60 (рис. 36, лист 2). Вращение маховика осуществляется за рукоятку 18 (рис. 36, лист 1). Рукоятка установлена на оси 17, соединенной жестко с рычагом 63 (рис. 36, лист 2). Рычаг шарнирно с помощью штифта 20 (рис. 36, лист 1) соединен с кронштейном 62 (рис. 36, лист 2), прикрепленным к маховику. Рукоятка имеет два фиксированных положения: рабочее и сложенное. Фиксация рукоятки осуществляется пластинчатой пружиной.

При работе редуктора ВН вращение от электродвигателя через шестерню 18 (рис. 37), валы-шестерни 3 и 22 передается на шестерню 8 (рис. 36, лист 1), червяк 10, червячное колесо 35 и вал-шестерню 39, находящуюся в зацеплении с сектором кронштейна прибора.

При вращении маховика 23 движение на вал-шестерню 39 в изделиях 9П148 выпуска до 1 октября 1980 г. передается через планетарный механизм, конические шестерни 28 и 47, шестерню 8 и червячную пару.

В изделиях 9П148 выпуска с 1 октября 1980 г. при вращении маховика 23 движение на вал-шестерню 39 передается через конические шестерни 66 (рис. 36, лист 2) и 60, шестерни 56, 59 и червячную пару.

При необходимости быстрого поворота (переброса) прибора 9Ш119М1 вручную в вертикальной плоскости на червячном ре-

дукторе 3 (рис. 36, лист 1) смонтировано устройство, обеспечивающее вывод вала-шестерни 39 из зацепления с сектором кронштейна прибора.

Устройство состоит из фиксатора 42, пружины 43 и рукоятки 32. Фиксатор с пружиной размещены во фланце 44, прикрепленном к корпусу червячного редуктора болтами 30 и штифтами. В пазу фиксатора установлена рукоятка 32, соединенная с ним штифтом 46. Рукоятка может поворачиваться относительно оси 31, винченной в корпус червячного редуктора.

На выступ *d* корпуса червячного редуктора надет кронштейн 29 и соединен с ним шарнирно с помощью оси 41. От проворота редуктор удерживается упором конца *b* фиксатора в скос выступа кронштейна за счет воздействия на фиксатор 42 пружины 43. Пружина установлена в полости фиксатора и упирается в штифт 45.

На кронштейне имеются четыре резьбовых отверстия *b* для крепления редуктора ВН на основании рубки.

Выведение вала-шестерни 39 редуктора ВН из зацепления с сектором кронштейна прибора осуществляется отведением рукоятки 32 назад (относительно машины). При этом рукоятка, поворачиваясь, переместит фиксатор 42. Зазор, образовавшийся между концом *b* фиксатора и выступом *g* кронштейна, обеспечит возможность поворота редуктора ВН относительно оси 41 и выведения зубьев вала-шестерни из зацепления с сектором кронштейна прибора рубки.

7.1.5. Редуктор ГН предназначен для поворота рубки в горизонтальной плоскости. Редуктор ГН по устройству в основном идентичен редуктору ВН, имеет те же составные части: червячный редуктор 1 (рис. 38), редуктор 2, ручной привод 4 — и отличается передаточным отношением и конструкцией ручного привода. Выведение шестерни вала 12 из зацепления с погоном рубки обеспечивается устройством, имеющимся на рубке.

Вал 12 с установленным на нем червячным колесом 8 размещен в корпусе 9 червячного редуктора и стойке 10 и вращается в подшипниках 11 и 13. Червячное колесо находится в зацеплении с червяком 15, на валу которого закреплен блок 7 шестерен. Большая шестерня блока шестерен находится в зацеплении с малой шестерней вала-шестерни 6 редуктора 2.

Ручной привод двухскоростной, собран в корпусе 17 и крышке 21 и прикреплен к корпусу редуктора 2. Он состоит из вала-шестерни 5, маховика 3 инерционного механизма и микровыключателя 22.

Инерционный механизм обеспечивает плавность вращения маховика и состоит из водила 19, жестко закрепленного на валу-шестерне 5, водила 20 и шестерни 18. Водила 19 и 20 находятся в зацеплении и обкатываются по зубчатому венцу *a* корпуса 17. Шестерня 18 свободно установлена на валу-шестерне 5 и находится в зацеплении с водилом 19.

Подключение ручного привода и переключение скоростей осуществляются перемещением вала-шестерни 5 за маховик. В отключенном положении ручного привода вал-шестерня 5 фиксируется в нейтральном положении западанием шарика 25 в отверстие втулки 24, закрепленной на валу-шестерне 5. При оттянутом положении маховика малая шестерня вала-шестерни 5 находится в зацеплении с большой шестерней блока шестерен 7, при этом обеспечивается малая скорость вращения. При включении любой скорости вал-шестерня 5 фиксируется западанием шарика 26 в соответствующее отверстие втулки 24.

В крышке 21 установлен микровыключатель 22, взаимодействующий с подпружиненным штоком 23. При включении любой из двух скоростей шарик 25 перемещает шток 23, который утапливает кнопку микровыключателя, и цепь электродвигателя редуктора ГН разрывается.

7.1.6. Датчик ГН является датчиком углового положения рубки по азимуту. Датчик ГН, собранный в корпусе 4 (рис. 39), крышке 2 и дне 14, состоит из вращающегося трансформатора 5 и цилиндрической зубчатой передачи. Корпус соединен с дном винтами 8 и штифтами. Дно имеет бобышки с отверстиями а для закрепления датчика ГН на основании погона рубки.

В корпусе установлен и закреплен винтами 6 вращающийся трансформатор 5, который электрически соединен с вилкой 1, прикрепленной к крышке 2 винтами 24. Крышка соединена с корпусом с помощью гайки 3. На валике ВТ закреплена разрезная шестерня 9, которая через шестерни 11 и вал-шестерню 15 кинематически связана с валом-шестерней 13, находящимся в зацеплении с зубчатым венцом погона рубки.

Вал-шестерня 13 установлен в полости вала-шестерни 15. В изделиях 9П148 выпуска до 1 декабря 1985 г. на конце вала-шестерни 13 навинчен фланец 27, в который ввинчены четыре винта 29. Во фланце установлена и закреплена кольцом 28 шестерня 26, находящаяся в зацеплении с валом-шестерней 25. Шестерня 26 и винты 29 предназначены для выставки нулевого положения ВТ. Выставка нулевого положения ротора ВТ осуществляется вращением шестерни 26 при вывинченных на один-два оборота винтах.

В изделиях 9П148 выпуска с 1 декабря 1985 г. вал-шестерня 13 по конической поверхности закреплена гайками 18. Вал-шестерня 15 имеет фланец с накаткой, который используется для выставки нулевого положения ВТ при ослабленных на один-два оборота гайках 18. Фланец закрыт колпаком 19.

От попадания пыли и влаги датчик защищен постановкой резиновых прокладок и сальников.

7.2. Пусковая установка

7.2.1. Пусковая установка предназначена для размещения пяти изделий 9М113 (9М111-2), соединения их с электрическими цепя-

ми НАУ 9С451М и аппаратуры подготовки, производства пуска и поворота их в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Она состоит из следующих основных частей: основания 10 (рис. 40) установки, рамы 7, приемника ВН 42 (рис. 41), пяти направляющих 4 (рис. 40), пяти механизмов 2 сброса, распределительной коробки 6 и редуктора ВН 14.

Основание установки представляет собой шариковый погон, на вращающейся части которого установлены червячное колесо 20 и червяк 19; зубчатый венец а основания находится в зацеплении с редуктором ГН пусковой установки. На вращающейся части основания установлена рама 7. Рама предназначена для закрепления пяти направляющих и поворота их в вертикальной плоскости. Рама с закрепленными на ней направляющими 4, механизмами 2 сброса, распределительной коробкой 6, кабелями является качающейся частью ПУ.

Рама установлена на валу 63 (рис. 41) и жестко соединена с ним шлицевым соединением (в изделиях 9П148 выпуска до 1 февраля 1983 г.). Вал 63 установлен в полости вала червячного колеса и жестко соединен с ним шлицевым соединением. Таким образом, при вращении червячного колеса происходит поворот рамы в вертикальной плоскости. От продольного перемещения вал 63 закреплена гайкой 64, законтренной винтом 65. В полости вала 63 установлен приемник ВН 42 и закреплена болтами 40.

В изделиях 9П148 выпуска с 1 февраля 1983 г. рама 7 (рис. 40) крепится к ступице червячного колеса 20 восемью болтами 45 (рис. 41) и восемью штифтами 43. В полости ступицы червячного колеса установлен приемник ВН 42, закрепленный к рычагу рамы болтами 40.

Приемник ВН является датчиком углового положения ПУ по углу места и предназначен для выработки сигнала углового положения. Он состоит из вращающегося трансформатора 41, жгута 44 и розетки 48. На валик ВТ надета и закреплена штифтом ось 39, на которой установлен рычаг 38, обеспечивающий вместе с винтами 35 выставку нулевого положения ротора ВТ. Рычаг закреплена на оси винтом 34, а винты 35 ввинчены в стойку 36 и законтрены гайками 33.

На верхнем торце рамы с помощью болтов 1 (рис. 40) и штифтов 3 закреплена пять направляющих 4. Направляющие предназначены для установки и закрепления изделий 9М113 (9М111-2). Каждая направляющая имеет свой порядковый номер, нанесенный на шильдике. Отсчет номеров направляющих (1, 2, 3, 4, 5) ведется слева направо. Каждая направляющая имеет продольные пазы для установки и направления контейнера с изделием 9М113 (9М111-2) и подвижную каретку с запирающим устройством для фиксации контейнера на направляющей. На каждой направляющей винтами 5 закреплена механизм 2 сброса.

Механизм сброса предназначен для автоматического сброса отстрелянного контейнера.

В средней части рамы винтами 22 закреплена распределительная коробка 6, предназначенная для коммутации электрических цепей пуска.

Поворот рамы с направляющими в вертикальной плоскости и пусковой установки в горизонтальной плоскости при наведении ПУ и переводе ее из походного положения в боевое положение и обратно осуществляется редукторами ВН и ГН.

Редуктор ВН 14 закреплён на основании установки болтами 15 и штифтами. Редуктор ГН 24 (рис. 16) закреплён снизу к крыше машины и размещён спереди справа от ПУ. Редукторы ВН и ГН являются элементами двух независимых электромеханических следящих приводов ПУ соответственно по вертикали и горизонту. Редукторы имеют ручные дублеры.

Выходной вал редуктора ВН с помощью шлицевого соединения соединён с червяком 19 (рис. 40). Поворот рамы с направляющими в вертикальной плоскости осуществляется от редуктора ВН через червяк 19 и червячное колесо 20.

Выходной вал редуктора ГН находится в зацеплении с зубчатым венцом погона ПУ, обеспечивая поворот ПУ в горизонтальной плоскости. Кроме того, в зацеплении с погоном находится вал-шестерня датчика ГН 26 (рис. 16), установленного справа от ПУ.

Датчик ГН является датчиком углового положения ПУ по азимуту, предназначен для выработки сигнала углового положения ПУ и по устройству идентичен датчику ГН рубки.

На правом рычаге рамы 7 (рис. 44) закреплён выключатель 47 (рис. 41), взаимодействующий через толкатель 49 с концевым выключателем 51, а на основании 10 (рис. 40) — упор 28, взаимодействующий с концевым выключателем 33 (рис. 16).

При переводе ПУ из боевого положения в походное в момент, когда ПУ по горизонту займет положение, близкое к нулю, а по вертикали направляющие опустятся на угол склонения от -3 до -5° , концевые выключатели 51 (рис. 41) и 33 (рис. 16) сработают и подадут сигнал на открытие крышки люка.

При переводе ПУ из походного положения в боевое в момент, когда направляющие ПУ опустятся на угол склонения от -3 до -5° , сработает только концевой выключатель 51 (рис. 41), при этом выдается сигнал на закрытие крышки люка.

На втулке 52 основания ПУ винтами 56 закреплён фланец 57, во внутренней полости которого установлен стопор 37, предназначенный для стопорения рамы с направляющими в боевом положении. Стопор находится под действием пружины 55, опирающейся на штифт 53, и соединён с помощью оси 54 с нижним рычагом рукоятки 11 (рис. 40).

Верхний рычаг рукоятки крепится к фланцу 57 штифтом 53. На нижнем рычаге рукоятки имеется выступ 6 (рис. 40), взаимодействующий с концевым выключателем 13. Концевой выключатель установлен на кронштейне 12, закреплённом с помощью болтов 32 на основании ПУ.

Стопорение рамы осуществляется поворотом рукоятки 11 вниз назад, при этом выступ 6 освобождает концевой выключатель, вследствие чего цепи питания электродвигателя редуктора ВН отключаются. Верхний рычаг рукоятки освобождает стопор, который под действием пружины перемещается вверх до упора в паз левого рычага рамы ПУ и стопорит его.

Стопорение вращающейся части ПУ в боевом положении осуществляется стопором ГН 34 (рис. 16), закреплённым снизу на крыше машины слева от ПУ. Стопор ГН собран в корпусе 2 (рис. 42) и состоит из эксцентрика 1, пружины 4 и стопора 3. Эксцентрик является рукояткой стопора и соединён с ним штифтом 9. На корпусе имеются отверстия *a* для закрепления стопора ГН на машине, а на стопоре — зубья *b*, входящие в зацепление с зубчатым венцом погона ПУ при стопорении вращающейся части.

В отверстии корпуса и проточке стопора размещён шарик 5, поджатый пластинчатой пружиной 6. Пружина закреплена к корпусу стопора болтом 7, а шарик взаимодействует с концевым выключателем 35 (рис. 16), закреплённым на крыше машины.

Вкладыш 8 (рис. 42), установленный в корпус, является упором для эксцентрика при выключенном стопоре. Стопорение вращающейся части ПУ осуществляется поворотом эксцентрика по ходу часовой стрелки. При этом эксцентрик, вращаясь относительно штифта, освободит стопор, который под действием пружины переместится до упора зубьев в профиль зубчатого венца вращающейся части ПУ. При перемещении стопора шарик выйдет из проточки и включит концевой выключатель, при этом цепи питания электродвигателя редуктора ГН пусковой установки отключаются.

На основании ПУ установлены шкала 16 (рис. 40) для отсчёта углов поворота ПУ по горизонту и шкала 31 для отсчёта углов поворота рамы с направляющими в вертикальной плоскости. Отсчёт вертикальных углов производится по указателю 30, отсчёт горизонтальных углов — по указателю 45 (рис. 17), закреплённому снизу к усилителю ПУ машины. Цена наименьшего деления шкалы равна $30'$. На указателе 45 (рис. 17) нанесена шкала, цена наименьшего деления которой равна $3'$.

Основание пусковой установки закрыто крышкой 9 (рис. 40), предохраняющей от загрязнения погон. От попадания пуль и осколков ПУ частично защищена щитком 18.

В изделиях 9П148 выпуска с 1 января 1980 г. щиток с помощью болта 27 и прижимов 25, 26 крепится к основанию ПУ и может перемещаться вперед при вывинчивании болта 27.

В изделиях 9П148 выпуска до 1 января 1980 г. щиток шарнирно с помощью оси соединён через кронштейн 17 с основанием ПУ и может поворачиваться (откидываться) в вертикальной плоскости.

На ПУ щиток фиксируется правым и левым фиксаторами, закреплёнными на основании установки болтами и штифтами. Каж-

дый фиксатор собран в своем корпусе 62 (рис. 41) и состоит из пальца 60, пружины 59 и рычага 58. Палец находится под действием пружины, опирающейся на ось, и соединен с помощью штифта с рычагом 58. Фиксация щитка осуществляется заходом пальцев фиксаторов на упоры щитка.

Для расфиксирования щитка необходимо рычаги фиксаторов 25 и 26 отвести соответственно влево и вправо.

7.2.2. Основание установки представляет собой погон, на вращающейся части которого установлена червячная пара. Погон состоит из основания 13 (рис. 43, лист 1), кольца 42, регулировочного кольца 40, двух внутренних 44 и двух наружных 41 колец, шариков 54 и сепаратора 39.

Вращающейся частью погона является основание 13. Основание штампованной конструкции в нижней части имеет зубчатый венец, находящийся в зацеплении с выходным валом редуктора ГН.

Неподвижной частью погона является кольцо 42 с закрепленным на нем с помощью винтов 43 регулировочным кольцом 40.

Основание вращается на шариках 54, обкатывающихся по проволочным кольцам 41 и 44. Шарик установлен в сепараторе 39.

В изделиях 9П148 выпуска до 1980 г. погон защищен сверху кольцом 56 с сальником 60 и снизу защитной шайбой 53. Уплотнительное кольцо 55 обеспечивает частичную герметизацию машины в местах стыковки ПУ с корпусом машины.

В изделиях 9П148 выпуска с 1980 г. погон защищен резиновым уплотнением 71 (рис. 43, лист 2) и фторопластовой прокладкой 72, которые постоянно прижимаются пружинами 73 к цилиндрическим поверхностям регулировочного кольца 74 и крышки 70. Крышка 70 крепится к основанию 64 винтами 69.

В стакане 12 (рис. 43, лист 1) и трубе 7 установлены подшипники 6 и 11, в которых вращается червяк 9. Червяк находится в зацеплении с червячным колесом 8, размещенным в трубе 27 основания.

Нижний конец червяка имеет шлицы для соединения с выходным валом редуктора ВН. От продольного перемещения червяк закреплен гайкой 15 и крышкой 18. Сверху червяк с подшипником закрыт крышкой 4 с прокладкой 5. Подшипники 11 от загрязнения защищены сальником 10, установленным в стакане, и манжетой 16, установленной в крышке 18.

В изделиях 9П148 выпуска до 1 февраля 1983 г. червячное колесо состоит из вала 28, венца 31 и полумуфт 29, 51, соединенных винтами 52 и штифтами 32. Оно вращается в подшипниках 35, установленных в правой 37 и левой 26 крышках. Крышки закреплены к трубе 27 болтами 24 через регулировочные прокладки.

Полумуфты 51 и 48, три вкладыша 33, правый копир 36, пружины 22 и 21, установленные в правой крышке, являются устройством, обеспечивающим плавный поворот качающейся части ПУ в диапазоне углов наведения от +20 до -5°.

Полумуфты 29 и 62, вкладыши, левый копир 61, пружины 22 и 21, установленные в левой крышке, являются дополнительным устройством, обеспечивающим плавный поворот качающейся части ПУ в диапазоне углов наведения от 20 до 10°.

Полумуфты 51 и 48, 29 и 62 соединены между собой заходом секторных выступов полумуфт 29 и 51 в секторные пазы полумуфт 48 и 62 и вращаются вместе с червячным колесом. Наружными конусными поверхностями полумуфты каждой муфты опираются на три вкладыша 33, стянутых пружинами 49 и установленных в левой 26 и правой 37 крышках. Каждая из муфт защищена от попадания смазки сальниками 50 и 60.

На торцевых поверхностях полумуфт 48 и 62 имеются по два выступа, взаимодействующих с двумя выступами на торцах копиров 36 и 61. Копиры установлены в правой и левой крышках, от поворота зафиксированы каждый двумя штифтами 25 и от выпадения при монтаже упорами 1 и могут перемещаться под действием пружин 22, 21, удерживаемых пробками 23.

При подходе качающейся части ПУ к углам наведения полумуфты 48 и 62, поворачиваясь вместе с червячным колесом 8, своими торцевыми выступами находят на торцевые выступы копиров и перемещают копиры в осевом направлении. При этом пружины 21 и 22, сжимаясь, создадут усилия, расклинивающие вкладыши в правой и левой крышках, вследствие чего люфт в червячной паре не вызывает вибрации качающейся части ПУ. Поворот качающейся части будет плавным.

При подходе качающейся части ПУ к углу места, равному 10°, торцевые выступы левой полумуфты 62 сходят с выступов левого копира 61, который под действием пружин 21, 22, установленных в левой крышке 26, переместится вправо, сняв усилие с полумуфты. Распорные усилия, действующие на вкладыши, исчезнут, и левая муфта выключится.

В изделиях 9П148 выпуска с 1 февраля 1983 г. червячное колесо состоит из ступицы 77 (рис. 43, лист 2) и венца 31 (рис. 43, лист 1), соединенных болтами 76 (рис. 43, лист 2) и штифтами 32 (рис. 43, лист 1). Оно вращается в подшипниках 35, установленных в правой 37 и левой 26 крышках. Крышки закреплены к трубе 27 болтами 75 (рис. 43, лист 2) через регулировочные прокладки.

Для пополнения смазки в трубе 27 (рис. 43, лист 1) имеется окно, закрытое крышкой 2. Снизу имеется сливное отверстие, закрытое пробкой 20. Сверху к трубе 27 приварен платик 30, закрытый крышкой 34. Платик является контрольной площадкой и необходим для установки квадранта при настройке и проверках машины.

Во втулке 45 основания установлен толкатель 47 с пружиной 46, удерживаемый гайкой 38. Толкатель взаимодействует с концевым выключателем, установленным на ПУ.

С 1978 г. изделия 9П148 комплектуются пусковыми установками, в которых для обеспечения плавности поворота рамы по

углу места в диапазоне углов наведения вместо тормозных муфт применены пружинные устройства.

Основание установки с пружинными устройствами приведено на рис. 43 (листы 1 и 2). Кроме отсутствия тормозных муфт отличительной особенностью данного основания является наличие двух приваренных стоек, внутри которых размещены ползун 80 (рис. 43, лист 2), тяга 82, пружина 83 и резьбовая пробка 84.

Ползун 80 находится под действием пружины 83 и удерживается от выпадания тягой 82. При повороте рамы 7 (рис. 40) в вертикальной плоскости упоры 78 (рис. 43, лист 2), приваренные к рычагам рамы, взаимодействуя с ползунами 80, сжимают пружины 83. Усилие пружин передается на рычаги рамы, вследствие чего выбирается люфт в червячной паре и обеспечивается плавный поворот рамы в диапазоне углов от $+10^{\circ}30'$ до $-6^{\circ}30'$.

7.2.3. Рама предназначена для закрепления пяти направляющих, распределительной коробки, кабелей и поворота их в вертикальной плоскости. Рама состоит из кронштейна и пяти кабелей 3, 5, 6, 8 и 9 (рис. 44).

Кронштейн представляет собой штампованную конструкцию, состоящую из правого 11 и левого 15 рычагов, соединенных балкой 1, и пяти оснований 19.

В нижнюю часть рычагов вварены втулки, с помощью которых рама устанавливается на валу основания установки. На левом рычаге приварен упор 16, имеющий паз *a* для захода стопора качающейся части ПУ при стопорении рамы в боевом положении.

На правом рычаге болтами 12 закреплен выключатель 13, взаимодействующий через толкатель основания установки с концевым выключателем при угле места ПУ от -3 до -5° .

В пластики 17, приваренные к рычагам, ввинчены два болта 18, взаимодействующие с толкателями 25 (рис. 73) крыши машины при походном положении ПУ.

В балку 1 (рис. 44) вварены две трубки 7 для крепления к ней распределительной коробки, а в окаптовке балки закреплено прижимами 20, 23 и 24 уплотнение 21, обеспечивающее частичную герметизацию люка загрузки при нахождении ПУ в походном положении. На балке приварен упор 10, взаимодействующий с концевым выключателем походного положения ПУ, закрепленным на машине.

Пять оснований 19 предназначены для установки пяти направляющих ПУ и имеют резьбовые отверстия *b* для закрепления их. На каждом основании закреплен шильдик 2 с обозначением порядкового номера направляющей. На правой стороне каждого основания 19 закреплен корпус кабеля с розетками 4, на которых обозначены порядковые номера направляющих и разъемы кабелей. Кабели розетками 14 присоединены к распределительной коробке.

7.2.4. Распределительная коробка предназначена для коммутации электрических цепей пуска. Конструктивной основой коробки является корпус 4 (рис. 45), внутри которого установлены две платы с электроэлементами. Корпус закрыт крышкой 2.

На одной из боковых стенок корпуса закреплены пять вилок 1, служащих для электрического соединения с розетками кабелей, закрепленных на раме; с противоположной стороны закреплена вилка 3, обеспечивающая электрическое соединение с блоком автоматики и управления.

Для закрепления распределительной коробки на раме ПУ на корпусе имеются ушки с резьбовыми отверстиями. Пылебрызгозащитенность распределительной коробки обеспечена постановкой резиновых прокладок в крышке и колпачках вилок.

7.2.5. Направляющая предназначена для установки, закрепления изделия 9M113 или 9M111-2 и подсоединения электрических цепей изделия 9M113 (9M111-2) к НАУ 9C451M. Направляющая состоит из следующих основных частей: корпуса 1 (рис. 46), каретки 3 и электромагнита 15.

Корпус направляющей штампованной конструкции, состоит из плиты 19 и двух щек 9 и 10, соединенных перемычками. На плите имеются отверстия *v* для крепления направляющей на основании рамы. К корпусу приварен кронштейн 16 для закрепления электромагнита, два платика 18 для установки механизма сброса и упор 20 для ограничения перемещения каретки 3 вперед по направляющей.

Упор 22, закрепленный болтом 21 к корпусу, ограничивает перемещение каретки назад. На внутренних поверхностях щек имеются прямоугольные базы *b* для установки и направления контейнера и пазы *a* для установки и направления каретки.

Каретка предназначена для закрепления изделия 9M113 (9M111-2). Она состоит из корпуса 18 (рис. 47) каретки, амортизатора, запирающего и сигнализирующего устройства и кабеля 23. Прямоугольные выступы *a* и *d* корпуса обеспечивают установку и направление каретки в пазах направляющей.

Амортизатор предназначен для уменьшения возмущений, действующих на ПУ и изделие 9M113 (9M111-2) при выстреле. В изделиях 9П148 выпуска до 1 января 1983 г. он состоит из наружного 29 и внутреннего 30 цилиндров и пружины 20. В изделиях 9П148 выпуска с 1 января 1983 г. амортизатор состоит из двух втулок 3 и пружины 20. Собран амортизатор на болте 19, установленном в отверстиях корпуса каретки и закрепленном гайкой 17.

Запирающее устройство предназначено для фиксации контейнера на направляющей. Оно состоит из правого *b* и левого 15 зацепов, кулачка 5 и пружины 7. Зацепы и кулачок шарнирно закреплены на корпусе каретки соответственно с помощью пальцев 10 с гайками 11 и винтом 16. Гайки 11 законтрены булавками 9. На коротких плечах зацепов имеются выступы *b* и *v* для фиксации заднего зацепа контейнера. Длинные плечи зацепов соединены пружиной 7 и упираются в кулачок 5.

Сигнализирующее устройство предназначено для подачи на пульт оператора сигнала о наличии и фиксации изделия 9M113 (9M111-2) на направляющей. Оно состоит из коромысла 12, поводка 8, рычага 28, болта 24, пружины 27 и микропереключателя

26. Коромысло установлено на правом заднем зацепе 6. Длинное плечо коромысла упирается в цилиндрический выступ 2 поводка 8. На поводке снизу установлен рычаг 28. Поводок с рычагом закреплен на корпусе каретки шарнирно с помощью гаек 25. В рычаг 28 ввинчен болт 24, взаимодействующий через пружину 27 с микропереключателем 26, установленным на кабеле 23.

При постановке изделия 9M113 (9M111-2) на направляющую и перемещении его вперед задний зацеп контейнера, встречая скосы выступов 6 зацепов 6 и 15, сближает зацепы. При дальнейшем перемещении контейнера (до стыковки разъемов) зацепы каретки расходятся и фиксируют задний зацеп контейнера между выступами 6 и в. При этом зацеп контейнера, упираясь в короткое плечо коромысла 12, повернет коромысло. Длинное плечо коромысла отведет поводок 8 с рычагом 28, и болт 24 через пружину 27 утопит кнопку микропереключателя 26. На пульте оператора поступил сигнал о наличии изделия 9M113 или 9M111-2 на направляющей и о фиксации его.

Для раскрепления изделия 9M113 (9M111-2) вручную на каретке шарнирно с помощью винта 2 закреплен рычаг 1. Рычаг соединен с кулачком 5 с помощью тяги 4. Раскрепление изделия 9M113 (9M111-2) осуществляется поворотом вручную рычага 1 против хода часовой стрелки. При этом тяга 4 повернет кулачок, который разведет длинные плечи зацепов 6 и 15, а короткие плечи, сближившись, освободят задний зацеп контейнера.

При сбросе отстрелянного контейнера с направляющей раскрепление контейнера осуществляется от воздействия толкателя механизма сброса на выступ е рычага 1.

На каретке установлен кабель 23, на ответвлениях которого имеются вилка 13 разъема для электрической стыковки с розеткой разъема контейнера, розетка 22 для присоединения к электромагниту, вилка 21 для присоединения к распределительной коробке и микропереключателю 26.

Вилка 13 разъема закреплена на корпусе каретки винтами 14 и закрыта крышкой 8 (рис. 46).

Ответвления кабеля закреплены на направляющей хомутами 4 и 7.

На кронштейне 16 с помощью болтов 17 закреплен электромагнит 15, предназначенный для срабатывания механизма сброса. Шток электромагнита с помощью оси 14 соединен с рычагом 12. Верхняя часть рычага 12 шарнирно закреплена к кронштейну 16 с помощью оси 11. Оси 11 и 14 закреплены булавками 13.

Электромагнит с рычагом 12 являются элементами механизма сброса. Электромагнит состоит из корпуса 3 (рис. 48), катушки 6, сердечника 7, штока 1 и вилки 4.

Корпус сварной конструкции имеет отверстия а и б для закрепления электромагнита на направляющей. На цилиндрическую пятю в корпусе надета катушка 6, которая от перемещения удерживается кольцом 8. В отверстиях кольца и катушки установлен сердечник 7, в который ввинчен шток 1.

Продольное перемещение сердечника со штоком ограничено упором 10. На шток надета пружина 12. От попадания пыли и влаги в электромагнит корпус защищен постановкой резиновых прокладок 5 и 9, колпачка 2. Колпачок 2 прикрыт металлическим колпачком 11. На корпусе закреплена вилка 4, предназначенная для электрической связи электромагнита с распределительной коробкой.

При подаче напряжения на электромагнит катушка, возбуждаясь, создает магнитный поток, под действием которого сердечник со штоком перемещается вдоль продольной оси. При перемещении штока рычаг 12 (рис. 46), повернувшись относительно оси 11, включит шептало механизма сброса.

На корпусе направляющей с помощью винта 6 и гайки закреплены упор 5, служащий для изменения направления движения отстрелянного контейнера при его сбросе, и ловитель 2, служащий для захвата переднего зацепа изделия 9M113 при переводе его с лотка на направляющую при зарядании.

7.2.6. Механизм сброса предназначен для сброса с направляющей отстрелянного контейнера или контейнера с несошедшим изделием 9M113 (9M111-2). Он представляет собой два телескопических цилиндра с пружиной и состоит из цилиндра 2 (рис. 49), внутреннего цилиндра 4, пружины 5, толкателя 7 и шептала 12.

На цилиндре 2 приварены две опоры 3, на которых имеются отверстия для закрепления механизма сброса на направляющей. На торце цилиндра имеется резьбовое отверстие в, предназначенное для присоединения съемника 9Пр5-9П148.000, обеспечивающего снятие и постановку пружины 5. Внутренний цилиндр установлен в цилиндре 2 и фиксируется в нем от проворота заходом платика 8 в паз б цилиндра. Пружина 5 размещена в цилиндрах и торцами упирается в пробку 6 и заглушку 1.

Толкатель 7 с роликом 10 закреплен с помощью болтов 9 и штифтов к платику 8 внутреннего цилиндра. Толкатель осуществляет раскрепление отстрелянного контейнера и перемещение его по направляющей. Ролик 10 предназначен для взведения механизма сброса.

В проушине основания 15, приваренной к цилиндру 2, установлено шептало 12 и закреплено в ней шарнирно с помощью оси 13. Шептало предназначено для фиксации внутреннего цилиндра относительно внешнего цилиндра при взведении механизма сброса. Фиксация осуществляется заходом выступа 2 шептала в паз внутреннего цилиндра под действием пружины 16 через паз а в цилиндре. В шептало ввинчен винт 11, законтренный гайкой. Винт предназначен для регулировки хода шептала при срабатывании электромагнита и взаимодействует с рычагом 12 (рис. 46).

Сброс отстрелянного контейнера с направляющей и взведение механизма сброса осуществляются при переводе изделия 9П148 из боевого положения в походное. В момент начала открытия крышки люка срабатывает электромагнит, рычаг электромагнита отво-

дит шептало 12 (рис. 49), и выступ *г* шептала выходит из паза *а*, освобождая внутренний цилиндр.

Внутренний цилиндр с толкателем под действием пружины 5 начнет перемещаться назад. Толкатель, дойдя до выступа *е* (рис. 47), повернет рычаг 1, запирающее устройство освободит задний зацеп контейнера, и контейнер выйдет из пазов направляющей. Толкатель, продолжая движение, переместит контейнер, который от взаимодействия своего переднего зацепа с упором 5 (рис. 46) и передней крышки с поверхностью *в'* (рис. 44) отбойника развернется и сбросится с изделия 9П148.

Взведение механизма сброса происходит при опускании ПУ в люк с момента соприкосновения ролика механизма сброса с поверхностью кронштейна 20 (рис. 15).

При дальнейшем опускании ПУ вследствие прижатия ролика к кронштейну происходит перемещение внутреннего цилиндра вперед до постановки на шептало. С постановкой на шептало механизм сброса взведен.

7.2.7. Редуктор ВН предназначен для наведения пусковой установки по углу места, а также для подъема и опускания рамы ПУ при переводе машины из походного положения в боевое положение и обратно. Он состоит из корпуса 1 (рис. 50), электродвигателя 36, двух муфт 43, тахогенератора 19, цилиндрической зубчатой передачи, предохранительной муфты и ручного привода (дублера).

Корпус редуктора штампованной конструкции. Снаружи к нему приварены три лапки 2 с отверстиями для закрепления редуктора на ПУ.

Электродвигатель предназначен для сообщения вращения зубчатой передаче редуктора. Он закреплен четырьмя болтами 5 к нижнему листу корпуса. На валу электродвигателя закреплена шестерня 37, зафиксированная от продольного перемещения гайкой 38.

На верхнем листе корпуса с помощью болтов 42 закреплены две муфты 43, закрытые сверху колпаком 44.

Электромагнитная порошковая бесконтактная муфта предназначена для бесступенчатого регулирования скорости вращения. Вторая муфта предназначена для осуществления реверса редуктора. На валах ведущих частей муфты установлены шестерни 35, находящиеся в зацеплении друг с другом. На валах ведомых частей муфт установлены шестерни 34.

Вращение шестерен 35 осуществляется от шестерни 37 через блок 39 шестерен. Блок шестерен с помощью сегментной шпонки закреплен на оси 41, установленной в подшипниках 40.

Шестерни 34 находятся в зацеплении с валом-шестерней 32, который вращается в подшипниках 31 и 33. На валу-шестерне 32 закреплена разрезная шестерня 30, которая находится в зацеплении с шестерней 20, установленной на валу тахогенератора.

Тахогенератор 19 предназначен для осуществления обратной связи по скорости. Установлен тахогенератор в корпусе и закреплен к нему с помощью кольца 17 и прижима 15 винтами 16.

В подшипниках 21 вращается вал 48, предназначенный для передачи вращения червячной паре ПУ. Вал имеет внутренние шлицы для соединения с червяком основания ПУ. На наружных шлицах вала установлена полумуфта 24, соединенная торцевыми зубьями с шестерней 23, свободно сидящей на валу. Зацепление полумуфты с шестерней обеспечивается пружиной 25, поджатой гайкой 26. Подпружиненная полумуфта является предохранительным звеном редуктора при увеличении момента на валу 48 сверх допустимого.

Вращение вала осуществляется через полумуфту и шестерню 23, находящуюся в зацеплении с малой шестерней блока 27 шестерен, который закреплен на оси 46, установленной в подшипниках 45.

Большая шестерня блока 27 шестерен находится в зацеплении с валом-шестерней 32 и малой шестерней блока 13 шестерен.

Ручной привод редуктора состоит из вала-шестерни 9 и закрепленного на нем маховика 10. Вал-шестерня 9 установлен в корпусе редуктора и закреплен с помощью винта 8.

Включение ручного привода производится осевым перемещением маховика до зацепления вала-шестерни 9 с большой шестерней блока 13 шестерен.

На кронштейне 3 установлена вилка 4, обеспечивающая электрическое соединение редуктора с блоком автоматики и управления.

Корпус редуктора закрыт крышками 6, 22, 28, 29 и 47, обеспечивающими доступ к зубчатой передаче и подшипникам редуктора. Для исключения возможности проникновения пыли и влаги в редуктор между корпусом и крышками установлены прокладки.

При работе вращение от электродвигателя через шестерню 37, блок 39 шестерен, шестерни 35 и 34, вал-шестерню 32, блок 27 шестерен передается на шестерню 23 и полумуфту 24 с валом 48. Вал передает вращение на червячную пару, установленную на основании ПУ.

7.2.8. Редуктор ГН предназначен для наведения пусковой установки по азимуту. Редуктор ГН по устройству идентичен редуктору ВН установки и состоит из тех же элементов, что и редуктор ВН.

Собран редуктор ГН в корпусе 1 (рис. 51) и отличается от редуктора ВН передаточным отношением, конструкцией выходного вала 2, который представляет собой разрезную шестерню, части которой соединены торсионным валом.

7.3. Аппаратура изделия 9П148

7.3.1. Описание принципа работы аппаратуры изделия 9П148 производится по принципиальной электрической схеме системы автоматики машины в целом и отдельных блоков ее, кроме аппаратуры 9С451М, для которой приводится функциональная схема.

Электрическая схема системы автоматики представляет собой

логическую релейно-контактную схему (конструктивно разнесенную по четырем блокам: ПО, БАУ, КР и КК), определяющую взаимодействие основных составных частей машины.

Описание принципа работы блоков У, БУР-2, БП и БПАУ производится по их принципиальным электрическим схемам, а принцип работы ПО, БАУ, КР и КК — по принципиальной электрической схеме системы автоматики машины, приведенной на рис. 65—67.

7.3.2. Аппаратура изделия 9П148 состоит из пульта оператора, блока автоматики и управления, усилителя, блока усиления и разрешения, блока поправок, распределительной и контактной коробки, наземной аппаратуры управления 9С451М, индикатора световых помех 9С469М.

7.3.3. Пульт оператора предназначен для управления приводами рубки, подготовки и производства пуска изделий 9М113 (9М111-2) и выдачи сигналов в аппаратуру управления 9С451М при работе ее в режиме ручной коррекции.

Конструктивной основой пульта оператора является корпус 14 (рис. 52), который закрыт крышкой 17. Внутри корпуса находятся механизм 12 наведения и плата 13 с элементами. Снаружи на корпусе расположены рукоятка 15 и две вилки 16, служащие для электрического соединения пульта оператора с другими блоками и узлами. Дно корпуса является лицевой панелью, на которой расположены следующие элементы:

кнопка ПУСК 1 для производства пуска изделий 9М113 (9М111-2);

переключатель ПОЛОЖЕНИЕ 10, служащий для включения цепей автоматического перевода изделия 9П148 из походного положения в боевое и обратно и для подключения одной из направляющих ПУ к цепям пуска;

выключатель ПОЛУАВТ. — РУЧН. для выбора режимов управления изделиями 9М113 (9М111-2);

выключатель СКОРОСТЬ для выбора диапазонов скоростей слезения;

выключатель МЕХ. — ЭЛЕКТР. для выбора способа наведения прибора 9Ш119М1 (от электромеханических приводов или от ручных дублеров);

лампа ГОТОВ для сигнализации готовности изделия 9П148 к производству пуска изделия 9М113 (9М111-2);

лампы ПОХОДНОЕ и РАБОЧЕЕ, сигнализирующие соответственно о походном и боевом положении ПУ;

лампы 9М113 и 9М111, сигнализирующие о типе изделия (9М113 или 9М111-2), установленного на подключенной к цепям пуска направляющей;

ручка МАРКА 5, служащая для регулировки яркости светящейся марки прибора 9Ш119М1;

скоба 4, служащая для предохранения выключателей от случайного переключения;

кнопка 7, служащая для управления приводами рубки;

откидная ручка 9, шарнирно закрепленная на кронштейне 8.

На крышке 17 имеется крышка 19, снятие которой обеспечивает доступ к регулировочным элементам платы.

Механизм наведения состоит из корпуса 1 (рис. 53), рукоятки 4, двух взаимно перпендикулярных осей 2 и 3, вращающихся в подшипниках 5, которые закреплены в корпусе. Рукоятка закреплена на оси 3 с помощью подшипников, соединена с осью 2 и может отклоняться относительно своей точки закрепления в пределах угла 28°.

При работе с механизмом наведения отклонение рукоятки в любую сторону передается осям 2 и 3, на которых жестко закреплены поводки 8 и секторы 10. Секторы находятся в зацеплении с шестернями потенциометров 11, являющихся задающими элементами электромеханических приводов рубки. Каждый поводок взаимодействует с двумя рычагами 7, связанными между собой пружиной 6. Рычаги при нулевом положении рукоятки упираются в штырь, закрепленный в корпусе.

Отклонение рукоятки в любую сторону приводит к повороту движка потенциометра, с которого на привод рубки выдается электрический сигнал, и к отклонению поводком одного из рычагов 7, при этом второй рычаг упирается в штырь, что приводит к растяжению пружины.

При отпущенной рукоятке растянутая пружина возвращается в исходное положение, тем самым возвращая отклоненные рычаг, поводок, а вместе с ними и ось с рукояткой в нулевое положение. Для ограничения углов поворота рукоятки имеется по два регулировочных винта 9.

На корпусе ПО имеются четыре отверстия для крепления ПО в рубке. Конструкция ПО имеет герметичное исполнение, что обеспечивается постановкой колпачка 6 (рис. 52), протекторов 3 на выключатели, уплотнительных резиновых прокладок 11 и 18 соответственно в корпусе и крышке, резиновых прокладок под вилки и постановкой отдельных элементов и деталей крепления на корпусе пульта на герметик.

7.3.4. Блок автоматики и управления представляет собой вспомогательный пульт, предназначенный для включения системы питания, обеспечения коммутации всех электрических цепей изделия 9П148 и аварийного сброса несошедших изделий 9М113 (9М111-2).

Конструктивной основой БАУ является корпус 1 (рис. 54). Корпус закрыт крышкой, являющейся лицевой панелью 8 блока. Внутри корпуса установлены плата 26 с элементами, плата 25 с контакторами и шунт 24 для измерения силы тока вольтамперметром. Снаружи на боковых стенках корпуса расположены вилки 2—4, 18—20, 22, 23, служащие для электрического соединения БАУ с другими блоками и узлами машины, и заглушка 17, служащая для крепления ответвления 28А кабеля 28 (рис. 20).

На панели расположены следующие элементы:

кнопка АВАРИЙНЫЙ СБРОС 14 (рис. 54) для аварийного сброса несошедших изделий 9М113 (9М111-2), кнопка защищена от случайного нажатия крышкой 13;

электрический счетчик времени РЕСУРС ОБЩИЙ 15 для учета времени работы всей аппаратуры машины;

электрический счетчик времени РЕСУРС НАУ 16 для учета времени работы аппаратуры 9С451М;

вольтамперметр 7 для измерения напряжения и силы тока в цепи подзаряда аккумуляторной батареи изделия 9П148;

выключатель ПИТАНИЕ для включения напряжений ± 27 В и 36 В 400 Гц;

выключатель БПАУ для включения БПАУ;

переключатель ЗИМА — ЛЕТО для введения температурной поправки на условия стрельбы в аппаратуру 9С451М;

выключатель МАРКА для включения освещения марки прибора 9Ш119М1;

выключатель ЛЮК для управления электрическим приводом крышки люка загрузки;

лампы ПИТАНИЕ и БПАУ, сигнализирующие о включении системы электропитания изделия 9П148;

лампы 0° ГН, 0° ВН и 150° ВН, сигнализирующие о положении пусковой установки;

лампы ЛЮК ОТКР. и ЛЮК ЗАКР., сигнализирующие о положении крышки люка загрузки;

коробка 10 предохранителей.

Предохранители защищены откидывающейся крышкой 11, которая закрепляется в панели четырьмя винтами-барашками 12.

Для крепления БАУ на машине на корпусе блока имеются четыре ушка, в которые вставлены амортизаторы 5 с металлическими втулками 6. Конструкция БАУ имеет пылебрызгозащищенное исполнение, что обеспечивается постановкой резиновых уплотнительных прокладок 21 и 9 соответственно в корпусе и коробке предохранителей, резиновых протекторов на выключатели, кнопку, резиновых прокладок под вилки и постановкой элементов на панели и деталей крепления БАУ на герметик.

7.3.5. Усилитель предназначен для суммирования управляющих сигналов с сигналами обратной связи приводов рубки по азимуту и углу места, усиления суммированного сигнала до величины, необходимой для регулирования скорости двигателей приводов рубки, а также для обеспечения реверсирования приводов рубки.

Конструктивной основой усилителя является корпус 6 (рис. 55). Внутри корпуса одна над другой расположены две платы 9: плата канала вертикального наведения и плата канала горизонтального наведения. На каждой плате размещены элементы. Конструкция плат идентичная. Корпус закрывается крышкой 1. Снаружи на боковой стенке корпуса четырьмя невыпадающими винтами закреплена крышка 10, снятие которой обеспечивает доступ к регулировочным элементам плат. На каждой плате над регулировочными элементами нанесено условное обозначение назначения каждого регулировочного элемента (ЧСР — чувствительность схемы реверса, ОС — обратная связь, ЧУ — чувствительность усилителя).

На корпусе усилителя имеется выступ, на котором расположена

вилка 7, служащая для электрического соединения усилителя с БАУ, и розетка 5 для контроля электрических цепей усилителя. Розетка закрывается заглушкой 4 с цепочкой. Для крепления усилителя в машине на корпусе усилителя имеются четыре ушка, в которые вставлены амортизаторы 3 с металлическими втулками.

Конструкция усилителя имеет пылебрызгозащищенное исполнение, что обеспечивается постановкой уплотнительных резиновых прокладок 2 и 8 в крышках, резиновых прокладок в колпачках вилки и розетки и постановкой крепежных деталей корпуса на герметик.

Принципиальная электрическая схема усилителя, показанная на рис. 56, состоит из двух каналов наведения: по азимуту — горизонтальный канал (ГН) и по углу места — вертикальный канал (ВН). Оба канала идентичны, поэтому ниже приводится описание принципа работы одного из каналов.

Канал состоит из схемы реверса и схемы привода. Схема реверса предназначена для обеспечения реверсирования тока в нагрузке при изменении фазы управляющего сигнала на 180° и состоит из следующих каскадов: усилителя (У), демодулятора (ДМ), полупроводникового реле (ППР1), выходного каскада (ВК).

Сигнал управления поступает на вход предварительного усилителя. Усиленный сигнал управления с выхода У поступает на демодулятор и преобразуется в постоянное напряжение, величина и полярность которого определяются соответственно амплитудой и фазой сигнала управления. С выхода демодулятора напряжение поступает на полупроводниковое реле ППР1.

Выходной каскад выполнен по составной схеме с общим эмиттером. Нагрузкой ВК является электромагнитное реле, находящееся в БАУ. Если выходное напряжение ДМ превышает уровень срабатывания ППР1, оно срабатывает, и ВК подключается к электромагнитному реле. При уменьшении сигнала с ДМ до нуля и изменении его полярности ППР1 переходит в другое состояние. Электромагнитное реле срабатывает и своими контактами переключает ток в нагрузке электродвигателя привода.

Схема привода предназначена для суммирования управляющего сигнала, сигнала обратной связи и усиления суммированного сигнала до величины, необходимой для управления нагрузкой, и состоит из следующих каскадов: выпрямителя (В), импульсного преобразователя (ИП), импульсного усилителя (ИУ), полупроводникового реле (ППР2).

Управляющий сигнал переменного тока выпрямляется однопериодным выпрямителем. Выпрямленное напряжение поступает на ИП, который преобразует это напряжение в переменное напряжение прямоугольной формы. Коэффициент заполнения сигнала ИП, который преобразует это напряжение в переменное напряжение прямоугольной формы, пропорционален величине сигнала управления.

Импульсный усилитель усиливает импульсное напряжение до

величины, необходимой для управления нагрузкой. Работа реле ППР2 аналогична работе реле ППР1.

Параметры схемы привода стабилизированы от изменения питающего напряжения стабилизатором напряжения, аналогичным стабилизатору напряжения, используемому в схеме реверса. Для регулирования скорости привода в схему привода вводится напряжение обратной связи, которое суммируется с управляющим сигналом.

Питание усилителя осуществляется от источников постоянного тока напряжением 27 В и переменного тока напряжением 36 В 400 Гц через трансформатор Тр1.

7.3.6. Блок усиления и разрешения (БУР) предназначен:

для суммирования сигналов рассогласования, параллакса, упреждения и обратной связи приводов пусковой установки по азимуту и углу места;

для усиления суммарного сигнала до величины, необходимой для управления нагрузкой БУР электромагнитными порошковыми муфтами;

для выработки сигнала разрешения пуска при допустимом рассогласовании по углу между линией визирования и пусковой установкой.

Конструктивной основой БУР является корпус 8 (рис. 57), внутри которого одна над другой расположены две платы с элементами: плата 5 канала вертикального наведения и плата 10 канала горизонтального наведения. Сверху и снизу корпус закрыт крышками 6 и 9.

Снаружи на боковой стенке корпуса четырьмя невыпадающими винтами закреплена крышка 13, снятие которой обеспечивает доступ к регулировочным элементам плат. На каждой плате над регулировочными элементами закреплен шильдик 11, на котором нанесено условное обозначение назначения каждого регулировочного элемента (НК — нелинейная коррекция, ОС — обратная связь, УПР. — упреждение, УС — уровень срабатывания).

Снаружи на корпусе расположены вилка 3, служащая для электрического соединения БУР с БАУ, и розетка 4 для контроля электрических цепей БУР. Розетка закрывается заглушкой 2 с цепочкой.

На корпусе БУР для крепления его в машине имеются четыре ушка, в которые вставлены амортизаторы 1 с металлическими втулками.

Конструкция БУР имеет пылебрызгозащищенное исполнение, что обеспечивается постановкой резиновых уплотнительных прокладок 7 и 12 в крышках, резиновых прокладок в колпачках вилок и розетки, постановкой крепежных деталей на герметик.

Принципиальная электрическая схема блока усиления и разрешения, показанная на рис. 58, состоит из двух каналов наведения: по азимуту — горизонтальный канал (ГН) и по углу места — вертикальный канал (ВН). Оба канала идентичны, поэтому ниже приводится описание принципа работы одного из каналов.

Канал состоит из усилителя и схемы разрешения. Усилитель предназначен для суммирования сигналов рассогласования, упреждения, параллакса, обратной связи и усиления суммарного сигнала до величины, необходимой для управления нагрузкой, и состоит из каскадов: модулятора (М), схемы подавления квадратуры (СПК), предварительного усилителя (УП), демодулятора (ДМ), импульсного преобразователя (ИП), усилителя мощности (УМ).

В усилителе суммируются входные сигналы постоянного тока обратной связи и упреждения. Суммарный сигнал поступает на вход двухполупериодного ключевого модулятора М, который преобразует его в переменное напряжение прямоугольной формы частотой 400 Гц. Это напряжение поступает на вход СПК, где оно суммируется с сигналами рассогласования и параллакса.

Квадратурная составляющая суммарного входного сигнала БУР может нарушать нормальную работу последующих узлов и поэтому должна быть подавлена. Эту функцию выполняет СПК, выполненная по схеме двойного преобразования: демодулятор — модулятор. С выхода СПК синфазное напряжение поступает на вход УП. С выхода УП напряжение поступает на двухполупериодный ключевой демодулятор ДМ и преобразуется им в постоянное напряжение, величина и полярность которого определяются соответственно амплитудой и фазой переменного напряжения.

Выходное напряжение ДМ ($U_{\text{дм}}$) поступает на импульсный преобразователь, который преобразует его в переменное напряжение прямоугольной формы, коэффициент заполнения которого пропорционален величине $U_{\text{дм}}$.

Импульсный преобразователь состоит из выпрямителя вспомогательного напряжения и преобразующих каскадов и имеет два плеча, одинаковых по схеме. То или другое плечо работает в зависимости от полярности $U_{\text{дм}}$. Работа одного из плеч заключается в следующем: на вход поступает вспомогательное напряжение и напряжение смещения соответственно $U_{\text{всп}}$ и $U_{\text{см}}$. Указанные напряжения суммируются, усиливаются.

При $U_{\text{дм}}=0$ коэффициент заполнения импульсов на выходе равен

$$K_{30} = \frac{\tau_0}{T_{\text{всп}}},$$

где τ_0 — длительность импульса;

$T_{\text{всп}}$ — период вспомогательного напряжения.

При $U_{\text{дм}}=U_1$ коэффициент заполнения импульсов равен

$$K_{31} = \frac{\tau_1}{T_{\text{всп}}}.$$

Приращение ΔK_3 равно

$$\Delta K_3 = K_{31} - K_{30} = \frac{\tau_1 - \tau_0}{T_{\text{всп}}} = \alpha U_1,$$

где α — коэффициент.

Таким образом, в определенных пределах приращение пропорционально величине $U_{\text{дм}}$, а значит, и величине суммарного входного сигнала БУР.

Усилитель мощности усиливает по мощности импульсное напряжение ИП до величины, необходимой для управления нагрузкой УМ — обмоткой управления муфт. Усилитель мощности состоит из двух плеч (каждое для одной муфты) и охвачен обратной связью по напряжению. Балансировка усилителя при отсутствии входных сигналов осуществляется потенциометром подачей с одной из обмоток трансформатора компенсирующего напряжения на вход СПК.

Схема разрешения (СР) предназначена для выработки сигнала разрешения и состоит из предварительного усилителя и выходного каскада на транзисторе. Нагрузкой выходного каскада является обмотка электромагнитного реле. На вход СР напряжение поступает с выхода усилителя. Если входной сигнал превышает уровень срабатывания СР, она срабатывает и обесточивает реле, при этом сигнал разрешения не выдается. При уменьшении входного сигнала ниже допустимой величины СР переходит в другое состояние и подает рабочее напряжение на обмотку реле. Реле срабатывает и выдает сигнал разрешения.

Питание блока усиления и разрешения осуществляется от источников постоянного тока напряжением 27 В и переменного тока напряжением 36 В 400 Гц через трансформаторы Тр1 и Тр2.

7.3.7. Блок поправок предназначен:

для выдачи в аппаратуру управления 9С451М сигналов поправок на параллакс и угловые скорости линии визирования по азимуту и углу места;

для автоматического отключения цепей пуска и питания аппаратуры 9С451М через 25,5—34,5 с после пуска;

для питания потенциометров пульта оператора, счетчиков времени и вращающихся трансформаторов следящих приводов;

для автоматической имитации выхода на режим наземной батареи НБ-2 при работе аппаратуры 9С451М от БПАУ.

Конструктивной основой блока поправок является корпус 10 (рис. 59), внутри которого расположены плата 8 с реле времени, плата со схемой выработки поправки на параллакс, плата с трансформаторами. Снаружи на корпусе расположены вилка для электрического соединения БП с БАУ и розетка 2 для контроля электрических цепей БП. Розетка закрыта заглушкой 1 с цепочкой. Корпус закрывается крышкой 7, на которой четырьмя невыпадающими винтами 5 закреплена крышка 4, закрывающая доступ к регулировочным элементам.

На корпусе БП для крепления его в изделии 9П148 имеются четыре ушка, в которые вставлены амортизаторы 11 с металлическими втулками 12. Конструкция БП имеет пылебрызгозащищенное исполнение, что обеспечивается постановкой резиновых уплотнительных прокладок 6 и 9 в крышках, резиновых прокладок в колпачках вилок и розетки, постановкой крепежных деталей корпуса на герметик.

Принципиальная электрическая схема БП приведена на рис. 60. Электрическая схема выработки сигнала поправки на парал-

лакс состоит из составного эмиттерного повторителя и двухполупериодного демодулятора. Составной эмиттерный повторитель обеспечивает согласование нагрузки источника входного сигнала с малым входным сопротивлением демодулятора. Постоянное напряжение с выхода демодулятора, пропорциональное входному сигналу и меняющее полярность с изменением фазы входного сигнала, через контакты 15 и 16 разъема Ш1 поступает в БАУ.

Выдача сигналов поправок на угловые скорости линии визирования обеспечивается делителями напряжения. Эти сигналы в виде напряжений постоянного тока поступают в БАУ через контакты 7, 14 и 5, 12 вилки разъема Ш1.

Автоматическое отключение цепей пуска обеспечивается полупроводниковым реле времени, собранным на электронном реле времени типа РВЭ1. При нажатии кнопки ПУСК в БП подается постоянное напряжение 27 В. Через 25,5—34,5 с срабатывает реле времени и размыкает цепи пуска и питания аппаратуры управления 9С451М.

Автоматическая имитация выхода на режим наземной батареи НБ2 при работе аппаратуры 9С451М от БПАУ (обеспечение необходимой последовательности работы цепей пуска) обеспечивается полупроводниковым реле времени с выдержкой 0,5 с.

С обмоток трансформатора БП снимается напряжение 28 В 400 Гц для питания вращающихся трансформаторов следящих систем и напряжение 115 В 400 Гц для питания счетчиков времени. Все указанные напряжения соответственно через контакты 11 и 13, 13 и 31, 3 и 4, 20 и 21, 17 и 18 вилки разъема Ш1 поступают в БАУ.

7.3.8. Контактная коробка (КК) предназначена для коммутации электрических цепей привода крышек жалюзи воздухопритоков, соединения системы питания машины 41-08 с аппаратурой изделия 9П148 и состоит из корпуса 3 (рис. 61), в котором закреплены три контактора 12, диод 9, плата 10 и крышки 13. Снаружи на корпусе расположены вилки 1, 2, 5—8 для электрического соединения КК с БАУ, аккумуляторной батареей 12СТ-70М, редуктором привода жалюзи воздухопритоков и концевым выключателем крышек жалюзи.

Конструкция КК имеет пылебрызгозащищенное исполнение, что обеспечивается постановкой резиновой уплотнительной прокладки 11 в крышке и постановкой вилок, деталей крепления, контакторов на герметике.

На корпусе КК для ее крепления в машине имеются четыре ушка, в которые вставлены амортизаторы 4 с металлическими втулками.

7.3.9. Наземная аппаратура управления 9С451М (НАУ) предназначена для визуального обзора местности и обнаружения целей, производства пуска изделий и управления ими.

В составе изделия 9П148 НАУ может работать в следующих режимах: полуавтоматического наведения, индикации световых помех, ручной коррекции.

При полуавтоматическом наведении НАУ обеспечивает визуальное обнаружение и последующее отслеживание цели, пуск изделия 9М113 (9М111-2), автоматическое определение координат движущегося изделия 9М113 (9М111-2) относительно линии визирования, формирование команд управления, пропорциональных координатам изделия 9М113 (9М111-2), и выдачу их в двухпроводную линию связи.

Режим индикации световых помех является вспомогательным режимом работы НАУ. Он используется при применении противником организованных световых помех (специальных прожекторов). В этом случае НАУ работает совместно с индикатором световых помех 9С469М (ИСП), который позволяет определить перед пуском наличие интенсивных световых (инфракрасных) помех в полях зрения пеленгационных каналов НАУ. Источник мощного светового излучения, попадающий в поле зрения подключенных к ИСП пеленгационных каналов НАУ, приводит к появлению красного светового пятна в нижней части поля зрения визирного устройства прибора 9Ш119М1. Применение ИСП дает возможность в условиях применения противником световых помех выбрать наиболее надежный метод наведения изделия 9М113 (9М111-2) на цель и включить НАУ на время пуска в соответствующий режим.

Режим ручной коррекции используется при наличии в поле зрения широкопольного пеленгационного канала НАУ источника интенсивных световых помех. Переключение НАУ в режим ручной коррекции осуществляется при переводе тумблера ПОЛУАВТ. — РУЧН. на пульте оператора в положение РУЧН. Однако и в этом случае для обеспечения ввода изделия 9М113 (9М111-2) в поле зрения широкопольного пеленгационного канала НАУ и стабилизации движения изделия 9М113 (9М111-2) вдоль линии визирования первые 2 с осуществляется полуавтоматическое управление изделием 9М113 (9М111-2). Ручная коррекция осуществляется подачей команд посредством отклонения кноппеля на пульте оператора в зависимости от смещения изделия 9М113 (9М111-2) относительно цели. При этом НАУ используется только для формирования команд управления в соответствии с напряжениями, снимаемыми с потенциометров кноппеля.

При отсутствии световых помех в обоих пеленгационных каналах НАУ должна работать в режиме полуавтоматического наведения, который является основным режимом работы НАУ.

Наземная аппаратура управления 9С451М выполнена в виде двух отдельных блоков: прибора 9Ш119М1 и аппаратного блока 9С474. Электрическая связь между прибором 9Ш119М1, аппаратным блоком 9С474 и другими блоками машины осуществляется кабелями.

Питание НАУ подается от блока питания аппаратуры управления (БПАУ) или от электрохимического источника тока однофазового действия, расположенного на контейнере изделия 9М113 (9М111-2); питание индикатора световых помех 9С469М — от БПАУ.

Прибор 9Ш119М1 предназначен для обеспечения визуального обнаружения цели и последующего отслеживания ее движения, приема излучения от бортового источника излучения изделия 9М113 (9М111-2) и преобразования его в частотно-модулированный электрический сигнал, выдаваемый в аппаратный блок 9С474.

Прибор 9Ш119М1 представляет собой перископическое монокулярное визирное устройство, в головной части которого размещен оптико-механический координатор с двумя пеленгационными каналами I и II и усилитель фототока. Оптические оси I и II (рис. 62) соответствующих пеленгационных каналов параллельны оси II визирного устройства (визира). В состав прибора 9Ш119М1 входят также устройство ввода светящейся марки, осветитель 2, блок регулировки яркости и светодиод 22.

Визирное устройство представляет собой перископическую зрительную трубу монокулярного типа и состоит из зеркала 24, объектива 23 и окулярной части 19. В окулярной части расположены узел 20 призм, сетка 21 визира, окуляр и светодиод 22.

На сетке 21 визира нанесены три концентрические окружности, нулевые и дальномерные штрихи, а также нулевой вертикальный штрих 3 (рис. 63).

Концентрические окружности ограничивают поля зрения, равные $0^{\circ}10'$, $0^{\circ}30'$ и $2^{\circ}30'$, что соответствует полям зрения пеленгационных каналов, автоматически изменяющимся в процессе пуска.

Над каждым дальномерным штрихом нанесена цифра, обозначающая дистанцию в сотнях метров. Расстояние между каждым из этих штрихов и нулевым горизонтальным штрихом соответствует размеру изображения предметов высотой 2,5 м, находящихся на указанных дальностях. Сравнением по высоте изображения цели, видимой на поле боя, с положением дальномерных штрихов сетки определяется примерное расстояние до цели.

Нулевой вертикальный штрих 3 используется при проверках функционирования аппаратуры 9С451М с помощью КПА 9В812М.

В нижней части сетки визира имеется фаска с зеркальным отражающим покрытием. Под фаской находится светодиод 22 (рис. 62), подключенный к выходу ИСП. При наличии световых помех в полях зрения пеленгационных каналов прибора 9Ш119М1 на светодиод поступает напряжение, вызывающее его свечение. Свет от светодиода отражается от зеркальной фаски сетки визира, и в поле зрения визирного устройства снизу на темном фоне появляется мигающее красное световое пятно.

В визирном устройстве прибора предусмотрена диоптрийная наводка, которая осуществляется посредством вращения маховичка на окулярной части. Для улучшения условий наблюдения за полем боя и повышения контрастности светящейся марки в ясную погоду перед головной частью прибора устанавливается откидной нейтральный светофильтр 9П148.03.04.070. Для защиты оператора от ослепления при применении противником ядерного оружия или оптических квантовых генераторов (лазеров) на окуляр прибора

устанавливается защитный светофильтр АФ5.940.181 из одиночного комплекта ЗИП изделия 9П135М.

Встроенное в прибор 9Ш119М1 устройство ввода светящейся марки жестко связано с объективом пеленгационного канала II. Совместно с осветителем 2 устройство ввода светящейся марки обеспечивает появление в поле зрения визирного устройства светящейся марки. Устройство состоит из небольших призм, линз и сетки с прозрачным рисунком. Световой поток, проникающий через сетку, проецируется затем в визирное устройство прибора. В результате в поле зрения визирного устройства при включенном питании видно светящееся перекрестие (марка), расположенное концентрично с изображением сетки визира (рис. 63). Светящаяся марка имеет центральный просвет, совпадающий с центром окружностей сетки визира, а также две светящиеся метки 1 и 2, служащие для быстрой и точной установки требуемого входного сигнала при проверках НАУ на функционирование.

Регулирование яркости светящейся марки осуществляется с помощью потенциометра МАРКА на ПО. При работе с вынесенной из машины ПУ 9П135М для регулирования яркости светящейся марки служит блок регулировки яркости, встроенный в прибор 9Ш119М1. Переключатель блока регулировки яркости еще до пуска устанавливается в положение, соответствующее времени суток, а светящаяся марка появляется только во время пуска, когда на НАУ подается питание.

В состав оптико-механического координатора помимо двух пеленгационных каналов I и II (рис. 62) входят двигатель 16, выходной каскад 17 стабилизации, датчик 14 частоты вращения, генератор 15 опорных напряжений и узел 3 сменных диафрагм.

Пеленгационные каналы I и II предназначены для приема и преобразования светового сигнала от бортового излучателя в соответствующее электрическое напряжение, усиливаемое затем усилителем фототока (УФТ) 7. Канал I обеспечивает определение угловых отклонений изделия 9М113 (9М111-2) от линии визирования и управление изделием 9М113 (9М111-2) на начальном участке траектории до дальности 700 м. Канал II обеспечивает управление изделием 9М113 (9М111-2) на дальностях от 700 до 4000 м. Переключение НАУ с одного пеленгационного канала на другой происходит автоматически, спустя 4 с после пуска изделия 9М113 (9М111-2).

Пеленгационные каналы работают идентично. Основными элементами каждого пеленгационного канала являются объектив 1, модулирующий диск 4 и фотоприемник 6. Модулирующие диски обоих пеленгационных каналов закреплены на сканирующей рамке 5 и располагаются вблизи фокальной плоскости объективов пеленгационных каналов. В результате излучение бортового излучателя изделия 9М113 (9М111-2) фокусируется на модулирующем диске. Рамка 5 совершает плоскопараллельное вращательное движение, которое получает от двигателя 16. При этом модулирующие диски относительно своих центров не вращаются, в то

время как центр каждого диска движется по окружности. Скорость сканирования рамки 5 поддерживается постоянно равной 4500 об/мин.

Управление режимом работы двигателя осуществляется с помощью блока 13 стабилизации, расположенного в аппаратном блоке 9С474, через выходной каскад 17 стабилизации. Для стабилизации числа оборотов двигателя используется сигнал с датчика 14 частоты вращения. Синхронно с рамкой 5 вращается также постоянный магнит генератора опорных напряжений (ГОН) 15.

Информация об угловом положении изделия 9М113 (9М111-2) относительно линии визирования содержится в частотно-модулированном сигнале, получаемом на выходе УФТ 7.

Узел 3 сменных диафрагм служит для ограничения полей зрения пеленгационных каналов I и II. Введение диафрагм в поля зрения каналов происходит автоматически с помощью электромагнитов по сигналам, поступающим с аппаратного блока 9С474.

Аппаратурный блок предназначен для преобразования частотно-модулированного напряжения в напряжения, пропорциональные линейным отклонениям изделия 9М113 (9М111-2), формирования команд управления изделием 9М113 (9М111-2) и выдачи их в двухпроводную линию связи, стабилизации числа оборотов двигателя прибора 9Ш119М1, контроля уровней напряжений бортовой батареи, наземных источников питания и выдачи напряжения на электровоспламенители передней крышки контейнера изделия 9М113 (9М111-2) и вышибной двигательной установки.

Аппаратурный блок состоит из отдельных электронных блоков: блока 8 координатора, блока производной и согласующих устройств, блока 10 формирования команд, блока 11 автоматики, блока 12 дальности и блока 13 стабилизации.

Блок координатора осуществляет преобразование частотно-модулированного электрического сигнала, поступающего с усилителя фототока прибора 9Ш119М1, в два напряжения, пропорциональные линейному отклонению изделия 9М113 (9М111-2) от линии визирования по каналам курса и тангажа. В качестве опорных напряжений при определении отклонений используются четыре сдвинутых по фазе попарно на 90° напряжения с обмоток стартера ГОН 15. Пропорциональность выходных напряжений блока координатора линейным отклонениям изделия 9М113 (9М111-2) относительно линии визирования обеспечивается за счет программной работы блока 12 дальности. Сигнал с блока координатора поступает в блок производной и согласующих устройств.

Блок производной и согласующих устройств обеспечивает коррекцию сигнала управления, изменение коэффициента усиления контура управления в зависимости от характера движения изделия 9М113 (9М111-2) относительно линии визирования, формирование напряжений, соответствующих начальным и установившимся программным командам по каналам курса и тангажа.

Управляющие напряжения по каналам курса и тангажа суммируются с напряжениями программных команд и напряжениями,

поступающими с блока поправок изделия 9П148, после чего они поступают в блок формирования команд. В режиме ручной коррекции в блок производной и согласующих устройств поступают управляющие напряжения от пульта оператора.

Блок формирования команд предназначен для формирования управляющих команд в соответствии с величиной входных напряжений и выдачи этих команд в двухпроводную линию связи.

Блок стабилизации предназначен для обеспечения стабилизации числа оборотов двигателя рамки прибора 9Ш119М1.

Блок автоматики предназначен для контроля выхода на режим бортовой батареи и наземных источников питания, выдачи напряжений на электровоспламенители крышки контейнера и ВДУ, запуска схем программных команд в блоке производной и согласующих устройств, запуска двигателя блока дальности и осуществления коммутации в электронных блоках НАУ в процессе ее работы.

Блок дальности осуществляет программное изменение коэффициента усиления блока координатора и выдает временные управляющие сигналы в блок автоматики.

Для запуска изделия 9М113 (9М111-2) необходимо нажать на кнопку ПУСК на пульте оператора. При этом происходит поджиг электровоспламенителей бортовой батареи и ротора порохового гироскопа изделия 9М113 (9М111-2). При выходе бортовой батареи на режим происходит срабатывание арретира гироскопа. Напряжение бортовой батареи поступает в блок автоматики аппаратного блока 9С474. Блок автоматики осуществляет контроль величины напряжения бортовой батареи и выдает напряжение на электровоспламенитель крышки контейнера, а через цепь задержки блока автоматики напряжение подается на запуск двигателя блока дальности, запуск программных команд и на поджиг электровоспламенителя ВДУ. После воспламенения ВДУ происходит запуск изделия 9М113 (9М111-2).

Стартовавшее изделие 9М113 (9М111-2) попадает в поле зрения пеленгационного канала I. При этом поступающее от бортового излучателя изделия 9М113 (9М111-2) световое излучение приводит к появлению частотно-модулированного напряжения на выходе УФТ прибора 9Ш119М1, преобразуемого аппаратным блоком 9С474 в команды управления.

На начальном участке полета изделия 9М113 (9М111-2) команды, соответствующие отклонению изделия 9М113 (9М111-2) от линии визирования, суммируются с текущими значениями программных команд по курсу и тангажу. Кроме того, в программную команду по курсу вводится поправка, учитывающая параллакс стрельбы, а в текущие значения команд по курсу и тангажу вводятся поправки на угловую скорость линии визирования. Эти поправки поступают в БАУ с блока поправок аппаратуры изделия 9П148.

При работе НАУ в режиме ручной коррекции на участке вывода изделия 9М113 (9М111-2) на линию визирования (с момента старта до $T=2$ с) происходит полуавтоматическое управление

изделием 9М113 (9М111-2). При этом в двухпроводную линию связи выдаются программно-изменяющиеся начальные команды и команды поправок на параллакс и скорость линии визирования. К этим командам после ввода изделия 9М113 (9М111-2) в поле зрения канала I прибавляются команды, пропорциональные отклонению изделия 9М113 (9М111-2) от линии визирования. При $T=2$ с входные каскады блока производной и согласующих устройств автоматически отключаются от выхода блока координатора и подключаются к выходу потенциометров механизма наведения ПО, выдающих напряжения управления изделием 9М113 (9М111-2).

Через 2 с с момента старта изделия 9М113 (9М111-2) происходит уменьшение поля зрения пеленгационного канала I прибора 9Ш119М1 с 6 до $2,5^\circ$ за счет введения сменной диафрагмы. Через 4 с после старта изделия 9М113 (9М111-2) происходит переключение пеленгационных каналов НАУ и одновременно уменьшение коэффициента усиления блока координатора.

Через 8 с после старта изделия 9М113 (9М111-2) происходит переключение поля зрения пеленгационного канала II с $0^\circ 30'$ до $0^\circ 10'$.

Выключение НАУ и возврат ее в исходное положение происходят автоматически через 25—37 с после нажатия кнопки ПУСК, при переключении направляющей ПУ или при выключении БПАУ.

7.3.10. Индикатор световых помех 9С469М предназначен для определения наличия организованных световых помех в полях зрения пеленгационных каналов НАУ 9С451М.

В состав ИСП входят индикатор 26 (рис. 30), аккумуляторная батарея 11ФГ-400 28 и соединительный кабель 24.

На изделии 9П148 индикатор установлен в рубке перед пультом оператора, как показано на рис. 32, и электрически соединен с аппаратным блоком 9С474, прибором 9Ш119М1 и БПАУ.

Аккумуляторная батарея предназначена для питания индикатора при постановке его на выносную пусковую установку 9П135М, а соединительный кабель в этом случае служит для подключения индикатора к аппаратному блоку 9С474 и прибору 9Ш119М1.

Индикатор собран в герметичном корпусе, на верхней части которого размещен разъем Ш1, закрытый заглушкой 27 (рис. 30). Разъем Ш1 предназначен для подключения индикатора к НАУ 9С451М и источнику питания БПАУ. В углублении корпуса установлен выключатель КАНАЛЫ 29, предназначенный для включения индикатора и НАУ 9С451М в режим индикации помех в узкопольном и широкопольном каналах НАУ при отклонении его в положения, обозначенные соответственно надписями УЗК. и ШИР.

Кнопка ПРОВЕРКА 22 служит для проверки работы индикатора и размещена рядом с выключателем КАНАЛЫ.

В верхней части корпуса в углублении расположен микро-

тумблер НОРМ.—РЕЗЕРВ. 25, предназначенный для подключения резервного элемента аккумуляторной батареи 11ФГ-400. На боковых стенках корпуса индикатора имеются замки 30, с помощью которых индикатор крепится в рубке.

Принцип работы индикатора световых помех основан на сравнении уровней опорного напряжения и напряжения сигнала, создаваемого световыми помехами, и поясняется функциональной схемой (рис. 64).

При включении ИСП в режим индикации световых помех (тумблер КАНАЛЫ установлен в положение УЗК. или ШИР.) одновременно с индикатором включаются прибор 9Ш119М1 и аппаратный блок 9С474.

Источником питания указанных блоков является преобразователь 11 напряжения, питаемый от аккумуляторной батареи 11ФГ-400 (при работе индикатора в составе пусковой установки 9П135М) или от блока питания аппаратуры управления (при работе индикатора в составе изделия 9П148).

Световой сигнал от организованной световой помехи попадает в поле зрения объекта 1 работающего пеленгационного канала, модулируется соответствующим оптическим растром 14, преобразуется фотоприемником 2 в электрический сигнал и поступает в усилитель 3 фототока. Усиленный сигнал с выхода УФТ поступает на усилитель 4 индикатора, преобразуется детектором 5 в постоянное напряжение, которое сравнивается с опорным напряжением.

Опорное напряжение характеризует порог срабатывания индикатора от входного сигнала и определяется уровнем сигнала помехи, при котором начинаются сбои в НАУ 9С451М. Если при появлении световой помехи в поле зрения анализирующего пеленгационного канала уровень напряжения с выхода детектора превышает установленный уровень, то в этом случае срабатывает пороговое устройство 6, закрывается ключ 7 и начинает работать генератор 8 низкой частоты. Импульсы с генератора низкой частоты через ключ 9 поступают на светодиод 15, расположенный в окулярной части прибора 9Ш119М1. В нижней части поля зрения окуляра прибора 9Ш119М1 появляется красный световой сигнал, предупреждающий оператора о наличии организованной световой помехи в поле зрения анализируемого пеленгационного канала.

7.3.11. Аппаратура изделия 9П148 при воздействии оператора на соответствующие органы управления, вынесенные на лицевые панели ПО и БАУ, реализует следующие функции:

при работе изделия 9П148 обеспечивает срабатывание блокировок;

при включении выключателя ПИТАНИЕ подает питание 36 В 400 Гц и ± 27 В в блоки аппаратуры машины;

наведение прибора 9Ш119М1 следящими приводами рубки в режиме полуавтоматического наведения изделия 9М113 (9М111-2);

перевод ПУ в зависимости от положения переключателя ПОЛОЖЕНИЕ из походного положения в боевое положение и обратно;

перевод изделия 9П148 в положение для загрузки, а из него — в боевое или походное положение в зависимости от положения выключателя ЛЮК;

пуск изделия 9М113 (9М111-2) с одной из пяти направляющих в любой последовательности при нажатии кнопки ПУСК;

сброс отстрелянных контейнеров с направляющих при переводе ПУ в походное положение;

аварийный сброс несошедших изделий 9М113 (9М111-2) при нажатии кнопки АВАРИЙНЫЙ СБРОС.

7.3.12. Блокировки обеспечивают безопасность расчета изделия 9П148 при стрельбе и функционирование составных частей изделия в нужной последовательности. Блокировки представляют собой концевые выключатели.

В изделии 9П148 имеются следующие блокировки:

блокировки предельных углов наведения рубки по азимуту (В1 — вправо, В2 — влево), отключающие привод ГН рубки на предельных углах наведения;

блокировки предельных углов наведения прибора 9Ш119М1 по углу места (В4 — вниз, В5 — вверх), отключающие привод ВН рубки на предельных углах наведения;

блокировка стопора рубки (В6), отключающая привод ГН рубки при застопоренной рубке;

блокировки люка шофера (В3), люка оператора (В6), люка загрузки (В12), крышек жалюзи воздухопритоков и воздухоотводов (В21), антенны (В24), запрещающие стрельбу при открытых крышках люков шофера, оператора, загрузки, крышках жалюзи и поднятой антенне;

блокировка стопора ВН ПУ (В8), запрещающая включение электродвигателя следящего привода ВН ПУ при застопоренной по углу места ПУ;

блокировка стопора ГН ПУ (В10), запрещающая включение электродвигателя следящего привода ГН ПУ при застопоренной по азимуту ПУ;

блокировки фиксированного положения подъемных рам лотков на основании (В14 — В18), запрещающие включение электродвигателей следящих приводов ПУ для перевода ПУ из походного положения в боевое и из боевого в походное, если хотя бы одна из подъемных рам лотков не зафиксирована в сложенном положении;

блокировки закрытого положения крышки люка загрузки (В12), открытого положения крышки люка загрузки (В13), положения ПУ в 0° по углу места (В7), положения ПУ в 0° по азимуту (В9), походного положения ПУ (В11), участвующие в формировании команд на перевод ПУ из походного положения в боевое положение и обратно;

блокировка открытых крышек жалюзи воздухопритоков

(В19), отключающая привод крышек при их полном открытии; блокировка закрытых крышек жалюзи воздухопритоков и воздухоотводов (В20), отключающая привод крышек при их полном закрытии;

блокировки наличия (Н1-В, Н2-В, Н3-В, Н4-В, Н5-В) изделий 9М113 (9М111-2) на направляющих;

блокировка ручного привода редуктора ГН рубки (РГНР-В), отключающая электродвигатель редуктора ГН рубки при работе ручным приводом.

7.3.13. Взаимодействие составных частей и узлов изделия 9П148 предусматривает:

управление положением линии визирования с помощью кнопки как при походном положении ПУ, так и при боевом;

невозможность управления положением линии визирования по азимуту кнопкой при открытом люке оператора или при застопоренном погоне рубки;

открывание люка загрузки:

при нахождении ПУ в походном положении (условно названном 150° ВН);

при переводе выключателя ЛЮК на БАУ в положение ОТКР или при включении одной из направляющих;

при нахождении ПУ в положении 0° по азимуту (0° ГН) и от -3 до -5° по углу места (0° ВН) при переводе выключателя ЛЮК в положение ОТКР, или переводе переключателя ПОЛОЖЕНИЕ в положение П;

включение электродвигателей приводов ПУ: в походном положении ПУ при открытом люке загрузки и зафиксированных в нижнем положении лотках и в боевом положении ПУ при закрытом люке загрузки;

перевод ПУ приводами в положения 0° ВН и 0° ГН:

из положения 150° ВН при нахождении переключателя ПОЛОЖЕНИЕ в любом из положений (1, 2, 3, 4, 5), открытом люке загрузки и зафиксированных в сложенном положении лотках;

из боевого положения при закрытом люке загрузки и при нахождении переключателя ПОЛОЖЕНИЕ в положении П;

из боевого положения при переводе тумблера ЛЮК в положение ОТКР.;

перевод ПУ приводами в 150° ВН при открытом люке загрузки, нахождении переключателя ПОЛОЖЕНИЕ в положении П, зафиксированных в нижнем положении лотках и нахождении выключателя ЛЮК в положении ЗАКР.;

закрывание люка загрузки:

при положении ПУ в 150° ВН, отключенных направляющих и нахождении выключателя ЛЮК в положении ЗАКР.;

при положении ПУ в 0° ГН, 0° ВН, подключенной одной из направляющих и нахождении выключателя ЛЮК в положении ЗАКР.;

отслеживание положения линии визирования при боевом положении ПУ и закрытом люке загрузки;

готовность изделия 9П148 к пуску при загорании сигнальной лампы ГОТОВ;

выстреливание изделия 9М113 (9М111-2) из контейнера после появления сигнализации о готовности изделия 9П148 к пуску, нажатия кнопки ПУСК и закрытия крышек жалюзи воздухопритоков и воздухоотводов;

пуск изделий 9М113 (9М111-2) со всех направляющих поочередно в любой последовательности;

сброс отстрелянных контейнеров с направляющих во время перевода ПУ в походное положение одновременно с началом открытия люка загрузки либо в боевом положении ПУ при нажатии кнопки СБРОС АВАРИЙНЫЙ на БАУ.

7.3.14. Рассмотренные взаимодействия составных частей узлов изделия 9П148 осуществляются системой автоматики, принципиальная электрическая схема которой приведена на рис. 65—67.

Обозначение элементов на схеме состоит из буквенного обозначения блока, в который данный элемент входит конструктивно, и буквенно-позиционного обозначения элемента в принципиальной электрической схеме этого блока. Для удобства отыскания элемента на схеме в скобках после обозначения элемента при необходимости дается обозначение зоны, в которой данный элемент находится, например, БАУ-Р57 (А2) на рис. 65 (лист 1).

Включение аппаратуры машины производится выключателем БАУ-В1 ПИТАНИЕ (Б5) по цепи +27 В, БАУ-Пр2, БАУ-В1/1—5, БАУ-Д5, БАУ-Р21, —27 В.

Диод БАУ-Д5 контролирует правильность подключения аппаратуры машины к системе питания. При правильной полярности подключения диода включается реле БАУ-Р21 и запускает преобразователь ПТ-200Ц по цепи ПТ-Ш1/4, БАУ-В1/2—6, БАУ-Р21/5—6, ПТ-Ш1/5.

Подача питания на преобразователь ПТ-200Ц осуществляется по цепи +27 В, БАУ-Пр5, ПТ-Ш2/2, ПТ-Ш2/1, —27 В. Kontakтами БАУ-Р21/3,2 готовится цепь срабатывания контактора БАУ-Р1.

Между фазами 1ф и 2ф преобразователя включен выпрямительный мост БАУ-Д1...Д4 (Б5), к которому подключено реле БАУ-Р20, контролирующее величину напряжения 36 В 400 Гц. После выхода на режим преобразователя ПТ-200Ц и достижения его выходным напряжением величины $36 В \pm 10\%$ срабатывает реле БАУ-Р20, которое kontakтами БАУ-Р20/2—3 включает контактор БАУ-Р1. Напряжение 36 В 400 Гц подается в У, БУР, БП и БПАУ.

Kontakтом БАУ-Р1/1—2 (Б5) на систему автоматики подается напряжение +27 В упр. по цепям:

+27 В, БАУ-Пр2, БАУ-В1/1—5, БАУ-Р21/3—2, БАУ-Р20/2—3, БАУ-Р1/3—4, —27 В;

+27 В, БАУ-Пр2, БАУ-Р1/1—2, +27 В упр., о чем свидетель-

ствуется загорание лампы БАУ-Л1 (ПИТАНИЕ).

7.3.15. Схема управления рубкой (рис. 65, лист. 1) включает в себя задающее устройство — кноппель с потенциометрами ПО-Р1 и ПО-Р4, усилитель У, привод рубки РГНР, привод кронштейна прибора 9Ш119М1 РВНР, схему реверса БАУ-Р54... Р57 и концевые выключатели на предельных углах наведения В1, В2, В4, В5.

Для наведения линии визирования на высокоскоростные цели на потенциометры кноппеля ПО-Р1 (Б4) и ПО-Р4 (А4) подается напряжение 40 В 400 Гц при включении тумблера ПО-В1 СКОРОСТЬ (Б4) в положение 2 по цепям:

для ВН БП-Тр1, ПО-В1/3—4, ПО-Р5/4—5, ПО-Р1, ПО-Р3/1—2, БП-Тр1;

для ГН БП-Тр1, ПО-В1/3—4, ПО-Р6/4—5, ПО-Р4, ПО-Р4/1—2, БП-Тр1.

Для наведения на малоподвижные цели выключатель ПО-В1 устанавливается в положение 1 и на потенциометры кноппеля подается напряжение 12 В 400 Гц по цепям:

для ВН БП-Тр1, ПО-В1/1—2, ПО-Р5/4—5, ПО-Р1, ПО-Р3/1—2, БП-Тр1;

для ГН БП-Тр1, ПО-В1/1—2, ПО-Р6/4—5, ПО-Р4, ПО-Р4/1—2, БП-Тр1.

При отклонении кноппеля движок потенциометра смещается относительно средней точки и на вход У подается напряжение, пропорциональное углу отклонения кноппеля, по цепям:

для ВН У-Ш1/1, ПО-Р1/1—2, ПО-Р1/6, ПО-Р1/3, ПО-Р9/2—1, У-Ш1/23;

для ГН У-Ш1/16, ПО-Р2/1—2, ПО-Р4/6, ПО-Р4/3, ПО-Р9/2—1, У-Ш1/23.

Усиленный и преобразованный в напряжение постоянного тока сигнал поступает на электродвигатели РВНР-М1 (Б1), РГНР-М1 (А1) через схему реверса:

для ВН У-Ш1/3, В5/1—2, БАУ-Р56/4—5, ПО-В4/2—4, РВНР-М1, БАУ-Р56/2—1, У-Ш1/12;

для ГН У-Ш1/14, В2/1—2, БАУ-Р55/4—5, В6/4—3, РГНР-М1, РГНР-В/2—1, БАУ-Р55/2—1, У-Ш1/18.

С двигателями редукторов связаны тахогенераторы обратной связи РВНР-М3 (Б1) и РГНР-М3 (А1), напряжения с которых подаются в усилитель по цепям:

для ВН У-Ш1/4, БАУ-Р54/1—2, РВНР-М3, БАУ-Р54/5—4, У-Ш1/7;

для ГН У-Ш1/19, БАУ-Р57/4—5, РГНР-М3, БАУ-Р57/1—2, У-Ш1/8.

В усилителе сигнал обратной связи суммируется с сигналом управления, в результате чего привод поддерживает заданную скорость.

При отклонении кноппеля в противоположную сторону напряжение между движком потенциометра и его средней точкой меняет фазу, при этом на выводах У-Ш1/2 для ВН и У-Ш1/17

для ГН появляется напряжение, которое включает реле БАУ-Р54, БАУ-Р56 (Б3) для ВН и БАУ-Р55, БАУ-Р57 (А3) для ГН.

Контактами этих реле меняется полярность подключения электродвигателей и тахогенераторов к усилителю:

для ВН У-Ш1/3, В4/2—1, БАУ-Р56/2—3, РВНР-М1, ПО-В4/4—2, БАУ-Р56/5—6, У-Ш1/12, У-Ш1/4, БАУ-Р54/6—5, РВНР-М3, БАУ-Р54/2—3, У-Ш1/7;

для ГН У-Ш1/14, В1/2—1, БАУ-Р55/2—3, РГНР-В/1—2, РГНР-М1, В6/3—4, БАУ-Р55/5—6, У-Ш1/18, У-Ш1/19, БАУ-Р57/3—2, РГНР-М3, БАУ-Р57/5—6, У-Ш1/8.

Направление поворота прибора 9Ш119М1 при этом меняется на противоположное.

При достижении верхнего предельного угла ВН срабатывает концевой выключатель В5, который размыкает свой контакт В5/1-2, разрывает цепь электродвигателя РВНР-М1. Дальнейший поворот прибора 9Ш119М1 в этом же направлении прекращается. При достижении нижнего предельного угла ВН аналогично работает концевой выключатель В4.

Для канала ГН аналогичную роль выполняют концевые выключатели В1 и В2.

При работе ручными приводами цепь электродвигателя РГНР-М1 разрывается контактом РГНР-В/1—2, а цепь электродвигателя РВНР-М1 — контактом 2—4 выключателя ПО-В4, т. е. при нахождении его в положении МЕХ.

При открытом люке оператора или застопоренном погоне рубки цепь электродвигателя РГНР-М1 разрывается контактами В6/3—4, так как концевой выключатель В6 разомкнут.

7.3.16. На изделии 9П148 электрическая взаимосвязь между рубкой и приводами ПУ осуществляется с помощью дистанционной передачи (рис. 66, лист 2), состоящей из вращающихся трансформаторов-датчиков рубки КП-ТрВ (Б8) и ДГН-ТрВ (А8) и вращающихся трансформаторов-приемников ПУ ПВН-ТрВ (Б7) и ПГН-ТрВ (А7). Роторы ДГН-ТрВ и ПГН-ТрВ механически связаны соответственно с погоном рубки и погоном основания ПУ, а статоры их соединены жестко с корпусом изделия 9П148.

Ротор КП-ТрВ механически связан с зубчатым сектором кронштейна прибора, а статор КП-ТрВ жестко соединен с корпусом изделия 9П148. Ротор ПВН-ТрВ закреплен жестко в основании ПУ, а статор ПВН-ТрВ связан с ПУ.

Последовательно с обмоткой ПГН-ТрВ/К2—Н2 соединена обмотка ПГН-ТрВ/К1—Н1, параллельно которой подключен потенциометр БАУ-Р1. Движок потенциометра БАУ-Р1 зафиксирован так, что напряжение между выводом ПГН-К2 и движком равно нулю, если подано напряжение на ПГН-ТрВ/Р2—Р4 и ПУ занимает положение 0° ГН.

Последовательно с обмоткой ПВН-ТрВ/К2—Н2 соединена обмотка ПВН-ТрВ/К1—Н1, параллельно которой подключен потенциометр БАУ-Р2, движок которого зафиксирован так, что при питании обмотки ПВН-ТрВ/Р2—Р4 и положении ПУ в 150° ВН

напряжение между выводом ПВН-ТрВ/К2 и движком потенциометра равно нулю.

7.3.17. Для перевода ПУ изделия 9П148 из походного положения в боевое переключатель ПО-В2 ПОЛОЖЕНИЕ ставится в любое из положений: 1...5. Дальнейшие операции по переводу осуществляются автоматически. Контакт переключателя ПО-В2 (А1, рис. 66, лист 1) включается одно из реле БАУ-Р67...БАУ-Р71, которое своим контактом БАУ-Р67...БАУ-71/3—2 включает реле БАУ-Р28, 45...47 по цепи +27 В упр., БАУ-Р67...Р71/3—2, БАУ-Р48/5—4, БАУ-Р28, 45...47, —27 В.

Контактом БАУ-Р47/5—6 реле БАУ-Р28, 45...47 самоблокируются по цепи +27 В упр., БАУ-Р47/5—6, БАУ-Р49/2—1, БАУ-Р28, 45...47, —27 В.

Контактом БАУ-Р47/2—3 включается реле БАУ-Р48, которое своим контактом БАУ-Р48/4—5 разрывает связь реле БАУ-Р28, 45...47 с контактами БАУ-Р67...71/3—2, чтобы в дальнейшем эта цепь не оказывала влияния на цепь ГОТОВ. Контакт В11/3—4 (Б4) концевого выключателя В11 включены реле БАУ-Р29, 30, 39 и лампа БАУ-Л4 (150° ВН). При этом контактами реле БАУ-Р5/12—22 (Б4) включается привод крышки люка загрузки РЛ-М (Б4) по цепям:

+27 В упр., БАУ-Р30/5—6, БАУ-Р28/6—5, БАУ-Р24/2—1, БАУ-Р4/11—21, БАУ-Р5/1—2, —27 В;

+27 В, БАУ-Пр4, БАУ-Р5/12—22, РЛ-М, БАУ-Р4/23—13, —27 В.

Крышка люка открывается и нажимает концевой выключатель В13/3—4 (Б4), при этом включаются лампа БАУ-Л2 (люк откр.) и реле БАУ-Р24, которое своим контактом БАУ-Р24/2—1 отключает реле БАУ-Р5 и привод крышки люка загрузки.

Контактом БАУ-Р24/6—5 (А4) включаются БУР и двигательи РВН-М2 (Б5) и РГН-М2 (А5).

БУР включается по цепям:

+27 В упр., БАУ-Р24/6—5, БАУ-Р34/1—2, БАУ-Р22/А—Б, —27 В;

+27 В упр., БАУ-Р22/2—3, БАУ-Пр9, БУР, —27 В.

Электродвигатель привода РВН-М2 включается по цепям:

+27 В упр., БАУ-Р24/6—5, БАУ-Р34/1—2, БАУ-Р2/4—3, В8/4—3, В18...В14/3—4, —27 В;

+27 В, БАУ-Пр3, БАУ-Р2/2—1, РВН-М2, —27 В.

Электродвигатель привода РГН-М2 включается по цепям:

+27 В упр., БАУ-Р34/1—2, БАУ-Р3/3—4, В10/1—2, В18...В14/3—4, —27 В;

+27 В, БАУ-Пр4, БАУ-Р3/2—1, РГН-М2, —27 В.

Цепи питания электродвигателей РВН-М2 и РГН-М2 включаются при зафиксированных в нижнем положении лотках и расstopоренной по ГН и ВН ПУ.

Электродвигатели РВН-М2 и РГН-М2 вращают ведущие валы электромагнитных порошковых муфт РГН-М3, РГН-М4 (Б5) и РВН-М3, РВН-М4 (А5) соответственно.

Обмотки управления электромагнитных порошковых муфт соединены с выходом БУР по каналам ВН и ГН.

На вход канала ВН БУР подключена обмотка ПВН/Н2—К2 по цепи БУР-Ш1/14, БАУ-Р78/2—1, ПВН-Н2—К2, БУР-Ш1/16, а на обмотку ПВН/р2—р4 подается напряжение переменного тока по цепи БП-Тр2, БАУ-Р41/2—1, БАУ-Р38/5—4, ПВН/Р2—Р4, БАУ-Р38/2—1, Р41/4—5, БП-Тр2. При этом нуль напряжения на обмотке ПВН/Н2—К2 совпадает с положением ПУ в 0° ВН. Так как ПУ в рассматриваемый момент не находится в этом положении, то на входе ВН БУР действует сигнал, амплитуда которого зависит от угла рассогласования между 0° ВН и действительным положением ПУ, фаза которого определяется положением ПУ относительно 0° ВН. Под действием этого сигнала та муфта, ведомый вал которой действует на выходной вал привода ВН в сторону подъема ПУ, развивает больший момент, чем вторая, и ПУ поднимается в положение 0° ВН, освобождая концевой выключатель В11 (Б4), который контактом В11/3—4 отключает реле БАУ-Р29, 30, 39 и лампу БАУ-Л4. К входу ГН БУР подключены вывод ПГН/К2 и движок потенциометра БАУ-Р1 по цепи БУР-Ш1/1, БАУ-Р79/2—1, БАУ-Р1, ПГН/Н2—К2, БУР-Ш1/3, а на обмотку ПГН/Р2—Р4 подается напряжение переменного тока по цепи БП-Тр2, БАУ-Р81/2—1, ПГН/Р4—Р2, БП-Тр2.

При этом нуль сигнала на входе БУР ГН совпадает с положением ПУ в 0° ГН, поэтому в течение всего подъема ПУ удерживается на продольной оси изделия 9П148 и горит лампа БАУ-Л5 (0° ГН).

В положении 0° ВН ПУ срабатывает концевой выключатель В7 (Б5), который своим контактом В7/3—4 включает реле БАУ-Р32, 33 и лампу БАУ-Л6 (0° ГН). Если до этого момента был включен выключатель БАУ-В2 ЛЮК (Б4), ПУ остановится в положении 0° ВН и 0° ГН (горят лампы БАУ-Л6, БАУ-Л5, не горит лампа БАУ-Л4), а люк загрузки останется открытым, потому что включенное выключателем ЛЮК реле БАУ-Р34 разомкнет свой контакт БАУ-Р34/1—2 (А4) в цепи включения электродвигателей приводов ПУ, благодаря чему приводы останутся включенными по цепи +27 В упр., БАУ-Р24/6—5, БАУ-Р46/2—3, БАУ-Р33/2—1, БАУ-Р34/3—2.

Так как при положении ПУ в 0° ВН контакт БАУ-Р33/2—1 разомкнется, то приводы ПУ отключатся. Крышка люка загрузки не начнет движения, так как разомкнут БАУ-Р35/2—1 (Б3) в цепи включения двигателя привода крышки люка загрузки. Это положение изделия 9П148 используется, когда необходимо иметь люк загрузки открытым при боевом положении ПУ. Если после этого выключить тумблер ЛЮК, то крышка люка загрузки закроется. Питание на двигатель люка подается по цепям:

+27 В упр., БАУ-Р35/2—1, БАУ-Р28/2—3, БАУ-Р32/3—2, БАУ-Р26/2—1, БАУ-Р5/11—21, БАУ-Р4/1—2, —27 В;

+27 В, БАУ-Пр4, БАУ-Р4/12—22, РЛ-М, БАУ-Р5/23—13, —27 В.

В начале движения крышки люка загрузки освобождается концевой выключатель В13 (Б4), который своим контактом В13/3—4 отключает реле БАУ-Р23, 24 и лампу БАУ-Л2. При этом приводы ПУ остаются включенными по цепи +27 В, упр., БАУ-Р22/5—6, БАУ-Р37/2—1, БАУ-Р30/1—2, БАУ-Р34/1—2.

Крышка люка загрузки, закрыв люк, нажимает концевой выключатель В12 (Б4), который контактом В12/3—4 включает реле БАУ-Р25...27 и лампу БАУ-Л3 (ЛЮК ЗАКР). Контакт БАУ-Р26/2—1 (Б3) отключит реле БАУ-Р4, а через него и электродвигатель РЛ-М.

7.3.18. При боевом положении ПУ и закрытом люке загрузки (В11 не нажат, а В12 нажат) включается реле БАУ-Р40...44, 79, 80, 81 (Б3) по цепи +27 В упр., БАУ-Р35/2—1, БАУ-Р28/2—3, БАУ-Р26/5—6, БАУ-Р39/2—1, БАУ-Р40...44, 79, 80, 81, —27 В и лампа ПО-Л3 (РАБОЧЕЕ) по цепи БАУ-Р39/1—2, БАУ-Р45/2—3, ПО-Л3, ПО-Р12, —27 В.

Контактами БАУ-Р41/2—1 (Б7) и БАУ-Р81/1—2 (А7) отключаются обмотки ПВН/р2—р4 и ПГН/р2—р4 от БП-Тр2, а вместо них к нему подключаются обмотки КП/Н2—К2 и ДГН/Н2—К2 по цепям:

БП-Тр2, БАУ-Р44/2—3, КП/Н2—К2, БП-Тр2;

БП-Тр2, БАУ-Р44/5—6, ДГН/Н2—К2, БП-Тр2.

В результате этого на входах БУР появляются сигналы согласования между линией визирования и продольной осью ПУ (за продольную ось ПУ принята ось средней направляющей ПУ) по цепям:

для ВН БУР-Ш1/14, БАУ-Р78/1—2, ПВН/Н2—К2, БУР-Ш1/16;

для ГН БУР-Ш1/1, БАУ-Р79/1—2, ПГН/Н2—К2, БУР-Ш1/3.

Под действием этих сигналов приводы ПУ поворачивают ее в направлении уменьшения сигналов до нуля, благодаря чему продольная ось ПУ и линия визирования становятся параллельными.

Для повышения точности попадания изделия 9М113 (9М111-2) в поле зрения прибора 9Ш119М1 на вход БУР с ДГН/р3—р1 подается поправка на параллакс, величина сигнала которой зависит от угла между линией визирования и линией, соединяющей центры рубки и основания ПУ по цепи БУР-Ш1/2, БАУ-Р80/3—2, ДГН/р3—р1, БУР-Ш1/3. Под действием этого сигнала ПУ доворачивается к линии визирования так, чтобы продольная ось ПУ пересекла линию визирования на расстоянии 40—50 м от изделия 9П148.

Для компенсации ухода линии визирования от линии выстрела за время полета изделия 9М113 (9М111-2) до попадания в поле зрения прибора 9Ш119М1 на входы БУР подаются сигналы поправок на скорость линии визирования с тахогенераторов обратной связи приводов рубки по цепям:

для ВН БУР-Ш1/18, БАУ-Р42/5—6, РВНР-М3, БУР-Ш1/19;

для ГН БУР-Ш1/5, БАУ-Р42/3—2, РГНР-М3, БУР-Ш1/6.

Под действием этих сигналов ПУ доворачивается к линии

визирования, т. е. ось ПУ наводится в упрежденную точку на расстоянии 40—50 м от изделия 9П148, в которую при данной скорости слежения за время полета изделия 9М113 (9М111-2) на неуправляемом участке переместится линия визирования.

В боевом положении поворот ПУ не зависит от положения рам лотков (опущенных или поднятых), так как контакт БАУ-Р40/5—6 (А3) шунтирует концевые выключатели В14—В18/3—4.

При боевом (верхнем) положении ПУ должны гореть лампы ПИТАНИЕ, ЛЮК ЗАКР. на БАУ и лампа РАБОЧЕЕ на ПО. В случае наличия на ПУ изделий 9М113 (9М111-2) и при готовности изделия 9П148 к пуску дополнительно будут гореть лампа БПАУ на БАУ и лампы 9М113 или 9М111, ГОТОВ на ПО. Подробнее порядок загорания ламп и связанное с этим функционирование системы автоматики изделия 9П148 изложены в п. 7.3.20.

7.3.19. Перевод ПУ из боевого положения в походное осуществляется постановкой переключателя ПОЛОЖЕНИЕ ПО-В2 (А1, рис. 66, лист 1) на пульте оператора в положение П, при этом включается реле БАУ-Р49 (Б1) по цепи +27 В упр., ПО-В2/П, БАУ-Р49/А—Б, —27 В и своим контактом БАУ-Р49/2—1 (Б1) отключает реле БАУ-Р28, 45...47, а контактом БАУ-Р28/2—3 (Б3) отключаются реле БАУ-Р40...44, 79, 80, 81 и лампа БАУ-Л3. Контакты этих реле разрывают цепи, обеспечивающие режим слежения, а размыкающие контакты включают цепи, обеспечивающие перевод изделия 9П148 в походное положение. Поскольку контакт БАУ-Р40/5—6 (А3) разомкнулся, вновь вводится блокировка приводов ПУ от поднятых лотков В14/3—4...В18/3—4.

Контактами БАУ-Р44/2—3 (Б8) и БАУ-Р44/5—6 (А8) снимается напряжение с обмоток КП/Н2—К2 и ДГН/Н2—К2, а контактами БАУ-Р41/2—1 (Б7) и БАУ-Р81/2—1 (А7) напряжение подается на обмотки приемников ПВН/р2—р4 и ПГН/р2—р4.

К входу БУР по каналу ВН остается подключенной через контакт БАУ-Р78/3—2 (Б6) обмотка ПВН/Н2—К2. Нуль напряжения на обмотке ПВН/Н2—К2 совпадает с положением ПУ в 0° ВН, поэтому привод ВН установит ПУ в это положение. ПУ нажмет концевой выключатель В7 (Б5), который контактом В7/3—4 включить реле БАУ-Р32, 33 и лампу БАУ-Л6.

К входу БУР по каналу ГН после отключения реле БАУ-Р40...44, 79, 80, 81 подключаются движок потенциометра БАУ-Р1 (А6) и вывод ПГН/К2, при этом нуль сигнала на входе ГН БУР совпадает с положением ПУ в 0° ГН. Привод ГН установит ПУ в это положение, при этом ПУ нажмет концевой выключатель В9 (А5), включающий контактом В9/3—4, реле БАУ-Р31 и лампу БАУ-Л5. От входов БУР отключаются цепи: контактом БАУ-Р42/5—6 (Б6) — цепь сигнала поправки на скорость линии визирования по углу места, контактом БАУ-Р80/2—3 (А6) — цепь сигнала поправки на параллакс, контактом БАУ-Р42/2—3 (А6) — цепь сигнала поправки на скорость линии визирования по азимуту.

При положении ПУ в 0° ВН и 0° ГН включается реле БАУ-Р5 (А4) по цепи +27 В упр., БАУ-Р33/5—6, БАУ-Р31/5—6, БАУ-Р28/4—5, БАУ-Р24/2—1, БАУ-Р4/11—21, БАУ-Р5, БАУ-Р37, —27 В.

Контакт БАУ-Р5/12—22 (Б4) включает привод крышки люка загрузки на подъем крышки по цепи +27 В упр., БАУ-Пр4, БАУ-Р5/12—22, РЛ-М, БАУ-Р4/23—13, —27 В.

Крышка люка загрузки, открываясь, освобождает концевой выключатель В12 (Б4), который контакстом В12/3—4 отключит реле БАУ-Р25...27, лампу БАУ-Л3 и в крайнем верхнем положении нажмет концевой выключатель В13 (Б4), который контакстом В13/3—4 включит реле БАУ-Р23, 24 и лампу БАУ-Л2.

Если до этого момента выключатель БАУ-В2 ЛЮК находился в положении ВЫКЛ., включается реле БАУ-Р36, 38, 78 (Б3) по цепи +27 В упр., БАУ-Р35/2—1, БАУ-Р28/2—1, БАУ-Р23/5—6, БАУ-Р31/2—3, БАУ-Р36, 38, 78, —27 В. При этом меняется на противоположную фаза напряжения питания обмотки ПВН/р2—р4 по цепи БП-Тр2, БАУ-Р41/2—1, БАУ-Р38/6—5, ПВН/р4—р2, БАУ-Р38/3—2, БАУ-Р41/5—4, а к входу ВН БУР подключаются вывод ПВН/К2 и движок потенциометра БАУ-Р2 (Б6).

При таком включении ПВН нуль сигнала на входе ВН БУР будет совпадать с походным положением ПУ, поэтому привод ВН переведет ПУ в походное положение, где она нажмет концевой выключатель В11 (Б4), который контакстом В11/3—4 включит реле БАУ-Р29, 30, 39 и лампу БАУ-Л4. В результате этого питание поступит на реле БАУ-Р4 (Б3), и привод крышки люка загрузки включится на закрытие люка по цепям:

+27 В упр., БАУ-Р35/2—1, БАУ-Р28/2—1, БАУ-Р29/2—3, БАУ-Р32/1—2, БАУ-Р26/2—1, БАУ-Р5/11—21, БАУ-Р4, —27 В; +27 В, БАУ-Пр4, БАУ-Р4/12—22, РЛ-М, БАУ-Р5/23—13, —27 В.

Крышка люка загрузки, закрываясь, освобождает концевой выключатель В13 (Б4), который контакстом В13/3—4 отключает реле БАУ-Р23, 24 и лампу БАУ-Л2. При закрытии люка крышка нажимает концевой выключатель В12 (Б4), который контакстом В12/3—4 включает реле БАУ-Р25...27 и лампу БАУ-Л3.

Контактом БАУ-Р27/5—6 окончательно замкнется цепь питания лампы ПО-Л2 (ПОХОДНОЕ) —27 В упр., БАУ-Р35/1—2, БАУ-Р28/2—1, БАУ-Р29/5—6, БАУ-Р45/4—5, БАУ-Р27/5—6, —27 В.

Контактом БАУ-Р27/2—1 (А4) отключаются электродвигатели приводов ПУ, и система автоматики приходит в состояние, соответствующее походному положению ПУ, при этом горят лампы ПИТАНИЕ, 150° ВН, ЛЮК ЗАКР. на БАУ и лампа ПОХОДНОЕ на ПО.

7.3.20. При боевом положении изделия 9П148 к пусковым цепям подключена та направляющая ПУ, номер которой соответствует положению переключателя ПОЛОЖЕНИЕ ПО-В2 (А1,

рис. 66, лист 1). При этом включается реле в КР, соответствующее этой направляющей.

Например, для направляющей Н5 будет соответствовать цепь +27 В упр., ПО-В2/5, БАУ-Д10, КР-Р38...Р45/А—Б, БАУ-Р40/3—2, —27 В.

Если на подключенной направляющей установлено изделие 9М111-2, на ПО загорается сигнальная лампа ПО-Л5 9М111 (А2) по цепи +27 В упр., Н5-В/4—3, БАУ-Р19/3—4, КР-Р45/3—2, БАУ-Р73/2—1, ПО-Л5, ПО-Р13, —27 В.

Если установлено изделие 9М113, включается реле БАУ-Р73 (Б5) (рис. 67, лист 2) по цепи БПАУ-Ш1/5, БАУ-Р73/А—Б, КР-Р42/5—6, КР-Ш5/17, КР-Ш5/3, КР-Р38/2—3, БПАУ-Ш1/4 и загорается сигнальная лампа ПО-Л4 9М113 (Б2) (рис. 66, лист 1) по цепи КР-Р45/3—2, БАУ-Р73/2—3, ПО-Л4.

Пуск изделия 9М113 (9М111-2) с подключенной направляющей возможен, если горит сигнальная лампа ПО-Л1 ГОТОВ (А8) (рис. 67, лист 2), цепь которой +27 В упр., БАУ-Р71 (70...67)/3—2, БАУ-Р64/2—3, БАУ-Р58/1—2, БАУ-Р25/3—2, БАУ-Р14/2—3, или В8/2—1, БАУ-Р13/2—3, или В10/3—4, В24/1—2, В3/3—4, ПО-Л1, ПО-Р11, —27 В.

Один из контактов БАУ-Р71...67/3—2 замкнут при боевом положении изделия 9П148. Контакт БАУ-Р64/2—3 (Б8) замкнут, если на направляющей установлен контейнер, который нажимает микровыключатель Н1-В (Н2-В...Н5-В) (Б2) (рис. 67, лист 1), и образуется при этом цепь +27 В упр., Н5-В/1—4, БАУ-Р19/3—4, КР-Р45/3—2, БАУ-Р64/А—Б, —27 В.

Контакт БАУ-Р58/1—2 (Б8) замкнут при закрытом люке оператора, так как нажат концевой выключатель В6 (Б7), цепь которого +27 В упр., В6/1—2, БАУ-Р58/А—Б, —27 В.

Контакт БАУ-Р25/3—2 (Б8) замкнут при закрытом люке загрузки.

При углах рассогласования между линией визирования и продольной осью ПУ, не превышающих допустимых по условиям попадания изделия 9М113 (9М111-2) в поле зрения прибора 9Ш119М1, включаются реле БАУ-Р14 (Б5) и БАУ-Р13 (А5) (рис. 66, лист 2) соответственно по цепям: БУР-Ш1/24, БАУ-Р14/А—Б, —27 В и БУР-Ш1/12, БАУ-Р13/А—Б, —27 В, которые замыкают контакты БАУ-Р14/2—3, БАУ-Р13/2—3 (Б8) (рис. 67, лист 2).

При закрытом люке водителя нажат концевой выключатель В3 (А8), при опущенной антенне освобождается концевой выключатель В24.

При нажатии кнопки ПУСК ПО-Кн (А8) включается реле БАУ-Р59 по цепи В24/1—2, В3/3—4, ПО-Кн, БАУ-Р59/А—Б, —27 В. Это вызывает экстренное закрытие крышек жалюзи воздухопритоков и воздухоотводов изделия 9П148. Контактом БАУ-Р59/5—4 (А7, рис. 65, лист 2) от схемы управления приводом крышек жалюзи отключается переключатель В22 ЖАЛЮЗИ, а контакт БАУ-Р59/2—3 (А7) включает электромагнит ПВ-Эм (А7),

который отсоединяет привод крышек от системы рычагов крышек жалюзи по цепям:

+27 В машины 41-08, БАУ-Р59/2—3, В21/1—2, КК-Р3/3—4, корпус;

+27 В машины 41-08, КК-Р3/1—2, ПВ-Эм, корпус.

Закрытые крышки нажимают концевой выключатель В21 (А6), который своим контактом В21/1—2 отключает КК-Р3 и ПВ-Эм. Одновременно контактом БАУ-Р59/5—6 (А7) электродвигатель привода крышек включается в направлении зацепления его с системой рычагов по цепям:

+27 В машины 41-08, БАУ-Р59/5—6, КК-Р4, В20/1—2, корпус; БАУ-Р59/5—6, КК-Д2, КК-Р1, В20/1—2, корпус;

+27 В машины 41-08, ПрКК, КК-Р1/1—2, ПВ-М, корпус.

При зацеплении вала привода крышек с системой рычагов срабатывает концевой выключатель В20 (А6), который контактом В20/1—2 отключает КК-Р1 и КК-Р4, восстанавливая возможность управления приводом крышек от переключателя ЖАЛЮЗИ.

Концевой выключатель В21 (А8) (рис. 67, лист 2) при закрытых крышках жалюзи включает цепь пуска В21/3—4, БАУ-Р60 ... 62, 82, —27 В.

7.3.21. Одновременно с пуском изделия 9М113 (9М111-2) пусковая схема становится на самоблокировку (например, для направляющей Н3) (рис. 67, лист 2) по цепи +27 В упр., БАУ-Р69/3—2 (Б8), БАУ-Р62/2—3, БАУ-Р63/2—1, БАУ-Р60 ... 62, Р82/А—Б, —27 В.

Вместе с пуском запоминается направляющая, с которой произвели пуск (например, с направляющей Н3) по цепи +27 В, упр., БАУ-Р69/3—2, БАУ-Р62/2—3, БАУ-Р63/2—1, БАУ-Р62/5—6, БАУ-Р69/5—6, БАУ-Р17/1—10, —27 В.

Контактом БАУ-Р17/4—3 (Б2) (рис. 66, лист 1) отключаются цепи ПО-Л4 9М113 или ПО-Л5 9М111 и реле БАУ-Р64, которое отключает ПО-Л1 ГОТОВ, а контактом БАУ-Р17/3—2 (Б2) замыкается цепь контактора БАУ-Р8, подготавливая сброс контейнера. БАУ-Р17 не изменяет положения своих контактов после снятия напряжения, т. е. сохраняет «память».

При переключении на другую направляющую пусковая схема приходит в исходное положение, снимаясь с самоблокировки, так как в промежутке времени между размыканием одного контакта из группы БАУ-Р67 ... 71/3—2 (Б8) (рис. 67, лист 2) и замыканием другого пусковая схема остается обесточенной.

Пусковая схема приходит в исходное положение также автоматически через 25—37 с после пуска, снимаясь с самоблокировки командой с реле времени БП-РВ30 (А7) по цепи +27 В упр., БП-РВ30, БАУ-Р61/3—2, —27 В.

Контактом БП-Р5/5—6 (А8) включается реле БАУ-Р63, которое контактом БАУ-Р63/2—1 разрывает цепь самоблокировки.

7.3.22. Описание работы пусковых цепей изделия 9П148 и изделий 9М113 (9М111-2) ведется согласно схеме соединения 9П148 с 9М113 (9М111-2), приведенной на рис. 68.

О наличии изделий 9М113 (9М111-2) на выбранной направляющей ПУ сигнализирует лампа ПО-Л4 9М113 (ПО-Л5 9М111) при установке переключателя ПО-В2 в положение, соответствующее номеру выбранной направляющей. Одновременно к пусковым цепям машины может быть подключено только одно изделие 9М113 (9М111-2).

Пуск изделия 9М113 (9М111-2) возможен только при загорании лампы ПО-Л1 ГОТОВ, сигнализирующей о готовности машины к пуску. Одновременно с выбором направляющей происходит отключение цепи ЭВПЛС по предыдущей направляющей, с которой был ранее произведен пуск.

Питание аппаратуры управления 9С451М осуществляется как от БПАУ, так и от автономного блока питания, находящегося на контейнере изделий 9М113 (9М111-2).

При питании от БПАУ и установке выключателя БАУ-В3 БПАУ в положение ВКЛ. управление командой осуществляется в такой последовательности:

включение реле БАУ-Р50, БАУ-Р51, БАУ-Р66, БП-Р2;

включение реле БАУ-Р60, БАУ-Р61, БАУ-Р62, КР-Р46, БАУ-Р82 при нажатии кнопки ПО-Кн ПУСК и закрытых крышках жалюзи;

включение реле КР-Р48 и разрыв цепи ЭВ ПЛС контактами реле КР-Р46/1—2 и КР-Р46/4—5;

самоблокирование реле КР-Р48 контактами КР-Р48/5—6;

подготовка контактами БАУ-Р60/2—3 и БАУ-Р60/5—6 цепей срабатывания реле 9С474-1-Р1 и блока контроля батарей БКБ-НБ1;

поджиг электровоспламенителей ЭВР и ЭВ ББ изделия 9М113 (9М111-2) по цепям:

—12 В БПАУ, БАУ-Р61/5—6, БАУ-Р4, контакты Кр, контакт Ш6/6, контакт Ш1Б/4, ЭВР, контакт Ш1Б/5, контакт Ш6/8, контакт КР, +12 В БПАУ;

—12 В БПАУ, БАУ-Р61/5—6, БАУ-Р6, контакты КР, контакт Ш6/7, ЭВ ББ, контакт Ш6/8, контакт КР, +12 В БПАУ, при этом происходит раскручивание ротора гироскопа, бортовая батарея изделия 9М113 (9М111-2) выходит на режим и поджигает электровоспламенитель ЭВАр, арретир срабатывает;

блокирование реле БАУ-Р60 ... Р62, Р82 контактами БАУ-Р62, после чего указанные реле остаются включенными и после опускания кнопки ПО-Кн ПУСК;

подача напряжения с бортовых батарей на реле КР-Р47 и 9С474-1-Р4: контакты 3—5 реле 9С474-1-Р4 замыкаются и включают реле 9С474-1-Р3 и БП-Р1; через замкнутые контакты 9С474-1-Р3/3—5 подготавливается цепь электровоспламенителя ЭВК;

включение контактами реле КР-Р47/3—2 обмоток 5—6 реле КР-Р1 (2, 3, 4, 5);

включение контактом БП-Р1/5—6 реле БП-Р4 и подача +27 В на реле времени ППР-0,5 блока БП для выдержки 0,5 с;

поджиг через контакты реле БП-Р4/2—3 электровоспламенителя ЭВК и открытие крышки контейнера;

разрыв цепи бортовых батарей при открытии крышки контейнера и отключение реле 9С474-1-Р3, Р4, КР-Р47; концевой выключатель крышки замыкается, подготавливая цепь вышибной двигательной установки ВДУ изделия 9М113 (9М111-2);

включение после выдержки 0,5 с реле БП-Р6 и подача питания на БКБ-НБ1 с БПАУ через контакты БП-Р6/2—3;

включение реле 9С474-1-Р5 контактом БКБ-НБ1 и подача через контакты 9С474-1-Р5/4—5 напряжения на ЭВ ВДУ и обмотку 1—10 реле КР-Р1 (2, 3, 4, 5) (в зависимости от выбранной направляющей);

замыкание контактов 2—3, 8—9 реле КР-Р1 (2, 3, 4, 5) при подготовке цепи ЭВ ПЛС;

снятие через 25—37 с или при переводе переключателя ПОЛОЖЕНИЕ в любое другое положение напряжения ± 12 В с реле КР-Р46 и замыкание контактов КР-Р46/1—2 и КР-Р46/4—5 в цепи ЭВ ПЛС; при переводе переключателя ПОЛОЖЕНИЕ на ПО в любое другое положение происходит поджиг ЭВ ПЛС и отстрел ПЛС с контейнера изделия 9М113 той направляющей, с которой произведен пуск по цепи +27 В, КР-Р46/1—2, КР-Р48/2—3, КР-Р, КР-Р1/2—3, КР-Р6/4—5, Ш6/7, ЭВ ПЛС, Ш6/18, КР-Р1/8—9, контакты КР, КР-Р46/5—4, КР-Р48, —27 В.

При питании от наземных батарей контейнера изделия 9М113 (9М111-2) и установке выключателя БАУ-В3 БПАУ в положение ОТКЛ. управление командой осуществляется в такой последовательности:

включение реле БАУ-Р60 ... Р62, Р82, КР-Р46 при нажатии кнопки ПО-Кн ПУСК;

включение реле КР-Р48 и разрыв цепи ЭВ ПЛС контактами реле КР-Р46/1—2 и КР-Р46/4—5;

самоблокирование реле КР-Р48/5—6;

поджиг электровоспламенителей ЭВР, ЭВ ББ, ЭВ НБ2 по цепям:

—12 В БПАУ, БАУ-Р61/5—6, БАУ-Р4, контакт КР, контакт Ш6/6, контакт Ш1Б/4, ЭВР, контакт Ш1Б/5, контакт Ш6/8, контакт КР, +12 В БПАУ;

—12 В БПАУ, БАУ-Р61/5—6, БАУ-Р6, контакт КР, контакт Ш6/7, контакт Ш1Б/6, ЭВ ББ, контакт Ш1Б/5, контакт Ш6/8, контакт КР, +12 В БПАУ;

—12 В БПАУ, БАУ-Р61/5—6, БАУ-Р50/4—5, БАУ-Р5, контакт КР, контакт Ш6/9, ЭВ НБ2, контакт Ш6/8, контакт КР, +12 В БПАУ;

при этом происходит раскручивание ротора порохового гироскопа, бортовая батарея изделия (9М113) (9М111-2) выходит на режим и поджигает электровоспламенитель ЭВАр, арретир срабатывает;

выход на режим наземной батареи НБ2 и включение реле

9С474-1-Р1, контакты 3—4 которого подготавливают цепь для срабатывания БКБ-НБ1 (блока 9С474-1);

подача напряжения с бортовой батареи изделия 9М113 (9М111-2) на реле 9С474-1-Р4 и КР-Р47;

включение реле 9С474-1-Р3 контактами 3—5 реле 9С474-1-Р4 и поджиг электровоспламенителей ЭВНБ1;

включение контактами реле КР-Р47/3—2 обмоток 5—6 реле КР-Р1 (2, 3, 4, 5);

поджиг электровоспламенителя ЭВК через контакты 9С474-1-Р3/3—5; открытие крышки, которая разрывает цепь питания реле 9С474-1-Р3, Р4, КР-Р47 и замыкает концевой выключатель, подготавливая цепь ЭВ ВДУ;

выход на режим батареи НБ1, напряжение с которой поступает на БКБ-НБ1;

срабатывание БКБ-НБ1 и подача напряжения на реле 9С474-1-Р5;

подача через контакты 9С474-1-Р5/4—5 напряжения на ЭВ ВДУ и обмотку 1—10 реле КР-Р1 (2, 3, 4, 5) в зависимости от выбранной направляющей;

замыкание контактов 2—3, 8—9 реле КР-Р1 (2, 3, 4, 5) и подготовка цепи ЭВ ПЛС;

снятие через 25—37 с напряжения ± 12 В с реле КР-Р46 и замыкание контактов КР-Р46/1—2 и КР-Р4/4—5 в цепи ЭВ ПЛС.

При переводе переключателя ПОЛОЖЕНИЕ на ПО в любое другое положение происходит поджиг ЭВ ПЛС и отстрел ПЛС с контейнера изделия 9М113 той направляющей, с которой был произведен пуск.

7.3.23. В случае стрельбы с наведением ПУ ручными приводами контакты БАУ-Р14/2—3 и БАУ-Р13/2—3 (Б8), находящиеся в цепи включения пусковой схемы, не замкнуты. В этом случае согласование ПУ с положением рубки ведется с помощью ручных приводов до загорания лампы ГОТОВ, после чего ПУ стопорится. При этом нажимаются концевые выключатели В8 и В10 (Б8), которые контактами В8/1—2 и В10/3—4 шунтируют контакты БАУ-Р14/3—2 и БАУ-Р13/3—2, замыкая цепь включения пусковой схемы.

7.3.24. Если при попадании посторонних предметов под крышки жалюзи воздухопритоков они не смогут закрыться, концевой выключатель В21 (А8, рис. 67, лист 2) не сработает, и пуск не состоится. В этом случае пусковые цепи могут быть включены (пуск состоится) лишь при одновременном нажатии кнопок АВ. ПУСК и ПУСК (А8).

7.3.25. При появлении в поле зрения прибора 9Ш119М1 мощных световых помех выключатель ПОЛУАВТ.—РУЧН. (Б7) переводится в положение РУЧН., при этом включается реле ПО-Р1 ... Р9 по цепи +27 В упр., ПО-В3/2—1, ПО-Р1 ... 9/А—Б, —27 В.

Контактами ПО-Р5/4—5, ПО-Р3/1—2, ПО-Р6/5—4, ПО-Р4/2—1 (А4, рис. 65, лист 1) потенциометры кньюпельного устройства

ПО-Р1 и ПО-Р4 отключаются от БП-Тр1, и контактами ПО-Р1/2—1, ПО-Р9/2—1, ПО-Р2/2—1 движки потенциометров отключаются от усилителя приводов рубки.

На потенциометры кнопочного устройства ПО-Р1, ПО-Р4 (Б6, рис. 66, лист 2) через добавочные регулировочные потенциометры ПО-Р7 и ПО-Р8 контактами ПО-Р3/3—2, ПО-Р5/3—2, ПО-Р4/3—2, ПО-Р6/3—2 подается напряжение ± 12 В и БПАУ (БПАУ-Ш1/11—12).

К отводам потенциометров ПО-Р1 и ПО-Р4 контактами ПО-Р8/3—2, и ПО-Р7/3—2 соответственно подключены резисторы ПО-Р2 и ПО-Р3, изменяющие крутизну характеристики потенциометров кнопочного устройства в зависимости от угла отклонения кнопочки.

Сигнал с ПО-Р1 контактами ПО-Р1/2—3 и ПО-Р9/1—2 через фильтр ПО-С3, С4, ПО-Р6, ПО-Р10, а сигнал с ПО-Р4 контактами ПО-Р9/2—3 и ПО-Р2/2—3 через фильтр ПО-С1, С2, ПО-Р5, ПО-Р9 и подаются в НАУ и через нее в бортовую аппаратуру изделия 9М113 (9М111-2).

7.3.26. По окончании пусков изделий 9М113 (9М111-2) во время перевода ПУ из боевого положения в походное с тех направляющих, с которых были произведены пуски, автоматически сбрасываются контейнеры. Во время пусков в цепях включения механизмов сброса контейнеров с направляющих, с которых были произведены пуски, остались замкнутыми контакты БАУ-Р15 ... 19/3—2 (Б2) (рис. 65, лист 1). При переводе ПУ в походное положение реле БАУ-Р28, 45 ... 47 и БАУ-Р48 (Б1) отключены.

Во время открытия люка загрузки включаются контакторы БАУ-Р6 ... 10 (Б2) по цепи +27 В упр., Н1 (2 ... 5) — В/4—3, БАУ-Р15(16...19)/3—2, БАУ-Р6(7...10)/4—3, БАУ-Р5/10—20, БАУ-Р48/1—2, —27 В, а с ними и электромагниты механизмов сброса контейнеров по цепи +27 В упр., БАУ-Пр1 (Б3), БАУ-Р6(7 ... 10)/2—1, Н1(2 ... 5)-Эм, —27 В.

Как только контейнер под действием механизма сброса начнет двигаться, он освободит микровыключатель на направляющей Н1 (2...5)-В (Б2), который отключит электромагнит. Во время опускания ПУ в походное положение «память» БАУ-Р15 ... Р19 сбросится, так как на обмотки БАУ-Р15 ... Р19/5—6 (Б8, рис. 67) подается напряжение по цепи +27 В упр., БАУ-Р30/5—4, БАУ-Р36/2—3, БАУ-Р15 ... Р17/5—6, —27 В.

7.4. Вспомогательное оборудование

7.4.1. Стеллажи предназначены для размещения на изделии 9П148 боекомплекта изделий 9М113 и 9М111-2. Размещены стеллажи в боевом отделении машины по два слева и справа от ПУ.

Верхний левый 43 (рис. 17) и правый 42 стеллажи обеспечивают размещение двух изделий 9М113 и 9М111-2 каждый и по устройству идентичны.

Боковые левый 44 и правый 41 стеллажи обеспечивают размещение трех изделий 9М111-2 каждый и по устройству идентичны. На крайние правые направляющие бокового левого стеллажа при боекомплекте из 20 изделий размещается изделие 9М113.

7.4.2. Верхний левый стеллаж предназначен для установки и фиксации двух изделий 9М113 или 9М111-2. Он состоит из верхнего лотка 2 (рис. 69) и двух фиксирующих устройств.

Лоток стеллажа представляет собой штампованную конструкцию, состоящую из четырех тонкостенных труб 6, образующих жесткое основание лотка. На лотке приварены два кронштейна 4 для крепления стеллажа к бонкам, приваренным к корпусу машины. Стеллаж закреплен к бонкам четырьмя болтами 3. Для установки изделий 9М113 (9М111-2) на стеллаже имеются передние 5 и задние 7 направляющие. Направляющие имеют пазы а для захода зацепов контейнера.

Каждое фиксирующее устройство предназначено для фиксации и исключения продольного перемещения контейнера. Оно состоит из зацепа 7 и пружины 10. Зацеп закреплен с помощью штифта 8 на оси 9, установленной шарнирно в отверстиях передней направляющей. Зацеп отжат пружинной 10 и имеет выступ б для фиксации контейнера. Перемещение контейнера с изделиями 9М113 (9М111-2) до фиксации его на стеллаже ограничено упорами зацепа 7.

Фиксация изделий 9М113 (9М111-2) на стеллаже обеспечивается заходом выступа б зацепа 7 за зацеп контейнера. Для освобождения зацепа контейнера на стеллаже имеется ручка в, выполненная за одно целое с зацепом.

Боковой левый стеллаж (рис. 70) состоит из тех же элементов, что и верхний левый стеллаж, и отличается креплением на машине. Стеллаж крепится к стойкам, приваренным к корпусу изделия 9П148 четырьмя болтами. Болты устанавливаются в отверстия а ланок 3.

7.4.3. Лотки предназначены для размещения, фиксации изделия 9М113 и заряджания направляющих ПУ. Каждый лоток состоит из основания 34 (рис. 71), рамы 2, переднего 27 и заднего 26 рычагов, рукоятки 15, фиксатора 14 с рычагом 12 и уравновешивающего механизма 40.

Основание является неподвижной частью лотка и представляет собой штампованную конструкцию. Основание имеет четыре овальных отверстия г для закрепления лотка на балке машины, четыре опоры 29 для установки и направления рамы и валик 39 для присоединения уравновешивающего механизма.

Рама является подъемной частью лотка и представляет собой штампованную конструкцию. На раме приварены четыре планки 3 для постановки и направления контейнера и закреплены два вкладыша 10 для ограничения перемещения контейнера при установке изделия 9М113 на лоток.

Рама с основанием соединена шарнирно с помощью переднего 27 и заднего 26 рычагов. Передний рычаг соединен с рамой

с помощью штифта 17, а с основанием — двумя осями 37. Оси 37 закреплены в основании гайками 38.

Задний рычаг соединен с основанием шарнирно осью 30, а с рамой — ось 51, установленной в кронштейне 49. Длина рычага регулируется при сборке путем перемещения кронштейна 49 относительно кронштейна 4 по гребенке *e* и фиксируется болтами 48. На оси 51 установлена втулка 50, которая при переводе лотка из одного положения в другое перемещается по пазу *d* кулисы 1, приваренной к раме. В кронштейн 4 рычага вварены два пальца 5, в которые упираются вилки 6 уравнивающих механизмов 40 и зацепляются захваты 7 и 25. Между собой передней и задней рычаги соединены шарнирно с помощью втулки 35. Втулка установлена на оси 36 переднего рычага и размещена в пазу *a* заднего рычага.

Рама по отношению к основанию может занимать два положения: нижнее (сложенное) и верхнее (для заряжания направляющей). В нижнем (сложенном) положении рама фиксируется на основании лотка сцеплением правого 7 и левого 25 захватов с правым 28 и левым 33 зацепами. Захваты закреплены на оси 8, установленной в раме с помощью штифтов 9. Зацепы закреплены на основании с помощью болтов 34. На оси 8 закреплен рычаг 44, нижний конец которого взаимодействует с концевым выключателем 32, закрепленным на основании лотка.

В фиксированном положении рамы, когда захваты рамы находятся в зацеплении с зацепами основания, нижний конец рычага 44 утапливает болт концевого выключателя, сигнализирующего о фиксации рамы на основании. Происходит включение питания приводов ГН и ВН пусковой установки.

Рычаг 44 с помощью серег 45, 21 и тяги 24 соединен с рукояткой 15, предназначенной для освобождения рамы. Рукоятка надета на ось 20 и удерживается пружиной 46; пружина закреплена одним концом к ушку 47, другим — к серье 45.

На оси 11 рычага 12 установлен фиксатор 14, предназначенный для фиксации изделия 9М113 на раме лотка. Фиксатор находится под действием пружины 23, надетой на ось 11 рычага 12, и соединен скользящей тягой 22 с передним рычагом 27. В верхнем положении лотка тяга поворачивает фиксатор вниз, освобождая изделие 9М113 для перевода его на направляющую.

Пластина закреплена хомутом 19 на трубе 18 переднего рычага. Рычаг 12 своей осью 11 установлен во втулке рамы и закреплен двумя штифтами 13.

На фиксаторе имеются скосы *a*, обеспечивающие отжатие фиксатора при постановке изделия 9М113 на раму и перемещении его назад. Освобождение изделия 9М113 при нижнем положении рамы осуществляется поворотом рычага 12 вниз.

Установка лотка в положение для заряжания осуществляется подъемом рамы с изделием 9М113 вверх до фиксированного положения. Для облегчения подъема рамы с изделием 9М113 на лотке установлен уравнивающий механизм 40, состоящий из

двух идентичных узлов. Каждый узел состоит из внутренней 43 и наружной 41 труб, установленных одна в другой, и пружины 42. Внутренняя труба своей вилкой 6 упирается в палец 5 заднего рычага 26. Наружная труба соединена с валиком 39 основания.

Для подъема рамы в положение для заряжания необходимо освободить ее поворотом рукоятки 15 вверх до упора выступа *b* в упор 16. При этом тяга, перемещаясь, повернет рычаг 44 с осью 8 и захватами 7 и 25. Захваты рамы расцепляются с зацепами 28 и 33 основания, и при дальнейшем подъеме рамы нижний конец рычага 44 освобождает болт концевого выключателя 32.

Питание приводов ГН и ВН пусковой установки будет отключено, если рама расфиксирована относительно основания. При освобождении рукоятки пружина 46 возвращает рычаг 44 с захватами и рукоятку в исходное положение. Дальнейший подъем рамы с изделием 9М113 облегчается работой уравнивающего механизма. При подходе рамы с изделием 9М113 в верхнее положение тяга 22 поворачивает фиксатор 14 и освобождает изделие 9М113.

В положении для заряжания рама фиксируется заходом концов пальцев 5 заднего рычага 26 в выемки захватами 25 и 7. Освобождение рамы из положения для заряжания осуществляется поворотом рукоятки 15 вверх. При этом тяга, перемещаясь, повернет рычаг 44 с захватами, освобождая пальцы 5 заднего рычага. Опускание рамы вниз до фиксации ее на основании лотка осуществляется нажатием на нее сверху.

7.4.4. Крышка люка предназначена для закрывания люка загрузки и состоит из крышки 19 (рис. 72), вала 15 и поворотнo-фиксирующего устройства. Крышка люка представляет собой штампованную конструкцию, имеющую по периметру окантовку. В окантовке уложены резиновые уплотнения 8, обеспечивающие частичную герметизацию боевого отделения машины. По краям крышки приварены два платика 26, в которые ввинчены болты 25, являющиеся упорами при опускании крышки люка. В петлях 16 крышки свободно установлен вал 15. Вал опирается на две петли 58 (рис. 17), закрепленные на крыше машины. Шлицевый конец вала служит для соединения его с выходным валом редуктора люка.

Соединение осуществляется с помощью муфты 57 и крестовины 54. Выступы крестовины входят в паз муфты 57 и в паз выходного вала редуктора люка. Муфта защищена крышкой 55.

Внутри крышки люка размещено поворотнo-фиксирующее устройство, состоящее из двух одинаковых узлов. Каждый узел состоит из рычага 17 (рис. 72), проушины 21, толкателя 24, пружины 27, рычага 10 и фиксатора 28.

Рычаги 17 закреплены на валу 15 с помощью шлицевого соединения и соединены шарнирно с помощью осей 20 с проушинами 21. Проушины ввинчены в толкатели 24. Толкатели установлены во втулках 22 и кронштейнах. На толкатели надеты пружины 27, поджатые гайками 23. Перемещение толкателей ограничено упо-

ром гаек в торцы втулок 22. Толкатели взаимодействуют с фиксаторами 28 через рычаги 10, цилиндрические выступы *a* которых установлены в пазах толкателей и фиксаторов. Рычаги 10 закреплены на кронштейнах осями 5. Фиксаторы 28 установлены в трубках 4 крышки.

Подъем и опускание крышки люка, а также расфиксация и фиксация крышки в опущенном положении осуществляются автоматически редуктором люка или ручным приводом люка.

При повороте вала 15 против хода часовой стрелки (если смотреть с правого борта) рычаги 17, поворачиваясь вместе с валом, перемещают толкатели 24 до упора гаек 23 в торцы втулок 22. Толкатели, перемещаясь, поворачивают рычаги 10, которые перемещают фиксаторы 28, расфиксируя крышку люка. При дальнейшем повороте вала вследствие упора гаек в торцы втулок 22 начинается подъем крышки люка. Подъем крышки ограничен упором рычагов 17 в скосы петель.

Опускание крышки люка и фиксация ее в закрытом положении осуществляются при вращении вала по ходу часовой стрелки.

7.4.5. Козырек люка предназначен для закрывания части люка загрузки в боевом положении машины. Он состоит из крышки 16 (рис. 73), каркаса 17, вала 5 со звездочкой 1, трех петель 3, 4, 7 и защелки 22 с пружиной 21.

Каркас штампованной конструкции имеет два рычага 20, в отверстиях которых свободно установлен вал. На валу с помощью штифтов 24 закреплены две шпонки, взаимодействующие с защелками 22. Шпонки обеспечивают передачу вращения от вала крышке 16 через защелки. Защелки шарнирно с помощью осей 23 закреплены на рычагах крышки и находятся под действием пружины 21. На одном конце вала штифтом 2 закреплена звездочка 1, предназначенная для передачи вращения валу от редуктора люка с помощью цепной передачи.

Петли 3, 4, 7 установлены на валу и имеют отверстия *a* для крепления козырька люка на крыше машины. Для частичной герметизации люка загрузки в окантовке крышки уложены уплотнение *b* и трубка 9, соединенные в углах переходниками 10 и 12.

В боевом положении ПУ люк загрузки машины закрыт крышкой люка и козырьком люка. При этом шпонки находятся в зацеплении с защелками. При переводе ПУ в походное положение, когда крышка люка начинает подниматься, вал козырька люка, вращаясь, через шпонки и защелки отводит козырек внутрь машины. При опускании ПУ в люк козырек люка отводится дальше в крайнее нижнее положение. При этом в конце опускания ПУ головки болтов (рис. 44) утопят толкатели 25 (рис. 73), размещенные на крыше машины. Толкатели повернут защелки козырька, выводя их из зацепления со шпонками, в результате чего вал отцепится от козырька люка и не будет передавать вращение на козырек.

7.4.6. Редуктор люка предназначен для подъема, опускания и фиксации крышки люка, а также для подъема козырька люка.

Он состоит из корпуса 7 (рис. 74), электродвигателя 1, цилиндрической зубчатой передачи, червячной пары, предохранительной муфты, выходного вала 22 и коробки 18. Корпус редуктора штампованной конструкции имеет четыре отверстия *b* для закрепления редуктора на корпусе машины.

Электродвигатель предназначен для сообщения вращения зубчатой передаче редуктора и закреплен к корпусу болтами 2. На валике электродвигателя установлена шестерня 3, которая находится в зацеплении с шестерней 4. Шестерня установлена на валу червяка 29 и закреплена кольцом 15. Червяк с шестерней 4 вращается в подшипниках 13, установленных в корпусе редуктора.

Червяк находится в зацеплении с червячным колесом 25, свободно установленным на валу-шестерне 37. Вал-шестерня вращается в подшипниках 36 и находится в зацеплении с шестерней 23, которая закреплена с помощью шпонки 24 на валу-шестерне 39 и вращается вместе с ним в подшипниках 38. Вал-шестерня 39 находится в зацеплении с шестерней 20, закрепленной с помощью шлицевого соединения на выходном валу 22. Выходной вал с шестерней вращается в подшипниках 21 и 41. Выходной вал предназначен для передачи вращения валу крышки люка и имеет паз *d* для соединения с ним с помощью крестовины.

На валу-шестерне 37 установлена полумуфта 30, находящаяся своими торцевыми зубьями в зацеплении с червячным колесом. Полумуфта и пружина 31 являются предохранительным звеном при увеличении момента на выходном валу сверх допустимого.

На кронштейне 27, закрепленном болтами к корпусу редуктора, установлен концевой выключатель 12. Концевой выключатель закреплен болтами 26. Концевой выключатель взаимодействует с длинным плечом рычага 9, шарнирно закрепленного на корпусе с помощью винта 10. Короткое плечо рычага 9 взаимодействует с болтом 8, ввинченным в выходной вал. Концевой выключатель отключает цепи питания электродвигателя редуктора при открытой крышке люка.

Подача питания на электродвигатель осуществляется через колодку 42, закрепленную винтами 43 к корпусу. К корпусу болтами 14 закреплена коробка 18, предназначенная для присоединения ручного привода люка. Ось 19 с шестерней 16 служит для передачи вращения от маховика ручного привода на выходной вал редуктора.

На валу-шестерне 37 свободно установлена звездочка 34, на которую передается крутящий момент кулачком 35. Звездочка предназначена для установки цепи, соединяющей редуктор люка с валом козырька люка.

Корпус редуктора закрыт крышками 6, 11, 33 и 40, исключаящими продольные перемещения червячной пары, зубчатой передачи и обеспечивающими доступ во внутреннюю полость редуктора. Между корпусом и крышками проложены резиновые прокладки для исключения попадания пыли и влаги в полость редуктора.

Снизу в корпус ввинчена пробка 28, используемая при замене смазки. Пробка прикреплена к корпусу цепочкой.

При работе редуктора вращение от электродвигателя через шестерни 3 и 4, червячную пару, вал-шестерню 37, шестерню 23, вал-шестерню 39 и шестерню 20 передается на выходной вал 22. При работе ручным приводом вращение на выходной вал передается от маховика ручного привода через шестерню 16.

7.4.7. Ручной привод люка предназначен для подъема, опускания и фиксации крышки люка, а также для подъема козырька люка. Ручной привод является дублиром редуктора люка и закреплен на правом борту машины. Он состоит из маховика 7 (рис. 75), вала 9, двух шарнирных муфт 1 и трубы 2. Маховик установлен на валу 9 и закреплен на нем штифтом 8. Вал и труба соединены шарнирной муфтой.

В стакане 4, закрепленном на валу с помощью кольца 3, установлена пружина 6. Концы пружины упираются в маховик и кольцо 5. На стакане имеются отверстия *a* для закрепления привода в машине.

Шарнирная муфта 1, установленная на конце трубы 2, служит для соединения с осью коробки редуктора люка.

7.4.8. Механизм закрывания крышек (рис. 76) предназначен для закрывания и открывания крышек жалюзи воздухоприток 2 и воздухоотводов 4. Механизм закрывания крышек состоит из двух систем рычагов, конечные звенья которых соединены с помощью осей 6 с рычагом 15 (рис. 77) привода 5 (рис. 76) воздухоприток.

Система рычагов крышек воздухоприток нагружена пружиной 7, под действием которой при освобождении рычага 15 (рис. 77) все крышки закрываются. Под левой первой крышкой воздухоприток установлен концевой выключатель 1 (рис. 76); который осуществляет блокировку цепей пуска при открытых крышках.

Привод воздухоприток (рис. 77) состоит из корпуса 17 редуктора, электродвигателя 16, цилиндрической зубчатой передачи, червячной пары, двух концевых выключателей 60, выходного вала с рычагами 11, 15, 33 и электромагнита 2.

Корпус редуктора имеет четыре отверстия *b* для закрепления привода на машине. Снизу корпус закрыт крышкой 14, сверху — крышкой 1. В верхней крышке установлены два регулировочных винта 34, законтренных гайками 35. Справа к корпусу винтами 61 крепится одноступенчатый редуктор с цилиндрической зубчатой передачей, к корпусу 62 которого винтами 64 закреплен электродвигатель 16.

Выходная шестерня электродвигателя находится в зацеплении с шестерней 44, которая винтами 43 жестко соединена с валом-шестерней 51. Вал-шестерня вращается в подшипниках 45 и удерживается от продольного перемещения втулками 46, 47 и стопорным кольцом 48. Вал-шестерня 51 находится в зацеплении с шестерней 52, вращающейся совместно с валом 54 червяка. Шес-

терня закреплена на валу штифтом 53. Таким же штифтом на валу закреплена червяк 55, который находится в зацеплении с сектором червячного колеса 18. Сектор с помощью шпонки 22 соединен с выходным валом 19.

На переднем конце выходного вала штифтом 36 закреплена рычаг 33, взаимодействующий с концевыми выключателями 60. На противоположном конце вала свободно насажен рычаг 15 и закреплена шпонкой 30 рычаг 10. От продольного перемещения рычаги закреплены шайбой 27 и гайкой 28.

Для исключения выхода из зацепления сектора червячного колеса с червяком в крышке 1 установлены два винта 34, являющиеся механическими упорами сектора.

В пазу верхнего плеча рычага 10 болтами 26 закреплена электромагнит 2, шток которого штырями 6 и 8 соединен с одним из плеч рычага 11. Рычаг 11 с помощью оси 31 шарнирно соединен с нижним плечом рычага 10. Рычаги 11 и 15 могут находиться по отношению друг к другу в двух положениях: в первом (основном) положении выступы рычагов *c* и *d* зацеплены друг с другом (в этом положении система — рычаги 10, 11, 15 и электромагнит — вращается как единое целое), во втором положении рычаги 11 и 15 разъединены, что имеет место при срабатывании электромагнита 2.

Вращение от электродвигателя через цилиндрическую зубчатую передачу и червячную пару передается на выходной вал привода в ту или другую сторону в зависимости от положения переключателя 48 (рис. 17). Совместно с валом вращаются рычаги 10, 15 и 33 (рис. 77). Рычаг 15, поворачивая рычаги 3 (рис. 76), открывает или закрывает крышки воздухоприток. Вращение происходит до тех пор, пока рычаг 33 (рис. 77), взаимодействуя с концевыми выключателями 60, не отключит питание электродвигателя. При нажатии кнопки ПУСК подается напряжение на электромагнит, который, срабатывая, повернет рычаг 11 и освободит рычаг 15.

Крышки воздухоприток под действием пружины 7 (рис. 76) и собственного веса резко закрываются. После этого на электродвигатель автоматически подается напряжение, и выходной вал привода с рычагом 10 (рис. 77) вращается в направлении стрелки Г до срабатывания концевой выключателя 60. При этом происходит зацепление рычагов 11 и 15 выступами *c* и *d*.

В дальнейшем привод автоматически занимает положение, соответствующее положению переключателя 48 (рис. 17).

7.4.9. Креномер предназначен для определения углов крена машины. Он состоит из груза 14 (рис. 78), указателя 6 и шкалы 4, размещенных в корпусе 12.

7.4.10. Блок встроенного контроля предназначен совместно с выносным устройством для проверки параметров аппаратуры 9С451М и исправности пусковых цепей машины при проведении технического обслуживания машины.

Конструктивной основой БВК является корпус 15 (рис. 79).

Внутри корпуса расположена плата 16, на которой размещены электрорадиоэлементы. Корпус закрывается снизу крышкой 14. На передней панели БВК расположены следующие элементы:

- переключатель 4 для проверки различных параметров аппаратуры 9С451М и для контроля пусковых цепей машины;
- микроамперметры КУРС 2 и ТАНГАЖ 3 для измерения команд, выдаваемых аппаратурой 9С451М;
- тумблер 27 В для включения БВК;
- предохранитель, закрытый заглушкой 9, для защиты БВК от короткого замыкания;
- лампы 16 В и 27 В для сигнализации о подаче на БВК напряжений 16 В I, 16 В II и 27 В;
- лампы КР, ВДУ и ПЛС для контроля прохождения пусковых цепей на направляющие машины;
- крышка 12, закрывающая доступ к регулировочным элементам;
- винты 11, 13, закрывающие доступ к корректорам микроамперметров.

На одной из боковых сторон БВК установлена вилка 1, предназначенная для электрического соединения БВК с БПАУ. На другой стороне расположены вилка 6, предназначенная для соединения БВК с разъемами направляющих при проверке пусковых цепей машины 9П148, и вилки 19 и 7, служащие для подключения к БАУ и 9С451М при проверках аппаратуры 9С451М. На вилке 6 установлена специальная заглушка 18, предназначенная для самоконтроля БВК. Вилка 7 закрывается заглушкой 8 с цепочкой.

На корпусе БВК для крепления его в машине имеются четыре ушка, в которые вставлены амортизаторы 5 с втулками 20.

Конструкция блока имеет пылебрызгозащищенное исполнение, что обеспечивается постановкой резиновой уплотнительной прокладки 17 в корпусе, резиновых прокладок вилок и постановкой крепежных деталей на герметик.

Схема БВК приведена на рис. 80 (листы 1 и 2) и состоит из схемы измерения команд, вырабатываемых аппаратурой 9С451М, реле времени, схемы проверки пусковых цепей машины и схемы коммутации.

Схема измерения команд включает в себя мостовую схему на диодах, канал измерения команд по курсу и тангажу на транзисторах. В схемах обоих каналов заложен принцип измерения команд по скважности импульсов. Схемы каналов отличаются друг от друга входными каскадами и способом подачи команд на их входы.

Команды управления по курсу и тангажу представляют собой импульсы прямоугольной формы меняющейся скважности. Диодный мост выполняет роль выпрямителя для канала измерения команд по курсу и в сочетании с входными каскадами обоих каналов является дешифратором команд.

В канал измерения команд по тангажу импульсы команд по-

ступают непосредственно. Канал измерения команд по тангажу состоит из импульсного усилителя и стабилизатора тока.

Канал измерения команд по курсу отличается от канала измерения по тангажу более высоким напряжением запирающего транзистора первого каскада.

Для выдачи команды на программную остановку блока дальности аппаратуры 9С451М служит реле времени. Принцип работы реле времени основан на получении необходимой выдержки времени путем заряда конденсатора до определенного напряжения.

Времязадающее устройство представляет собой эквивалент двухбазового диода. Импульс с времязадающего устройства поступает на ждущий мультивибратор. В выходном каскаде мультивибратора установлено электромагнитное реле, при срабатывании которого выдается сигнал в аппаратуру 9С451М.

Для устранения влияния изменения напряжения питания на точность реле времени служит стабилизатор напряжения на одном транзисторе.

Для контроля пусковых цепей изделия 9П148 служат логическая релейная схема и лампы ПЛС, ВДУ и КР. Пусковые команды изделия 9П148 поступают на соответствующие реле, которые своими нормально разомкнутыми контактами готовят цепь для включения ламп КР и ВДУ, сигнализирующих о прохождении команд на электровоспламенитель крышки контейнера и на электровоспламенитель вышибной двигательной установки изделия 9М113 (9М111-2).

Команда на отстрел проводной линии связи контролируется лампой ПЛС.

Для коммутации цепей БВК при различного рода проверках аппаратуры 9С451М служат переключатель В2 ПРОВЕРКА и реле, электрически связанные с контактами переключателя. БВК питается напряжением 27 В постоянного тока, получаемого от бортовой сети изделия 9П148, и напряжением 36 В частотой 400 Гц преобразователя ПТ-200Ц.

7.4.11. Кронштейн антенны предназначен для установки антенны и поворота ее на угол 75° от вертикального положения непосредственно перед пуском изделия 9М113 (9М111-2). Он размещается в рабочем отделении изделия 9П148 справа по борту.

Кронштейн антенны состоит из следующих основных частей: корпуса 6 (рис. 28), стакана 1, рукоятки 10, перемычки 14, концевого выключателя 8, который осуществляет блокировку готовности изделия 9П148 к пуску при поднятой антенне.

Корпус 6 состоит из вала 7, к которому приварены лист 13, фланец 11, кулачок 9 и ось 5. На листе 13 имеются четыре отверстия для крепления кронштейна антенны в сборе к корпусу изделия 9П148. Внутри корпуса находится вал 4, который одним концом с помощью четырех болтов 3 соединяется с фланцем 2 стакана 1, а другим с помощью штифта 16 — с рукояткой 10. При нахождении антенны в вертикальном положении выступ *a* руко-

ятки 10 упирается в болт концевого выключателя 8. Концевой выключатель, срабатывая, размыкает цепь, препятствуя выдаче сигнала ГОТОВ на пульте оператора.

При повороте рукоятки по ходу часовой стрелки происходит поворот вала 4 и связанного жестко с ним стакана 1, в котором установлено антенное устройство. При этом освобождается головка болта концевого выключателя 8, происходит замыкание цепи формирования сигнала ГОТОВ.

Рукоятка 10 фиксируется заходом пальца б в пазы в кулачка 9. Внутри вала 4 находится перемычка 14, которая наконечником 15 соединяется с нижней частью антенны. Второй конец перемычки через розетку 12 соединен с высокочастотным кабелем антенны.

Для расфиксации рукоятки 10 необходимо сдвинуть трубу 17 до выхода пальца б из пазов в.

7.5. Система электропитания

7.5.1. Электрооборудование системы питания изделия 9П148 состоит из системы питания машины 41-08 (генератора типа Г-290, реле-регулятора типа РР361А, фильтра Ф5 и аккумуляторной батареи 12СТ-70М), преобразователя тока ПТ-200Ц 27 (рис. 16), дополнительной аккумуляторной батареи 12СТ-70М 14 (рис. 15) и блока 20 (рис. 16) питания аппаратуры управления.

7.5.2. Принципиальная электрическая схема системы питания машины приведена на рис. 65.

Описание электрооборудования системы питания машины 41-08 приведено в инструкциях по эксплуатации БРДМ-2 и машины 41-08.

7.5.3. Преобразователь является источником напряжения 36 В 400 Гц для питания электроэнергией изделия 9П148.

Преобразователь имеет следующие основные характеристики:

номинальное напряжение питания, В	27
номинальный ток, А	Не более 14
номинальное выходное напряжение, В	36
номинальная мощность, Вт	200

Преобразователь состоит из следующих узлов:

однокорпусного машинного агрегата, включающего в себя электродвигатель постоянного тока смешанного возбуждения и трехфазный синхронный генератор с возбуждением от постоянного магнита;

коробки управления КСУ-200Ц, включающей в себя устройства, обеспечивающие дистанционный пуск и остановку преобразователя, автоматическую стабилизацию частоты, фильтр для локализации радиопомех, возникающих при работе преобразователя.

Исполнение защищенное с самовентилирующей. Статор генератора и полюса электродвигателя смонтированы в общем корпусе, а ро-

тор генератора и якорь электродвигателя расположены на одном валу.

7.5.4. Аккумуляторные батареи 12СТ-70М являются дополнительным источником электроэнергии для питания изделия 9П148 и работают в режиме подзаряда и в режиме разряда.

Каждая аккумуляторная батарея 12СТ-70М имеет следующие характеристики:

номинальное напряжение, В	24
разрядный ток при 10-часовом режиме разряда, А	7
емкость при 10-часовом режиме разряда и средней температуре электролита 30° С, А·ч	70

При работающем двигателе машины аккумуляторные батареи 12СТ-70М работают в режиме подзаряда.

При работающем двигателе машины и включенном тумблере БАУ-В1 ПИТАНИЕ питание аппаратуры машины осуществляется от генератора и аккумуляторных батарей 12СТ-70М. В этом случае аккумуляторные батареи работают в буферном режиме. При неработающем двигателе машины и включенных кнопке МАССА на щитке приборов шофера и тумблере БАУ-В1 ПИТАНИЕ питание аппаратуры осуществляется от аккумуляторных батарей, которые работают в режиме разряда. Аккумуляторные батареи 12СТ-70М соединены параллельно через диод КК-Д1, который исключает разряд дополнительной аккумуляторной батареи 12СТ-70М при запуске двигателя машины и позволяет производить ее подзарядку от генератора.

Контроль за током и напряжением подзаряда и напряжением дополнительной батареи 12СТ-70М при разряде производится по вольтамперметру ВА-240, установленному на БАУ.

7.5.5. Блок питания аппаратуры управления (БПАУ) предназначен для питания цепей пуска напряжением 12 В (канал 12,6-II), аппаратуры 9С451М напряжением 17 В (канал 16-I), потенциометров ПО при работе аппаратуры 9С451М в режиме ручной коррекции напряжением 12,6 В (канал 12,6-I) и схемы температурной поправки напряжением 15 В (канал 16-III).

Конструктивно БПАУ (рис. 81) состоит из корпуса 1, крышки 4 и платы 6 с размещенными на ней радиоэлементами. Транзисторы с радиаторами размещены на дне корпуса и закреплены винтами. Крышка крепится к корпусу винтами.

Снаружи на боковых стенках корпуса расположены две вилки 2 (одна для электрического соединения БПАУ с БАУ, другая для контроля электрических цепей БПАУ) и винты 5, снятие которых обеспечивает доступ к регулировочным элементам блока. Вилки закрываются заглушками. На корпусе БПАУ для крепления его в машине имеются четыре ушка, в которые вставлены амортизаторы 8 с металлическими втулками.

Конструкция БПАУ имеет пылебрызгозащищенное исполнение, что обеспечивается постановкой резиновой уплотнительной прокладки 3 в крышке, резиновых прокладок на винтах 5 и колпач-

ках вилок, постановкой крепежных деталей корпуса на герметик.

Принципиальная электрическая схема БПАУ приведена на рис. 82. Входным напряжением БПАУ является трехфазное напряжение 36 В 400 Гц.

Каналы 16-I, 16-II, 12, 6-I выполнены по схеме компенсационного стабилизатора напряжения. Напряжение для работы стабилизатора поступает с диодного моста после фильтрации его входным конденсатором.

Регулирующий элемент стабилизатора напряжения выполнен по схеме составного триода. Усилитель выполнен по однокаскадной схеме, которая питается вспомогательным стабилизированным напряжением. Каналы 12, 6-II и 16-III выполнены по мостовой схеме. В качестве фильтра в канале 16-III применен конденсатор.

8. ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ, ИНСТРУМЕНТ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Для технического обслуживания машины и проведения войскового ремонта силами расчета каждое изделие 9П148 укомплектовано одиночным комплектом ЗИП.

В одиночный комплект ЗИП включены необходимые запасные части, инструмент и принадлежности для обслуживания и ремонта машины 41-08 и собственно изделия 9П148.

Размещение одиночного комплекта ЗИП приведено на рис. 83.

В одиночный комплект ЗИП входит выносное устройство (рис. 84). Выносное устройство используется совместно с БВК для проверки аппаратуры 9С451М при проведении технического обслуживания машины I. Устройство состоит из ящика 4, в котором размещены излучатель 1, кабель 2 и пенал 3 с ЗИП. Кабель используется при проверке пусковых цепей изделия 9П148 с помощью БВК.

Пенал с ЗИП служит для размещения запасных частей БВК и излучателя. Излучатель предназначен для создания света, необходимого для проверки НАУ 9С451М. Излучатель состоит из передней 2 (рис. 85) и задней 4 крышек. На передней крышке излучателя имеется струбцина 5, служащая для закрепления излучателя при проверках к опоре. В качестве опоры может быть использован лом или багор, входящие в комплект ЗИП базовой машины.

Для включения излучателя служит выключатель 1, установленный на передней крышке. Для направления света на проверяемый прибор 9Ш119М1 служит осветительная лампа А12, установленная внутри излучателя и закрытая гайкой 3. Излучатель подключается к аккумуляторной батарее 11ФГ-400 с помощью кабеля.

В состав группового комплекта ЗИП выпуска до 1984 г. входят 36 домкратов 9Пр7-9П148.000, используемых при транспортировании изделия 9П148 самолетом Ан-12.

Домкрат состоит из стойки 4 (рис. 86), винта 3 с ограничителем 5 и пальцем 2. Палец закреплен стопорным кольцом 1.

Групповой комплект ЗИП выпуска с 1984 г. домкратами не комплектуется.

9. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

Каждое изделие 9П148 имеет маркировку, содержащую обозначение знака завода-изготовителя, индекс изделия 9П148, порядковый номер изделия, дату изготовления.

Все комплектующие изделия 9П148 имеют свою маркировку. Блоки аппаратуры изделия 9П148 имеют маркировку, содержащую обозначение индекса изделия 9П148, буквенное сокращенное обозначение блока, порядковый номер его и дату выпуска. Маркирование соединительных кабелей производится гравировкой на патрубках штепсельных разъемов с указанием номера кабеля и адреса подсоединения данного разъема. У кабелей, не имеющих разъемов, имеются бирки, на которых нанесена их маркировка.

На машине пломбируются все комплектующие изделия, блоки аппаратуры изделия 9П148 и крышки на блоках, обеспечивающие доступ к регулируемым элементам. Пломбирование каждого блока осуществляется с помощью двух чашек, через каждую из них проходит винт, соединяющий крышку с корпусом блока. Чашки заполняются мастикой, на одной ставится клеймо заказчика, на другой — клеймо ОТК. Крышки, обеспечивающие доступ к регулируемым элементам блоков, пломбируются заливкой головок винтов, крепящих крышку, мастикой и постановкой клейма.

После окончательного сочленения штепсельных разъемов кабельных соединений во избежание самоотвинчивания под действием вибрации и тряски соединительные гайки на разъемах кончаются проволокой.

10. СВЕДЕНИЯ ИЗ ИНСТРУКЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ 9П148.00.00.000 ИЭ

3.3. Загрузка боекомплекта в машину

Загрузка изделия 9П148 производится боекомплектом из 20 изделий 9М113 и 9М111-2 или 15 изделий 9М113.

Боекомплект из 20 изделий 9М113 и 9М111-2 укомплектовывается в соотношениях, необходимых для выполнения боевой задачи. При этом минимальное количество изделий 9М113 в боекомплекте должно быть не менее 5, а максимальное — не более 10.

Изделия 9М113 могут размещаться на направляющих пусковой установки, лотках, на верхних левом и правом стеллажах и одно изделие — на боковом левом стеллаже ближе к продольной оси машины.

Изделия 9М111-2 размещаются на направляющих ПУ и стеллажах.

В целях равномерного распределения нагрузки на колеса машины на суше и исключения бокового крена на плаву во всех слу-

чаях размещение изделий 9М113 (9М111-2) должно быть симметричным относительно продольной оси.

4.3.5. Подготовка к стрельбе в условиях применения противником мощных световых помех производится в следующем порядке:

проверить работу индикатора световых помех нажатием кнопки ПРОВЕРКА на ИСП, при этом в нижней части поля зрения визирного устройства прибора 9Ш119М1 должен появиться световой сигнал в виде красного мигающего пятна;

совместить центральный просвет светящейся марки прибора 9Ш119М1 с центром выбранной цели;

проверить наличие световых помех в узкопольном канале отклонением тумблера КАНАЛЫ в положение УЗК. на 3—5 с.

При наличии помехи в узкопольном канале в нижней части поля зрения визирного устройства появляется световой сигнал в виде красного мигающего пятна. В этом случае необходимо установить тумблер ПОЛУАВТ.—РУЧН. на ПО в положение РУЧН. и произвести пуск, нажав на кнопку ПУСК. Стрельба в этом режиме (ручной коррекции) производится на дальностях, не превышающих 3000 м, только изделиями 9М113. В режиме ручной коррекции после автоматического вывода изделия 9М113 на линию визирования оператор в течение всего времени полета изделия 9М113 должен совмещать изображение летящего изделия с центром изображения цели с помощью команд, подаваемых с пульта оператора отклонением кноппеля.

Чем больше отклонение изделия 9М113 от линии визирования, тем больше должен быть угол отклонения кноппеля от нейтрального положения в сторону, противоположную отклонению изделия 9М113. При уходе изделия 9М113 вправо (влево) вверх (вниз) оператор должен отклонять кноппель соответственно влево (вправо) вниз (вверх).

При отсутствии предупредительного сигнала в поле зрения визирного устройства прибора 9Ш119М1 при индикации помех в узкопольном канале необходимо отклонить тумблер КАНАЛЫ в положение ШИР. на 3—5 с.

При отсутствии предупредительного сигнала в положении ШИР. установить тумблер ПОЛУАВТ.—РУЧН. на ПО в положение ПОЛУАВТ. и произвести пуск изделия 9М113 в полуавтоматическом режиме. Если в поле зрения широкопольного канала имеется световая помеха, в поле зрения визирного устройства прибора 9Ш119М1 появляется предупредительный сигнал. В этом случае оператор может произвести пуск изделия 9М113 с отворотом линии визирования вверх или с управлением в режиме ручной коррекции.

4.3.6. Пуск и наведение изделия 9М113 с отворотом линии визирования производится по целям, находящимся на расстоянии не ближе 700 м, в следующем порядке:

установить тумблер ПОЛУАВТ.—РУЧН. в положение ПОЛУАВТ.;

повернуть прибор 9Ш119М1 вверх отклонением кноппеля так, чтобы изображение выбранной цели находилось на нижнем крае поля зрения визирного устройства;

отклонить тумблер КАНАЛЫ на ИСП в положение ШИР. и, удерживая его в этом положении 3—5 с, проверить наличие предупредительного светового сигнала; если сигнал повторится, сместить поле зрения визирного устройства вверх до исчезновения светового сигнала из поля зрения прибора 9Ш119М1 и произвести немедленно пуск изделия 9М113;

спустя 4—5 с после пуска совместить центральный просвет светящейся марки прибора 9Ш119М1 с центром цели отклонением кноппеля вниз.

Дальнейшее наведение изделия 9М113 на цель осуществлять в режиме полуавтоматического управления обычным порядком.

Примечание. В целях экономии ресурса НАУ 9С451М тумблер КАНАЛЫ на ИСП включать на время не более 5 с.

4.3.7. После отстрела всех изделий 9М113 (9М111-2), находящихся на направляющих, необходимо перевести ПУ машины в походное положение для заряжания направляющих.

Заряжание направляющих в зависимости от обстановки может производиться также и после отстрела одного или нескольких изделий 9М113 (9М111-2). Направляющие 1, 2, 3 заряжает шофер, направляющие 4, 5 — оператор.

Внимание! 1. Если после отстрела на направляющих ПУ остались несошедшие при пусках изделия 9М113 (9М111-2), обязательно произвести сброс их, для чего развернуть ПУ влево (вправо) на угол 70—90° и нажать на кнопку АВАРИЙНЫЙ СБРОС на БАУ. При этом произойдет сброс с направляющих ПУ несошедших при пуске изделий 9М113 (9М111-2) и контейнеров.

2. При проведении стрельб с учебной целью аварийный сброс несошедшего изделия 9М113 (9М111-2) производить после выдержки в течение не менее 15 мин.

3. При отсутствии несошедшего изделия 9М113 (9М111-2) сброс контейнеров производится автоматически в момент открывания крышки люка загрузки при переводе ПУ в походное положение.

4. При наличии на направляющих ПУ контейнеров от изделий 9М111-2 обязательно следить за тем, чтобы в момент опускания ПУ в люк загрузки провода контейнера не затягивали их внутрь машины. В случае затягивания контейнеров необходимо установить тумблер ПИТАНИЕ в положение ОТКЛ. и вручную сбросить контейнер, после чего продолжить перевод ПУ в походное положение.

4.4. Особенности применения изделия 9П148

4.4.1. Изделие 9П148 может эффективно применяться не только в светлое время суток, но и ночью при искусственном освещении.

щении местности штатными войсковыми осветительными средствами. Действия оператора в этих условиях не отличаются от действий при естественном освещении.

Боевые пуски возможны также в сумерки и на рассвете (в условиях ограниченной видимости цели). В этих условиях необходимо установить наиболее удобную для работы яркость светящейся марки прибора 9Ш119М1 с помощью ручки МАРКА на ПО.

4.4.2. При угрозе применения противником ядерного оружия или лазеров необходимо установить на окуляр прибора 9Ш119М1 защитный светофильтр из состава одиночного комплекта ЗИП.

4.4.3. При эксплуатации изделия 9П148 в условиях естественных низких температур необходимо (если позволяет обстановка) протереть защитные и смотровые стекла спиртоглицериновой смесью, имеющейся в одиночном комплекте ЗИП изделия 9П148. Для этого необходимо очистить стекла от загрязнений (пыль, грязь, копоть и т. д.), тщательно протереть их сухой чистой фланелью. Затем на чистую поверхность стекла нанести чистой фланелью равномерный тонкий слой антиобледенительной жидкости. Если через некоторое время стекло начнет запотевать, снова нанести жидкость, не очищая стекла от ранее нанесенной жидкости.

При работе с антиобледенительной жидкостью следует соблюдать меры противопожарной безопасности, как при работе со спиртом.

4.4.4. При стрельбе по целям, расположенным на дальностях свыше 1000 м, при неблагоприятных метеорологических условиях (сильный мороз, высокая влажность, наличие оптической дымки, штиль) целесообразно производить наведение на цель следующим образом:

по неподвижным целям:

развернуть прибор 9Ш119М1 вправо или влево так, чтобы изображение цели находилось между большой и средней окружностями сетки визирного устройства;

произвести пуск изделия 9М113 (9М111-2);

через 2—4 с после пуска плавно совместить центральный просвет светящейся марки прибора 9Ш119М1 с центром цели;

по подвижным целям:

совместить центральный просвет светящейся марки прибора 9Ш119М1 с задним верхним краем цели и затем, сохраняя положение светящейся марки относительно цели, отслеживать ее движение;

произвести пуск изделия 9М113 (9М111-2), после чего, пока поле зрения прибора задымлено, перемещать прибор 9Ш119М1 с той же скоростью и в том же направлении, куда движется цель.

После того как цель станет видимой, плавно совместить центральный просвет светящейся марки прибора 9Ш119М1 с центром цели и продолжать отслеживать ее движение до поражения.

4.4.5. При отказе электроприводов ПУ наведение направляющих на цель можно производить с помощью ручных приводов.

Стрельба с наведением ПУ ручными приводами может производиться по неподвижным и подвижным целям, угловые скорости движения которых не превышают 1,5 град/с.

На рис. 89 приведены рекомендуемые зоны стрельбы для каждой направляющей при наведении ПУ ручными приводами.

Наведение рубки и ПУ производится в следующем порядке: навести прибор 9Ш119М1 на ориентир, расположенный в районе целей;

застопорить ПУ по ВН поворотом вниз рукоятки стопора 2 (рис. 7) рамы ПУ;

повернуть ПУ вращением маховика ручного привода редуктора ГН на угол, соответствующий углу поворота рубки по азимуту, отмечаясь по шкалам ГН рубки и ПУ; при этом должна загореться лампа ГОТОВ.

Примечание. При снятии показаний со шкал рубки и ПУ используется переносная лампа для подсветки шкал;

расстопорить ПУ по ВН поворотом рукоятки стопора рамы ПУ на себя; при этом лампа ГОТОВ на ПО погаснет;

застопорить ПУ по ГН поворотом ручки стопора ГН 1 по ходу часовой стрелки;

повернуть ПУ вращением маховика ручного привода редуктора ВН до загорания лампы ГОТОВ, что будет соответствовать согласованию ПУ с прибором 9Ш119М1 по углу места;

расстопорить ПУ по ГН поворотом ручки стопора ГН против хода часовой стрелки;

произвести пуск изделия 9М113 и совместить центральный просвет светящейся марки прибора 9Ш119М1 с центром цели и отслеживать ее движение до поражения.

4.4.6. При проведении стрельбы на плаву изделие 9П148 должно двигаться со скоростью, обеспечивающей удержание оператором светящейся марки прибора 9Ш119М1 на центре цели. На плаву шофер обеспечивает устойчивое положение изделия 9П148 (по направлению и скорости) совмещением указателя 4 (рис. 15) с выбранным ориентиром (целью) и регулировкой оборотов двигателя. Наибольшая эффективность стрельбы в этих условиях достигается при ориентировании изделия 9П148 в направлении цели.

4.4.7. При стрельбе с изделия 9П148 через водоемы с соленой водой или по целям, находящимся в указанных водоемах на плаву, огневая позиция должна располагаться на возвышении относительно водной поверхности водоема. Высота расположения изделия 9П148 определяется в зависимости от дальности стрельбы согласно нижеприведенной таблице.

6.2.2. При подготовке к стрельбе в условиях применения противником мощных световых помех необходимо произвести следующие операции:

— проверить наличие световых помех в узкопольном канале отклонением тумблера КАНАЛЫ на блоке 9С469М в положение

Дальность, м	Высота огневой позиции, м, не менее
До 500	2
До 1000	6
До 1500	10
До 2000	15
До 2500	22
До 3000	29
До 3500	40
До 4000	53

УЗК. на 3—5 с. При наличии помехи в узкопольном канале в нижней части поля зрения визирного устройства появится световой сигнал в виде красного мигающего пятна. В этом случае стрельба по выбранной цели **запрещается**, необходимо выбрать другую цель или сменить огневую позицию;

— при отсутствии светового сигнала в узкопольном канале отклонить тумблер КАНАЛЫ в положение ШИР. на 3—5 с;

— при получении светового сигнала о наличии помехи в поле зрения широкопольного канала и если цель находится на дальности 1000 м и более произвести выстрел с отворотом линии визирования, для чего:

развернуть прибор 9Ш19М1 вращением маховиков подъемного и поворотного механизм вправо, влево или вверх так, чтобы изображение выбранной цели оказалось на краю поля зрения визира;

при каждом отвороте линии визирования (влево, вправо, вверх) отклонить тумблер КАНАЛЫ в положение ШИР. на 3—5 с и проверить наличие светового сигнала;

при отсутствии светового сигнала в проверяемом положении отпустить тумблер и немедленно произвести выстрел;

спустя 4—5 с совместить центральный просвет светящейся марки визира с центром цели и осуществлять отслеживание цели до ее поражения.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Введение	3
2. Назначение	5
3. Технические данные	7
4. Состав изделия 9П148	8
5. Устройство и работа изделия 9П148	—
5.1. Устройство изделия 9П148	—
5.2. Размещение на изделии 9П148 узлов, аппаратуры, оборудования, кабелей и имущества	13
5.3. Общие сведения о режимах работы изделия 9П148	15
5.4. Взаимодействие основных составных частей изделия 9П148	—
5.5. Взаимодействие машины с изделиями 9М113 и 9М111-2	20
5.6. Устройство изделий 9М113 и 9М111-2	22
6. Краткие сведения об устройстве и работе пусковой установки 9П135М	23
6.1. Назначение и технические данные	—
6.2. Краткие сведения об устройстве ПУ 9П135М	—
6.3. Краткие сведения об устройстве составных частей ПУ 9П135М	24
7. Устройство и работа составных частей изделия 9П148	27
7.1. Рубка	—
7.2. Пусковая установка	38
7.3. Аппаратура изделия 9П148	49
7.4. Вспомогательное оборудование	80
7.5. Система электропитания	90
8. Запасные части, инструмент и принадлежности	92
9. Маркирование и пломбирование	93
10. Сведения из Инструкции по эксплуатации 9П148.00.00.000 ИЭ	—

Изделие 9П148

Техническое описание

Технический редактор *Г. Г. Митрофанова*

Корректор *Ю. Б. Горячева*

Сдано в набор 1.02.89. Подписано в печать 10.08.89.
Формат 60×90/16. Печ. л. 6¹/₂. Усл. печ. л. 6,5. Усл. кр.-отт. 6,5. Уч.-изд. л. 7,31.
Изд. № 13/4224дсп Зак. 3004дсп
