

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР

ТАНК Т-72А

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

КНИГА ПЕРВАЯ

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР

ГЛАВНОЕ БРОНЕТАНКОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

ТАНК Т-72А

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

КНИГА ПЕРВАЯ

МОСКВА
ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
1986

1. ВВЕДЕНИЕ

Техническое описание и инструкция по эксплуатации танка Т-72А предназначено для изучения устройства танка и правил его эксплуатации и состоит из двух книг.

В первой книге приведены назначение, описание устройства основных частей танка Т-72А, основные данные его боевой и технической характеристик, назначение, устройство, работа и техническое обслуживание прицельного комплекса 1А40 и ночного прицела ТПНЗ-49.

Во второй книге описаны устройство, работа, правила использования систем, агрегатов и узлов танка Т-72А, не вошедших в первую книгу, а также изложены указания по их техническому обслуживанию и хранению. В этой же книге содержатся данные по особенностям эксплуатации танка Т-72А в летних и зимних условиях.

При изучении и эксплуатации танка Т-72А кроме настоящих Технического описания и инструкции по эксплуатации следует также руководствоваться специальными описаниями и инструкциями заводов-изготовителей на отдельные приборы, аппаратуру, агрегаты и узлы, придаваемые на определенное количество танков,

Перечень документов для дополнительного пользования при изучении танка Т-72А:

Памятка по обращению с танковым пулеметом ПКТ;

Техническое описание, инструкция по эксплуатации и паспорт комплекта танкового дегазационного прибора (ТДП);

Техническое описание и инструкция по эксплуатации танкового переговорного устройства Р-124;

Радиостанция Р-123М. Техническое описание и инструкция по эксплуатации;

Инструкция по эксплуатации двигателя 46-2ИЭ;

Свинцовые стартерные аккумуляторные батареи: Руководство. Воениздат, 1983;

Описание коллиматорного визира К10Т;

Прибор ПРХР, Техническое описание;

Прибор ПРХР. Инструкция по эксплуатации;

Техническое описание и инструкция по эксплуатации танковой пушки 2А46;

Прицельный комплекс 1А40. Техническое описание;
Прицельный комплекс 1А40. Инструкция по эксплуатации;
Стабилизатор 2Э28М. Техническое описание;
Стабилизатор 2Э28М. Инструкция по эксплуатации;
Техническое описание прибора ТВНЕ-4Б;
Инструкция по эксплуатации прибора ТВНЕ-4Б.

Для исключения случаев повреждения деталей, узлов и агрегатов танка во время демонтажно-монтажных работ или при проведении технического обслуживания необходимо пользоваться инструментом и приспособлениями, предназначенными только для этих целей и придаваемыми в комплекты ЗИП и ЭК, комплекты ЕКСК и ЕКУП, а также имеющимися в мастерской технического обслуживания МТО-172 и МТО-80.

Конкретные требования безопасности излагаются в разделах Технического описания и инструкции по эксплуатации.

Техническое описание и инструкция по эксплуатации танка Т-72А разработаны в соответствии с конструкторской документацией завода-изготовителя по состоянию на 1 июня 1983 г.

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

АБ — аккумуляторная батарея.
АЗ — автомат заряжания.
АЗР — автомат защиты электрических цепей.
БКП — бортовая коробка передач.
БОД — блок остановки двигателя.
БП — дополнительный бак.
ВЗУ — воздухозаборное устройство.
ВКУ — вращающееся контактное устройство.
ВТ — вращающийся транспортер.
ГБ — гироблок.
ГУ — гидроусилитель.
ГПК-59 — гиropolукомпас.
ГПО — гидropневмоочистка.
Д — досылатель.
ДИ-1, ДИ-2 — индуктивные датчики.
ЗИП — запасные части, инструмент и принадлежности.
ЗПУ — зенитно-пулеметная установка.
ЗУ — запоминающее устройство.
ИК — индикатор количества выстрелов.
К10-Т — коллиматорный прицел.
КДС1-2С — коробка дорожной сигнализации.
КМТ-6 — колеиный минный трал.
КР1, К1, К2 — распределительные коробки.
МЗН — маслозакачивающий насос.
МОД — механизм остановки двигателя.
МПБ — механизм поворота башни.
МПК — механизм подъема кассет.

МУП — механизм удаления поддонов.
ОМП — оружие массового поражения.
ОПВТ — оборудование для подводного вождения танка.
П — преобразователь.
ПАЗ — противоатомная защита.
ПВ-82 — пульт выносной.
ПЗ — пульт загрузки.
ПП — прибор приведения пушки.
ППО — пожарное оборудование.
ПУ — пульт управления.
РНМ-1 — ручной топливо-подкачивающий насос.
СГ-10-1С — стартер-генератор.
СЧ — стабилизатор частоты.
ТВНЕ-4Б — прибор ночного наблюдения.
ТКН-3 — прибор наблюдения командира танка.
ТНП-165А — прибор дневного наблюдения.
ТНПА-65 — прибор дневного наблюдения.
ТНПО-160 — прибор дневного наблюдения.
ТНПО-168В — прибор дневного наблюдения.
ТПД-К1 — танковый прицел-дальномер.
ТПНЗ-49 — ночной танковый прицел.
ТПУ — танковое переговорное устройство.
ТХП — трубка холодной пристрелки.
ТДА — термодымовая аппаратура.
ТДП — танковый дегазационный прибор.
УВБУ — устройство выработки боковых упреждений.
ЦИ — исполнительный цилиндр.
ЭК — эксплуатационный комплект (невозимый).
ЭОП — электронно-оптический преобразователь.
1А40 — прицельный комплекс.
ПСК — пиросигнальная кассета.
ПРХР — прибор радиационно химической разведки.

2. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА ТАНКА

2.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Танк Т-72А (рис. 1 и 2) является боевой гусеничной машиной, имеющей мощное вооружение, надежную броневую за-



Рис. 1. Танк Т-72А. Вид спереди

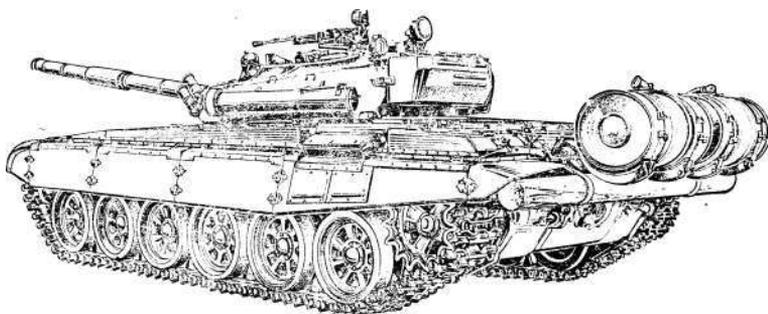


Рис. 2. Танк Т-72А. Вид с кормы

щиту и высокую маневренность. Экипаж танка состоит из трех человек.

Танк вооружен 125-мм гладкоствольной пушкой, стабилизированной в двух плоскостях наведения, спаренным с ней

7,62-мм пулеметом и зенитной установкой (с 12,7-мм пулеметом), размещенной на командирской башенке.

Танк оборудован средствами наведения и прицеливания высокой точности, а также автоматом заряжания, обеспечивающим высокую боевую скорострельность пушки.

Зенитно-пулеметная установка имеет средства прицеливания и наведения, обеспечивающие ведение огня по зенитным и наземным целям.

Танк снабжен устройствами, предназначенными для защиты экипажа и внутреннего оборудования от воздействия ударной волны и проникающей радиации при ядерном взрыве, а также для защиты экипажа от радиоактивных и отравляющих веществ.

Танк имеет оборудование для преодоления водных преград по дну, термодымовую аппаратуру и систему пуска дымовых гранат для постановки дымовых завес в целях маскировки, а также пожарное оборудование для тушения пожаров внутри танка.

Для отыскания окопов танк имеет оборудование для самоокапывания. Для проделывания проходов в минных полях предусмотрена возможность установки колеяного троса.

Основными частями танка являются: корпус, башня, комплекс вооружения и управления огнем, силовая установка, трансмиссия, ходовая часть, электрооборудование и средства связи, а также специальное оборудование (ОПВТ, защита от ОМП, ТДА, система пуска дымовых гранат, ППО, оборудование для самоокапывания).

На танке имеется возимый комплект ЗИП.

По расположению механизмов и оборудования внутри танк разделен на три отделения: отделение управления, боевое отделение и силовое отделение.

2.2. ОТДЕЛЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ

Отделение управления (рис. 3) расположено в носовой части корпуса. Оно ограничено справа правым топливным баком и баком-стеллажом, слева — левым топливным баком, щитом 8 контрольных приборов механика-водителя и аккумуляторными батареями с установленной над ними электроаппаратурой, сзади — вращающимся транспортером автомата заряжания.

В отделении управления размещено сиденье механика-водителя, перед которым на днище корпуса установлены рычаги 27 управления, педаль 2 сцепления, педаль 28 подачи топлива, педаль 1 привода остановочного тормоза и избиратель передач с элементами блокирующего устройства.

В носовой части корпуса на левом топливном баке расположен гирополукомпас 5, слева и справа в специальных стеллажах два 5-литровых баллона 9 для сжатого воздуха, кран

отбора воздуха (впереди избирателя передач), ручка 12 за-
 щелки педали остановочного тормоза, две сигнальные лампы 11
 и 19 выхода пушки за габариты корпуса, слева от прибора
 наблюдения механика-водителя —сигнальная лампа 13 с вы-
 ключателем блокирующего устройства рычага избирателя пере-

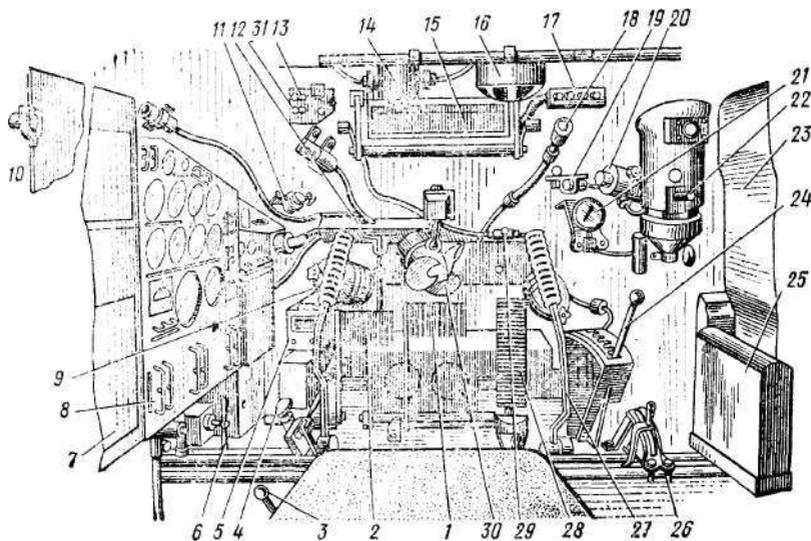


Рис. 3. Отделение управления:

1 — педаль привода остановочного тормоза; 2 — педаль сцепления; 3 — ручка сто-
 пора сиденья механика-водителя; 4 — рукоятка привода ручной подачи топлива;
 5 — гироскоп ГПК-59; 6 — топливораспределительный кран; 7 — защитная
 крышка АБ; 8 — щит контрольных приборов механика-водителя; 9 — баллон для
 сжатого воздуха; 10 — выключатель батарей; 11 и 19 — сигнальные лампы выхода
 пушки за габариты корпуса; 12 — ручка защелки педали остановочного тормоза;
 13 — сигнальная лампа блокирующего устройства; 14 — аппарат ТПУ А-3; 15 — при-
 бор наблюдения механика-водителя ТНПО-168В; 16 — плафон освещения; 17 — пульт
 выносной с сигнальными лампами ОХЛ. ЖИДКОСТ. ВЕНТ., ОБОРОТЫ ДВИГАТ.,
 ТОРМОЗ; 18 — заправочная горловина бачка системы ГПО; 20 — клапан системы
 пуска двигателя; 21 — манометр; 22 — рукоятка крышки люка механика-водителя;
 23 — бак-стеллаж; 24 — рычаг избирателя передач; 25 — кожух для укладки прибо-
 ра наблюдения механика-водителя ТНПО-168В; 26 — рукоятка привода жалюзи;
 27 — рычаг управления; 28 — педаль подачи топлива; 29 — кран гидropневмоочистки
 прибора наблюдения; 30 — вентилятор; 31 — сигнальная лампа дорожной сигнализа-
 ции (ДС)

дач и сигнальная лампа дорожной сигнализации с переключателем указателя поворотов, справа — пульт 17 выносной ПВ-82 с сигнальными лампами ОХЛ. ЖИДКОСТ. ВЕНТ. (две лампы)

критической температуры охлаждающей жидкости, ОБОРОТЫ ДВИГАТ. и ТОРМОЗ, индивидуальный вентилятор 30 механика-водителя, кран 29 гидropневмоочистки прибора наблюдения, манометр 21 и клапан 20 системы пуска двигателя воздухом, регулятор РТС-27-4 температуры обогрева стекол прибора наблюдения механика-водителя.

В носовой части корпуса установлены бачок с жидкостью и дозатор для гидropневмоочистки прибора наблюдения.

В шахте верхнего наклонного броневго листа установлен прибор 15 наблюдения механика-водителя.

Справа от сиденья механика-водителя на днище установлена рукоятка привода жалюзи.

На правом носовом топливном баке размещены приборы системы защиты от ОМП.

На переднем баке-стеллаже закреплен один из баллонов танкового дегазационного прибора (второй баллон находится в ящике на корме башни), ящик для укладки в нерабочем положении прибора ТВНЕ-4Б, бачок для питьевой воды, кожух 25 для укладки запасного прибора ТНПО-168В. Здесь же предусмотрено место для укладки сумок для гранат и двух коробок с лентами к спаренному пулемету.

Слева от сиденья находится щит 8 контрольных приборов механика-водителя и светильник освещения щита.

На щите установлены контрольно-измерительные приборы, часы, коммутационная аппаратура для пуска двигателя и включения электрооборудования танка.

Под щитом механика-водителя установлены топливораспределительный кран 6, ручной топливоподкачивающий насос, фильтр грубой очистки, клапан выпуска воздуха из системы, клапан слива топлива, рукоятка 4 привода ручной подачи топлива с механизмом останковки двигателя.

На боковой стенке левого носового топливного бака находится блок автоматики БА20-1С блокирующего устройства избирателя передач. На левом носовом блоке установлен топливоподкачивающий насос БЦН-1.

В стеллаже, закрепленном на днище корпуса сзади левого носового бака, установлены четыре аккумуляторные батареи, над которыми на подбашенном листе размещены фильтр Ф-10, реле-регулятор Р-10ТМУ, пусковое устройство ПУС-15Р, блок стартерного переключения БСП-1М, реле стартера РСГ-10М, розетка внешнего пуска и разъем ПСК, блок защиты аккумуляторных батарей, выключатель 10 батарей и вентиль (диод) В-200-6-Б.

Аккумуляторные батареи закрыты откидывающейся крышкой с закрепленной на ней аптечкой.

На днище корпуса слева от сиденья механика-водителя установлен ящик с инструментом механика-водителя.

В днище корпуса сзади сиденья имеется люк запасного выхода, на крышке которого крепятся пехотная лопата и три чехла для индивидуальных защитных комплектов.

На ограждении вращающегося транспортера крепятся магазины для автомата АКМС, противогазы и ручной хладоновый огнетушитель,

В подбашенном листе находятся люк механика-водителя, винтовой закрывающий механизм крышки люка и воздухозаборное устройство прибора ПРХР.

Сзади люка на подбашенном листе крепятся плафон 16 освещения, аппарат ТПУ А-3 и розетка для подключения переносной лампы.

2.3. БОЕВОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

Боевое отделение расположено в средней части танка и отделено перегородкой от силового отделения-

Конструкция и компоновка танка обеспечивают переход членов экипажа из боевого отделения в отделение управления и обратно.

В башне установлены 125-мм гладкоствольная пушка 2А46, автомат заряжания и приборы управления огнем.

Справа от пушки расположено рабочее место командира, слева — наводчика. Справа на пушке установлен пулемет / (рис. 4) ПКТ.

Перед сиденьем командира и справа на борту башни установлены: электромашинный стопор 2 пушки (стопор через кронштейн крепится к крыше башни), дополнительный бак 6 вертикального наведения, преобразователь, стабилизатор частоты, радиостанция 11 Р-123М, аппарат 8 ТПУ А-1, аппарат 7 ТПУ А-4 подключения наружной розетки десанта, пульт 9 загрузки автомата заряжания, распределительный щиток 10, правый карданный привод командирской башенки с косинусным потенциометром и электромагнитом.

У переднего бака-стеллажа на правом борту размещен баллон ППО.

На крыше башни установлены датчик 3 линейных ускорений, плафон освещения, индивидуальный вентилятор командира и светильник освещения пулемета ПКТ.

В крыше башни над сиденьем командира расположена командирская башенка с люком, который закрывается крышкой, имеющей пластинчатый торсион.

В командирской башенке установлены два прибора 4 наблюдения ТНПО-160, командирский прибор 5 ТКН-3, два прибора ТНПА-65 (в крышке люка), выключатели осветителя ОУ-ЗГК (ОУ-ЗГКМ), обогрева защитного стекла, фары с цифровой насадкой и габаритный фонарь.

На командирской башенке установлен зенитный пулемет «Утес».

В корме башни расположен люк удаления поддонов и антенный ввод, а в крыше башни установлен подпомер.

Сзади сиденья командира расположены распределительная коробка К-1 и плафон освещения.

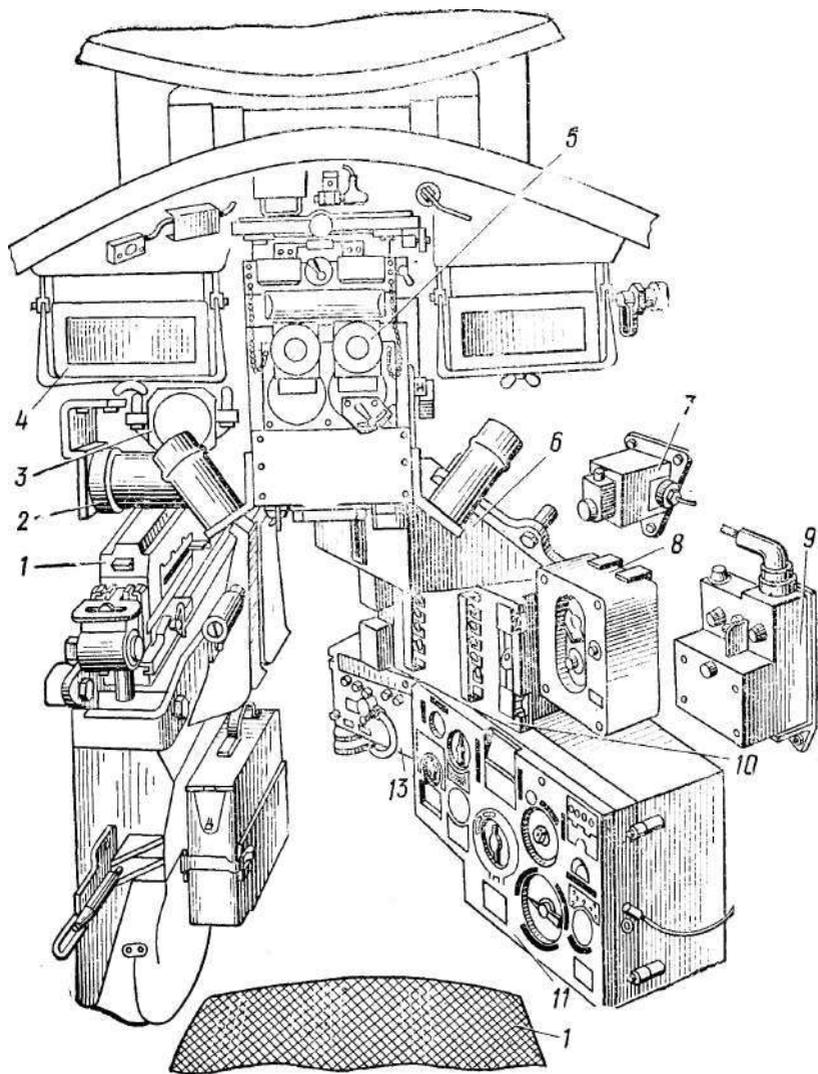


Рис. 4. Боевое отделение. Место командира танка:

1 — пулемет ПКТ; 2 — электромашинный стопор пушки; 3 — датчик линейных ускорений; 4 — прибор наблюдения командира танка ТНПО-160; 5 — прибор наблюдения командира танка ТКН-3; 6 — дополнительный бак; 7 — аппарат ТПУ А-4; 8 — аппарат ТПУ А-1; 9 — пульт загрузки; 10 — распределительный щиток; 11 — радиостанция Р-123М; 12 — спинка сиденья; 13 — блок питания радиостанции

заряжания, ночной прицел в ТПНЗ-49, прибор 7 ТНП-165А наблюдения, бак с дозатором системы гидропневмоочистки защитных стекол прицела, блок реле (коробка КП-1) электромагнита МПБ, подъемный механизм 10 с рукояткой 11 вывода из зацепления червяка. На кронштейне подъемного механизма закреплены приборы приведения пушки к углу заряжания и ограничитель углов.

Слева на пушке закреплены исполнительный цилиндр и кронштейн для установки бокового уровня.

На кронштейне блока питания ночного прицела закреплен манометр 13, клапан 15 с краном системы гидропневмоочистки. Слева в башне установлены: распределительный щиток 5 левый, пульт управления системы пуска дымовых гранат, индикатор 1 количества выстрелов, аппарат 4 ТПУ А-2, ручной механизм 14 поворота башни с азимутальным указателем 16, створчатый фонарь, стопор 3 башни, розетка для подключения переносной лампы и фонаря ОПВТ и индивидуальный вентилятор 2 наводчика. Справа от сиденья наводчика на кронштейне установлены фильтр радиопомех Ф-5 и электроблок прицела-даль-номера.

Впереди рукоятки ручного МПБ установлен аппарат ПВ для переключения механика-водителя с внутренней связи на внешнюю при преодолении водных преград.

На левом борту корпуса (между стеллажом АБ и вращающимся транспортером) закреплен дополнительный бак горизонтального наведения, насос с приводным электродвигателем, гиromотор большого момента, распределительная коробка К-2, коробка дорожной сигнализации КДС1-2С, согласующий прибор автоматики ПАС-15-1С и светильник освещения боеукладки.

Люк наводчика закрывается крышкой, в которой имеется лючок для установки воздухопитающей трубы при преодолении водных преград, а также установлен прибор наблюдения ТНПА-65.

В средней части корпуса установлен вращающийся транспортер автомата заряжания с редуктором и стопором. На редукторе установлено запоминающее устройство.

На настиле вращающегося транспортера установлены распределительная коробка КР автомата заряжания, воздушный баллон системы гидропневмоочистки стекла прицела. Под полом транспортера на днище боевого отделения установлено вращающееся контактное устройство ВКУ-330-4. У перегородки силового отделения размещен средний бак-стеллаж с боеукладкой. Между баком-стеллажом и правым бортом установлен подогреватель системы подогрева двигателя с калорифером. Над подогревателем размещены фильтровентиляционная установка и механизмы управления клапанами нагнетателя.

На перегородке силового отделения слева по ходу танка размещен клапан ОПВТ; внизу — лючок для перетока воды из

силового отделения в боевое при подводном вождении и рычажно-тросовый привод от тяги привода к крышкам ОПВТ.

У левого борта между средним баком-стеллажом и перегородкой силового отделения на днище установлен водооткачивающий насос, патрубок выброса воды которого соединен с подбашенным листом.

В боевом отделении расположены термодатчики и трубопроводы системы ППО.

2.4. СИЛОВОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

Силовое отделение расположено в кормовой части корпуса танка. Компоновка отделения выполнена с поперечным расположением двигателя, смещенного к левому борту.

Между двигателем и перегородкой силового отделения размещены расширительный и дополнительный бачки системы охлаждения. Дополнительный бачок расположен под расширительным бачком в районе фундамента двигателя. На балке перегородки силового отделения крепятся поплавковый клапан 8 (рис. 6) и масляный фильтр 7.

С левой стороны нагнетателя установлен центробежный масляный фильтр 12, который крепится к средней балке силового отделения в специальном кронштейне.

Между правым бортом корпуса и двигателем установлены расширительный бачок 4 системы охлаждения и воздухоочиститель 9.

Вдоль правого борта установлена гитара 8 (рис. 7), передающая крутящий момент от двигателя к коробкам передач, вентилятору системы охлаждения, стартеру-генератору и воздушному компрессору.

На отдельном кронштейне фундамента двигателя закреплен стартер-генератор 6. Конический редуктор 14 привода вентилятора установлен на кронштейне, закрепленном на днище танка.

Под кронштейном конического редуктора установлены МЗН двигателя и МЗН буксира.

В специальных картерах 2, вваренных в кормовой части корпуса с левой и правой сторон, устанавливаются планетарные бортовые коробки передач (в сборе с бортовыми передачами). На каждой БКП установлен распределительный механизм 1.

На кормовом листе корпуса расположен вентилятор 13 системы охлаждения.

В силовом отделении установлены дополнительный 10 и основной 7 масляные баки системы смазки двигателя, а также бак 5 системы смазки и гидроуправления трансмиссии.

Со стороны левого борта закреплены два баллона 16 системы ППО.

Силовое отделение закрывается крышей, состоящей из крыши над двигателем и крыши над трансмиссией.

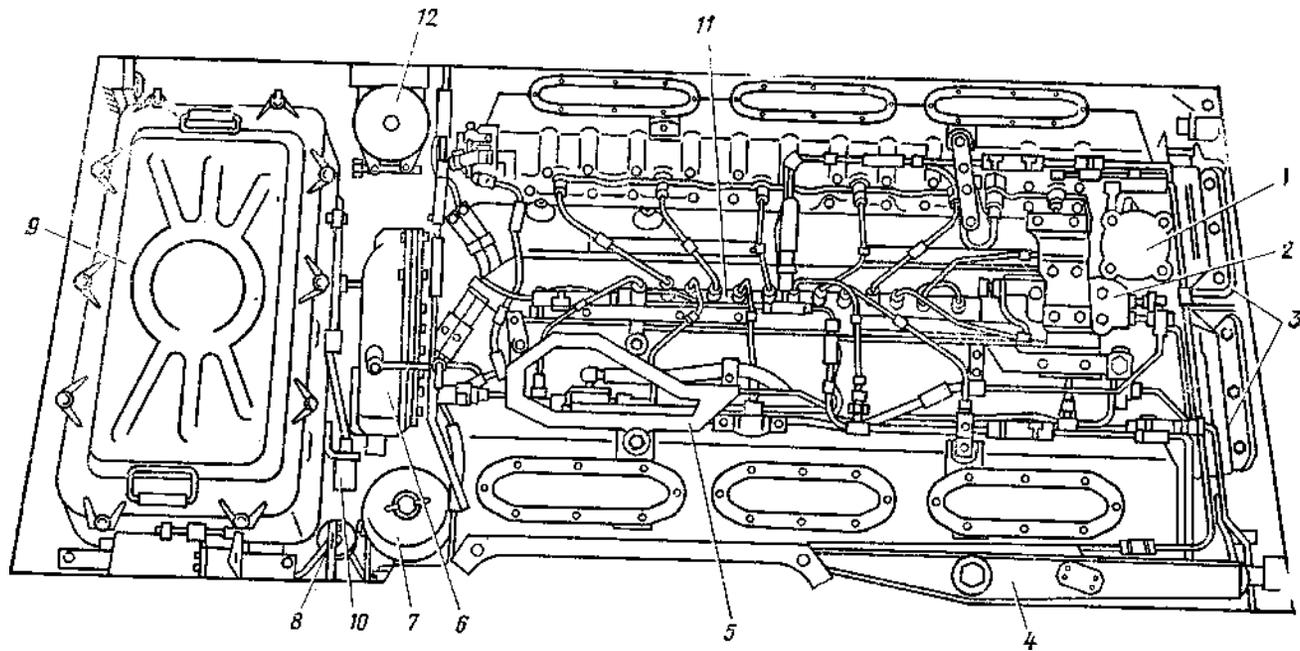


Рис. 6. Силовое отделение. Вид па двигатель:

1 — маслоотделитель системы вентиляции картера; 2 — фильтр ТФК-3; 3 — выпускные трубы; 4 — расширительный бачок; 5 — кронштейн с электроклапаном ТДА; 6 — нагнетатель; 7 — масляный фильтр МАФ; 8 — поплавковый клапан; 9 — воздухоочиститель; 10 — сигнализатор СДУ1А-0,12; 11 — насос НК-12М; 12 — центробежный масляный фильтр МЦ-1

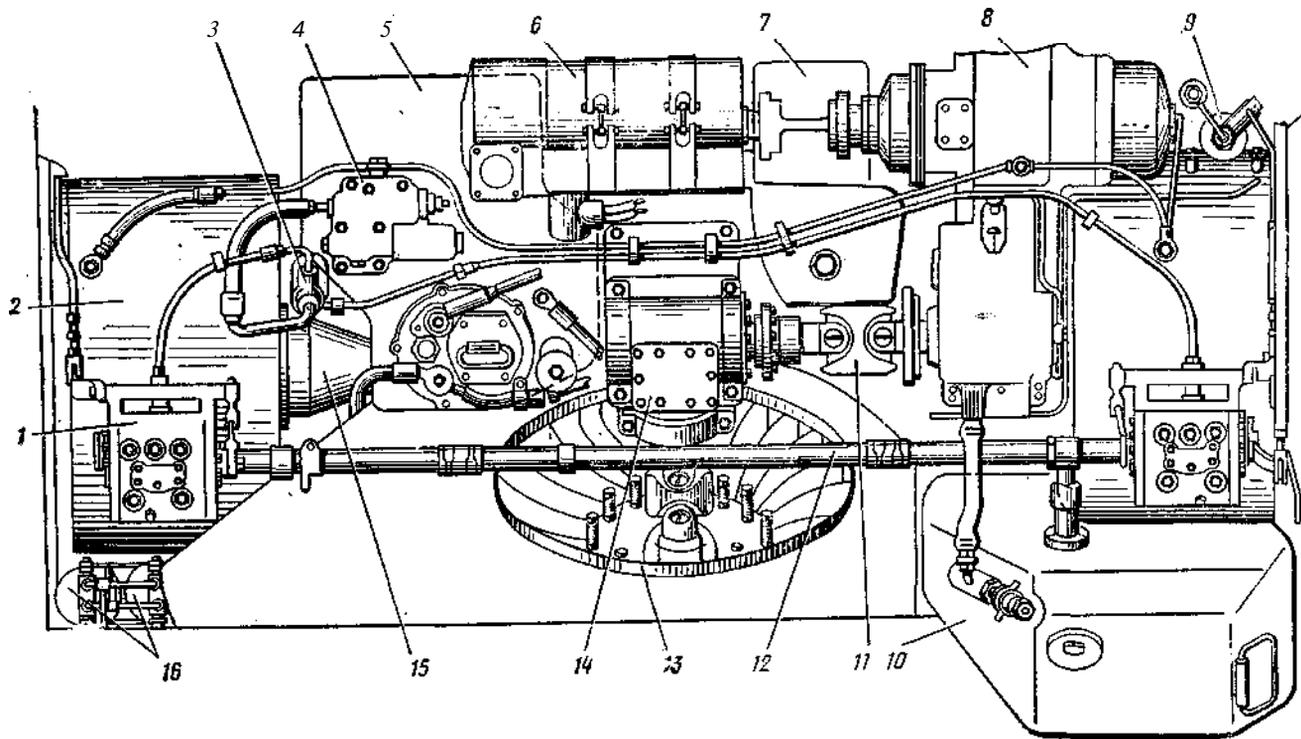


Рис. 7. Силовое отделение. Вид на трансмиссию:

1 — распределительный механизм; 2 — картер БКП; 3 — гидроциклон; 4 — клапанный механизм; 5 — бак системы смазки и гидроуправления трансмиссии; 6 — стартер-генератор; 7 — основной масляный бак; 8 — гитара; 9 — влагомаслоотделитель; 10 — дополнительный масляный бак; 11 — карданная передача; 12 — вал; 13 — вентилятор; 14 — редуктор; 15 — кожух грузового вала; 16 — баллоны системы ППО

По днищу корпуса проходят торсионные валы подвески, а по бортам — тяги приводов управления.

Снаружи танка на надгусеничных полках установлены наружные топливные баки, включенные в общую систему питания топливом, ящики ЗИП и дополнительный масляный бак. На кормовом листе имеются кронштейны для установки бочек системы питания топливом.

Снаружи танка находятся буксирные тросы, фары, сигнал, габаритные фонари, розетки для подключения переносной лампы, лом, запасные траки и бревно для самовытаскивания. На башне установлены ящики со съемными узлами ОПВТ и ручным огнетушителем, труба ОПВТ, укрывочный брезент и боекомплект зенитного пулемета.

Для защиты бортов танка от кумулятивных снарядов имеются экраны.

3 БОЕВАЯ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТАНКА

3.1. ОСНОВНЫЕ ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Общие данные

Тип тапка	Основной
Боевой вес (масса танка в боевом снаряжении), т	41
Экипаж, человек	3
Удельная мощность, л. с/т	19
Среднее удельное давление, кгс/см ²	0,83

Основные размеры, мм

Длина с пушкой вперед	9530
Длина с пушкой назад	9670
Длина корпуса (по грязевым щиткам).	6860
Ширина танка (по бортовым экранам).	3590
Ширина танка (по гусеницам).	3370
Высота танка (по крыше башни).	2190
Длина опорной поверхности.	4270
Дорожный просвет (по основному днищу)	470
Дорожный просвет (по выштамповкам).	428

3.2. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ (ДЛЯ ОДИНОЧНОГО ТАНКА В РАЗЛИЧНЫХ ДОРОЖНЫХ УСЛОВИЯХ)

Скорости движения, км/ч

Средние:

по грунтовой дороге	35—45
по шоссе.	До 50
Максимальная по шоссе.	60
Расчетные (при $n = 2000$ об/мин коленчатого вала двигателя):	
на I передаче.	7,32
на II передаче.	13,59
на III передаче.	17,16

на IV передаче.	21,47
на V передаче.	29,51
на VI передаче.	40,81
на VII передаче.60
на передаче заднего хода.	4,18

Расход ГСМ и запас хода

Расход топлива на 100 км пути, л:	
по грунтовой дороге.	260—450
по шоссе •.	240
Расход масла на 100 км пути, л;	
по грунтовой дороге.	3—10
Запас хода по топливу', КМ:	
по грунтовой дороге.	460—650
по шоссе •.700

Преодолеваемые препятствия

Максимальный угол подъема, град	30
Максимальный угол крена, град	25
Ширина рва, м.	2,6—2,8
Высота стенки, м.	0,85
Глубина брода (без предварительной под- готовки тапка), м.	1,2
Глубина брода (с подготовкой за 5 мин), м.	1,8
Водные преграды с использованием ОПВТ при скоростях течения до 1,5 м/с, м:	
ширина.	До 1000
глубина.	5

3.3. ВООРУЖЕНИЕ

Пушка

Тип.	Гладкоствольная
Калибр, мм.	125
Марка.	2А46
Боевая скорострельность, выстр./мин:	
при автоматическом зарядании.	До 8
при ручном зарядании.	До 2
Применяемые типы снарядов.	Бронебойные, под- калиберные, оско- лочно-фугасные, кумулятивные
Зарядание.	Раздельное

Наибольшая прицельная дальность стрельбы с помощью прицела-дальномера ТПД-К1, м:	
бронебойным подкалиберным снарядом	4000
кумулятивным снарядом	4000
осколочно-фугасным снарядом	5000
Наибольшая прицельная дальность стрельбы с помощью ночного прицела ТПНЗ-49, м	2000
Максимальная дальность стрельбы осколочно-фугасным снарядом (с помощью бокового уровня), м	10 000
Дальность прямого выстрела (при высоте цели 2 м), м:	
бронебойным подкалиберным снарядом	2120
кумулятивным снарядом	1000
Высота линии огня, мм	1651
Нормальная длина отката, мм	260—300
Предельная длина отката, мм	310
Количество жидкости в накатнике, л	4,7
Количество жидкости в тормозе отката, л	7,2
Давление в накатнике, кгс/см ²	63—67
Масса качающейся части пушки без бронировки и стабилизатора, кг	2400
Способ производства выстрела	Гальванозапалом, электроспуском и механическим спуском (вручную)

Пулемет, спаренный с пушкой

Количество	Один
Марка	ПКТ
Калибр, мм	7,62
Наибольшая прицельная дальность стрельбы с помощью прицела-дальномера, м	1800
Скорострельность, выстр./мин	650—750
Скорострельность (практическая), выстр./мин	До 250
Питание пулемета	Ленточное
Число патронов в ленте, шт	250
Способ производства выстрела	Дистанционный электроспуск, ручной
Масса пулемета, кг	10,5

Углы обстрела для пушки и спаренного с ней пулемета

Горизонтальный угол	360°
Угол возвышения при выключенном стабилизаторе:	
на нос	13°47'
на корму	16°13'
Угол снижения при выключенном стабилизаторе:	
на нос	—6° 13'
на корму	— 3°47'

Зенитно-пулеметная установка

Тип	Автономная открытая
Управление	Ручное
Время приведения в боевое положение из походного, с	60

Зенитный пулемет

Количество	Один
Марка	«Утес»
Калибр, мм	12,7
Наибольшая прицельная дальность стрельбы по целям, м:	
воздушным	1500
наземным	2000
Питание	Ленточное
Число патронов в ленте	60
Скорострельность (практическая), выстр./мин.	80—100
Способ производства выстрела	Ручной
Масса пулемета, кг	25

Углы обстрела зенитно-пулеметной установки, град

Горизонтальный	360 (с обводом антенны)
Угол возвышения	+75
Угол снижения	—4

Прицел зенитно-пулеметной установки

Марка	К10-Т
Увеличение, крат	1
Масса прицела, кг , ,	0,4

Автомат

Количество	Один
Марка	АКМС
Калибр, мм.	5,45
Масса автомата со снаряженным магазином, кг.	3,78

Сигнальный пистолет

Количество, шт.	Один
Калибр, мм.	26

Боекомплект

Выстрелов к пушке, шт.	44
Патронов к пулемету ПКТ, шт.	2000
Патронов к пулемету «Утес», шт.	300
Патронов к автомату АКМС, шт.	300
Ручных гранат Ф-1, шт.	10
Патронов к сигнальному пистолету, шт.	12
Гранат дымовых ЗДб, шт.	12
Масса пушечного выстрела, кг:	
с бронебойным подкалиберным снарядом.	19,7
с кумулятивным снарядом.	29
с осколочно-фугасным снарядом	33

Автомат заряжания

Тип.	Электромеханический с постоянным углом заряжания
Вместимость ВТ, выстр.	22
Частота вращения ВТ, град./с.	До 70
Продолжительность заряжания одного выстрела, с.	8
Наличие дублирующих приводов автомата	Ручной привод ВТ и МПК
Досылка выстрелов.	Раздельная
Время загрузки ВТ, мин.	4—5

Стабилизатор вооружения

Тип.	Двухплоскостной, электрогидравлический
Марка.	-2Э28М

Скорости вертикального наведения пушки в автоматическом режиме, град./с:	
минимальная	Не более 0,05
максимальная	Не менее 3,5
Скорости горизонтального наведения башни в автоматическом режиме, град./с:	
минимальная	Не более 0,07
максимальная	Не менее 6
перебросочная	Не менее 18
Скорость поворота башни при управлении от командира, град./с	Не менее 18
Аварийный поворот от механика-водителя, град./с	Не менее 18
Скорости горизонтального наведения башни в полуавтоматическом режиме, град./с:	
минимальная	Не более 0,3
максимальная	Не менее 6
перебросочная	Не менее 20
Время готовности к работе, мин	2
Время непрерывной работы в различных климатических условиях при температуре окружающего воздуха от —40 до + 50°С, ч	Не более 4 (в боевых условиях не ограничивается)
Жидкость, применяемая в гидросистеме стабилизатора	МГЕ-10А
Мощность, потребляемая стабилизатором (средняя), кВт	3,5
Масса комплекта стабилизатора с рабочей жидкостью, кг	319

3.4. ПРИБОРЫ ПРИЦЕЛИВАНИЯ, НАБЛЮДЕНИЯ И ОРИЕНТИРОВАНИЯ

Прицел-дальномер

Тип	Квантовый с независимой стабилизацией поля зрения в вертикальной плоскости
Марка	ТПД-К1
Увеличение визуального канала, крат	8
Поле зрения визуального канала, град	9
Пределы измерения дальности, м	От 500 до 3000 (при благоприятных метеорологических ус-

	ловиях и распозна- вании цели через прицел-дальномер можно измерять дальность до 4000 м)
Ошибка измерения дальности, м	10
Диапазон углов бокового упреждения, вырабатываемых вычислителем, т. д.	32
Средний интервал времени между измере- ниями, с	6
Минимальное время между измерени- ями, с	3
Время готовности к работе, мин	2
Время непрерывной работы в различ- ных климатических условиях при температуре окружающего воздуха от —40 до 50°С, ч	Не более 4 (в бое- вых условиях не ограничивается)
Допустимая непрерывная работа, ч	12
Масса прицела-дальномера, кг	93

Ночной танковый прицел

Тип	Электронно-оптиче- ский, монокулярный перископический
Марка	ТПНЗ-49
Увеличение, крат	5,5
Поле зрения, град	6°40'
Дальность видения, м:	
в активном режиме	До 1300
в пассивном режиме	До 500
Источник ИК-излучения	Осветитель Л-4А
Масса, кг	21,6

Дневные приборы наблюдения

Прибор командира танка ТПНО-160

Тип	Призмальный, обогре- ваемый, со встроен- ным регулятором температуры
Увеличение, крат	1
Количество, шт.	2
Масса, кг	3,6

Прибор механика-водителя ТПНО-168В

Тип	Призмennyй, обогреваемый, со встроенным регулятором температуры
Увеличение, крат.	1
Количество, шт.	2
Масса, кг.	7,2

Прибор наводчика ТНП-165А

Тип	Призмennyй
Увеличение, крат.	1
Количество, шт.	1
Масса, кг.	2,85

Вспомогательный прибор ТНПА-65

Тип	Призмennyй
Увеличение, крат.	1
Количество, шт.:	
у командира	2
у механика-водителя	2
у наводчика	1
Масса, кг.	0,7

Ночные приборы наблюдения

Прибор командира танка ТКН-3

Тип	Комбинированный (дневной и ночной), электронно-оптический, бинокулярный перископический
Увеличение, крат:	
дневная ветвь	5
ночная ветвь	4,2
Поле зрения, град:	
дневная ветвь	10
ночная ветвь	8
Дальность видения ночью, м	300—400
Источник ИК-излучения	Осветитель ОУ-ЗГК (ОУ-ЗГКМ) с ИК-фильтром
Масса, кг.	12,5

Прибор механик-аводителя ТВНЕ-4Б

Тип	Электронно-оптический, бинокулярный перископический, обогреваемый
Увеличение, крат.	1
Поле зрения, град	36
Дальность видения, м:	
при подсветке фарой	60—80
при естественной ночной освещенности.	До 120
Источник ИК-излучения.	Фара ФГ-125 с ИК-фильтром
Количество, шт.	2
Масса, кг.	4,8

Приборы ориентирования

Курсоуказатель	Гиropолукомпас ГПК-59
Азимутальный указатель механизма поворота башни	1
Боковой уровень	1

3.5. СИЛОВАЯ УСТАНОВКА

Двигатель

Тип	Четырехтактный, многотопливный дизель с жидкостным охлаждением и приводным центробежным нагнетателем
Марка	В-46-6
Число цилиндров, шт.	12
Расположение цилиндров	V-образное под углом 60°
Максимальная мощность ($n = 2000$ об/мин) при работе на дизельном топливе, л. с.	780
Максимальный крутящий момент ($n = 1300—1400$ об/мин) при работе на дизельном топливе, кгс-м.	315±10
Максимальная частота вращения коленчатого вала на холостом ходу, об/мин	Не выше 2300
Минимальная устойчивая частота вращения коленчатого вала на холостом ходу, об/минНе выше 800

Удельный расход дизельного топлива на режиме максимальной мощности, г/л.с-ч	180
Удельный расход масла ($n = 1800$ об/мин), г/л.с-ч	Не более 8
Габаритные размеры, мм:	
длина	1480
ширина	896
высота	902
Масса сухого двигателя с установленными выпускными коллекторами и МЦ-1, кг	980
Порядок работы цилиндров	1л, 6п, 5л, 2п, 3л, 4п, 6л, 1п, 2л, 5п, 4л, 3п
Гарантийный срок работы, моточас	500

Нагнетатель

Тип	Центробежный с механическим приводом
Марка	H-24

Система питания топливом

Применяемые топлива:

для летней эксплуатации	Дизельное топливо марки Л-0,2, или 3-0,2 минус 35
для зимней эксплуатации	Дизельное топливо марки 3-0,2 минус 35, или 3-0,2 минус 45, или А-0,2
для летней и зимней эксплуатации при отсутствии дизельного топлива	Топлива марок ТС-1, Т-1, Т-2, бензин марки А-72 (неэтилированный) и их смеси

Вместимость системы питания, л:

с бочками вместимостью 275 л	1750
с бочками вместимостью 200 л	1600

Вместимость топливных баков, л:

внутренних	705
наружных с бочками вместимостью 275 л	1045
наружных с бочками вместимостью 200 л	895

Топливные фильтры:	
грубой очистки	Сетчатый
тонкой очистки	ТФК-3 с картонными элементами

Система питания воздухом

Тип воздухоочистителя	Двухступенчатый с эжекционным удалением пыли из пылесборника
Количество циклонов, шт.	96
Количество кассет, шт.	3

Система смазки

Тип	Закрытая, комбинированная с принудительной циркуляцией масла
Применяемое масло (для летней и зимней эксплуатации).	М16ИХП-3 ТУ 38001227—75
Заправочная вместимость системы, л	65
Заправочная вместимость масляных баков, л:	
основного.	27
пополнительного.	38
запасного (наружного).	35
Минимально допустимое количество масла в баках, л	20
Масляные фильтры	Проволочно-щелевой фильтр МАФ, центробежный масляный фильтр МЦ-1
Марка маслозакачивающего насоса	МЗН-2

Система охлаждения

Тип	Жидкостная, закрытая с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости и продувкой воздуха через радиаторы вентилятором
Заправочная вместимость, л	90

Применяемые охлаждающие жидкости:	
летом	Вода с трехкомпонентной присадкой
зимой	Низкозамерзающая жидкость марки 40 или 65
Вентилятор	Центробежный с дисковым фрикционом

Система подогрева

Тип подогревателя	Форсуночный
Максимальный расход топлива, л/ч	Не более 7,5
Время непрерывной работы	Не ограничено

Система пуска

Основная	Сжатым воздухом
Дополнительная	Электрическая стартером-генератором СГ-10-1С

Воздушная система

Компрессор

Тип	Поршневой, трехступенчатый, двухцилиндровый, воздушного охлаждения
Марка	АК-150СВ
Рабочее давление, кгс/см ²	150
Подача, м ³ /ч	2,4
Количество баллонов, шт.	2
Вместимость баллонов, л	5

Эксплуатационный режим работы двигателя

Рекомендуемая температура охлаждающей жидкости, °С:	
при заправке системы охлаждения водой	70—100
при заправке системы охлаждения низкозамерзающей жидкостью	70—90
Максимально допустимая температура охлаждающей жидкости, °С:	
при заправке системы охлаждения водой	115

при заправке системы охлаждения низкозамерзающей жидкостью . . .	95 (кратковременно 105)
Температура масла, °С:	
рекомендуемая	70—100
максимально допустимая	115 (при темпера- туре окружающего воздуха 35°С и вы- ше— 120)
минимально допустимая	65
Давление масла в двигателе на эксплуа- тационной частоте вращения коленчато- го вала, кгс/см ²	5—10
Рекомендуемая эксплуатационная частота вращения коленчатого вала, об/мин . . .	1600—1900
Рекомендуемая частота вращения колен- чатого вала на холостом ходу, об/мин	Не менее 800

3.6. ТРАНСМИССИЯ

Тип	Механическая с ги- тарой, двумя борто- выми коробками пе- редач и соосными бортовыми переда- чами
---------------	--

Гитара

Тип	Повышающий шес- теренный редуктор с приводами на компрессор, стар- тер-генератор и вен- тилятор системы ох- лаждения
Передаточное число	0,706
Масса, кг	320

Бортовые коробки передач

Тип	Планетарные с се- мью передачами вперед и одной пе- редачей заднего хо- да, с фрикционным включением и гид- роуправлением
---------------	---

Количество фрикционов в каждой БКП, шт.:		
блокировочных	2	
тормозных	4	
Способ осуществления поворота	Включением пониженной передачи в БКП со стороны отстающей гусеницы	
Передаточные числа i и расчетные радиусы поворота R :	i	$R, м$
на I передаче	8,173	2,79
на II передаче	4,4	6,04
на III передаче	3,485	13,42
на IV передаче	2,787	13,93
на V передаче	2,027	10,23
на VI передаче	1,467	10,1
на VII передаче1	8,76
на передаче заднего хода	14,35	2,79
Привод управления	Гидравлический с механическим приводом золотников	
Привод тормоза	Механический	
Бортовой редуктор	Планетарный	
Передаточное число бортового редуктора	5,454	
Масса БКП в сборе с бортовой передачей, кг:		
левой	710	
правой	700	

Система гидроуправления и смазки

Применяемые масла:	
основное	ТСЗп-8 ТУ 38101313—77
дублирующее (при отсутствии основного)	МТ-8п ТУ 38101277—72
Общая вместимость системы, л	57
Заправочная вместимость бака, л	42
Давление масла в магистрали смазки, кгс/см ²	2—2,5
Давление масла в системе гидроуправления, кгс/см ² :	
на I передаче, передаче ЗХ и в БКП на забегающей стороне при повороте	16,5—18
на II—VII передачах и в БКП на отстающей стороне при повороте	10---11,5

3.7. ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

Двигатель

Тип двигателя	Гусеничный с задним расположением ведущих колес
Тип гусеницы	Металлическая с резинометаллическим или открытым шарниром и цевочным зацеплением
Количество траков в каждой гусенице, шт.	97
Ширина гусеницы, мм	580
Шаг зацепления гусеницы, мм	137
Масса одной гусеницы, кг:	
с РМШ	1780
с открытым шарниром	1430
Масса одного трака, кг:	
с РМШ	16,648
с открытым шарниром	13,1
Тип ведущих колес	С двумя съемными венцами
Количество зубьев венца ведущего колеса, шт.	14
Масса ведущего колеса, кг	193
Тип направляющих колес	Цельнометаллические, литые
Масса направляющего колеса в сборе с кривошипом, кг	197
Тип опорных катков	Двухдисковые с наружной амортизацией
Количество опорных катков, шт.	12
Масса опорного катка, кг	177
Тип поддерживающих катков	Однобандажные с внутренней амортизацией
Количество поддерживающих катков, шт.	6
Масса поддерживающего катка, кг	31

Система поддрессоривания

Тип	Индивидуальная, торсионная с амортизаторами
Расположение амортизаторов	На подвесках 1, 2 и 6-го опорных катков

Применяемые масла:	
основное	ТСп-10
дублирующее (при отсутствии основ- ного).	ТСЗп-8—50% и МТ-16П—50% или ТСЗ-9ГИП—2/3 и МТ-16п—1/3
Масса заправленного гидроамортиза- тора, кг	66,6

3.8. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Тип	Постоянного тока, однопроводное, де- журное освещение и откачивающий на- сос ОПВТ — двух- проводные
Напряжение сети, В .-.	22—29 (для стар- терной цепи — 48)
Система защиты сети.	Автоматы защиты сети (АЗС, АЗР) и плавкие вставки
Вращающееся контактное устройство . . .	ВКУ-330-4
Фильтры.	Ф-10 и Ф-5

Аккумуляторные батареи

Тип	Стартерные свин- цовокислотные
Марка	12СТ-85Р
Количество, шт.	4
Общая емкость батарей, А-ч.	340
Масса одной батареи с электролитом, кг	72

Стартер-генераторная установка

Стартер-генератор СГ-10-1С

Тип	Постоянного тока, защитного испол- нения, смешанного возбуждения
Масса, кг	70
Генераторный режим:	
мощность, кВт.	10
номинальное напряжение, В	26,5—28,5
Стартерный режим:	
мощность, кВт.	19 (26 л. с.)
номинальное напряжение, В	48

Пуско-регулирующая аппаратура

Реле-регулятор (тип, марка)	Бесконтактный с погодно-направлен- ной регулировкой Р10ТМ-У
Блок стартерного переключения	БСП-1М
Реле стартера-генератора	РСГ-10М1
Пусковое устройство стартера	ПУС-15Р
Согласующее устройство	ПАС-15-2С

Приборы освещения и сигнализации

Фара с насадкой	ФГ-127
Фара без насадки	ФГ-126
Звуковой сигнал	С-314Г
Коробка дорожной сигнализации	КДС1-2С
Выносной пульт	ПВ-82

3.9. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Вольтамперметр	ВА-540
Тахометр	ТЭ-4В
Спидометр	СП-110
Манометры (количество, марка)	1, ТЭМ-15; 1, ЭДМУ-6Н
Термометры (количество, марка)	2, ТУЭ-48-Т
Счетчики моточасов (количество, марка)	2, 228-ЧП-ПО
Топливомер	ТМУ-23
Часы	СЧ-127

, СРЕДСТВА СВЯЗИ

Радиостанция

Тип	Приемопередающая, телефонная, сим- плексная
Марка	Р-123М
Радиус действия при радиосвязи с одно- типной радиостанцией в условиях сред- непересеченной местности при работе на 4-метровый штырь при скорости движе- ния танка не более 40 км/ч, км: при выключенном подавителе шумов и отсутствии посторонних радиопомех при включенном подавителе шумов	Не менее 20 Не менее 13

Потребляемый ток при работе, А:	
на прием в симплексном режиме . . .	Не более 5
на передачу	Не более 9,6
при дежурном приеме	Не более 3

Танковое переговорное устройство

Марка •	Р-124
Количество абонентов	4

3.11. СПЕЦИАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ТАНКА

Система защиты от оружия массового поражения

Тип	Коллективная, обеспечивающая защиту экипажа и внутреннего оборудования танка от воздействия ударной волны, отравляющих и радиоактивных веществ
Датчик системы.	Прибор радиационной и химической разведки (ПРХР)
Источник создания избыточного давления и средства очистки воздуха, поступающего внутрь танка, от отравляющих и радиоактивных веществ	Фильтровентиляционная установка (ФВУ)
Исполнительные устройства системы . . .	Механические
Аппаратура управления исполнительными устройствами	ЗЭЦ11-3
Способ включения системы	Автоматический и ручной

Пожарное оборудование

Тип системы	Автоматическая, трехразового действия
Количество баллонов, шт.	3
Тип огнегасящей жидкости	Хладон 114В2
Количество термодатчиков, шт.	14
Аппаратура управления системой	ЗЭЦ11-3

Способ включения системы	Автоматический и ручной
Ручной огнетушитель хладоновый (количество, марка).	2, ОХ-2

Средства маскировки

Тип	Термическая дымовая аппаратура (ТДА)
Продолжительность непрерывного действия, мин.	Не более 10
Расход топлива, л/мин.	10

Система пуска дымовых гранат

Количество пусковых установок, шт.	12
Калибр, мм.	81
Дальность полета дымовых гранат, м	300
Вид пуска	Одиночный, залпами
Время эффективного дымообразования от одной гранаты, мин.	1,5—2
Время наступления эффекта маскировки с момента пуска, с	15—20
Фронт дымовой завесы при пуске четырех гранат, м	60—100
Способ производства пуска	Дистанционный электроспуск

Оборудование для подводного вождения танка

Способ подготовки танка к преодолению водной преграды.	Герметизация корпуса и башни с установкой съемного оборудования
Движение по дну водной преграды	На I передаче
Средство обеспечения сохранения заданного направления движения при преодолении водной преграды.	Гиросполукомпас ГПК-59 и радиосвязь
Время установки съемной части ОПВТ, мин.	20
Время для демонтажа съемной части и установки его в транспортное положение, мин.	15
Время для подготовки к ведению огня после преодоления водной преграды, мин	1—2

Водооткачивающая система	Один насос с подачей до 100 л/мин при противодавлении 4 м вод. ст.
Масса съемной части комплекта ОПВТ, кг	40

Оборудование для самоокапывания

Тип	Встроенное, бульдозерное
Ширина отвала, мм	2140
Масса съемной части, кг	200
Время отрытия капонира (12X5,5X1,5 м) для танка, мин:	
на супесчаном и песчаном грунтах	12—15
на грунте с растительным покровом и глине	20—40
Время перевода, мин:	
из походного положения в рабочее	1—2
из рабочего положения в походное	3—5
Общее (допустимое) время работы танка по отрытию укрытий в пределах гарантийного срока, моточас	Не более 25

Оборудование для проделывания проходов в минных полях

Тип	Колейный, ножевой, минный трал
Марка •	КМТ-6

4. ПРИЦЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС 1А40

4.1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРИЦЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

Прицельный комплекс 1А40 предназначен для наведения пушки и спаренного с ней пулемета в цель, измерения дальности до неподвижных и движущихся целей с места и с хода, производства стрельбы из пушки и пулемета в режимах автоматического и полуавтоматического наведения с учетом угла бокового упреждения-

В комплект прицельного комплекса 1А40 входят: танковый прицел-дальномер ТПД-К1, устройство выработки боковых упреждений и электромонтажный комплект.

4.2. ТАНКОВЫЙ ПРИЦЕЛ-ДАЛЬНОМЕР ТПД-К1

4.2.1. Назначение прицела-дальномера

Танковый прицел-дальномер предназначен для обнаружения целей на поле боя, целеуказания, подготовки исходных данных для стрельбы, ввода поправок на отклонение условий стрельбы от нормальных (табличных), прицеливания, оценки результатов стрельбы и ввода корректур в дневных условиях.

Прицел-дальномер представляет собой оптико-электронный гироскопический прибор, который состоит из оптического прицела с независимой стабилизацией поля зрения в вертикальной плоскости и лазерного дальномера.

Прицел-дальномер обеспечивает:

наблюдение за местностью с обзором в плоскости вертикального наведения от -15 до $+25^\circ$;

прицеливание;

измерение углов;

измерение дальности до неподвижных и движущихся целей с места и с ходу с автоматической установкой угла прицеливания, соответствующего измеренной дальности и выбранному типу выстрела, с отображением значения измеренной дальности на дистанционной шкале и цифровом индикаторе;

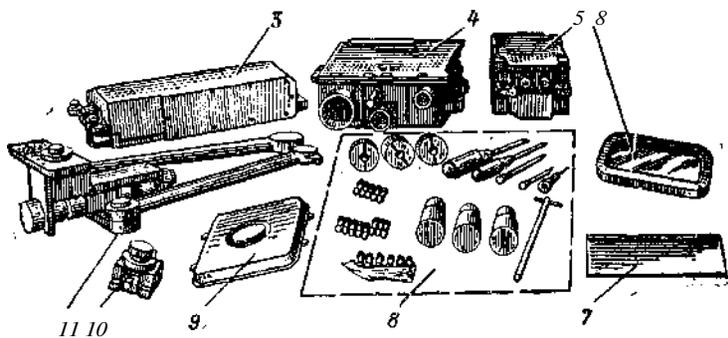
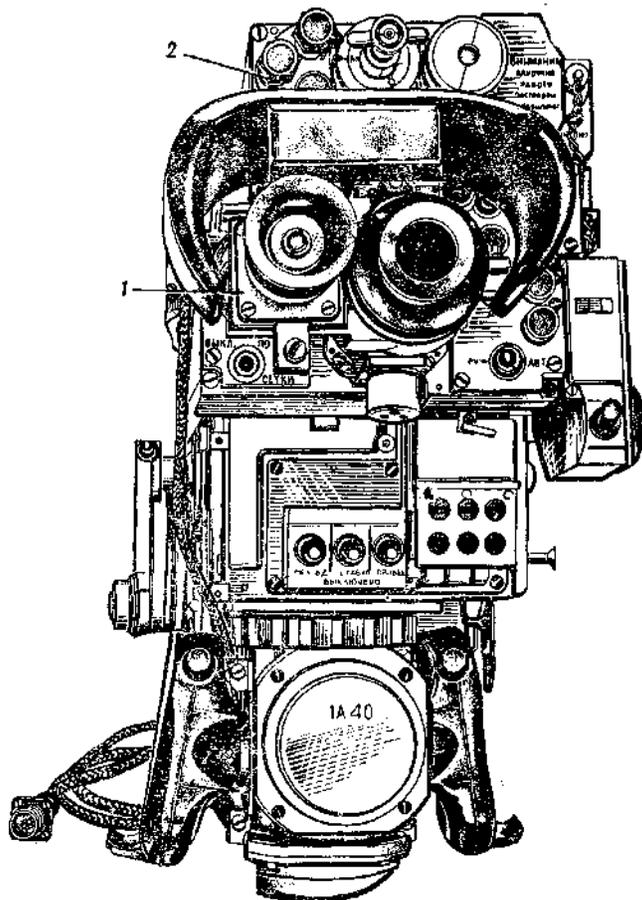


Рис. 8. Комплект прицела-дальномера:
 1 — прицел-дальномер; 2 — блок индикации; 3 — блок ввода дальности; 4 — электроблок;
 5 — блок питания; 6 — защитное стекло; 7 — пластина (монограммы); 8 — индивидуальный ЗИП; 9 — поддон с влагопоглотителем; 10 — потенциометр поправок; 11 — параллельный механизм

автоматическое (при работе А3) и ручное переключение баллистических кулачков соответственно выбранному типу выстрела;

приближенное измерение дальности до целей высотой 2,7 м с помощью дальномерной шкалы;

ручную установку угла прицеливания;

автоматический ввод поправки в установку угла прицеливания и дистанционной шкалы на изменение дальности до цели вследствие движения своего танка;

отработку суммарной поправки в угол прицеливания, учитывающей отклонения температуры воздуха, температуры заряда и атмосферного давления от нормальных (табличных), а также падение начальной скорости снаряда из-за износа канала ствола пушки, устанавливаемых перед стрельбой вручную; стабилизацию поля зрения в вертикальной плоскости;

управление приводами наведения пушки и спаренного пулемета в автоматическом и полуавтоматическом режимах;

выработку сигнала управления для стабилизации пушки и спаренного пулемета в вертикальной плоскости.

В комплект прицела-дальномера входят: прицел-дальномер 1 (рис. 8), блок 3 ввода дальности, электроблок 4, блок 5 питания, параллелограммный механизм 11, защитное стекло 6, поддон 9 с влагопоглотителем, ЗИП 8 и паспорт.

4.2.2. Оптическая схема прицела-дальномера

Оптическая схема прицела-дальномера содержит прицельную и дальномерную системы.

Прицельная система представляет собой монокулярный перископ и включает защитное стекло 3 (рис. 9) танка, защитное стекло 4 головки прицела-дальномера, верхнее зеркало 5, защитное стекло 43 корпуса прицела-дальномера, нижнее зеркало 41, объектив 40 в сочетании с коллективом 37, оборачивающую систему 28, ромбическую призму 26 и окуляр 25.

В фокальной плоскости системы «объектив-коллектив» расположены пластинка 33, на которой нанесена сетка с прицельными марками и шкалами для установки угла прицеливания при стрельбе из пушки (различными типами снарядов) и ПКТ* и пластинка 34 с нанесенной на ней дистанционной шкалой. Между ними неподвижно крепится тонкий металлический стержень—индекс 35. Прицельные марки, дистанционная шкала и индекс закрыты защитными стеклами 30 и 36. Прицельные марки, индекс и дистанционная шкала могут подсвечиваться лампой 31. Перед окуляром может вводиться нейтральный све-

* В дальнейшем эта пластинка будет называться пластинка с прицельными марками, а сетка с прицельными марками и шкалами для установки угла прицеливания при стрельбе из пушки и ПКТ — прицельными марками

таофильтр 27. В верхнюю часть поля зрения окуляра может направляться Свет от лампы 22, закрытой красным светофильром 24.

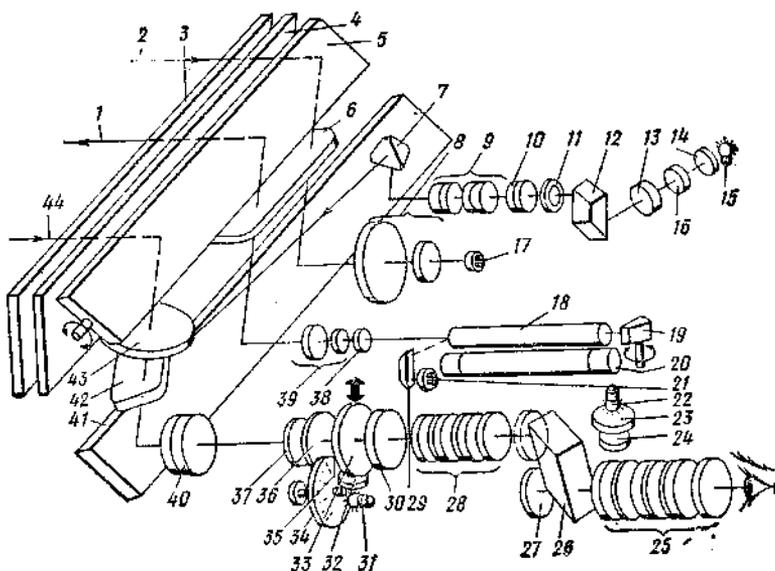


Рис. 9. Оптическая схема прицела-дальномера:

1 — оптическое излучение лазера; 2 — лазерное излучение, отраженное от цели; 3 — защитное стекло тапка; 4 — защитное стекло головки прицела-дальномера; 5 — верхнее зеркало; 6 — защитное стекло корпуса прицела-дальномера; 7 — призма; 8 — объектив фотоприемника; 9 — оптические клинья для выверки светящейся марки; 10 — проекционный объектив; 11 — пластинка с прозрачным колесом; 12 — призма; 13 — конденсатор; 14 — защитное стекло; 15 — лампа для создания светящейся марки; 16 — красный светофильтр; 17 — высокочувствительный фотодиод; 18 — активный элемент; 19 — призма полного внутреннего отражения; 20 — лампа накачки; 21 — вспомогательный фотодиод; 22 — лампа для создания сигнала «Готов»; 23 — защитное стекло; 24 — красный светофильтр; 25 — окуляр; 26 — ромбическая призма; 27 — нейтральный светофильтр; 28 — оборачивающая система; 29 — призма; 30 и 36 — защитные стекла; 31 — лампа для подсветки дистанционной шкалы, прицельных марок и индекса; 32 — защитное стекло; 33 — пластинка с прицельными марками и шкалами для установки угла прицеливания при стрельбе из пушки и спаренного пулемета; 34 — пластинка с дистанционной шкалой; 35 — индекс; 37 — коллектив; 38 — полупрозрачное зеркало; 39 — фокусирующее устройство; 40 — объектив прицела-дальномера; 41 — нижнее зеркало; 42 — светоделительная пластинка; 43 — защитное стекло корпуса прицела-дальномера; 44 — отраженный от местности и целей видимый поток света

Прицельная система создает увеличенное изображение участка местности в пределах угла 9° , на которое накладывается изображение прицельных марок, дистанционной шкалы и индекса.

Принцип действия прицела-дальномера заключается в следующем; от местности и целей, которые находятся в поле зрения ТПД-К1, отражается видимый поток 44 света. Часть этого потока попадает на защитное стекло 3 и через защитное стекло 4 головки на верхнее зеркало 5. Зеркало поворачивает све-

товой поток вниз, внутрь прибора и через защитное стекло 43 и светоделительную пластинку 42, которая относится к дальномерной системе, направляет его на нижнее зеркало 41 и далее в объектив 40. Объектив совместно с коллективом 37 создает уменьшенное и перевернутое (обратное) изображение наблюдаемого пространства. Это изображение затем повторно оборачивается посредством оборачивающей системы 28 и проецируется в фокальную плоскость окуляра 25. Одновременно в фокальную плоскость окуляра проецируется изображение прицельных марок, нанесенных на пластинке 33, дистанционной шкалы, нанесенной на пластинке 34, и неподвижного индекса 35 (призма 26 смещает вниз и вправо пучки света, которые идут из оборачивающей системы в окуляр).

В результате через окуляр видны изображения участка местности и прицельных марок: центрального угольника 1 (рис. 10), боковых угольников 10 (прицельных марок шкалы боковых поправок) и штрихов между ними, а также большой вертикальной линии. Центральный угольник (центральная прицельная марка) служит для прицеливания без учета боковых поправок, остальные угольники и штрихи (марки)—для прицеливания с учетом боковых поправок. Цена деления шкалы боковых поправок составляет 0-01 (одну тысячную). Слева от большой вертикальной линии имеется шкала 9 для установки угла прицеливания при стрельбе из спаренного пулемета (при установке дистанционной шкалы в нулевое положение). Справа от большой вертикальной линии имеется шкала 8 со штрихами для обеспечения стрельбы осколочно-фугасным снарядом на дальности от 4 до 5 км при установке дистанционной шкалы в положение 40. Правее шкалы 8 нанесена дальномерная шкала 7 для приближенного определения расстояния до цели высотой 2,7 м. Она состоит из большой горизонтальной (нулевой) линии и малых горизонтальных штрихов над ней. Видимое расстояние между нулевой линией и любым малым штрихом равно высоте изображения цели, если она находится на дальности, указанной над каждым из малых штрихов.

Для учета дальности стрельбы, типа боеприпаса и отклонений некоторых условий стрельбы от нормальных (табличных) во включенном прицеле-дальномере предусмотрено перемещение прицельных марок по вертикали. Кроме того, прицельные марки могут сдвигаться в вертикальной и горизонтальной плоскостях при выверке нулевой линии прицеливания.

Необходимое для каждой дальности стрельбы и каждого типа боеприпасов положение прицельных марок задается по вращающейся дистанционной шкале 2. Эта шкала видна в верхней части поля зрения. Штрихи 5 на ней с ценой деления 20 м служат для считывания измеренной дальности и ее установки при стрельбе из пушки боеприпасами всех типов. Над штрихами указаны значения дальности в сотнях метров от 0 до 40.

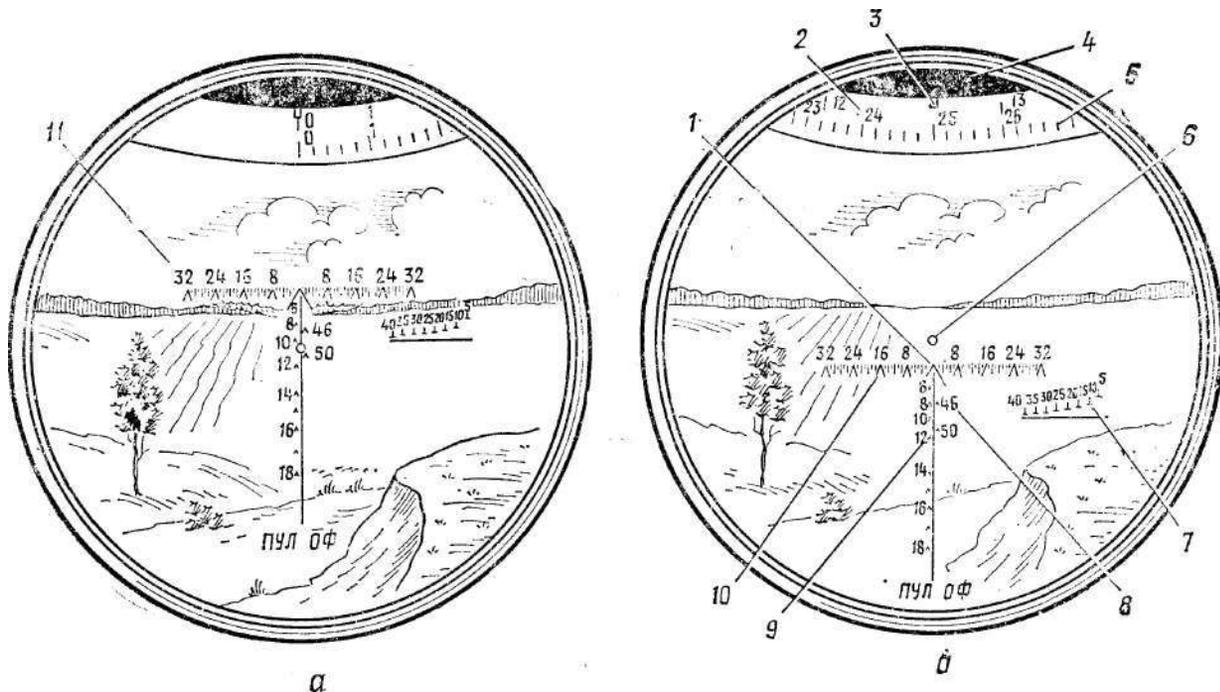


Рис. 10. Поле зрения прицела-дальномера:

a — при установке нулевой дальности; *б* — при установке дальности 2500 м; 1—центральный угольник (центральная прицельная марка); 2—дистанционная шкала; 3—неподвижный индекс; 4—сигнал «Готов»; 5—штрихи для считывания измеренной дальности и установки дальности при стрельбе из пушки; 6—светящаяся марка; 7—дальномерная шкала для определения расстояния до цели высотой 2,7 м; 8—шкала для установки угла прицеливания при стрельбе осколочно-фугасным снарядом на дальность 4–5 км; 9—шкала для установки угла прицеливания при стрельбе из пулемета; 10—боковой угольник (марка шкалы боковых поправок); 11—шкала боковых поправок

Дальность считывается и устанавливается относительно неподвижного индекса 3.

Верхнее зеркало 5 (рис. 9) при повороте в продольной плоскости обеспечивает обзор местности по вертикали.

Лампа 31 обеспечивает видимость прицельных марок, дистанционной шкалы и индекса при действиях с прицелом-дальнономером в сумерках. Светофильтр 27 позволяет уменьшать яркость изображения и тем самым снижать утомление глаз наблюдателя при работе с прицелом-дальнономером на сильно освещенной местности. Лампа 22 создает над дистанционной шкалой изображение красного пятна, которое означает готовность пушки к выстрелу (сигнал «Готов» 4).

Дальномерная система имеет передающую и приемную ветви, а также проекционное устройство, оптические оси которых параллельны.

Передающая ветвь состоит из лазера и фокусирующего устройства 39. Лазер включает в себя активный элемент 18, который представляет собой стержень круглого сечения из стекла с примесью редкоземельного элемента неодима, лампу 20 накачки (импульсный газоразрядный источник видимого света), а также оптический резонатор, состоящий из полупрозрачного зеркала 38 и призмы 19 полного внутреннего отражения. Активный элемент размещен между полупрозрачным зеркалом 38 и призмой 19, которая в работающем прицеле-дальномере все время вращается.

При измерении дальности, когда вращающаяся призма 19 занимает относительно оси активного элемента 18 строго определенное положение и одновременно интенсивность свечения лампы 20 накачки превышает некоторую минимальную величину, активный элемент преобразует видимый свет накачки в очень кратковременное, но мощное направленное и невидимое (инфракрасное) излучение. Это излучение имеет одну длину волны.

Фокусирующее устройство 39 дополнительно концентрирует излучение лазера в пространстве, придавая ему вид пучка почти параллельных лучей. Лазерное излучение после фокусирующего устройства попадает на нижнее зеркало 41, отражается от него, проходит через защитное стекло 6, отражается от верхнего зеркала 5, проходит через защитные стекла 4 и 3 и направляется на цель.

Рядом с передающей ветвью в прицеле-дальномере размещена призма 29. С началом работы лазера незначительная доля его излучения сразу попадает на призму 29 и далее на вспомогательный полупроводниковый фотодиод 21. Под действием этого излучения фотодиод 21 вырабатывает электрический импульс (сигнал «Старт»),

Приемная ветвь состоит из объектива 8 и высокочувствительного полупроводникового фотодиода 17, который стоит в фокальной плоскости объектива 8. Под действием части лазер-

ного излучения 2, отраженного от цели и попавшего в объектив приемной ветви, фотодиод 17 вырабатывает электрический импульс (сигнал «Стоп»).

Проекционное устройство состоит из лампы 15, защитного стекла 14, красного светофильтра 16, конденсатора 13, призмы 12, пластинки 11 с нанесенной на ней маркой (в виде прозрачного кольца), расположенной в фокальной плоскости проекционного объектива 10, оптических клиньев 9, призмы 7 и светоделительной пластинки 42.

Объектив 10 создает изображение светящейся марки 6 (рис. 10) (красного кольца), которое с помощью нижнего зеркала 41 (рис. 9), призмы 7 и светоделительной пластинки 42 проецируется в поле зрения прицельной системы. При необходимости яркость светящейся марки можно уменьшать, снижая накал нити лампы 15.

Следует отметить, что положение светящейся марки в поле зрения не зависит от положения линии прицеливания и перемещения прицельных марок. Светящееся красное кольцо показывает в поле зрения прицела-дальномера тот участок пространства, в который попадает излучение лазера и от которого принимается отраженный сигнал. Поэтому это кольцо наводят на выбранную цель перед измерением дальности до нее с помощью лазера. Внутренний диаметр светящейся марки примерно соответствует поперечному сечению лазерного луча.

Для устранения возможного в эксплуатации рассогласования оптических осей лазера и проекционной системы служат клинья 9. Их поворот вокруг оптической оси проекционного устройства позволяет совмещать положение светящегося кольца с осью лазерного излучения. Поворот одного (любого) из клиньев перемещает изображение светящегося кольца по кругу. Последовательный поворот двух клиньев дает криволинейное движение кольца, при котором можно установить светящуюся марку в нужную точку поля зрения.

4.2.3. Принцип определения дальности до цели

Принцип определения дальности основан на измерении времени, которое затрачивает импульс лазерного излучения для прохождения пути от прицела-дальномера до выбранной цели и обратно.

Во всех случаях наводчик с помощью прицельной системы отыскивает цель и наводит в нее центр светящейся марки. Так как приемопередатчик и проекционное устройство предварительно выверены по удаленной точке, то оптические оси передающей и приемной ветвей оказываются направленными в выбранную цель.

Затем наводчик нажимает кнопку ДАЛЬНОСТЬ, т. е. включает лазер. Лазер вырабатывает мощный импульс оптического излучения, который почти параллельным пучком устремляется

к цели. Одновременно незначительная доля лазерного излучения попадает на вспомогательный фотоприемник, вырабатывающий электрический сигнал «Старт». Сигнал «Старт» пускает электронный счетчик времени (измеритель временных интервалов).

Луч лазера, в свою очередь, достигает цели и отражается от нее. Небольшая часть отраженной энергии возвращается в приемную ветвь прицела-дальномера.

В этой ветви слабый отраженный оптический сигнал фокусируется на высокочувствительный фотоприемник, который вырабатывает электрический сигнал «Стоп». Сигнал «Стоп» останавливает электрический счетчик времени. Таким образом точно регистрируется время t , за которое лазерное излучение дважды проходит измеряемую дальность.

Электронная схема автоматически и мгновенно преобразует значение измеренного времени i в значение дальности до цели D ($D=tc/2$), где c -скорость света.

Результат измерения отображается на цифровом индикаторе и в виде напряжения, пропорционального дальности до цели, поступает в электронный блок ввода дальности (БВД). Соответственно измеренной дальности и выбранному типу боеприпаса БВД обеспечивает автоматическую установку угла прицеливания путем перемещения прицельных марок и обработку измеренной дальности дистанционной шкалой.

4.2.4. Схема стабилизации поля зрения и наведения линии прицеливания

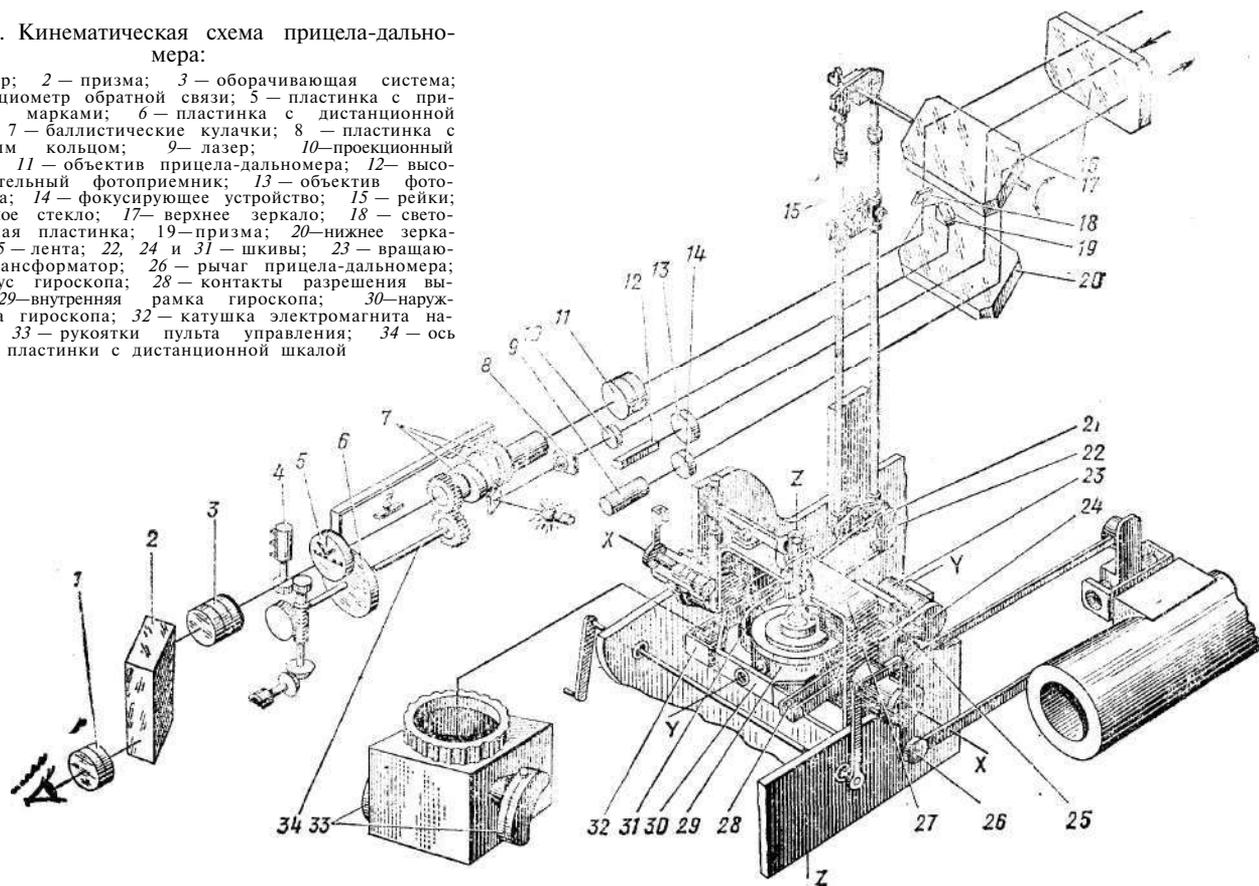
Для стабилизации поля зрения и приемопередающих ветвей прицела-дальномера, а также наведения в цель и удержания на ней прицельной или светящейся марки по вертикали при движении танка используется трехстепенной гироскоп.

Чтобы при продольных колебаниях прицела-дальномера вместе с танком изображение цели оставалось неподвижным, верхнее зеркало 17 (рис. 11) должно поворачиваться в противоположную сторону. При включенной схеме стабилизации поворот зеркала 17 осуществляется гироскопом посредством ленточно-реечной передачи, включающей в себя рейки 15 и ленту 21, которые связывают верхнее зеркало и наружную рамку гироскопа.

Ротор гироскопа вращается с большой скоростью вокруг оси $Z-Z$. Ось $Z-Z$ ротора крепится во внутренней рамке 29, которая вместе с ротором может поворачиваться вокруг оси $Y-Y$. Внутренняя рамка осью $Y-Y$ установлена в наружной рамке 30. В свою очередь, наружная рамка может поворачиваться вокруг оси $X-X$.

Рис. 11. Кинематическая схема прицела-дальномера:

1 — окуляр; 2 — призма; 3 — оборачивающая система; 4 — потенциометр обратной связи; 5 — пластинка с прицельными марками; 6 — пластинка с дистанционной шкалой; 7 — баллистические кулачки; 8 — пластинка с прозрачным кольцом; 9 — лазер; 10 — проекционный объектив; 11 — объектив прицела-дальномера; 12 — высокочувствительный фотоприемник; 13 — объектив фотоприемника; 14 — фокусирующее устройство; 15 — рейки; 16 — защитное стекло; 17 — верхнее зеркало; 18 — светоделительная пластинка; 19 — призма; 20 — нижнее зеркало; 21, 25 — лента; 22, 24 и 31 — шкивы; 23 — вращающийся трансформатор; 26 — рычаг прицела-дальномера; 27 — корпус гироскопа; 28 — контакты разрешения выстрела; 29 — внутренняя рамка гироскопа; 30 — наружная рамка гироскопа; 32 — катушка электромагнита наведения; 33 — рукоятки пульта управления; 34 — ось пластинки с дистанционной шкалой



Ось $X-X$ крепится в корпусе гироскопа, связанном с пушкой параллелограммным механизмом. Ось гироскопа $Z-Z$ расположена вертикально, ось $Y-Y$ — параллельно оси канала ствола пушки, а ось $X-X$ — параллельно оси цапф пушки.

Гироскоп характеризуется устойчивостью и прецессией. Устойчивость гироскопа заключается в том, что при вращении ротора положение его оси $Z-Z$ стремится быть неизменным в пространстве, и гироскоп противодействует моменту внешних сил, стремящихся изменить направление оси ротора. Поэтому при наклоне прицела-дальномера в продольной плоскости на угол α гироскоп и его наружная рамка остаются в неизменном положении, что приводит к взаимному повороту наружной рамки и корпуса гироскопа вокруг оси $X-X$ на тот же угол α .

Ось $X-X$ с помощью шкивов 31 и 22, ленты 21 и реек 15 механически связана с осью верхнего зеркала. В результате разворот наружной рамки 30 относительно корпуса гироскопа вызывает поворот зеркала, но в сторону, противоположную наклону прицела-дальномера.

Кинематическая цепь рассчитана так, что верхнее зеркало поворачивается на угол $-a/2$. При этом линия прицеливания остается в вертикальной плоскости практически неподвижной. Таким образом происходит независимая от положения пушки стабилизация поля зрения прицела-дальномера по вертикали.

Обеспечивая стабилизацию поля зрения, гироскоп одновременно выполняет роль датчика угла системы стабилизации пушки. Для этого с осью $X-X$, т. е. с наружной рамкой гироскопа с помощью ленты 25 и шкивов связан ротор вращающегося трансформатора 23 (ВТв). Статор ВТв крепится на корпусе 27 гироскопа, связанном с пушкой параллелограммным механизмом, и испытывает те же угловые колебания, что и пушка в плоскости вертикального наведения. Сигнал с ВТв подается в схему исполнительного привода стабилизатора пушки.

Чтобы навести прицельную или светящуюся марку прицела-дальномера в цель по вертикали, используется свойство прецессии гироскопа. Когда к внутренней рамке 29 вокруг оси $Y-Y$ прикладывается момент, гироскоп оказывает сопротивление повороту внутренней рамки вместе с ротором относительно оси $Y-Y$ и вызывает поворот наружной рамки 30 вокруг оси $X-X$. Такое вынужденное движение наружной рамки вместе с ротором относительно оси $X-X$ называется прецессией гироскопа, которая прекращается только после снятия момента, действующего вокруг оси $Y-Y$. При этом достигнутый угол поворота наружной рамки относительно оси $X-X$ гироскопом сохраняется.

Наведение прицельной и светящейся марок по вертикали осуществляется поворотом верхнего зеркала вокруг его оси. Для этого надо повернуть рукоятку 33 пульта управления во-

круг горизонтальной оси И сместить щетки потенциометра вертикального наведения. В результате происходит замыкание непи одной пары катушек электромагнитов наведения и через них начинается протекать ток, величина которого определяется углом поворота рукояток пульта управления. Катушки 32 закреплены с двух сторон наружной рамки, а сердечники электромагнитов— на оси У—У внутренней рамки гироскопа. Поэтому ток через катушки создает момент, действующий вокруг оси У—У внутренней рамки, что приводит к прецессии (повороту) наружной рамки вокруг оси Х—Х. Благодаря ленточно-реечной передаче поворот наружной рамки 30 гироскопа вызывает поворот верхнего зеркала 17.

Скорость поворота верхнего зеркала прямо пропорциональна величине момента, развиваемого электромагнитом, когда по его катушкам протекает ток. В свою очередь, ток линейно зависит от угла поворота рукояток пульта: чем больше угол, тем больше скорость наведения.

При включенном исполнительном приводе стабилизатора пушки одновременно с наведением стабилизированной линии прицеливания наводится по вертикали и пушка.

При ручном наведении необходимо застопорить гироскоп. Стопорение гироскопа (механическое соединение его корпуса и наружной рамки) блокирует статор и ротор ВТв. Стабилизация поля зрения и пушки, а также их стабилизированное наведение по вертикали в этом случае невозможны. Так как корпус гироскопа постоянно связан с пушкой параллелограммным механизмом, ручное наведение пушки в вертикальной плоскости вызывает поворот одновременно корпуса и наружной рамки гироскопа вокруг оси Х—Х. Ленточно-реечная передача обеспечивает далее поворот верхнего зеркала. Таким образом осуществляется синхронное с пушкой наведение прицельной или светящейся марки по вертикали в режимах «Полуавтомат» и «Ручное наведение».

При независимой стабилизации линии прицеливания нельзя точно судить о совмещении оси канала ствола пушки с положением прицельной марки в поле зрения. Между тем при резких динамических нагрузках на движущийся танк может быть значительное рассогласование стабилизированной линии прицеливания и оси канала ствола пушки. Выстрел из пушки в такой момент с очень большой вероятностью приведет к промаху.

Чтобы исключить возможность производства выстрела из танка с ходу при больших рассогласованиях линии прицеливания и оси канала ствола пушки, прицел-дальномер имеет контакты 28 разрешения выстрела (КРВ). Контакты 28 жестко связаны с корпусом гироскопа так, что при колебаниях пушки по вертикали они могут перемещаться в той же плоскости относительно оси Х—Х. Контактные пластины, которые электрически соединены между собой, крепятся к наружной рамке ги-

роскопа, занимающей относительно оси $X-X$ неизменное угловое положение.

Цепи стрельбы из пушки и спаренного пулемета включаются только в тех случаях, когда КРВ замыкаются контактными пластинами.

4.2.5. Схема ввода дальности и выработки угла прицеливания

Дальность до цели, измеренная с помощью лазера, вводится в прицел-дальномер автоматически. При этом пластинка 6 (рис. 11) с дистанционной шкалой поворачивается относительно неподвижного индекса 3 (рис. 10), а пластинка 5 (рис. 11) с прицельными марками перемещается в вертикальной плоскости соответственно введенной дальности и типу выбранного выстрела.

Пластинка 5 крепится в каретке и двумя пружинами постоянно отжимается вниз в положение нулевой установки. Механизм каретки опирается одним из трех роликов на соответствующий баллистический кулачок 7. При вращении трубы закрепленные на ней кулачки обеспечивают вертикальное перемещение каретки вместе с пластинкой: вверх ее поднимает кулачок, вниз опускают пружины. Величина вертикального перемещения зависит от профиля кулачка. В прицеле-дальномере имеются кулачки трех плавно меняющихся профилей, рассчитанные на баллистику бронебойного подкалиберного, осколочно-фугасного и кумулятивного снарядов.

Баллистические кулачки с помощью эксцентриков можно поочередно прижимать к соответствующим кулачкам.

В свою очередь, труба, на которой крепятся баллистические кулачки, шестернями связана с осью 34 пластинки 6 с дистанционной шкалой. Поэтому поворот оси 34 приводит к вращению дистанционной шкалы относительно неподвижного индекса. Одновременно вместе с трубой поворачиваются баллистические кулачки и вызывают вертикальное перемещение пластинки 5 с прицельными марками. Кулачки рассчитаны так, что каждому значению дальности, введенному по дистанционной шкале, соответствует строго определенное перемещение прицельных марок, т. е. соответствует рассчитанный для нормальных табличных условий угол прицеливания.

Включение любого баллистического кулачка происходит автоматически при установке переключателя типов в одно из положений (Бр, ОФ или КМ) на пульте управления АЗ. В этом случае исполнительный двигатель внутри прицела-дальномера поворачивает ось переключения баллистик до тех пор, пока не установится контакт соответствующего баллистического кулачка со своим роликом. Рукоятка 5 (рис. 13) на лицевой панели прицела-дальномера позволяет переключать баллистические кулачки вручную.

Ввод дальности, измеренной с помощью лазера, выполняет самостоятельный реверсивный исполнительный двигатель, который через редуктор и дифференциальный механизм кинематически связан с осью 34 (рис. 11) дистанционной шкалы. На дифференциальный механизм передается также вращение от маховика δ (рис. 14), что обеспечивает ручной ввод дальности при выключении или выходе из строя схемы автоматического ввода.

В прицеле-дальномере предусмотрен, кроме того, автоматический ввод поправки в установку угла прицеливания и дистанционной шкалы на изменение дальности до цели вследствие движения своего танка. Для этого имеется механизм АД. Датчиком механизма служит установленный в правом направляющем колесе тахогенератор, который вырабатывает напряжение, прямо пропорциональное скорости движения танка. Так как изменение расстояния между танком и целью пропорционально его скорости, умноженной на косинус угла β поворота башни относительно оси движения танка, то и снимаемое с тахогенератора напряжение посредством потенциометра, подвижный контакт которого связан с башней, изменяется пропорционально косинусу угла β . Далее этот сигнал усиливается в электроблоке и поступает на исполнительный двигатель механизма АД, связанный через редуктор с тем же дифференциальным механизмом. В результате в установку дистанционной шкалы и прицельных марок непрерывно вводится поправка, соответствующая пути, пройденному с момента установки дальности в прицел-дальномере с учетом курсового угла танка.

Ввод дальности (автоматический или ручной), а также автоматический ввод поправки от механизма АД возможны как раздельно, так и одновременно, что обеспечивается устройством дифференциального механизма. Для включения механизма АД и перехода только к ручному вводу дальности на прицеле-дальномере имеются выключатели.

Для выверки нулевой линии прицеливания служит механизм из двух кареток. Одна из них может двигаться в горизонтальных направлениях. В ней закреплена пластинка с прицельными марками. В каретке, которая может двигаться в вертикальной плоскости, выполнены горизонтальные направляющие.

Механизм кареток позволяет смещать прицельные марки в вертикальной и горизонтальной плоскостях при неизменной установке дистанционной шкалы на нуль.

Для выверки светящейся марки служат два самостоятельных устройства вращения оптических клиньев. Последовательное или одновременное вращение с их помощью клиньев вызывает смещение марки по кривой, которая может проходить через нужную точку поля зрения. Траектория движения светящейся марки зависит от направления вращения каждого из клиньев, а также от углов их поворота.

4.2.6. Функциональная схема прицела-дальномера

Функциональная схема прицела-дальномера приведена на рис. 12.

Работа прицела-дальномера с устройствами переключения баллистик, ввода дальности и выработки угла прицеливания заключается в следующем.

После включения питания Вкл. Д напряжение бортовой сети +БС подается в блок питания БП и от него в блок дальности Бл. Д и блок измерения дальности ВИД, а также в блок ввода дальности БВД, электроблок ЭБ и на пуск преобразователя 8Л04, от которого стабилизатор линии прицеливания СЛП питается переменным током.

Наводчик ведет поиск цели, наблюдая местность через окуляр ОК прицела-дальномера. При готовности передающей ветви ПРД к излучению от нее через БВД поступает сигнал на проекционную систему ПС и в поле зрения прицела-дальномера появляется светящаяся марка. Если цель обнаружена и необходимо точно определить ее дальность, наводчик механизмами наведения пушки наводит светящуюся марку на выбранную цель и нажимает на кнопку измерения дальности Кн. Д.

Лазер обеспечивает кратковременное излучение в сторону цели пучка почти параллельных лучей. Одновременно ПРД вырабатывает электрический сигнал «Старт», которым пускается измеритель временных интервалов ИВИ (при нажатии на кнопку Кн. Д, кроме того, блокируются цепи питания ПРД и БВД и гаснет светящаяся марка).

С приходом отраженного от цели лазерного излучения приемная ветвь ПРМ вырабатывает электрический сигнал «Стоп», который останавливает ИВИ. По интервалу времени между моментами действия сигналов «Старт» и «Стоп» с помощью ИВИ вырабатываются электрические сигналы, соответствующие значению дальности до цели. Измеренная таким образом дальность отображается на цифровом индикаторе ЦИ. Кроме того, ИВИ вырабатывает определенное количество электрических импульсов, которые поступают на цифроаналоговый преобразователь ЦАП, где под их действием создается напряжение U_d , прямо пропорциональное дальности до цели.

Напряжение U_d подается в БВД и сравнивается там с напряжением U_{oc} обратной связи. В свою очередь, при питании цепи $(R_{oc} + R_n)$ от стабилизированного источника напряжение U_{oc} зависит от значения дальности, установленной в прицеле-дальномере до измерения, так как подвижный контакт потенциометра R_{oc} обратной связи кинематически соединен с осью дистанционной шкалы Шк. Д.

Если измеренная дальность отличается от ранее установленной, то на выходе БВД вырабатывается напряжение $U = U_d - U_{oc}$, величина и знак которого зависят от соотношения измеренной и установленной дальностей. Это напряжение

включает реверсивный исполнительный двигатель ИДд ввода дальности. Двигатель ИДд через редуктор Ред. 1 и дифференциальный механизм ДМ заставляет вращаться дистанционную шкалу и трубу с баллистическими кулачками БК. Кулачки перемещают пластинку с прицельными марками СПМ по вертикали. Одновременно дифференциальный механизм вращает подвижный контакт потенциометра R_{oc} , чем изменяет значение U_{oc} -

Схема рассчитана так, что с помощью двигателя ИДд дистанционная шкала и прицельные марки устанавливаются точно в положение, соответствующее измеренной дальности и типу выбранного выстрела, поскольку в момент ввода в прицельный дальномер измеренной дальности напряжение U_{oc} оказывается равным напряжению $U_{д}$. Поэтому двигатель ИДд останавливается, а следовательно, перестает вращаться ось дистанционной шкалы и подвижный контакт потенциометра R_{oc} -

В случае переключения баллистик от пульта управления АЗ автоматически срабатывает исполнительный двигатель ИДпб переключения баллистик и переключатель баллистик ПБ, обеспечивая смещение каретки с пластинкой по вертикали, т. е. обеспечивается установка угла прицеливания, соответствующего измеренной дальности и вновь установленной баллистике. Ввод баллистик возможен также с помощью ручного привода РПпб переключения баллистик.

Измерение дальности происходит при любой установленной баллистике и показания дальности не зависят от нее.

При стрельбе с ходу может быть включен механизм АД. Для этого включается выключатель Мех. АД и напряжение, пропорциональное изменению расстояния между целью и движущимся танком $U = U_v \cdot \cos \beta$, усиленное в электроблоке ЭБ, подается на исполнительный двигатель ИД_д. Двигатель ИД_д через редуктор Ред. 2 воздействует на дифференциальный механизм ДМ и далее на дистанционную шкалу и пластинку с прицельными марками. Поправка на движение своего танка вводится непрерывно.

Если условия стрельбы отличаются от нормальных (табличных), то в установку прицела можно вводить соответствующую суммарную поправку. С этой целью потенциометром R_p , включенным последовательно с R_{oc} , предусмотрено менять величину напряжения обратной связи U_{oc} и тем изменять величину напряжения, действующего на двигатель ИДд. При этом дистанционная шкала и пластинка с прицельными марками обрабатывают дальность, несколько отличающуюся от измеренной и отображенной на цифровом индикаторе.

Необходимую поправку вычисляют перед стрельбой по номограмме (рис. 21) и вводят в потенциометр ПОПРАВКА на все время ведения стрельбы.

Независимо от установки переключателя РУЧН. АВТ. любую дальность до 4 км можно вводить в прицел маховиком

ручного ввода дальности МРВ. Если переключатель РУЧН. АВТ. поставить в положение РУЧН., то измеренная дальность считывается с цифрового индикатора и вводится в дистанционную шкалу и прицельные марки вручную.

Из-за получения отраженных сигналов от близко расположенных кустов, столбов, проводов и т. п. может быть ложное срабатывание прицела-дальномера. Вероятность такого срабатывания можно снижать путем увеличения минимальной дальности действий с 500 до 1200 или 1800 м. Для этого, когда дальность до цели заведомо больше указанных величин, используют переключатель СТРОБ. Его среднее положение соответствует минимальной дальности действия 500 м, два других фиксированных положения — дальностям 1200 и 1800 м.

Поскольку прицел-дальномер измеряет дальность только начиная с 500 м, а вводит ее в прицельные марки и дистанционную шкалу лишь применительно к баллистике боеприпасов пушки, то для прицеливания перед стрельбой из спаренного пулемета используется кнопка Кн. О («обнуления»). При нажатии на Кн. О происходит автоматическая отработка прицельными марками и дистанционной шкалой нулевого положения. В случае если до цели менее 500 м, то дальность определяется через прицел-дальномер глазомерно и (независимо от положения механизма переключения баллистик) прицеливание ведется по маркам шкалы ПУЛ. Если до цели более 500 м и дальность измерена прицелом-дальномером, то значение ее до нажатия на Кн. О считывается по штрихам дистанционной шкалы или с цифрового индикатора. Далее прицел «обнуляется» и прицеливание также осуществляется по маркам шкалы ПУЛ-

Потенциометр РЕГУЛИРОВКА МАРКИ меняет яркость светящейся марки прицела-дальномера.

4.2.7. Органы управления прицела-дальномера

Органы управления прицела-дальномера ТПД-К1 расположены на его передней и боковых стенках, а также на пульте управления. На лицевой стороне прицела-дальномера, кроме того, установлены органы управления стабилизатором вооружения.

На прицеле-дальномере имеется окуляр 34 (рис. 13) с маховичком 32, которым наводчик добивается отчетливого (резкого) изображения местности и прицельных марок, т. е. производит диоптрийную установку окуляра.

Рукоятка 5 служит для ручного переключения баллистик. При ручном и автоматическом переключении баллистик эта рукоятка занимает положение, соответствующее типу выбранного выстрела. Для указания положения механизма переключения баллистик имеются сигнальные лампы 1, 2 и 3, закрытые стек-

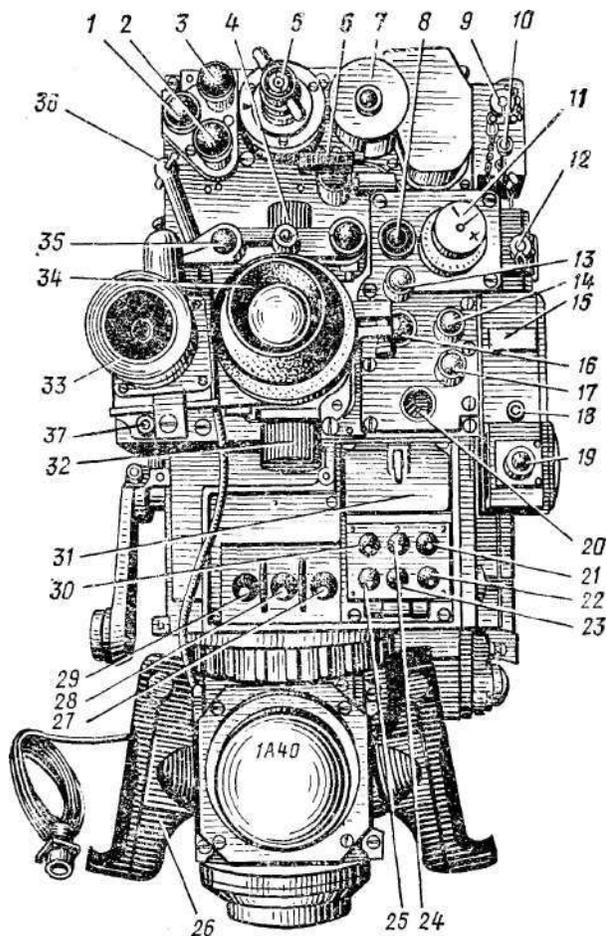


Рис. 13. Прицел-дальномер с блоком индикации:

1 — сигнальная лампа ОФ; 2 — сигнальная лампа К/ПУЛ; 3 — сигнальная лампа БР; 4 — защитный колпак лампы ГОТОВ; 5 — рукоятка механизма ручного переключения баллистик; 6 — рукоятка СВЕТОФИЛЬТР для включения светофильтра; 7 — патрон осушки; 8 — выключатель обогрева окуляра; 9 — разъем Ш26; 10 — потенциометр РЕГ. НАК.; // — рукоятка ПОПРАВКА для ввода суммарной поправки; 12 — разъем Ш24; 13 — сигнальная лампа ОБОГРЕВ ОКУЛЯРА; 14 — сигнальная лампа ГОТОВ Д; 15 — цифровой индикатор; 16 — выключатель Д; 17 — сигнальная лампа ОТРАБОТКА Д; 18 — светодиод; 19 — переключатель минимальной дальности СТРОБ; 20 — переключатель РУЧН. АВТ.; 21 — сигнальная лампа ПРИВОД; 22 — сигнальная лампа ГОТОВ; 23 — сигнальная лампа Д; 24 — сигнальная лампа РАССТ.; 25 — сигнальная лампа КОМАНД.; 26 — левая рукоятка пульта управления; 27 — выключатель ПРИВОД; 28 — выключатель СТАВИЛ.; 29 — выключатель Мех. Д; 30 — сигнальная лампа СТАВИЛ.; 31 — крышка предохранителей СП-5 и СП-20; 32 — маховичок диоптрийной установки окуляра; 33 — блок индикации; 34 — окуляр; 35 — кронштейн установки налобника; 36 — рукоятка крепления налобника; 37 — выключатель ПОДСВ. СЕТКИ

лами с надписями соответственно ОФ,К/ПУЛ и БР. Выбранная баллистика указывается, кроме того, надписью на основании рукоятки 5, которая устанавливается против индекса.

Для включения питания прицела-дальномера служит выключатель 16 с надписью Д, а переключатель 20 с надписью РУЧН. АВТ. предназначен для включения прицела-дальномера в режим автоматического или ручного ввода дальности. Рукояткой 7 (рис. 14) с надписью РЕГУЛИРОВКА МАРКИ меняется яркость светящейся марки прицела-дальномера. Увеличение яркости происходит при повороте рукоятки 7 по стрелке ЯРЧЕ. Рукоятка 11 (рис. 13) с надписью ПОПРАВКА служит для ввода в установки прицела-дальномера суммарной поправки на отклонение температуры воздуха, температуры заряда и атмосферного давления от нормальных (табличных), а также на падение начальной скорости снаряда из-за износа канала ствола пушки. Рукояткой 6 с надписью СВЕТОФИЛЬТР включается светофильтр и уменьшается освещенность изображения при работе с прицелом-дальномером на сильно освещенной местности.

Выключатель 8 предназначен для включения электрического обогрева окуляра в случае его запотевания. После включения обогрева загорается сигнальная лампа 13, закрытая стеклом с надписью ОБОГРЕВ ОКУЛЯРА.

Сигнальная лампа 14 под стеклом с надписью ГОТОВ Д загорается при готовности прицела-дальномера к излучению. При нажатии кнопки измерения дальности, когда начинается излучение, лампа 14 гаснет. Последующее загорание лампы ГОТОВ Д происходит с интервалом не более 3 с, который необходим, чтобы цепи питания лазера автоматически подготовились к следующему излучению. Горящая лампа ГОТОВ Д может кратковременно мигать из-за автоматического подзаряда накопительного конденсатора, питающего лазер.

Сигнальная лампа 17 под стеклом с надписью ОТРАБОТКА Д загорается после автоматической отработки прицельными марками и дистанционной шкалой измеренной дальности. В режиме ручного ввода дальности лампа ОТРАБОТКА Д горит постоянно.

Цифровой индикатор 15 служит для отображения измеренной дальности. Первая цифра означает тысячи, вторая — сотни, третья — десятки и четвертая — единицы метров (в последнем метровом разряде неизменно высвечивается ноль). На индикаторе могут отображаться значения дальности до 3990 м.

Переключатель 19 СТРОБ с надписями 1200 и 1800 позволяет при необходимости увеличивать минимальную дальность действия прицела-дальномера с 500 (при среднем положении переключателя) до 1200 или 1800 м. Если переключатель минимальной дальности установлен в положение 1200 или 1800, загорается светодиод 18, закрытый защитным стеклом.

Над цифровым индикатором установлены разъемы 9 и 12 с надписями соответственно Ш26 и Ш24, а также закрытый пробкой потенциометр 10 с надписью РЕГ. НАК., позволяющий регулировать энергию излучения лазера. Пределы регулирования устанавливаются при подключении вольтметра (из группового ЗИП) к разъему 9. Разъем 12 служит для настройки прицельно-дальномера в процессе его изготовления.

Выключатель 29 с надписью Мех. АД предназначен для включения механизма автоматического ввода в прицел поправки на изменение дальности до цели при движении своего танка. После включения механизма АД загорается сигнальная лампа 23 под стеклом с надписью АД.

Выключатели 27 и 28 с надписями ПРИВОД и СТАВИЛ. служат для включения стабилизатора вооружения в режимы «Полуавтомат» и «Автомат». После включения выключателя ПРИВОД загорается сигнальная лампа 21 под стеклом с надписью ПРИВОД, а после включения выключателя СТАВИЛ. — сигнальная лампа 30 под стеклом с надписью СТАВИЛ.

После расстопоривания гироскопа, стабилизирующего поле зрения прицельно-дальномера по вертикали, загорается сигнальная лампа 24 под стеклом с надписью РАССТ.

Сигнальные лампы 22 и 25 под стеклами с надписями ГОТОВ и КОМАНД, загораются соответственно, когда окончен процесс заряжания пушки и приведения ее к линии прицеливания и когда командир танка берет управление вооружением на себя.

Выключатель 37 с надписью ПОДСВ. СЕТКИ предназначен для включения подсветки прицельных марок, дистанционной шкалы и индекса при работе в сумерках.

Под крышкой 31 расположены плавкий предохранитель СП-5, стоящий в цепи питания системы коррекции гироскопа, и предохранитель СП-20, стоящий в цепях питания прицельно-дальномера, а также в цепях управления стабилизатором вооружения.

В колпаке 4 стоит лампа, которая может создавать в поле зрения над дистанционной шкалой изображение красного пятна. Появление пятна означает, что дальность введена в прицельно-дальномер и пушка готова к выстрелу (сигнал «Готов»). При режиме «Ручной ввод дальности» сигнал «Готов» - означает только готовность цепей стрельбы пушки к выстрелу. Кронштейн 35 с рукояткой 36 служат для установки налобника и крепления его в одном из двух положений, которые позволяют наблюдать через окуляр правым или левым глазом.

Кроме того, на лицевой стороне расположен патрон 7 осушки, предохраняющий оптические детали от запотевания.

С левой стороны прибора управления имеется рукоятка 15 (рис.14) стопорения гироскопа (стабилизатора поля зрения прицельно-дальномера). Расстопоривание гироскопа происходит, если рукоятку 15 повернуть из верхнего положения на себя

и далее вниз до упора по стрелке РАССТОПОРЕНО. Для СТОПОРЕНИЯ гироскопа рукоятку 15 повернуть из нижнего положения на себя и далее вверх до упора, т. е. по стрелке ЗАСТОПОРЕНО.

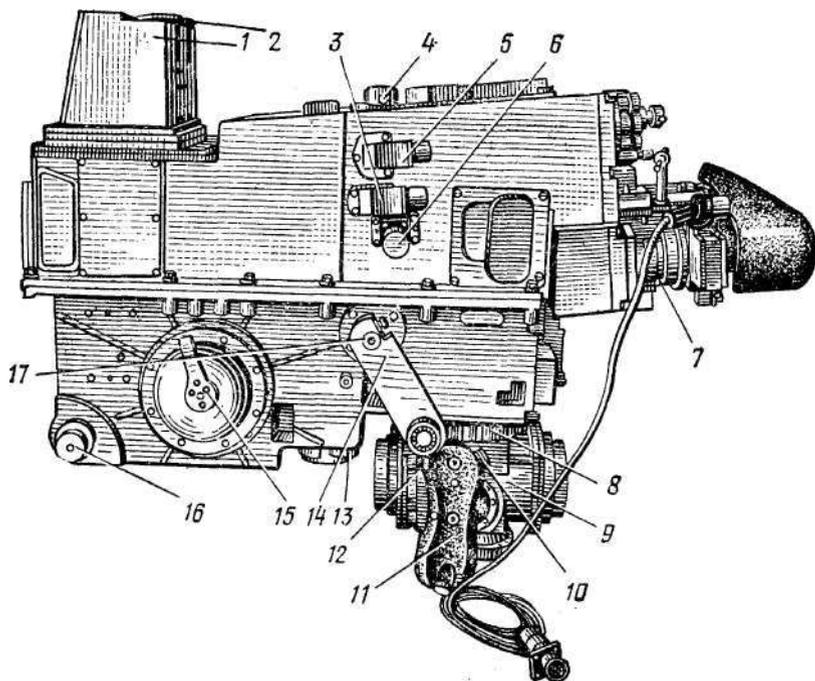


Рис. 14. Прицел-дальномер (вид слева):

1 — головка прицела-дальномера; 2 — патроны осушки; 3 — механизм **ВЫВЕРКА ПО НАПРАВЛЕНИЮ** для выверки прицела-дальномера по горизонтали; 4 — скоба; 5 — механизм **ВЫВЕРКА ПО ВЫСОТЕ** для выверки прицела-дальномера по вертикали; 6 — защитный колпак лампы подсветки прицельных марок, дистанционной шкалы и индекса; 7 — рукоятка РЕГУЛИРОВКА МАРКИ; 8 — маховик ручного ввода дальности; 9 — пульт управления; 10 — кнопка автоматической установки дистанционной шкалы и прицельных марок в нулевое положение; // — левая рукоятка пульта управления; 12 — кнопка для стрельбы из спаренного пулемета; 13 — разъем Ш1; 14 — рычаг; 15 — рукоятка стопорения гироскопа; 16 — цапфа; 17 — ось

Механизм 5 с надписью **ВЫВЕРКА ПО ВЫСОТЕ** служит для выверки нулевой линии прицеливания в вертикальной плоскости, а механизм 3 с надписью **ВЫВЕРКА ПО НАПРАВЛЕНИЮ** — для выверки в горизонтальной плоскости.

Цапфа 16 и симметричная ей цапфа на правой стенке прицела-дальномера позволяют с помощью кронштейна крепить его к лобовой части башни. Скобой 4 прицел-дальномер подвешивается к крыше башни. Для этого в крыше устанавливается пружинная подвеска.

Маховик 8, размещенный между корпусом и пультом 9 управления, предназначен для ввода дальности в прицел-даль-

номер вручную. На левой рукоятке // пульта установлены кнопка 12 для стрельбы из спаренного пулемета и кнопка 10 автоматической установки дистанционной шкалы и прицельных марок в нулевое положение.

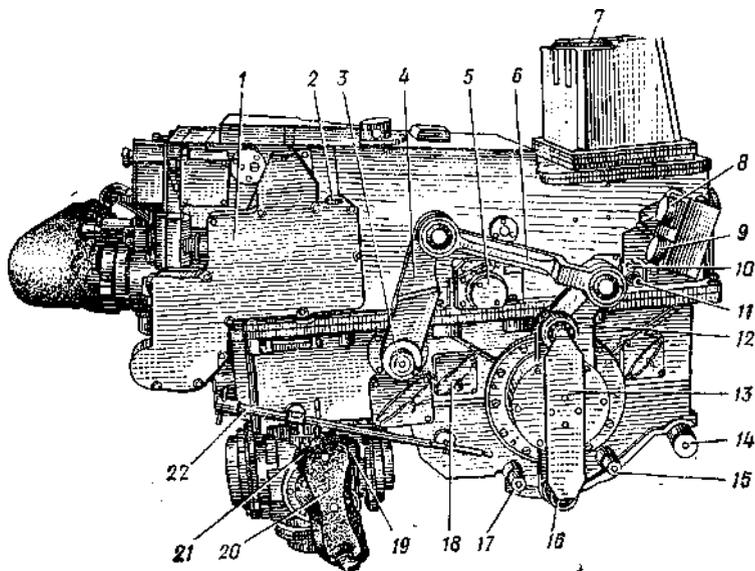


Рис. 15. Прицел-дальномер (вид справа):

1—блок измерения дальности; 2—разъем Ш20; 3—ось; 4—вертикальная тяга; 5—осветитель проекционной системы создания светящейся марки; 6—горизонтальная тяга; 7—патроны осушки; 8—разъем Ш9; 9—разъем Ш15; 10 и 11—винты выверки светящейся марки; 12—рычаг; 13—пластинчатый ограничитель; 14—цапфа; 15 и 17—упоры; 16—подшипник; 18—крышка, закрывающая контакты разрешения выстрела и контакты компенсатора; 19—кнопка для стрельбы из пушки; 20—правая рукоятка пульта управления; 21—кнопка измерения дальности; 22—ключ выверки нулевой линии прицеливания

Рычаг 14, сидящий на оси 17, тягой соединяется с рычагом параллелограммного механизма ночного танкового прицела ТПНЗ-49 и работает в кинематической цепи передачи углов качания от пушки на верхнее зеркало ТПНЗ-49.

На нижней стенке корпуса прицела-дальномера стоит разъем 13 с надписью Ш1. К нему подключается кабель № 9, которым прицел-дальномер электрически соединяется с бортовой сетью танка, преобразователем 8Л04, электроблоком, стабилизатором вооружения, АЗ и цепями стрельбы пушки и спаренного пулемета.

С правой стороны прицела-дальномера имеется рычаг 12 (рис. 15), который вместе с двумя тягами и рычагом пушки образует параллелограммный механизм, связывающий кинематически пушку и корпус гироскопа.

Резиновые упоры 15 и 17 ограничивают диапазон поворота рычага 12, а стопор может жестко фиксировать рычаг в сред-

нем положении. Упоры 15 и 17 и стопор предохраняют верхнее зеркало и гироскоп от повреждений при транспортировании и при монтаже прицела-дальномера в танке.

Пластинчатый ограничитель 13 исключает спадание тяг параллелограммного механизма с шарикоподшипников рычага 12. Рычаг 12 и ось 3 передачи углов от пушки к ТПНЗ-49 соединяются кинематически горизонтальной 6 и вертикальной 4 тягами. На правой стенке прицела-дальномера, кроме того, крепится блок 1 измерения дальности.

В корпусе осветителя размещена лампа, которая направляет свет в проекционную систему для создания изображения светящейся марки прицела-дальномера. Светящаяся марка (лампа) загорается, если цепи питания лазера готовы к его излучению и результат предыдущего измерения автоматически отработан прицельными марками и дистанционной шкалой. В режиме «Ручной ввод дальности» светящаяся марка загорается после подготовки лазера к излучению.

Винты 10 и 11 служат для выверки светящейся марки и перемещают ее по кривой. При выверке марки она проходит через нужную точку поля зрения по траектории, которая зависит от направления и величины угла поворота каждого из винтов, а также от последовательности их вращения.

На правой рукоятке 20 пульта управления установлены кнопка 19 для стрельбы из пушки и кнопка 21 измерения дальности.

К разъему 2 с надписью Ш20 подключается кабель № 6, которым блок измерения дальности соединяется с блоком питания.

Разъемы 8 и 9 с надписями Ш9 и Ш15 служат для соединения прицела-дальномера и блока ввода дальности кабелем № 5.

В пружинных держателях крепится ключ 22 выверки нулевой линии прицеливания.

Под крышкой 18 находятся контакты разрешения выстрела и контакты компенсатора.

Сверху в головке прибора установлены два патрона 7 осушки, которые предохраняют верхнее зеркало 5 (рис. 9) от запотевания.

В блоке ввода дальности (под съемной крышкой с надписью R 11, R 15, R 31) размещены два потенциометра R 11, R 15, которые служат для согласования показаний цифрового индикатора и значений дальности, автоматически отрабатываемых дистанционной шкалой. Вращением винтов потенциометров по ходу часовой стрелки увеличивают отрабатываемую дальность, а против хода часовой стрелки — уменьшают.

К органам управления относится также потенциометр в электроблоке, который расположен под пробкой с надписью РЕГ. СКОР. Д и служит для регулирования механизма ДД.

Величину поправки на собственное движение танка можно изменять, если поворачивать винт потенциометра по стрелке БОЛЬШЕ или по стрелке МЕНЬШЕ.

4.2.8. Установка прицела-дальномера в танке

Прицел-дальномер установлен в башне танка слева от пушки и крепится в двух подвесках.

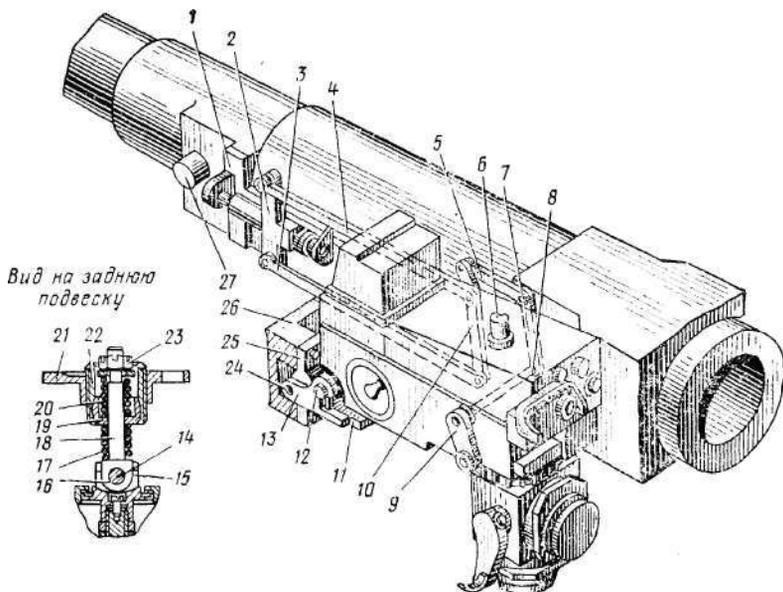


Рис. 16. Установка прицела-дальномера:

1 — кронштейн; 2 — рычаг пушки; 3 и 4 — тяги параллелограммного механизма; 5 — горизонтальная тяга; 6 — задняя подвеска; 7 — вертикальная тяга; 8 — ось; 9 — рычаг; 10 — рычаг прицела-дальномера; 11 — клин; 12 — цапфа; 13 — кронштейн; 14 — палец; 15 — скоба; 16 — проушина; 17 и 20 — пружины; 18 — стержень; 19 — сферическое кольцо; 21 — фланец; 22 — втулка; 23 — гайка; 24 — ось; 25 — плита; 26 — подвижный погон башни; 27 — цапфа пушки

Левой цапфой 12 (рис. 16) и такой же цапфой справа прицел-дальномер установлен в кронштейне 13. С помощью клина 11, который вдвигается между нижней стенкой корпуса прицела-дальномера и кронштейном, цапфы поджимаются к фигурным проушинам кронштейна. В свою очередь, кронштейн 13 с осью 24 шарнирно соединяется с плитой 25, которая винтами (через резиновые амортизаторы) крепится к подвижному погону 26 башни. Кронштейн, плита и клин образуют переднюю подвеску прицела-дальномера.

Скоба 15 на верхней стенке корпуса прицела-дальномера обеспечивает его крепление к крыше башни с помощью задней подвески. Задняя подвеска состоит из стержня 18 (с проушиной 16), на котором установлены две пружины 17 и 20. Между

пружинами находится сферическое кольцо 19, которое соединено со втулкой 22. Степень сжатия пружин изменяется гайкой 23. По высоте подвеска может регулироваться резьбовой втулкой 22, которая связана с фланцем 21, закрепленным на крыше башни винтами (через резиновую прокладку). Стержень 18 и скоба 15 на корпусе прицела-дальномера соединяются пальцем 14. Пружины задней подвески уменьшают передачу вибрации от башни танка на прицел-дальномер.

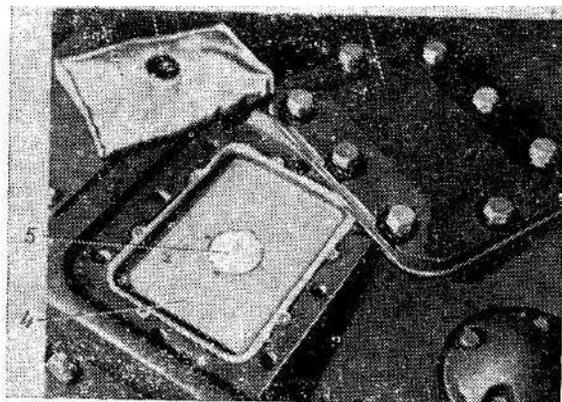


Рис. 17. Шахта для головки прицела-дальномера:
 1 — пакет с влагопоглотителем; 2 — смотровое окно;
 3 — броневая крышка; 4 — поддон; 5 — пористый фильтр

На площадке кронштейна 1, который закреплен на люльке пушки, установлен рычаг 2 пушки. Рычаг 2 является передним звеном параллелограммного механизма. При изменении угла возвышения пушки рычаг 2 поворачивается на тот же угол, что и пушка. Поворот рычага 2 двумя тягами 3 и 4 передается на рычаг 10, который поворачивается на угол, равный углу изменения возвышения пушки.

С рычагом 10 связаны корпус гироскопа и система горизонтальной 5 и вертикальной 7 тяг. Тяги 5 и 7 шарнирно соединены с осью 8, на которой закреплен рычаг 9, связанный самостоятельной тягой с механизмом привода верхнего зеркала ТПНЗ-49. В результате параллелограммный механизм обеспечивает синхронную передачу углов качания от пушки на головные зеркала прицела-дальномера и ТПНЗ-49.

Головка прицела-дальномера размещена в бронированной герметичной шахте. Шахта снаружи башни имеет верхний люк с броневой крышкой 3 (рис. 17), обеспечивающий доступ к головке для ее замены, а также для проверки состояния и замены влагопоглотителей в головке. Для осушки воздуха в шахте над ней располагается матерчатый пакет 1 с влагопоглотите-

лем. Пакет укладывается под броневой крышкой шахты на металлический поддон 4, в середине которого завальцован пористый фильтр 5. Для проверки состояния и замены влагопоглотителя (силикагеля) в пакете имеется выворачивающееся стеклянное смотровое окно 2. Для доступа к головке прицела-дальномера и ее патронам осушки поддон 4 снимается.

Окно в передней части шахты закрывается рамой с защитным стеклом, которое снаружи может очищаться системой ГПО. Нижнее отверстие шахты уплотняется резиновой прокладкой, устанавливаемой на основание головки прицела-дальномера.

Блок ввода дальности, блок питания и электроблок крепятся на настиле ВТ и кронштейне сиденья наводчика.

4.2.9. Подготовка прицела-дальномера к работе

Прицел-дальномер включает в себя лазер, который при измерениях дальности создает кратковременное, по очень мощное направленное оптическое излучение. Это излучение невидимо, так как относится к инфракрасной области длин волн, однако представляет опасность для незащищенных глаз человека. Поэтому **категорически запрещается** наводить включенный прицел-дальномер на людей и измерять дальность до них, а также находиться перед включенным прицелом-дальномером и осматривать его оптику со стороны защитного стекла головки.

Перед выходом на полевые занятия и учения экипаж должен быть проинструктирован по требованиям безопасности при обращении с прицелом-дальномером и четко уяснить, до каких целей (объектов) и в каких направлениях разрешается измерять дальность.

Для исключения травм лица при действиях с прицелом-дальномером в движущемся танке наводчик должен быть в шлемофоне. **Запрещается** работать при отсутствии налобника и наглазника. При работе совместно с включенным стабилизатором вооружения необходимо руководствоваться требованиями безопасности, изложенными в подразд. «Стабилизатор вооружения», книга 2.

При проверке прицела-дальномера в помещении должны соблюдаться следующие требования безопасности. Нахождение людей в направлении излучения **категорически запрещается**. Все предметы (объекты) с хорошо отражающими поверхностями должны быть покрыты темной тканью или убраны из помещения (линзы, призмы и защитные стекла оптических приборов, любые зеркала, смотровые окна техники и вооружения, шлифованные, полированные и окрашенные масляной краской или эмалью поверхности, стеклянные окна и двери помещения).

Запрещается наводить включенный прицел-дальномер на оконные и дверные проемы. В помещении во время работы с прицелом-дальномером не должно быть посторонних лиц.

Подготовка прицела-дальномера к работе проводится при неработающем двигателе и выключенном стабилизаторе вооружения.

Перед началом работы наводчик должен установить и закрепить свое сиденье так, чтобы его глаза находились на одном уровне с окуляром прицела-дальномера.

Подготовка прицела-дальномера к работе включает регулировку налобника, диоптрийную установку окуляра, а также установку выключателей и рукояток прицела-дальномера в исходное положение.

Регулировка налобника. Отрегулировать положение налобника так, чтобы при упоре в него головы с надетым шлемофоном зрачок глаза совпадал с выходным зрачком окуляра, т. е. зрачок глаза располагался в плоскости наилучшего видения через окуляр. Для этого, опустив рукоятку зажима налобника и наблюдая в окуляр, переместить налобник до требуемого положения. После регулировки положение налобника надежно зафиксировать той же зажимной рукояткой.

Диоптрийная установка окуляра. Отрегулировать положение окуляра так, чтобы получить в поле зрения наиболее резкое изображение местных предметов и прицельных марок. Для этого переместить окуляр вдоль его оптической оси вращением соответствующего маховичка. Направление и величина перемещения определяются для каждого наводчика.

Исходная установка выключателей и рукояток

Органы управления прицела-дальномера должны быть в следующих исходных положениях:

рукоятка стопорения гироскопа прицела-дальномера — в положении **ЗАСТОПОРЕНО** (верхнее фиксированное положение);

выключатель **ПРИВОД** — в положении **ВЫКЛЮЧЕНО**;

выключатель **СТАВИЛ.** — в положении **ВЫКЛЮЧЕНО**;

выключатель **Мех. АД** — в положении **ВЫКЛЮЧЕНО**;

выключатель **Д** (питания прицела-дальномера) — в положении **ВЫКЛЮЧЕНО**;

переключатель **РУЧН. АВТ.** — в положении **АВТ.** (вправо);

рукоятка механизма ручного переключения баллистик — в любом из трех фиксированных положений;

рукоятка **СВЕТОФИЛЬТР** — в положении **ВЫКЛЮЧЕНО** (нижнее фиксированное положение);

выключатель **ОБОГРЕВ ОКУЛЯРА** — в положение **ВЫКЛЮЧЕНО**;

рукоятка **ПОПРАВКА** — на нулевой отметке;

рукоятка **РЕГУЛИРОВКА МАРКИ** — в среднем положении;

переключатель минимальной дальности **СТРОБ** — в среднем положении;

выключатель **ПОДСВ. СЕТКИ** — в положении **ВЫКЛЮЧЕНО**.

Выверка нулевой линии прицеливания. Нулевую линию прицеливания выверяют по точке на местности, удаленной от танка на расстоянии не менее 1600 м, или по контрольно-выверочной мишени.

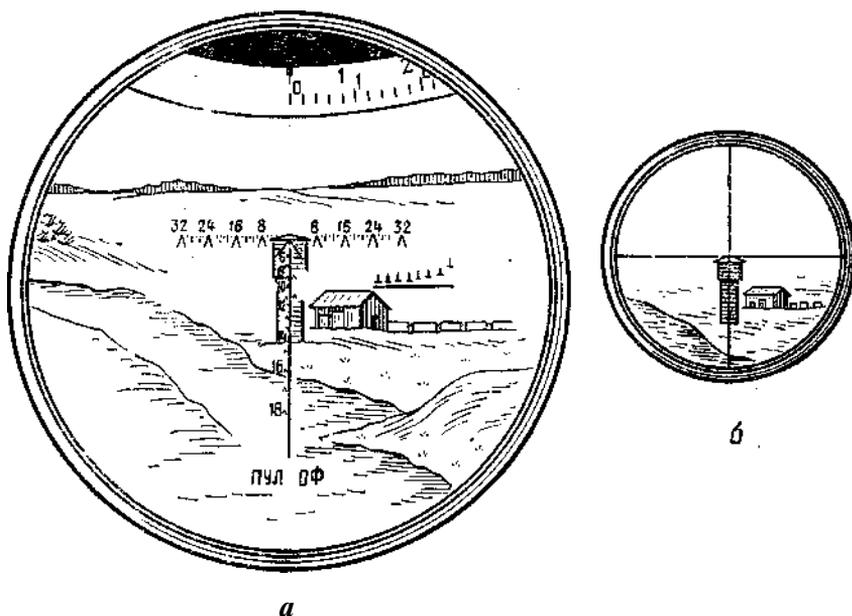


Рис. 18. Поле зрения при выверке прицела-дальномера по удаленной точке:
a — вид через прицел-дальномер; *б* — вид через канал ствола пушки

Для выверки нулевой линии прицеливания по удаленной точке необходимо:

установить танк на ровной площадке без заметного продольного и бокового крена;

проверить, чтобы рычаг подъемного механизма пушки находился в положении РУЧН., расстопорить пушку и башню; наклеить на дульный срез ствола пушки (по рискам) перекрестие из двух нитей;

проверить, чтобы рукоятка стопора гироскопа прицела-дальномера была в положении ЗАСТОПОРЕНО;

установить рукоятку механизма ручного переключения баллистик в положение БР;

установить дистанционную шкалу на нуль путем вращения маховика ручного ввода дальности;

вынуть ударный механизм из клина затвора и на его место установить трубку выверки ТВ-115;

на окуляр прицела-дальномера установить диафрагму (находится в групповом ЗИП) с отверстием диаметром 1 мм, предварительно сняв наглазник и крепящее его кольцо;

наблюдая в окуляр трубки выверки и вращая маховики подъемного и поворотного механизмов, совместить перекрестие нитей на дульном срезе ствола-пушки с выбранной удаленной точкой наводки (рис. 18, б);

наблюдая в окуляр прицела-дальномера, совместить вершину центральной прицельной марки с выбранной точкой наводки (рис. 18, а) с помощью механизмов выверки по высоте и на-

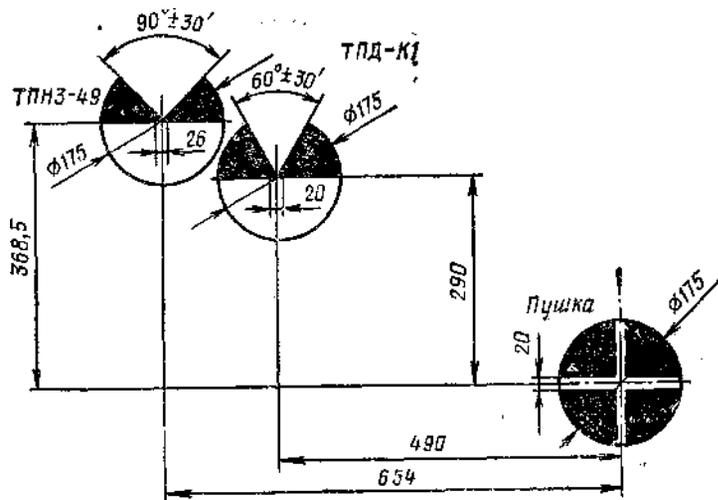


Рис. 19. Контрольно-выверочная мишень для выверки ТПД-К1 и ТПНЗ-49 при удалении мишени на 100 м от дульного среза ствола пушки

правлению (для этого использовать выверочный ключ, закрепленный в пружинных держателях на правой стенке прицела-дальномера)-

В случае плохой видимости или невозможности выбрать удаленную точку на местности нулевую линию прицеливания выверяют по контрольно-выверочной мишени.

Для выверки нулевой линии прицеливания по контрольно-выверочной мишени необходимо:

подготовить танк, пушку и прицел-дальномер так же, как и при выверке по удаленной точке;

установить контрольно-выверочную мишень (рис. 19) на расстоянии 100 м от дульного среза ствола пушки перпендикулярно оси ствола;

на окуляр прицела-дальномера установить диафрагму с отверстием диаметром 1 мм, предварительно сняв наглазник и крепящее его кольцо;

наблюдая в окуляр трубки выверки и вращая маховики подъемного и поворотного механизмов, совместить перекрестие нитей на дульном срезе ствола пушки с крестом знака ПУШКА на мишени;

наблюдая в окуляр прицела-дальномера, механизмами выверки по вертикали и горизонтали совместить вершину центральной прицельной марки с точкой наводки знака ТПД на мишени.

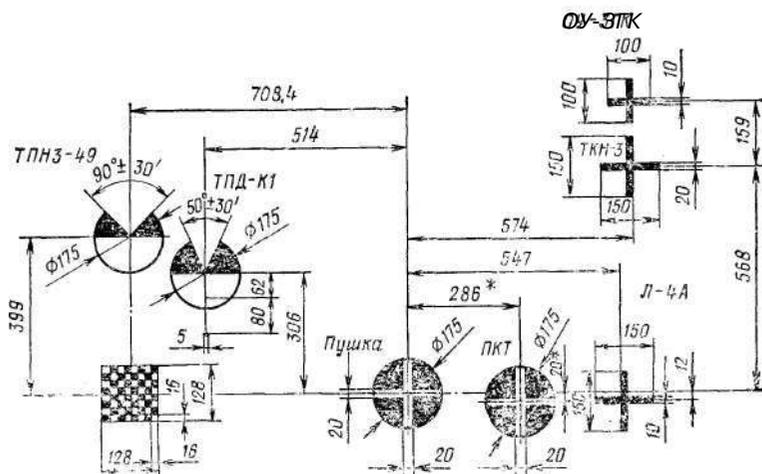


Рис. 20. Контрольно-выверочная мишень для выверки ПКТ, ТПД-К1, ТПНЗ-49, ТКН-3, Л-4А и ОУ-ЗГКМ при удалении мишени на 25 м от дульного среза ствола пушки

* Размеры для выверки установки ПКТ перед пристрелкой. Если ПКТ пристрелян, размеры указаны в контрольной карточке, вклеенной в формуляр машины

В случае если по условиям местности невозможна выверка по контрольно-выверочной мишени на 100 м, необходимо производить выверку прицельных линий по контрольно-выверочной мишени (рис. 20), установленной на расстоянии 25 м, аналогично выверке на 100 м.

4.2.10. Порядок работы с прицелом-дальномером

Работа с прицелом-дальномером возможна в режимах «Автомат», «Полуавтомат», «Стабилизированное наблюдение» или «Ручное наведение».

Для измерения дальности в режиме «Автомат» необходимо:

подготовить стабилизатор вооружения к работе, как изложено в подразд. «Подготовка стабилизатора к работе», книга 2; включить выключатель ПРИВОД, при этом загорится сигнальная лампа ПРИВОД;

не ранее чем через 1,5–2 мин после включения выключателя ПРИВОД расстопорить гироскоп прицела-дальномера, для

чего рукоятку его стопорения повернуть вниз на себя до упора, при этом загорится сигнальная лампа РАССТ.;

перевести рычаг подъемного механизма пушки в положение АВТ.;

включить выключатель СТАВИЛ., при этом загорится сигнальная лампа СТАВИЛ.;

включить выключатель Д, при этом загорится сигнальная лампа ОТРАБОТКА Д и через 2—4 с загорится светящаяся марка прицела-дальномера, а также сигнальная лампа ГОТОВ Д;

рукояткой РЕГУЛИРОВКА МАРКИ отрегулировать яркость светящейся марки прицела-дальномера так, чтобы наводчик четко видел на фоне местности кольцо красного цвета. В пасмурные дни яркость должна быть уменьшена, в ясные солнечные дни — увеличена, так как в противном случае глаза при работе быстро утомляются;

непосредственно перед троганием танка с места включить выключатель Мех. АД, при этом загорится сигнальная лампа АД;

навести светящуюся марку прицела-дальномера в выбранную цель поворотом пульта управления вокруг его вертикальной оси и рукояток пульта — вокруг горизонтальной оси;

нажать и отпустить кнопку измерения дальности, расположенную под большим пальцем на правой рукоятке пульта управления. При этом одновременно погаснут светящаяся марка прицела-дальномера и сигнальная лампа ГОТОВ Д, а на цифровом индикаторе загорятся цифры измеренной дальности и начнется отработка измеренной дальности дистанционной шкалой и прицельными марками (при этом погаснет лампа ОТРАБОТКА Д);

по окончании отработки измеренной дальности дистанционной шкалой и прицельными марками лампа ОТРАБОТКА Д загорится вновь. Не позднее чем через 2—4 с после отпускания кнопки измерения дальности загорятся также светящаяся марка и лампа ГОТОВ Д;

если по дистанционной шкале отработана заведомо неправильная дальность до цели, необходимо повторить измерение.

Повторно измерять дальность можно только после загорания светящейся марки. После автоматического ввода измеренной дальности в прицел-дальномер и при готовности цепей стрельбы пушки к выстрелу в верхней части поля зрения загорается световой сигнал «Готов».

Далее поворотом пульта управления и отклонением его рукояток совместить вершину центральной прицельной марки с выбранной точкой наводки и произвести выстрел.

В тех случаях, когда цель в поле зрения прицела-дальномера частично перекрывается местными предметами (кустами, ветками деревьев, столбами, проволокой и т. п.) или облаками дыма и пыли, возможно ложное измерение дальности до этих

предметов. Ложное измерение дальности может быть при не-точном наведении светящейся марки в цель, так как при этом излучение лазера будет отражаться не от цели, а от случайных объектов.

Вероятность ошибочных измерений (до случайных ближе расположенных объектов) рекомендуется уменьшать путем установки переключателя 19 (рис. 13) в положение 1200 (вверх) или 1800 (вниз). При этом прицел-дальномер работает лишь по целям, удаленным свыше 1200 или 1800 м соответственно. При переводе переключателя 19 в верхнее или нижнее положение над этим переключателем загорается световой сигнал (пятно красного цвета).

Когда при измерении цель находится ближе минимальной или дальше максимальной дальности действия прицела-дальномера, а также в тех случаях, когда луч лазера, не задев цели, проходит выше линии горизонта, на цифровом индикаторе загорается только ноль в метровом разряде, а цифры, означающие тысячи, сотни и десятки метров, гаснут. При этом прицельные марки и дистанционная шкала автоматически устанавливаются в положение, соответствующее дальности 800 м.

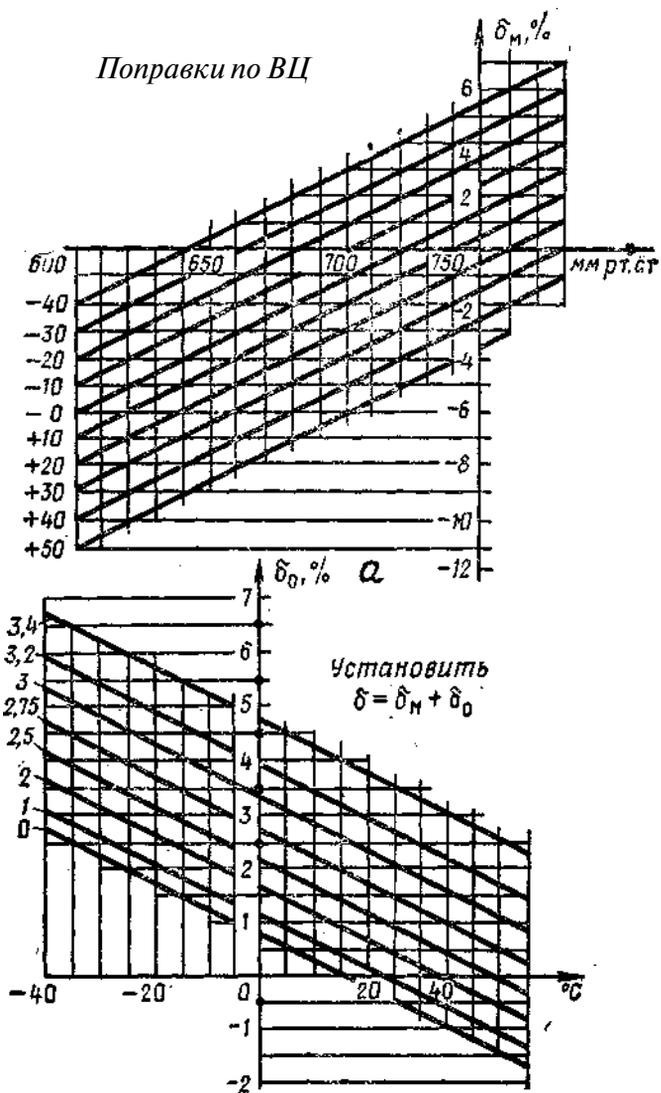
Если дальность до цели не более 1000 м и по перечисленным причинам измерение не происходит, то при отсутствии времени для повторного измерения допускается ведение стрельбы из пушки с автоматически введенной дальностью 800 м.

При отклонениях температуры окружающего воздуха, зарядов и атмосферного давления от нормальных и при наличии износа канала ствола пушки можно рукояткой ПОПРАВКА вводить суммарную поправку в установку угла прицеливания. Для этого перед стрельбой определяются фактические значения температуры воздуха, атмосферного давления и температуры зарядов- С помощью прибора ПКИ-26 определяется износ канала ствола пушки.

Нормальными условиями стрельбы (по этим параметрам) являются: неизношенный канал ствола пушки; температура заряда и воздуха + 15° С; давление воздуха 750 мм. рт. ст. В этих условиях рукоятка ввода поправок должна быть установлена на отметку 0.

Поправка b_0 , % на температуру заряда и износ канала ствола пушки определяется по нижней номограмме (рис. 21, б), например: температуре 0°С и износу 0 мм соответствует поправка 0,75%; температуре минус 25°С и износу 2,5 мм соответствует поправка 3,4%.

Поправка b_m , % на температуру и давление воздуха определяется по верхней номограмме (рис. 21, б), например: давлению воздуха 750 мм. рт. ст. и температуре воздуха 0°С соответствует поправка 1,5%; давлению воздуха 650 мм рт. ст. и температуре воздуха 30°С соответствует поправка минус 6,5%. Результирующее значение поправки определяется алгебраическим суммированием, т. е. $b = b_0 + b_m$.



б

Рис. 21. Номограммы для определения поправок:
 $\alpha - \delta_m, \%$ — поправка на температуру и давление воздуха; $\delta - \delta_0, \%$ — поправка на температуру заряда и внос канала ствола пушки

Командир танка при наличии информации определяет поправку по номограммам, расположенным справа на щитке пушки, и передает результирующее значение поправки наводчику.

Наводчик устанавливает рукоятку ПОПРАВКА на деление, соответствующее значению суммарной поправки с учетом знака.

Необходимо иметь в виду, что при установке рукоятки ПОПРАВКА в положение, отличное от 0, автоматически введенная дальность, по шкале дальности, отличается от величины, показываемой цифровым индикатором дальности в процентах, на величину установленной поправки (при минусовой поправке — в меньшую сторону, при плюсовой — в большую сторону).

При отсутствии исходных данных о температуре и давлении воздуха и о температуре заряда необходимо:

определить температуру окружающего воздуха по состоянию погоды;

принять температуру заряда, равной температуре окружающего воздуха;

принять атмосферное давление равным 760 мм рт. ст. и уменьшить его на 0,1 высоты района предполагаемых боевых действий, например: высота района предполагаемых боевых действий, определенная по карте, равна 600 м, тогда: $0,1 \times 600 = 60$ и $760 - 60 = 700$. По значению 700 мм рт. ст. определить поправку.

Износ канала ствола пушки, измеренный прибором контроля диаметрального износа ствола ПКИ-26, согласно Инструкции по категорированию артиллерийского вооружения, должен быть указан в разд. «Учет стрельбы из пушки» формуляра танка.

При отсутствии данных об износе канала ствола принять его равным нулю.

Порядок работы с прицелом-дальномером имеет некоторые особенности при стрельбе осколочно-фугасным снарядом на максимальную дальность и при стрельбе выстрелами всех типов на дальность до 500 м, а также при стрельбе из спаренного пулемета.

При стрельбе осколочно-фугасным снарядом на дальности 3—4 км необходимо учитывать, что при хороших метеоусловиях прицел-дальномер может измерять дальность до 4 км. Автоматический ввод дальности возможен в тех же максимальных границах.

Если дальность до цели превышает 4 км, то перед стрельбой осколочно-фугасным снарядом на дальность до 5 км необходимо:

измерить дальность с помощью прицела-дальномера до ориентиров, расположенных ближе 3—4 км;

с помощью этих ориентиров глазомерно определить дальность до выбранной цели;

маховиком ручного ввода дальности установить дистанционную шкалу в положение 40 (с индексом совмещать штрихи дистанционной шкалы).

Далее поворотом пульта и отклонением его рукояток совместить с выбранной точкой прицеливания точку пересечения большой вертикальной линии и горизонтального штриха шкалы 8 (рис. 10) ОФ (справа), соответствующего измеренной дальности, и произвести выстрел.

При стрельбе из пушки на дальность до 500 м необходимо:

измерить глазомерно дальность до цели;

маховиком ручного ввода дальности установить дистанционную шкалу в положение, соответствующее измеренной дальности (с индексом совмещать нижние штрихи дистанционной шкалы). Далее поворотом пульта и отклонением его рукояток навести вершину центральной прицельной марки в выбранную точку прицеливания и произвести выстрел.

При стрельбе из спаренного пулемета надо учитывать, что измеряемая дальность автоматически вводится в прицел-дальномер применительно к баллистике снарядов пушки.

Перед стрельбой из пулемета на дальность свыше 500 м необходимо:

измерить с помощью прицела-дальномера дальность до цели в том же порядке, что и перед стрельбой из пушки;

по штрихам дистанционной шкалы или по цифровому индикатору (если вводится большая поправка) прочесть значение дальности до цели;

нажать и отпустить кнопку 10 (рис. 14), расположенную под большим пальцем на левой рукоятке пульта управления. После этого дистанционная шкала и прицельные марки автоматически установятся в нулевое положение («обнуление» можно выполнить и вращением маховика ручного ввода дальности).

Далее поворотом пульта и отклонением его рукояток совместить с выбранной точкой прицеливания точку пересечения большой вертикальной линии и горизонтального штриха шкалы 9 ПУЛ. (слева), соответствующего измеренной дальности, и произвести стрельбу.

В тех случаях, когда до цели менее 500 м, порядок работы не меняется, за исключением того, что дальность измеряется глазомерно.

Рассмотренный способ позволяет производить стрельбы из пулемета независимо от положения рукоятки механизма ручного переключения баллистик.

При измерении дальности без последующей стрельбы из пушки или пулемета рекомендуется переключатель РУЧН. АВТ. установить в положение РУЧН. (влево). В этом режиме ввод дальности, а также установка дистанционной шкалы и прицельных марок в нулевое положение возможны только вручную

с помощью маховика ввода дальности. Кроме того, лампа ОТРАБОТКА Д горит постоянно, а светящаяся марка прицельно-дальномера загорается с интервалом 2—4 с независимо от того, введена измеренная дальность или нет.

В случае выхода прицельно-дальномера из строя надо использовать имеющуюся в поле зрения дальномерную шкалу, которая позволяет приблизительно измерять дальность до цели высотой 2,7 м.

Для измерения дальности до цели высотой 2,7 м необходимо:

поворотом пульта управления и его рукояток навести дальномерную шкалу на цель так, чтобы изображение цели расположилось между нулевой линией и одним из малых горизонтальных штрихов, касаясь их;

по цифре, под которой расположилось изображение цели, определить ее дальность;

маховиком ручного ввода дальности установить измеренную величину по дистанционной шкале.

Далее навести вершину центральной прицельной марки в выбранную точку прицеливания и произвести выстрел.

При работе с прицелом-дальномером в сумерках или ночью для освещения прицельных марок, дистанционной шкалы и индекса включить выключатель ПОДСВ. СЕТКИ.

При запотевании *окуляра из-за низкой температуры и повышенной* влажности воздуха во время наблюдения включить выключатель 8 (рис. 13), при этом загорится сигнальная лампа ОБОГРЕВ ОКУЛЯРА-

После окончания работы выключать прицельно-дальномер в следующем порядке:

выключить выключатель Мех. АД, при этом погаснет сигнальная лампа АД;

выключить выключатель Д, при этом погаснут светящаяся марка и сигнальные лампы ГОТОВ Д и ОТРАБОТКА Д;

выключить выключатель СТАВИЛ., при этом погаснет сигнальная лампа СТАВИЛ.;

перевести рычаг подъемного механизма пушки в положение РУЧН.;

застопорить гироскоп прицельно-дальномера, для чего рукоятку стопорения повернуть снизу на себя (вверх) до упора, при этом погаснет сигнальная лампа РАССТ.;

выключить выключатель ПРИВОД, при этом погаснет сигнальная лампа ПРИВОД.

Для измерения дальности в режиме «Полуавтомат» необходимо:

после включения выключателя ПРИВОД включить выключатель Д;

навести светящуюся марку прицельно-дальномера в цель по вертикали вручную с помощью подъемного механизма пушки; нажать и отпустить кнопку измерения дальности.

Для измерения дальности в режиме «Стабилизированное наблюдение» необходимо:

после расстопоривания гироскопа прицела-дальномера включить выключатель Д;

навести светящуюся марку в цель по вертикали и горизонтали поворотом пульта и его рукояток;

нажать и отпустить кнопку измерения дальности.

Для измерения дальности в режиме «Ручное наведение» необходимо:

после расстопоривания пушки и башни включить выключатель Д;

навести светящуюся марку прицела-дальномера в цель вручную по вертикали подъемным механизмом пушки и по горизонтали механизмом поворота башни;

нажать и отпустить кнопку измерения дальности.

Не рекомендуется во время автоматического ввода дальности пользоваться маховиком ручного ввода.

4.2.11. Техническое обслуживание прицела-дальномера

При подготовке к стрельбе необходимо:

проверить наличие шплинтовки болтов крепления наружных узлов прицела-дальномера и надежность крепления тяг параллелограммного механизма;

проверить работоспособность системы гидропневмоочистки и механической очистки защитного стекла прицела-дальномера;

проверить чистоту наружных поверхностей защитного стекла и линзы окуляра и при необходимости произвести их очистку;

вращением маховика проверить работоспособность ручного привода установки углов прицеливания на всем диапазоне установки дальности;

проверить работу ночной подсветки шкалы, прицельных и светящейся марок прицела-дальномера;

проверить выверку нулевой линии прицеливания;

проверить функционирование прицела-дальномера. При включении выключателя Д с интервалом 2—4 с должна мигать лампа ГОТОВ Д. При наведении в небо и нажатии кнопки измерения дальности на цифровом индикаторе должно быть ...О, а на шкале дальности 8 (800 ± 80) м;

определить и установить поправку на отклонение условий стрельбы от нормальных.

При ежедневном техническом обслуживании (ЕТО) необходимо:

проверить состояние силикагеля в патронах осушки (силикагель должен быть синего цвета) и при необходимости заменить (порядок замены изложен в Инструкции по эксплуатации прицела-дальномера);

осмотреть прицел-дальномер, удалить пыль, грязь, смазать тонким слоем смазки ГОИ-54п неокрашенные поверхности.

При техническом обслуживании № 1 (ТО-1) выполнить все работы ЕТО и дополнительно:
 проверить состояние защитного стекла, линзокуляра, резиновых оболочек на выключателях и кнопках рукояток пульта;
 проверить функционирование прицела-дальномера;
 проверить выверку нулевой линии прицеливания.

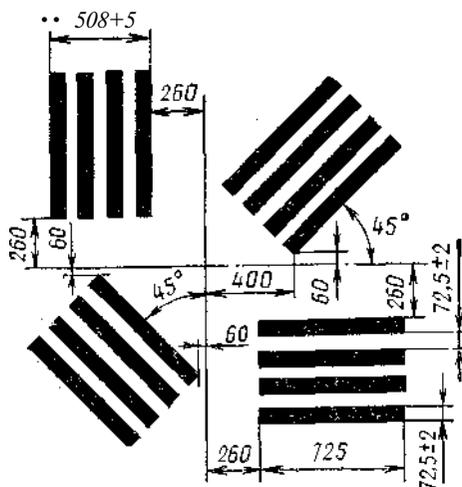


Рис. 22. Мира для прицела-дальномера

При техническом обслуживании № 2 (ТО-2) (проводимого с привлечением специалистов) выполнить все работы ТО-1 и дополнительно:

проверить наличие шплинтовки болтов крепления прицела-дальномера в задней и передней подвесках, надежность крепления тяг параллелограммного механизма, электроблока, блока ввода дальностей, блока питания и при необходимости подтянуть;

проверить ширину зоны контактов разрешения выстрела и компенсатора, положение контактов разрешения выстрела и компенсатора (порядок проверки изложен в Инструкции по эксплуатации прицела-дальномера ТПД-К1);

проверить разрешающую способность оптической системы прицела-дальномера на месте и при движении танка со скоростью не более 35 км/ч при эксплуатационной частоте вращения двигателя.

Для проверки на месте необходимо:

— установить на расстоянии 500 м от танка щит с мирой (рис. 22);

— подготовить прицел-дальномер к работе и пустить двигатель танка;

— расстопорить стабилизатор прицела-дальномера и навести

пультом управления прицел-дальномер на миру так, чтобы ее изображение располагалось в центре поля зрения прицела-дальномера;

— проверить разрешающую способность прицела-дальномера при эксплуатационной частоте вращения двигателя. Разрешающая способность прицела-дальномера считается нормальной, если наблюдатель различает штрихи всех четырех направлений мира.

Для проверки при движении танка необходимо:

— установить отметки на расстоянии 470 и 530 м от щита с мирой;

— определить разрешающую способность прицела-дальномера при движении танка с различными скоростями, но не более 35 км/ч по направлению к щиту в момент, когда танк проходит расстояние между отметками. Разрешающая способность считается нормальной, если наблюдатель различает все штрихи всех четырех направлений мира.

Если разрешающая способность прицела-дальномера не отвечает указанным требованиям, то необходимо отрегулировать его заднюю подвеску путем поджатая пружин корончатой гайкой;

проверить точность работы механизма АД.

Точность работы механизма АД проверять в следующем порядке:

— на ровной местности на расстоянии 500 м друг от друга установить две вехи. По шкале прицела-дальномера установить дальность 2000 м (или другую, кратную 500 м, но не менее 1500 • и не более 3500);

— поставить башню по азимутальному указателю в положение 30-00;

— включить выключатель ПРИВОД и начать движение;

— в момент прохождения танком первой отметки включить выключатель Мех. АД, а в момент прохождения второй отметки (500 м) выключить его и снять отсчет по шкале. Если разница между величиной дальности, снятой после отключения механизма и первоначально установленной, не будет превышать (500±50) м, механизм регулировки не требует. Если ошибка будет больше ±50 м, то необходимо отрегулировать механизм АД.

Для регулировки механизма АД необходимо:

— выключить выключатель Мех. АД, вывернуть на крышке электроблока пробку около надписи РЕГ. СКОР. АД;

— повернуть отверткой винт по стрелке БОЛЬШЕ, если изменение дальности по прицелу-дальномеру меньше, чем длина пройденного пути, и по стрелке МЕНЬШЕ в обратном случае;

— завернуть пробку на крышке электроблока до упора и проверить работу механизма АД в движении. Регулировку про-

изводить до тех пор, пока ошибка не станет меньше допустимой;

- проверить выверку линии визирования (светящейся марки) прицела-дальномера (порядок проверки изложен в Инструкции по эксплуатации прицела-дальномера);

- проверить точность работы схемы ввода дальности. Схему ввода дальности необходимо проверять при неподвижном танке и наличии на местности двух предметов, дальность до которых 500—600 и 1500—2500 м соответственно.

Для проверки работы схемы ввода дальности необходимо:

- включить дальномер, как указано в п. 3.1.9. Выключатель РУЧ. АВТ. должен быть в положении АВТ.;

- установить рукоятку ввода поправок в положение 0;

- произвести по десять измерений дальности до каждого предмета, записывая при каждом измерении показания цифрового индикатора прицела-дальномера и показания дальности по шкале дальности;

- подсчитать (для каждого предмета) среднее показание цифрового индикатора, как сумму всех показаний, деленную на количество измерений, и таким же образом — среднее показание по шкале дальности. Если разность средних показаний цифрового индикатора и шкалы дальности для каждого предмета не превышает 15 м, то регулировка не требуется. Если это условие не выполняется, необходимо провести регулировку схемы ввода дальности.

Для регулировки схемы ввода дальности необходимо:

- снять крышку около надписи R11, R15, R31 на блоке ввода дальности, отвинтив винты отверткой;

- навести светящуюся марку прицела-дальномера на предмет, находящийся на расстоянии 500—600 м;

- повернуть отверткой регулировочный элемент резистора R15 для увеличения обрабатываемости дальности — по ходу часовой стрелки, для уменьшения — в противоположную сторону;

- произвести десять измерений до предмета на дальности 500—600 м и сравнить средние значения показаний цифрового индикатора и шкалы дальности. Если разность средних значений более 15 м, повторить регулировку;

- аналогичные операции провести при наведении дальномерной марки на предмет, находящийся на расстоянии 1500—2500 м (регулировку производить регулировочным элементом резистора R11);

- после проведения регулировки повторить проверку по обоим предметам на местности;

- проверить точность работы схемы ввода поправок на отклонение условий стрельбы от нормальных. Проверка производится после проверки схемы ввода дальности.

Для проверки точности работы схемы ввода поправок на отклонение условий стрельбы от нормальных необходимо:

— повторить проверку схемы ввода дальности при положении рукоятки ввода ПОПРАВКА 11 (рис. 13) на минус 10, при этом разность средних значений показаний цифрового индикатора и шкалы дальности должна составлять $(10 \pm 2)\%$.

— повторить проверку схемы ввода дальности при положении рукоятки ввода поправок на плюс 14, при этом разность средних значений показаний цифрового индикатора и шкалы дальности должна составлять $(14 \pm 3)\%$.

Для обеспечения эксплуатации, выверки и настройки прицела-дальномера используется индивидуальный ЗИП, который находится в танке и ЭК.

4.3. УСТРОЙСТВО ВЫРАБОТКИ БОКОВЫХ УПРЕЖДЕНИИ

4.3.1. Назначение устройства выработки боковых упреждений

Устройство выработки боковых упреждений предназначено (при совместной работе с прицелом-дальномером) для автоматической выработки угла бокового упреждения с вводом его на цифроиндикатор блока индикации, расположенный на окуляре прицела-дальномера.

Устройство выработки боковых упреждений обеспечивает автоматическую выработку величины и знака бокового упреждения с учетом измеренной дальности, типа баллистики, скорости относительного движения цели, метеобаллистических условий.

В комплект УВБУ входят электроблок 4 (рис. 8), потенциометр поправок, блок индикации и электромонтажный комплект.

4.3.2. Структурная схема и принцип работы устройства выработки боковых упреждений

Структурная схема УВБУ показана на рис. 23.

Данные о дальности до цели и угловой скорости относительного бокового перемещения цели поступают в УВБУ автоматически в процессе их измерения.

Информация об измеренной дальности и типе выстрела поступает в электроблок от прицела-дальномера, а об угловой скорости перемещения башни — от стабилизатора вооружения (сигнал угловой скорости снимается с сопротивления коробки К1, включенного последовательно в цепь управления электромагнитами наведения датчика угла стабилизатора). Информация об износе канала ствола пушки, температуре окружающего воздуха и заряда, а также о давлении воздуха поступает

от потенциометра поправок УВБУ, положение рукоятки которого определяется по данным номограммы, имеющейся на щитке пушки.

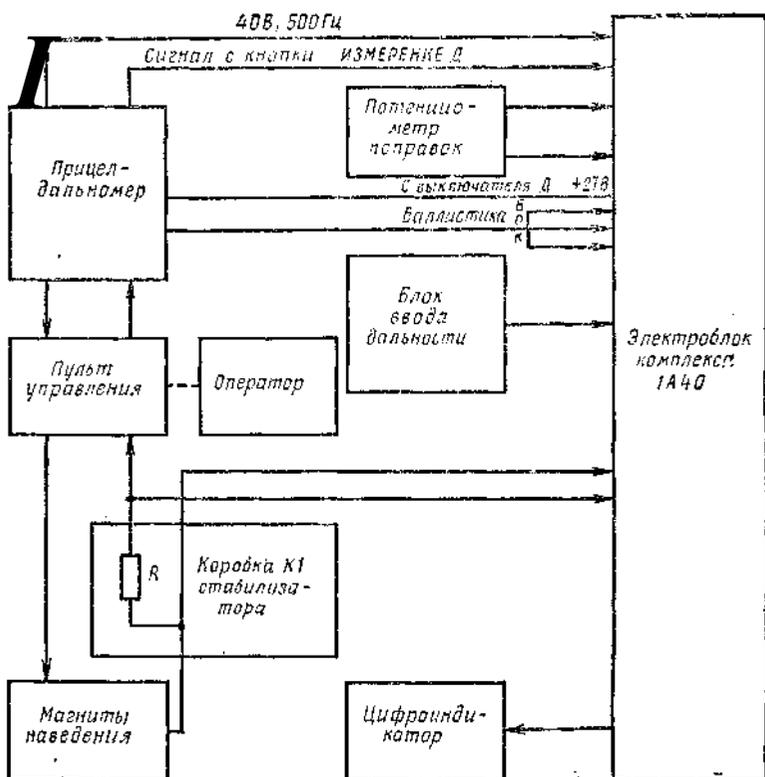


Рис. 23. Структурная схема устройства выработки боковых упреждений

В электроблок поступает напряжение 40 В, 500 Гц, а также напряжение бортовой сети танка (при включении прицел-дальномера).

Схема управления выполнена таким образом, что в момент нажатия кнопки измерения дальности поступающая в электроблок информация преобразуется с помощью электронных функциональных устройств (аналого-цифровых преобразователей, аналого-цифровых умножителей, дифференциальных и операционных усилителей) в величину бокового упреждения, которая высвечивается на цифроиндикатор и может считываться наводчиком.

В исходном состоянии цифроиндикатор не светится. Выбрав цель, наводчик устанавливает тип выстрела и включает автомат заряжания. Затем он сопровождает цель светящейся маркой и, уравнивая скорость наведения башни со скоростью относительного перемещения цели, нажимает на кнопку измерения

Дальности. Шкала прицела-дальномера перемещается, обрабатывая измеренную дальность. Измеренная дальность в виде напряжения поступает в электроблок. На цифронидикаторе УВБУ высвечивается величина и знак поправки, имевшейся в момент измерения дальности. Величина бокового упреждения вырабатывается в виде трехзначной цифры с дискретностью 0,5 т. д.

Если прицеливание должно осуществляться маркой шкалы боковых поправок, расположенной слева от центральной прицельной марки, перед цифрами, определяющими величину поправки, высвечивается знак «—». Наведение и выстрел производятся маркой шкалы боковых поправок, соответствующей величине и знаку поправки, имевшейся на цифронидикаторе в момент нажатия на кнопку измерения дальности. В устройстве предусмотрено запоминание величины и знака поправки, имевшейся в момент нажатия кнопки измерения дальности, которое сохраняется цифронидикаторе на все время нажатия кнопки. После отпускания кнопки измерения дальности цифронидикатор гаснет.

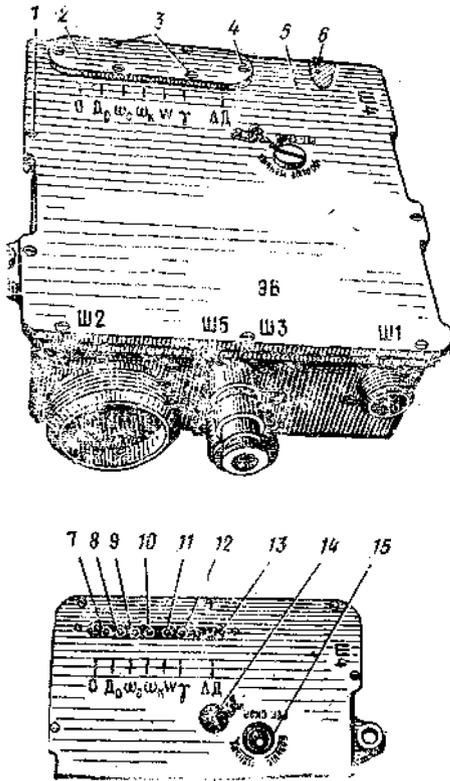


Рис. 24. Электроблок:

1 и 3 — мастичные пломбы; 2 и 5 — крышки; 4 и 6 — винты; 7 — винт резистора установки 0; 8 — винт резистора установки Д; 9 — винт резистора регулировки симметрии $\langle 0$; 10 — винт резистора крутизны $i>_K$; 11 — винт регулировки W; 12 — винт резистора регулировки Y; 13 — винт резистора регулировки Д; 14 — пробка; 15 — винт резистора регулировки скорости 2. Л

4.3.3. Устройство и размещение основных частей устройства выработки боковых упреждений

Электроблок (рис. 24) представляет собой отдельный конструктивно оформленный узел и предназначен для обеспечения работы стабилизатора, механизма Д, прицела-дальномера и цепей стрельбы, а также для частичного соединения со стабилизатором вооружения 2Э28М.

В электроблоке располагаются две этажерочные конструкции, одна из которых трехплатная, а другая двухплатная, три

трансформатора Т1, Т2, Т3, три транзистора на радиаторах и два реле.

Снаружи на двух боковых стенках корпуса электроблока закреплены пять разъемов (Ш1, Ш2, Ш3, Ш4, Ш5). Для соеди-

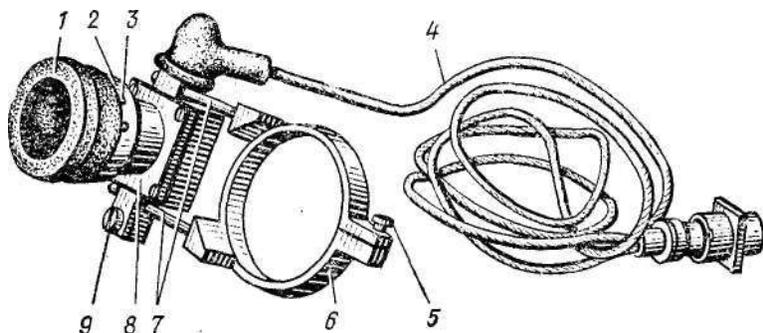


Рис. 25. Блок индикации:

1 — наглазник; 2 — окуляр; 3, 5 и 9 — винты; 4 — кабель с разъемом; 6 — хомут; 7 — направляющие; 8 — корпус

нения с внешними цепями используются разъемы Ш1, Ш2, Ш3. Разъемы Ш4, Ш5 служат для контрольных целей и для под-

стройки и проверки УВБУ в объекте в период сдачи и во время эксплуатации. Все винты регулировочных резисторов (О, До, со, щ, W, у, АД) выведены на верхнюю плату поз. 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 и 15. Они закрыты крышкой 2.

При установке в танке электроблок крепится к кронштейну (справа от наводчика) тремя болтами через отверстия во втулках амортизаторов.

Электроблок взаимозаменяем с дополнительной регулировкой механизма ДД и параметров УВБУ при необходимости.

Блок индикации предназначен для снятия показаний поправок боковых упреждений.

Рис. 26. Потенциометр поправки:

1* — корпус; 2 — фиксатор; 3 — ручка потенциометра; 4 — разъем

Блок индикации состоит из корпуса 8 (рис. 25) с крышкой, окуляра 2, наглазника 1, направляющих 7, устройства для крепления в системе, состоящего из хомута 6 и винта 5, винтов 3, 9 и кабеля 4 с разъемом.

В корпусе блока установлена плата со счетчиками, дешифратором и цифроиндикаторами.

Блок индикации с помощью хомута 6 и винта 5 крепится непосредственно на окуляре прицела-дальномера.

Корпус 8 блока индикации можно передвигать по направляющим 7 и фиксировать в положении, удобном для работы, винтом 3.

С помощью экранированного кабеля 4 блок индикации соединяется с электроблоком.

Конструкцией блока индикации предусмотрена возможность крепления его под левый и правый глаз.

Потенциометр поправок предназначен для ввода поправок на отклонение условий стрельбы от нормальных. Потенциометр поправок устанавливается в объекте справа от командира.

Потенциометр поправок состоит из резистора типа ППЗ-40, помещенного в корпус / (рис. 26), ручки 3 потенциометра, фиксатора 2, фиксирующего положение ручки (движка) потенциометра в определенном положении, и разъема 4.

4.3.4. Особенности стрельбы с боковым упреждением

Прицельный комплекс 1А40 предусматривает учет поправок в зависимости от угловой скорости движения цели ($с_{0\text{н}}$).

Для учета поправок на указанные факторы необходимо:

включить прицел-дальномер;

установить ручку 3 (рис. 26) потенциометра поправок и рукоятку ПОПРАВКА прицела-дальномера в положение, соответствующее значению суммарной поправки, с учетом знака, полученного по номограммам;

совместить изображение цели со светящейся маркой прицела-дальномера и сопровождать ее, уравнивая скорость наведения башни со скоростью относительного перемещения цели;

нажать кнопку измерения дальности, при этом на цифроиндикаторе блока 33 (рис. 13) индикации высвечиваются знак и величина поправки, имевшиеся в момент измерения. После отпускания кнопки измерения дальности цифроиндикатор блока индикации гаснет.

Если величина поправки имеет знак «—», выбрать по шкале боковых поправок 11 (рис. 10) марку 10 шкалы боковых поправок слева от центральной прицельной марки, если величина поправки имеет знак «+», боковую марку выбрать справа от центральной прицельной марки и навести на цель выбранную марку, соответствующую знаку и величине поправки. При совмещении марки и цели произвести выстрел.

При отказе УВБУ поправку на движение цели экипаж назначает и вводит самостоятельно в соответствии с правилами стрельбы из танка.

При отказе УВБУ поправку на движение цели экипаж назначает и вводит самостоятельно в соответствии с правилами стрельбы из танка.

4.4. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ПРИЦЕЛА ДАЛЬНОМЕРА, УСТРОЙСТВА ВЫРАБОТКИ БОКОВЫХ УПРЕЖДЕНИЙ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Причина	Способ устранения
ТД-К1		
При движении танка с включенным механизмом АД шкала не вращается	Неисправен электроблок	Заменить электроблок
При включении выключателя ПРИВОД сигнальная лампа ПРИВОД не загорается, преобразователь не пускается и привод полуавтоматического наведения башни не работает	Перегорел предохранитель СП-20	Заменить предохранитель (взять из ЗИП)
При включенном выключателе ПРИВОД, горящей лампе ПРИВОД и расстопоренном стабилизаторе во время движения танка нарушается стабилизация поля зрения	Перегорел предохранитель СП-5	Заменить предохранитель (взять из ЗИП)
При включении электроцепей прицела-дальномера сигнальные лампы не загораются	Перегорели сигнальные лампы	Заменить перегоревшие лампы (взять из ЗИП)
Нет изображения светящейся марки	Перегорела лампа осветителя	Заменить осветитель с лампой (взять из ЗИП)
Силикагель влагопоглотителей розового или белого цвета		Заменить влагопоглотитель (взять из ЭК)
Порван или потрескался наглазник		Заменить наглазник (взять из ЭК)
Сколы, трещины на поверхности защитного стекла, мешающие наблюдению	Удары по защитному стеклу	Заменить защитное стекло (взять из ЭК)

УВБУ

На цифроиндикаторе блока индикации высвечивается 88,8	Неисправен электроблок	Заменить электроблок
	Неисправен блок ввода дальности	Заменить блок ввода дальности
	Неисправен блок индикации	Заменить блок индикации
На цифроиндикаторе блока индикации высвечиваются случайные цифры	Неисправен блок индикации	Заменить блок индикации
	Неисправен электроблок	Заменить электроблок
Поправка вырабатывается при наведении в одну сторону. При наведении в другую сторону показания цифроиндикатора блока индикации 00,0 или 31,5	Неисправен электроблок	Заменить электроблок

5. НОЧНОЙ ТАНКОВЫЙ ПРИЦЕЛ ТПНЗ-49

5.1. НАЗНАЧЕНИЕ НОЧНОГО ТАНКОВОГО ПРИЦЕЛА

Ночной танковый прицел ТПНЗ-49 предназначен для обнаружения целей на поле боя, целеуказания, подготовки исходных данных для стрельбы, прицеливания, оценки результатов стрельбы и ввода корректур в темное время суток.

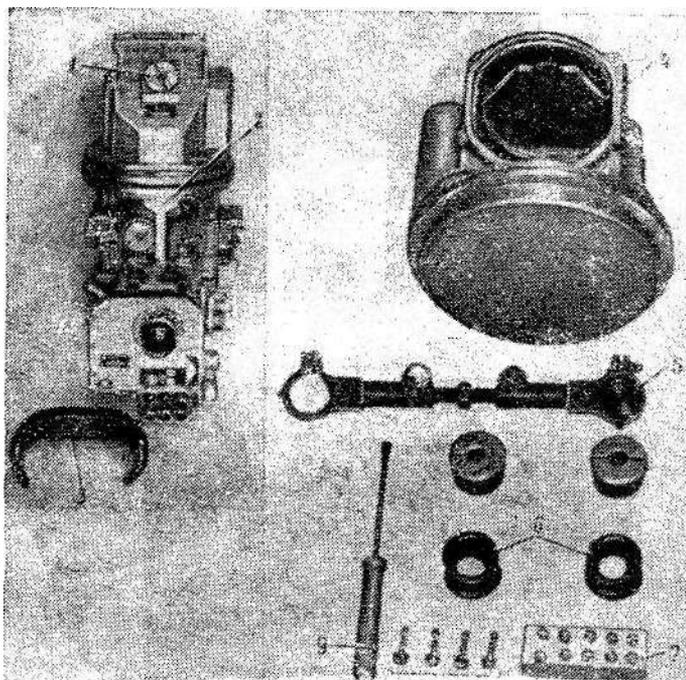


Рис. 27. Ночной танковый прицел ТПНЗ-49:

1 — влагопоглотитель; 2 — ключ выверки; 3 — налобник, 4 — запасная головка прицела; 5 — тяга; 6 — наглазники; 7 — лампы; 8 — винты; 9 — отвертка

Ночной танковый прицел представляет собой пассивно-активный электронно-оптический прибор, который имеет зависимость от пушки стабилизацию поля зрения в вертикальной плоскости.

Ночной танковый прицел обеспечивает:

- наблюдение за местностью с обзором в плоскости вертикального наведения от -5 до $+14^\circ$;
- прицеливание;
- измерение углов (при целеуказании и перед вводом корректир стрельбы);
- глазомерное измерение дальности до целей;
- ручную установку угла прицеливания при стрельбе из пушки;
- ручную установку угла прицеливания при стрельбе из спаренного пулемета.

В комплект ночного танкового прицела (рис. 27) входят собственно прицел, инфракрасный осветитель Л-4А со стабилизатором тока СТ-17,5, тяга 5, кабель с розеткой, ЗИП, технические описания и инструкции по эксплуатации прицела и осветителя, а также паспорта на них,

5.2. ОПТИЧЕСКАЯ СХЕМА НОЧНОГО ТАНКОВОГО ПРИЦЕЛА

Оптическая схема ТПНЗ-49 содержит прицельную и проекционную системы.

Прицельная система представляет собой монокулярный перископ и включает в себя входное защитное стекло 7 (рис. 28) головки, верхнее зеркало 2, нижнее защитное стекло 22 головки, объектив 4, нижнее зеркало 5, компенсационные пластинки 7, электронно-оптический преобразователь 8, электронно-оптический усилитель 10 и окуляр 9.

Прицельная система создает увеличенное изображение участка местности в пределах угла 7° , на которое с помощью проекционной системы накладывается изображение прицельных марок, дистанционных шкал и индексов.

Проекционная система состоит из лампы 12, защитного стекла 13, молочного стекла 14, пластинки 15 с нанесенными на нее дистанционными шкалами, пластинки 16, на которую нанесены прицельные марки и индексы, проекционного объектива 18, прямоугольной призмы 19, защитного стекла 20 и призмы-куба 3 со светоделительным покрытием.

Принцип действия пассивно-активного прицела основывается на том, что ночью цель всегда подсвечивается слабым рассеянным светом звезд и луны или может облучаться инфракрасным осветителем. Некоторая часть излучения естественной или искусственной подсветки отражается от цели и попадает в ночной прицел.

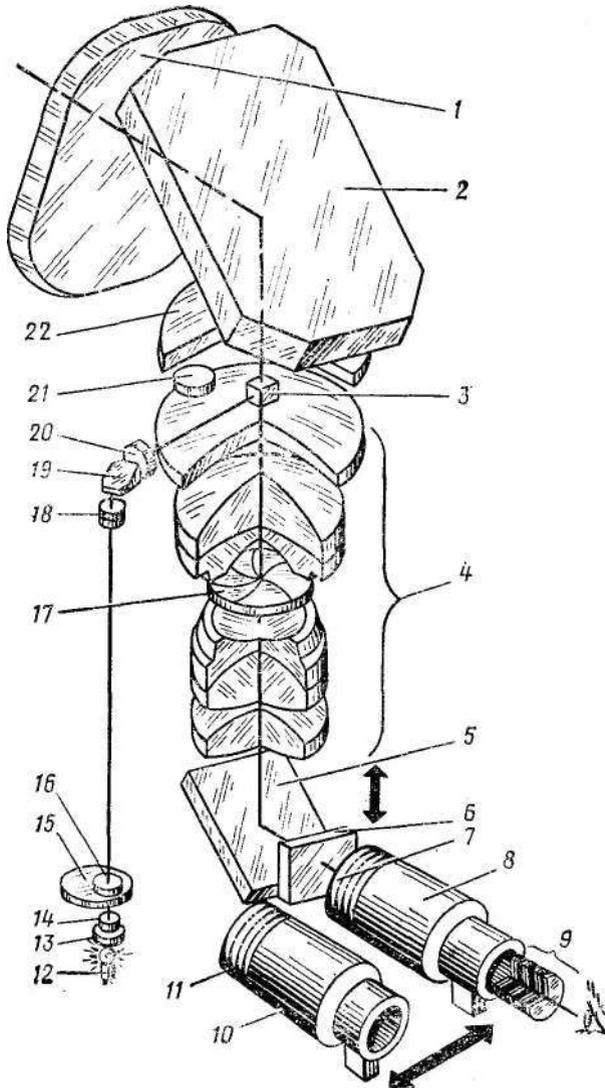


Рис. 28. Оптическая схема ночного танкового прицела:

1—защитное стекло головки; 2—верхнее зеркало; 3—призма-куб;
 4—объектив; 5—нижнее зеркало; 6—шторка; 7—компенсационные
 пластинки; 8—электронно-оптический преобразователь; 9—окуляр;
 10—электронно-оптический усилитель; 11—компенсационные пластин-
 ки; 12—лампа подсветки дистанционных шкал, прицельных марок и
 индексов; 13—защитное стекло; 14—молочное стекло; 15—пластинка
 с дистанционными шкалами; 16—пластинка с прицельными мар-
 ками и индексами; 17—диафрагма; 18—проекционный объектив, 19—
 прямоугольная призма; 20—защитное стекло; 21—объектив светоза»

При естественной ночной освещенности примерно от 0,005 до 0,01 лк и выше прицел действует в пассивном режиме, т. е. без включения своего осветителя. В этом случае малая часть потока света звезд и луны, отраженная от цели и попавшая в прицел, значительно усиливается в нем с помощью электронно-оптического усилителя (ЭОУ), создавая видимое на фоне местности изображение цели.

В самые темные ночи при естественной ночной освещенности ниже 0,005 лк усиление светового потока посредством ЭОУ оказывается недостаточным для наблюдения целей на необходимых дальностях. Поэтому прицел переключается в активный режим, при котором включается инфракрасный осветитель и вместо ЭОУ видимого света в приборе используется электронно-оптический преобразователь (ЭОП), чувствительный к невидимому инфракрасному излучению. В результате часть излучения осветителя, отраженная от цели и попавшая в прицел, преобразуется и несколько усиливается в нем с помощью ЭОП, создавая видимое на фоне местности изображение цели, попавшей в луч осветителя.

В обоих случаях оптическая схема ТПНЗ-49 действует следующим образом. Оптическое излучение, отраженное от участка местности, расположенного в поле зрения прицела, частично попадает на защитное стекло / головки прицела и через него на верхнее зеркало 2. Это зеркало поворачивает оптический поток вниз, внутрь прицела, и через защитное стекло 22 и призму-куб 3 (которая относится к проекционной системе) направляется в объектив 4. После объектива 4 световые пучки поворачиваются нижним зеркалом 5 в ЭОП (или ЭОУ). Внутри прицела в барабане вместе с блоками питания закреплены одновременно ЭОП и ЭОУ. В зависимости от поворота барабана работает либо ЭОП, либо ЭОУ. Поскольку плоскости фотокатодов ЭОП и ЭОУ совмещаются с фокальной плоскостью объектива 4, то с помощью объектива на том или другом фотокатоде создается уменьшенное и обратное изображение наблюдаемого пространства.

В пассивном режиме изображение создается очень слабым светом видимого диапазона длин волн. В активном режиме изображение на фотокатоде невидимо, так как создается преимущественно инфракрасными лучами.

Электронно-оптический преобразователь (или усилитель) при включенном блоке питания повторно обрабатывает имеющееся на фотокатоде изображение и создает на своем экране яркое видимое изображение местности. Изображение на экране рассматривается с помощью окуляра 9.

Одновременно в поле зрения ночного прицела проецируются изображения прицельных марок, дистанционных шкал и индексов. Для этого в фокальной плоскости проекционного объектива 18 размещены подсвечиваемые лампой 12 пластинки 16 и 15 с прицельными марками, дистанционными шкалами и

индексами. Их изображения проецируются в объектив 4 прицела посредством прямоугольной призмы 19 и призмы-куба 3.

Для учета баллистики боеприпасов пушки пластинка 15 может поворачиваться вокруг вертикальной оси и устанавливаться в одно из трех фиксированных положений. Вследствие этого дистанционные шкалы для ввода дальности при стрельбе бронебойным подкалиберным, кумулятивным и осколочно-фугасным снарядами проецируются в поле зрения прицела поочередно и раздельно. Дистанционная шкала для ввода дальности при стрельбе из спаренного пулемета проецируется в поле зрения прицела во всех трех положениях пластинки 15.

Для учета дальности стрельбы (для ввода угла прицеливания) предусмотрено перемещение пластинки 16. При этом изображения индексов и прицельных марок передвигаются в поле зрения по вертикали.

В результате через окуляр видно изображение участка местности, на которое наложены изображения центральной прицельной марки 2 (рис. 29) и вертикальных штрихов 3 (марок шкалы боковых поправок). Центральная прицельная марка служит для прицеливания без учета боковых поправок, марки шкалы боковых поправок — для прицеливания с боковой поправкой. Цена деления шкалы боковых поправок 0-04. Слева и ниже прицельных марок высвечивается дистанционная шкала для установки дальности при стрельбе из пушки выстрелом выбранного типа (типы выстрела в прицеле обозначены Б, К, О). В ТПНЗ-49 предусмотрена установка дальности до 2200 м для стрельбы бронебойным подкалиберным снарядом и до 1800 м для стрельбы кумулятивными или осколочно-фугасными снарядами.

Справа и ниже прицельных марок высвечивается дистанционная шкала для установки дальности до 800 м при стрельбе из спаренного пулемета.

Необходимое для каждой дальности стрельбы и каждого типа выстрелов положение прицельных марок задается перемещением индексов вместе с прицельными марками относительно неподвижных дистанционных шкал.

Верхнее зеркало 2 (рис. 28) может поворачиваться в вертикальной плоскости. Этим обеспечивается обзор местности по глубине. С помощью поворота того же зеркала выверяют нулевую линию прицеливания по вертикали. Выверка нулевой линии прицеливания по горизонтали предусмотрена перемещением проекционного объектива 18.

Призма-куб 3 со светоделительным покрытием и диафрагма внутри объектива позволяют выверять ТПНЗ-49 в дневное время. Это достигается уменьшением вручную диаметра диафрагмы 17 до 1 мм, что в несколько тысяч раз уменьшает количество света, проходящего через объектив на фотокатод ЭОП. Кроме того, при минимальном диаметре диафрагмы объектив 4 фиксирует на фотокатод лишь те пучки света, которые с допол-



Рис. 29. Поле зрения ночного танкового прицела:

Г—дистанционная шкала для стрельбы бронебойным подкалиберным снарядом; 2— центральная прицельная марка; 3— штрихи (марки) шкалы боковых поправок; 4— дистанционная шкала для стрельбы из пулемета; 5—дистанционная шкала для стрельбы кумулятивным снарядом; 6— дистанционная шкала для стрельбы осколочно-фугасным снарядом; 7 и 8— индексы для установки углов прицеливания

нительным ослаблением проходят через светоделительное покрытие призмы-куба.

Для защиты прицела от световых помех используются та же диафрагма 17 внутри объектива 4 и самостоятельное светозащитное устройство. Это устройство состоит из объектива 21, в фокальной плоскости которого стоит фотодиод. При попадании света помехи на фотодиод электрический сигнал с него направляется в усилитель тока и далее в отклоняющие катушки, постоянно размещенные снаружи ЭОП и ЭОУ. Магнитное поле отклоняющих катушек автоматически уводит изображение с экрана ЭОП и ЭОУ, когда в поле зрения прицела появляется свет от прожекторов, разрывов снарядов и других интенсивных источников, если создаваемая от них освещенность входного окна ТПНЗ-49 превышает 4 лк. При срабатывании защитного устройства экран становится темным, видимость в прицел на время действия помехи пропадает, но ЭОП (ЭОУ) от помехи из строя не выходит и наводчик не ослепляется.

В момент выстрела из пушки отклоняющие катушки светозащиты включаются за счет электрического сигнала от цепей стрельбы. Длительность действия светозащиты при этом определяется продолжительностью нажатого состояния кнопки стрельбы.

Если диаметр диафрагмы в объективе уменьшен до 10 мм, то светозащитное устройство срабатывает только при выстреле своей пушкой, а от электрического сигнала с фотодиода не включается.

Перед фотокатодом ЭОП или ЭОУ можно вручную вводить непрозрачную шторку 6, которая частично или полностью экранирует поле зрения ТПНЗ-49 сверху вниз. Шторка 6 позволяет работать с прицелом при попадании в его поле зрения световой помехи, так как может закрывать ту часть фотокатода, на которую объективом создается изображение помехи.

При полностью закрытой шторке автоматически отключаются от бортовой сети танка встроенные блоки питания ЭОП и ЭОУ и светозащитное устройство.

Компенсационные пластинки 7 и 11 служат для точной установки фотокатодов ЭОП и ЭОУ в плоскость изображения, создаваемого объективом 4.

Изменением накала лампы 12 обеспечивается яркость изображения прицельных марок, дистанционных шкал и индексов, *ж?0£Tjjv)gff&g' лля жг лз&улгуеляя лях л/л любой освещеносгл целей ночью, так и при выверке нулевой линии прицеливания днем.*

5.3. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ НОЧНОГО ТАНКОВОГО ПРИЦЕЛА

Органы управления ТПНЗ-49 расположены на его передней, боковых и нижней стенках.

На передней стенке прицела имеется окуляр 8 (рис. 30) с кольцом на оправе, которым наводчик производит диоптрий-

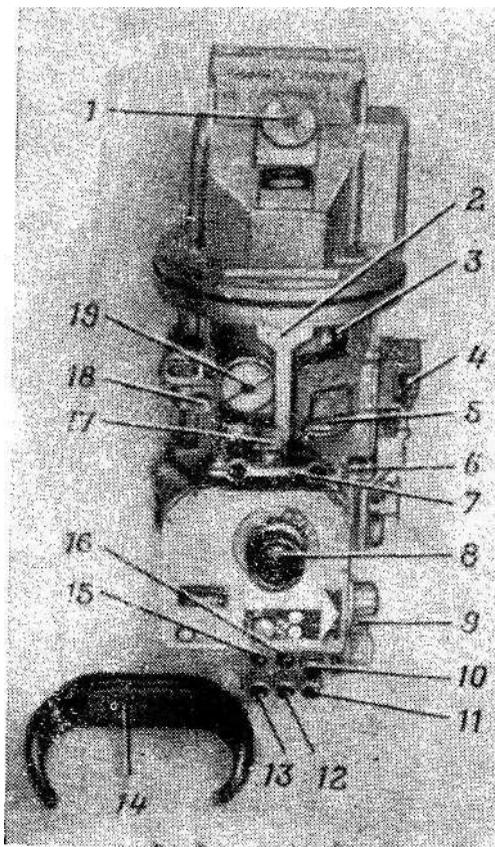


Рис. 30. Ночной танковый прицел ТПНЗ-49 (вид со стороны окуляра):

/ и 19 — патроны осушки; 2 — ключ для выверки нулевой линии прицеливания; 3 — выключатель светозащитного устройства; 4 — винт выверки нулевой линии прицеливания по вертикали; 5 — рукоятка механизма привода диафрагмы; 6 — винт-барашек; 7 — кронштейн; 8 — окуляр; 9 — рукоятка ШТОРКА ОТКРЫТА ПРИБОР ВКЛЮЧЕН включения шторки и питания прицела; 10 — сигнальная лампа ПАССИВ-И — сигнальная лампа АКТИВ; 12 — сигнальная лампа ОБОГРЕВ ОКУЛЯРА; 13 — сигнальная лампа ОБОГРЕВ ГОЛОВКИ; Л — налобник; w — выкл, чатель ОБОГРЕВ ГОЛОВКИ; 16 — выключатель ОБОГРЕВ ОКУЛЯРА; 17 — запасной осветитель 11-винт выверки нулевой линии прицеливания по горизонтали

ную установку окуляра. Рукоятка 5 механизма привода диафрагмы служит для изменения диаметра диафрагмы объектива.

При повороте рукоятки 5 по стрелке ДИАФРАГМА ОТКРЫТА световой поток, попадающий на фотокатод ЭОП или ЭОУ, возрастает и яркость изображения увеличивается. Выключатели 15 и 16 с надписями **ОБОГРЕВ ГОЛОВКИ**, **ОБОГРЕВ ОКУЛЯРА** предназначены для включения электрического обогрева входного защитного стекла головки и окуляра. После включения обогрева загораются сигнальные лампы 13 и 12, закрытые стеклами с надписями **ОБОГРЕВ ГОЛОВКИ** и **ОБОГРЕВ ОКУЛЯРА**.

Сигнальные лампы 10 и 11, закрытые стеклами с надписями **ПАССИВ** и **АКТИВ** соответственно, указывают режим, в котором работает прицел. Сигнальная лампа **АКТИВ** загорается, если в оптической схеме прицела после объектива установлен ЭОП, чувствительный к инфракрасному излучению. Сигнальная лампа **ПАССИВ** загорается, когда взамен ЭОП после объектива установлен высокочувствительный к видимому свету ЭОУ, который, однако, практически не реагирует на инфракрасное излучение осветителя.

Винт 18 червячного механизма с надписью **ВЫВЕРКА** и двумя горизонтальными стрелками, направленными одна вправо, а другая влево, служит для выверки нулевой линии прицеливания по горизонтали.

Выключатель 3 с надписью **ВКЛ.** позволяет отключать фотодиод и усилитель тока светозащитного устройства в случае выхода их из строя. В результате исключается автоматическая защита прицела от действия световой помехи, но срабатывание отклоняющих катушек при подаче электрического сигнала от цепей стрельбы сохраняется, т. е. защита ТПНЗ-49 от засветки пламенем своего выстрела действует при любом положении выключателя.

Кронштейн 7 (с винтом-барашком 6) служит для установки налобника и закрепления его в одном из двух положений, которые дают возможность вести наблюдение через окуляр правым или левым глазом. Ключ 2 используется для выверки нулевой линии прицеливания.

Запасной осветитель 17 с лампой позволяет быстро заменить перегоревшую лампу проекционной системы (вместе с патроном).

Кроме того, на лицевой стороне ТПНЗ-49 и на его головке расположены патроны 1 и 19 осушки, предохраняющие оптические детали внутри прицела от запотевания.

С правой стороны прицела находится рукоятка 5 (рис. 31) для включения шторки (перекрытия шторкой его поля зрения) и питания прицела. Около рукоятки сделаны надписи **ШТОРКА ОТКРЫТА** и **ПРИБОР ВЫКЛЮЧЕН**. Рукоятка 6 с надписью **ЯРКОСТЬ МАРКИ**, предназначена для регулирования яркости прицельных марок, дистанционных шкал и индексов.

Рычаг 4 параллелограммного механизма прицела работает в кинематической цепи передачи углов пушки на верхнее зеркало ТПНЗ-49, для чего рычажным механизмом он связан с верхним зеркалом ТПНЗ-49, а тягой соединяется с рычагом на прицеле-дальнотере.

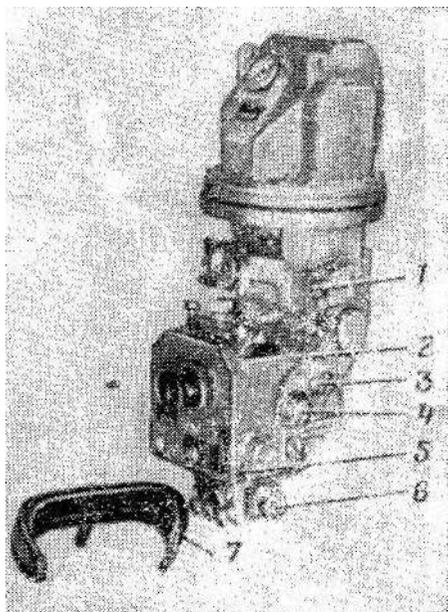


Рис. 31. Ночной танковый прицел ТПНЗ-49 (вид на правую стенку прицела):

/ — винт для выверки пулевой линии прицеливания по вертикали; 2 — ограничитель; 3 — стопор рычага параллелограммного механизма прицела; 4 — рычаг параллелограммного механизма прицела; 5 — рукоятка ШТОРКА ОТКРЫТА ПРИБОР ВКЛЮЧЕН включения шторки и питания прицела; 6 — рукоятка ЯРКОСТЬ МАРКИ для регулирования яркости прицельных марок, дистанционных шкал и индексов; 7 — налобник

Винт 1 червячного механизма обеспечивает выверку нулевой линии прицеливания по вертикали, поскольку червячный механизм так связан с приводом верхнего зеркала, что позволяет наклонять его при неподвижном рычаге параллелограммного механизма ТПНЗ-49. Пределы качания рычага 4 задаются ограничителем 2, привинченным к правой стенке прицела. Этот ограничитель и стопор 3 рычага параллелограммного механизма, которым рычаг можно жестко фиксировать в среднем положении, предохраняют верхнее зеркало от повреждений при транспортировании и при монтаже ТПНЗ-49 в танке.

С левой стороны прицела видна рукоятка 3 (рис. 32) переключения дистанционных шкал в одно из трех фиксированных положений. Каждое положение позволяет вводить дальность при стрельбе из пушки выстрелом одного из типов, а также при стрельбе из спаренного пулемета: Б. ПУЛ, К. ПУЛ и О. ПУЛ. Соосно с рукояткой переключения дистанционных шкал установлена рукоятка 4 ввода дальности. При вращении рукоятки 4 прицельные марки и индексы перемещаются в поле зрения вверх или вниз относительно неподвижных дистанционных шкал.

Рукоятка переключения режимов работы на нижней стенке корпуса прицела служит для включения прицела в режим «Пассивное наблюдение» или «Активное наблюдение». Для этого она шестернями связана с осью барабана, в котором закреплены ЭОП и ЭОУ и их блоки питания. При повороте рукоятки в одно из двух рабочих положений в оптическую схему прицела вводится ЭОУ или ЭОП. Одновременно в режиме «Пассивное наблюдение» загорается сигнальная лампа ПАССИВ, а в режиме «Активное наблюдение» горит сигнальная лампа АКТИВ.

На левой стенке прицела, кроме того, имеется кнопка для проверки работоспособности усилителя тока и отклоняющих катушек светозащитного устройства. Если эти элементы автоматической светозащиты исправны, то при нажатии на кнопку видимость через прицел пропадает.

Шаровая амортизированная опора и проушина на корпусе прицела позволяют с помощью кронштейна крепить его к башне танка.

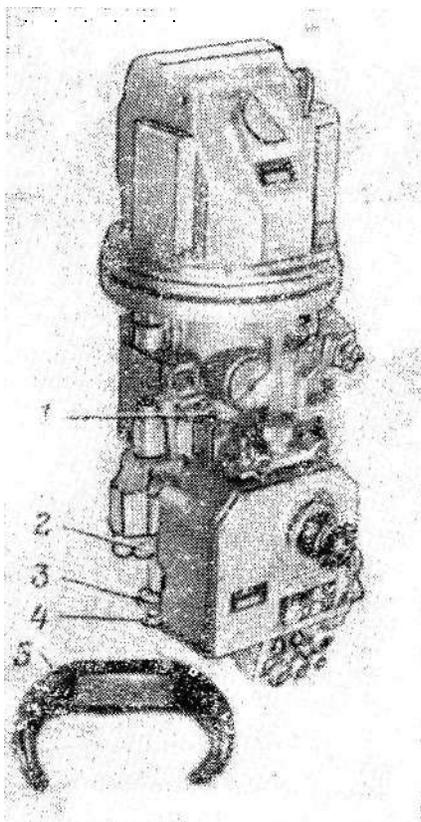


Рис. 32. Ночной танковый прицел ТПНЗ-49 (вид на левую стенку прибора):

1 — винт выверки нулевой линии прицеливания по горизонтالي; 2 — осветитель прицельных марок, дистанционных шкал и индексов; 3 — рукоятка переключения дистанционных шкал; 4 — рукоятка ввода дальности; 5 — налобник

Электрическая связь прицела с бортовой сетью танка и цепями стрельбы осуществляется кабелем, который подключается к разьему на корпусе прицела.

Выключатель питания осветителя Л-4А закреплен на кронштейне над прицелом и имеет надпись ОСВЕТИТЕЛЬ, а также сигнальную лампу красного цвета.

5.4. УСТАНОВКА НОЧНОГО ТАНКОВОГО ПРИЦЕЛА В ТАНКЕ

Ночной танковый прицел закреплен в башне танка на кронштейне 3 (рис. 33) слева от прицела-дальномера.

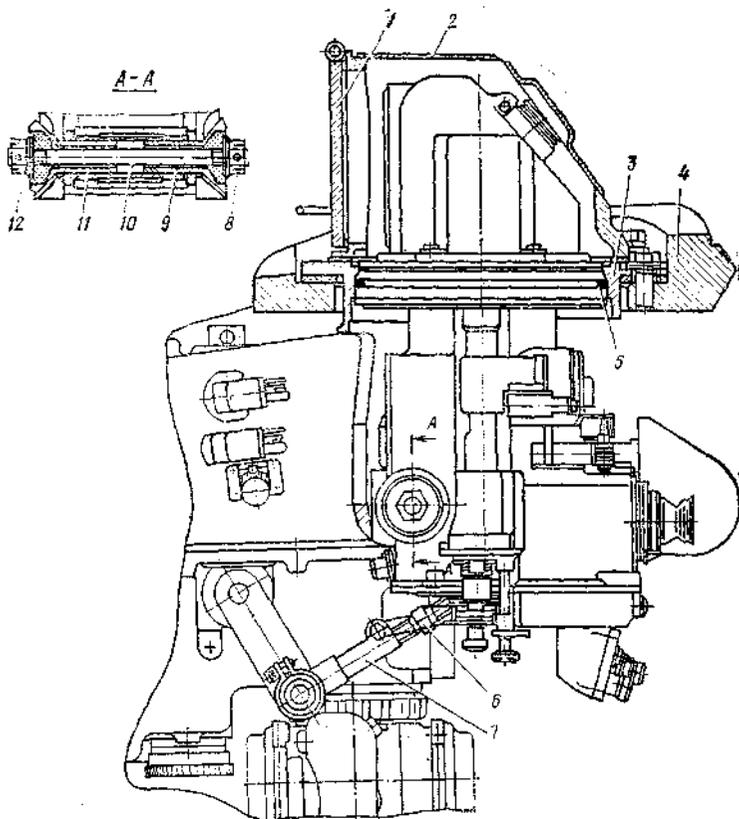


Рис. 33. Установка ночного танкового прицела:
 1 - броневая крышка; 2 - броневое ограждение; 3 - кронштейн; 4 - крышка башни; 5 - плотнительная прокладка; ← - регулировочная стяжка; 7 - тяга, 6 и 12 - гайки; 9 и 11 - конические втулки; 10 - шпилька

Шаровой опорой ТПНЗ-49 устанавливается в сферическую поверхность кронштейна и поджимается к ней с помощью стяжной шпильки 10 с ганкой 8 и двух конических втулок 9 и 11,

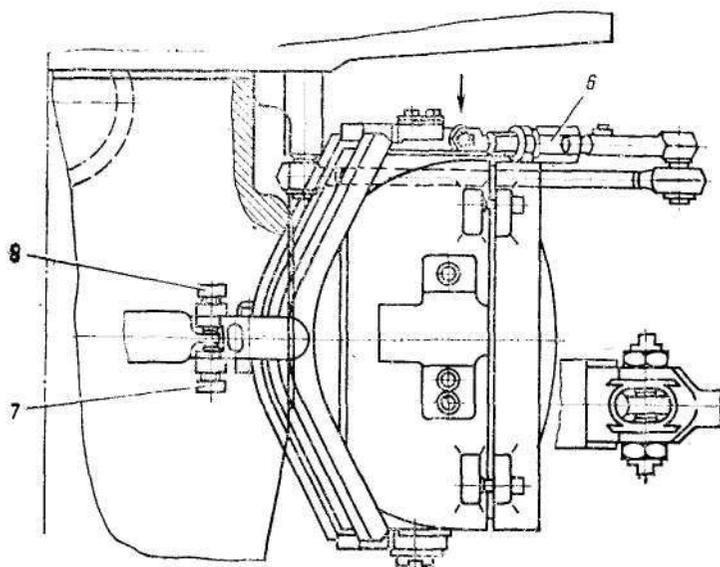
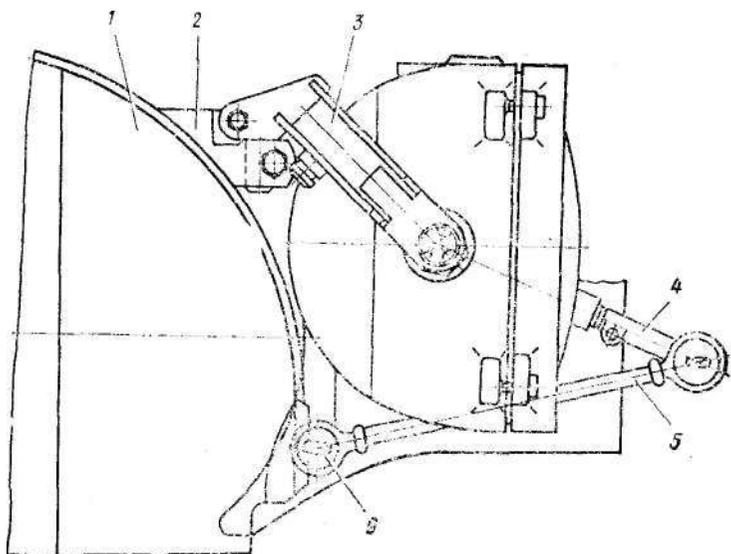


Рис. 34. Установка осветителя Л-4А:

1 — башня; 2 — основание; 3 — кронштейн; 4 — гяга; 5 — нерегулируемая тяга; 6 — муфта; 7 и 8 — установочные винты; 9 — ось

которые соединяют проушину корпуса прицела с проушинами в нижней части кронштейна. Между правой конической втулкой и гайкой, а также между левой конической втулкой и головкой болта устанавливаются резиновые амортизаторы.

Кронштейн 3 крепится к крыше 4 башни через резиновую прокладку, а между кронштейном и шаровой опорой прицела ставится уплотнительная резиновая прокладка 5.

Рычаг параллелограммного механизма ТПНЗ-49 соединяется тягой 7 с рычагом на прицеле-дальномере, а через него — с качающейся частью пушки. Для обеспечения синхронной передачи углов качания от пушки к верхнему зеркалу ТПНЗ-49 длину тяги 7 можно изменять регулировочной стяжкой 6.

Снаружи башни над головкой прицела винтами крепится броневое ограждение 2. Окно в передней части этого ограждения может герметично закрываться броневой крышкой 1. Для замены головки прицела без его демонтажа из танка, а также для доступа к патрону осушки головки броневое ограждение вместе с крышкой снимается.

Инфракрасный осветитель Л-4А расположен на башне справа от пушки и закреплен в кронштейне 3 (рис. 34), который жестко соединяется с основанием 2, приваренным к башне /. Осветитель вместе с кронштейном 3 может выставляться по горизонтали с помощью двух установочных винтов 7 и 8 на кронштейне. Для наклона осветителя в вертикальной плоскости служит параллелограммный механизм, состоящий из двух тяг и рычага. Нерегулируемая тяга 5 с одной стороны осью 9 соединяется с бронировкой пушки, а с другой стороны осью связана с тягой 4. Тяга 4, в свою очередь, соединяется с рычагом, закрепленным на корпусе осветителя. Осветитель может выставляться по вертикали с помощью двух установочных винтов в тяге 4. Для обеспечения синхронной передачи углов качания от пушки к осветителю длина тяги 4 может регулироваться муфтой 6.

Стабилизатор тока СТ-17,5, необходимый для работы осветителя, крепится внутри башни у правой цапфы пушки. Питание ТПНЗ-49 и его осветителя от бортовой сети танка подводится через автоматы защиты сети с надписями ТПН и ОСВ. ТПН, которые находятся на левом распределительном щитке башни.

5.5. ПОДГОТОВКА НОЧНОГО ТАНКОВОГО ПРИЦЕЛА К РАБОТЕ

Подготовка ТПНЗ-49 к работе производится при неработающем двигателе и выключенном стабилизаторе вооружения.

Перед началом работы с прицелом необходимо открыть крышку броневое ограждения над головкой прицела, снять защитную крышку, закрывающую светофильтр осветителя Л-4А, и уложить ее в ящик для ЗИП.

Установить выключатели и рукоятки прицела в следующие исходные положения:

рукоятку включения шторки и питания прицела — в положение **ПРИБОР ВЫКЛЮЧЕН**;

рукоятку **ЯРКОСТЬ МАРКИ** — в среднее положение;

рукоятку механизма привода диафрагмы — в положение, соответствующее закрытой диафрагме (рукоятка должна быть повернута против хода часовой стрелки до упора);

выключатель светозащитного устройства — в положение **ВКЛ.**;

выключатель **ОБОГРЕВ ГОЛОВКИ** — в положение **ВЫКЛ.**;

выключатель **ОБОГРЕВ ОКУЛЯРА** — в положение **ВЫКЛ.**;

рукоятку переключения режимов работы — в положение **АКТИВ**;

рукоятки переключения дистанционных шкал и ввода дальности в произвольных положениях.

Установить выключатель питания **ОСВЕТИТЕЛЬ** в положение **ВЫКЛ.** и убедиться в установке автоматов защиты сети ТПН и ОСВ. ТПН на левом распределительном щитке башни в положение **ВКЛ.**

После установки органов управления ТПНЗ-49 в исходные положения включить прицел для дальнейшей подготовки в следующем порядке:

поворотом рукоятки включения шторки и питания прицела в крайнее верхнее положение (**ШТОРКА ОТКРЫТА**) включить питание прицела;

рукояткой **ЯРКОСТЬ МАРКИ** отрегулировать яркость свечения шкал, марок и индексов так, чтобы наводчик хорошо видел их в поле зрения;

отрегулировать положение налобника так, чтобы при упоре в него головы с надетым шлемофоном зрачок глаза совпадал с выходным зрачком окуляра. После регулировки положение налобника надежно зафиксировать винтом-барашком;

произвести диоптрийную установку окуляра путем вращения кольца на его оправе до получения наиболее резкого изображения шкал, марок и индексов;

рукояткой переключения дистанционных шкал ввести в поле зрения дистанционную шкалу Б для стрельбы бронебойно-подкалиберным снарядом;

рукояткой ввода дальности установить прицельные марки в нулевое положение (левый индекс должен быть совмещен с нулевым штрихом дистанционной шкалы Б);

выключить питание прицела.

После проведения перечисленных операций по подготовке прицела к работе необходимо выверить его нулевую линию прицеливания и согласовать оптические оси прицела и осветителя Л-4А.

Нулевую линию прицеливания выверяют днем по точке на местности, удаленной от танка на расстоянии не менее 1000 м, или по контрольно-выверочной мишени.

Для выверки нулевой линии прицеливания по удаленной точке необходимо:

установить танк на ровной площадке без заметного продольного и бокового крена;

проверить установку рычага подъемного механизма пушки в положение РУЧН., расстопорить пушку и башню;

наклеить на дульный срез ствола пушки (по рискам) перекрестие из двух нитей;

вынуть ударный механизм из клина затвора и на его место установить трубку выверки ТВ-115;

наблюдая в окуляр трубки выверки и вращая маховики подъемного и поворотного механизмов, совместить перекрестие нитей на дульном срезе ствола пушки с выбранной удаленной точкой наводки;

включить ТПНЗ-49 и убедиться, что в поле зрения на дистанционной шкале для бронебойного подкалиберного снаряда установлена нулевая дальность;

рукояткой механизма привода диафрагмы установить минимальный ее диаметр, при котором обеспечивается видимость выбранной точки наводки (необходимо иметь в виду, что днем при излишнем открытии диафрагмы срабатывает светозащита и изображение пропадает. В этом случае нужно немедленно закрыть диафрагму);

наблюдая в окуляр прицела, винтами выверки нулевой линии прицеливания по вертикали и горизонтали совместить вершину центральной прицельной марки с выбранной точкой наводки (для этого использовать выверочный ключ, закрепленный на передней стенке прицела);

выключить прицел и закрыть его диафрагму.

В случае плохой видимости или невозможности выбрать удаленную точку на местности нулевую линию прицеливания выверяют по контрольно-выверочной мишени.

Для выверки нулевой линии прицеливания по контрольно-выверочной мишени необходимо:

подготовить танк, пушку и прицел так же, как и при выверке по удаленной точке;

установить контрольно-выверочную мишень (рис. 19) на расстоянии 100 м от дульного среза ствола пушки перпендикулярно оси ствола;

наблюдая в окуляр трубки выверки ТВ-115 и вращая маховики подъемного и поворотного механизмов, совместить перекрестие нитей на дульном срезе ствола пушки с крестом знака ПУШКА на мишени;

включить ТПНЗ-49 и убедиться в установке дистанционной шкалы Б и нулевой дальности;

с помощью диафрагмы, если это необходимо, добиться достаточной для наблюдения яркости изображения контрольно-выверочной мишени;

наблюдая в окуляр прицела, винтами выверки нулевой линии прицеливания по вертикали и горизонтали совместить вершину центральной прицельной марки с точкой наводки знака ТПНЗ-49 на мишени;

выключить прицел, а диафрагму его закрыть.

В случае если по условиям местности невозможна выверка по контрольно-выверочной мишени на 100 м, необходимо произвести выверку по контрольно-выверочной мишени (рис. 20), установленной на расстоянии 25 м, аналогичным способом.

Согласование оптических осей прицела и осветителя. Осветитель Л-4А направляет инфракрасные лучи на пределы лишь в пределах угла Г и подсвечивает только малую часть поля зрения прицела. В то же время для прицеливания по удаленным целям вершину центральной прицельной марки смещают механизмом ввода дальности по вертикали вниз. Прицеливание в этом случае требует подсветки именно той части поля зрения, изображение которой наблюдается вокруг центральной прицельной марки при вводе в прицел большой дальности (для ТПНЗ-49 выбрана дальность **1000 м**).

Для согласования оптических осей прицела и осветителя необходимо:

установить танк на ровной площадке;

проверить установку рычага подъемного механизма пушки в положение РУЧН., расстопорить пушку и башню;

открыть крышку броневого ограждения головки прицела;

установить контрольно-выверочную мишень (рис. 20) на расстоянии 25 м от дульного среза ствола пушки перпендикулярно оси ствола;

включить прицел в режим «Активное наблюдение», отрегулировать достаточную для наблюдения яркость свечения шкал, марок и индексов;

ввести в поле зрения прицела дистанционную шкалу для бронебойного подкалиберного снаряда и установить нулевое положение прицельных марок;

диафрагмой добиться яркости изображения контрольно-выверочной мишени, достаточной для ее уверенного наблюдения (при необходимости мишень можно подсвечивать);

наблюдая в окуляр прицела и вращая маховики подъемного и поворотного механизмов, совместить вершину центральной прицельной марки с точкой наводки знака ТПНЗ-49 на мишени;

выключить прицел и закрыть диафрагму;

снять с осветителя Л-4А переднюю раму с инфракрасным фильтром, при этом **категорически запрещается** касаться руками колбы лампы осветителя. Оберегать отражатель и лампу от попадания на них влаги, пыли и грязи;

включить осветитель. При работе осветителя без фильтра нужно находиться с тыльной его стороны во избежание поражения лица и рук в случае взрыва лампы из-за скрытых ее дефектов;

при несимметричном положении светового пятна относительно креста для Л-4А на мишени отрегулировать положение оптической оси осветителя по вертикали с помощью двух установочных винтов тяги 4 (рис. 35) и по горизонтали с помощью двух винтов 7 и 8 на кронштейне. В результате регулировки световое пятно, создаваемое осветителем на мишени, должно быть симметрично относительно креста для Л-4А;

выключить осветитель, поставить на него переднюю раму с инфракрасным фильтром, зафиксировать контргайками положение установочных винтов на тяге и кронштейне.

5.6. ПОРЯДОК РАБОТЫ С НОЧНЫМ ТАНКОВЫМ ПРИЦЕЛОМ

Ночной танковый прицел надежно обеспечивает наблюдение и стрельбу в темное время суток. Однако воздействие на ЭОП и ЭОУ интенсивного света резко сокращает срок службы прицела.

При эксплуатации ТПНЗ-49 необходимо соблюдать следующие правила:

не наводить включенный прицел на яркие источники света;

включать прицел при закрытой диафрагме, а затем постепенно открывать диафрагму до получения достаточной яркости изображения;

при повышенной освещенности местности (в сумерки, на рассвете, в случае применения противником специальных осветительных средств и т. п.) необходимо пользоваться диафрагмой прицела;

для устранения точечных засветок, возникших в верхней части поля зрения, рекомендуется пользоваться шторкой. Шторку нужно применять также при наблюдении в сторону светлого горизонта;

• при длительных перерывах в наблюдении не оставлять прицел и осветитель включенными.

Режим работы прицела выбирается в зависимости от освещенности целей. Первоначально прицел включить в пассивный режим работы. При недостаточной естественной ночной освещенности (дальность действия мала, яркость изображения незначительна) переключить прицел в активный режим работы и включить осветитель Л-4А.

Дальность до целей в обоих режимах работы определяется глазомерно, затем рукояткой 3 (рис. 32) включается дистанционная шкала, соответствующая выбранному для стрельбы боеприпасу, и рукояткой 4 устанавливается индекс против го-

горизонтального штриха дистанционной шкалы, соответствующего измеренной дальности до цели.

Вершина центральной прицельной марки с выбранной точкой прицеливания совмещается поворотом пульта прицела-дальномера ТПД-К1 и его рукояток или вручную с помощью подъемного и поворотного механизмов. В первом случае на прицеле-дальномере должны быть включены органы управления приводами наведения пушки в режиме «Автомат».

Для стрельбы ночью используются соответствующие кнопки на рукоятках пульта управления прицела-дальномера.

При запотевании окуляра и входного защитного стекла головки, вызванных низкой температурой и повышенной влажностью окружающего воздуха, на время наблюдения в ТПНЗ-49 необходимо включить выключатели **ОБОГРЕВ ГОЛОВКИ** и **ОБОГРЕВ ОКУЛЯРА**. При этом загораются сигнальные лампы **ОБОГРЕВ ГОЛОВКИ** и **ОБОГРЕВ ОКУЛЯРА**. Включать обогрев входного окна головки при температуре окружающего воздуха от минус 10°C и ниже не рекомендуется, так как в этом случае снег не прилипает к поверхности холодного стекла. В то же время обогрев головки приводит при этих условиях к образованию ледяного валика перед прицелом.

По окончании работы прицел и осветитель выключить, диафрагму в прицеле закрыть. Закрыть крышку на броневом ограждении головки прицела и поставить крышку на светофильтр осветителя Л-4А.

5.7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ НОЧНОГО ТАНКОВОГО ПРИЦЕЛА

В процессе эксплуатации ТПНЗ-49 необходимо проводить следующие работы.

При контрольном осмотре (КО) необходимо: провести внешний осмотр наружных узлов и деталей прицела;

проверить чистоту наружной поверхности окуляра; загрязненную линзу окуляра протереть фланелевой салфеткой (из индивидуального ЗИП);

проверить фиксацию рукоятки переключения режимов вращением ее от упора до упора;

проверить установку налобника;

проверить работоспособность механизма привода диафрагмы;

проверить электроцепи (подсветки прицельных шкал, обогрева защитного стекла головки и линзы окуляра и сигнальных ламп режимов работы).

При ежедневном техническом обслуживании (ЕТО) необходимо:

выполнить работы в объеме КО;

проверить видимость местных предметов в окуляр при включенном прицеле (ночью — при открытой диафрагме; днем — при неполностью закрытой диафрагме);

проверить работоспособность: светозащитного устройства (нажатием кнопки проверки работоспособности светозащитного устройства); механизма привода диафрагмы (вращением рукоятки механизма привода диафрагмы); шторки (введением ее в поле зрения прицела рукояткой включения шторки и питания прицела); механизма переключения дистанционных шкал (вращением рукоятки переключения дистанционных шкал); механизма установки углов прицеливания (вращением рукоятки ввода дальности);

проверить работу обогрева головки и окуляра в холодное время года при температуре от 5 до минус 50°С (включением выключателей **ОБОГРЕВ ГОЛОВКИ** и **ОБОГРЕВ ОКУЛЯРА**);

проверить подсветку прицельных марок, дистанционных шкал и индексов (вращением рукоятки **ЯРКОСТЬ МАРКИ**).

При техническом обслуживании № 1 (ТО-1) необходимо:

выполнить работы по ЕТО;

проверить состояние силикагеля на головке и корпусе прицела, а также в индивидуальном комплекте ЗИП танка;

проверить надежность крепления прицела и при необходимости подтянуть крепление ключом (из ЗИП танка);

провести выверку нулевой линии прицеливания (ключом для выверки).

При техническом обслуживании № 2 (ТО-2) необходимо:

провести работы по ТО-1;

проверить состояние покрытий наружных поверхностей прицела;

проверить выверку нулевой линии прицеливания по вертикали и горизонтали (ключом для выверки).

5.8. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ НОЧНОГО ТАНКОВОГО ПРИЦЕЛА И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Причина	Способ устранения
При включении прицела в обоих режимах нет изображения прицельных марок, дистанционных шкал и индексов и оно не появляется при повороте рукоятки регулировки яркости и при открытой диафрагме	Перегорела лампа подсветки	Заменить лампу (из ЗИП) или поставить запасной осветитель
При включении прицела в пассивном или активном режимах работы сигнальная лампа режима горит, эк-	Вышла из строя защита от внешних засветок	Выключателем светозащитного устройства отклю-

Неисправность	Причина	Способ устранения
<p>ран ЭОП не светится, при этом крышка броневой защиты головки снята, диафрагма полностью открыта, выключатель светозащитного устройства включен (повернут вверх)</p> <p>При переключении режимов работы сигнальная лампа ПАССИВ не загорается, сигнальная лампа АКТИВ загорается, или наоборот</p> <p>При включении выключателя ОБОГРЕВ ГОЛОВКИ или ОБОГРЕВ ОКУЛЯРА сигнальные лампы ОБОГРЕВ ГОЛОВКИ или ОБОГРЕВ ОКУЛЯРА не загораются</p> <p>При включении осветителя Л-4А сигнальная лампа не горит:</p> <p>осветитель работает (излучает тепло);</p> <p>осветитель не работает (не излучает тепло)</p>	<p>Не работает ЭОП</p> <p>Перегорела сигнальная лампа</p> <p>Перегорели лампы</p> <p>Нет контакта в патроне сигнальной лампы</p> <p>Вышла из строя сигнальная лампа</p> <p>Нарушен контакт в разъеме стабилизатора тока или преобразователя поджига</p> <p>Вышла из строя лампа ДКсЭЛ-250</p>	<p>читать защиту (рычажок выключателя повернуть вниз) и, если изображение появится, продолжить работу. По окончании заменить прицел</p> <p>Заменить прицел</p> <p>Заменить лампу (из ЗИП)</p> <p>Заменить лампы (из ЗИП)</p> <p>Сигнальную лампу повернуть</p> <p>Заменить лампу (из ЗИП)</p> <p>Подтянуть гайки разъемов</p> <p>Заменить лампу (из ЗИП). Если и после этого лампа не горит, комплект осветителя (Л-4А, СТ-17,5 и ЗИП) отправить в ремонт</p>

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
1. Введение	3
2. Общее описание устройства танка	6
2.1. Общие сведения	—
2.2. Отделение управления	7
2.3. Боевое отделение	10
2.4. Силовое отделение	14
3. Боевая и техническая характеристики танка	18
3.1. Основные тактико-технические характеристики	—
3.2. Эксплуатационные данные (для одиночного танка в различных дорожных условиях)	—
3.3. Вооружение	19
3.4. Приборы прицеливания, наблюдения и ориентирования	23
3.5. Силовая установка	26
3.6. Трансмиссия	30
3.7. Ходовая часть	32
3.8. Электрооборудование	33
3.9. Контрольно-измерительные приборы	34
3.10. Средства связи	—
3.11. Специальное оборудование танка	35
4. Прицельный комплекс 1А40	38
4.1. Назначение прицельного комплекса	—
4.2. Танковый прицел-дальномер ТПД-К.1	—
4.2.1. Назначение прицела-дальномера	—
4.2.2. Оптическая схема прицела-дальномера	40
4.2.3. Принцип определения дальности до цели	45
4.2.4. Схема стабилизации поля зрения и наведения линии прицеливания	46
4.2.5. Схема ввода дальности и выработки угла прицеливания	50
4.2.6. Функциональная схема прицела-дальномера	52
4.2.7. Органы управления прицела-дальномера	55
4.2.8. Установка прицела-дальномера в танке	62
4.2.9. Подготовка прицела-дальномера к работе	64
4.2.10. Порядок работы с прицелом-дальномером	68
4.2.11. Техническое обслуживание прицела-дальномера	75
4.3. Устройство выработки боковых упреждений	79
4.3.1. Назначение устройства выработки боковых упреждений	—
4.3.2. Структурная схема и принцип работы устройства выработки боковых упреждений	—
4.3.3. Устройство и размещение основных частей устройства выработки боковых упреждений	81
4.3.4. Особенности стрельбы с боковым упреждением	83
4.4. Возможные неисправности прицела-дальномера, устройства выработки боковых упреждений и способы их устранения	84

	<i>Стр.</i>
5. Ночной танковый прицел ТПНЗ-49	65
5.1. Назначение ночного танкового прицела	—
5.2. Оптическая схема ночного танкового прицела	86
5.3. Органы управления ночного танкового прицела	91
5.4. Установка ночного танкового прицела в танке	96
5.5. Подготовка ночного танкового прицела к работе	98
5.6. Порядок работы с ночным танковым прицелом	102
5.7. Техническое обслуживание ночного танкового прицела	103
5.8. Возможные неисправности ночного танкового прицела и способы их устранения	104