



ВОЕННАЯ КАФЕДРА

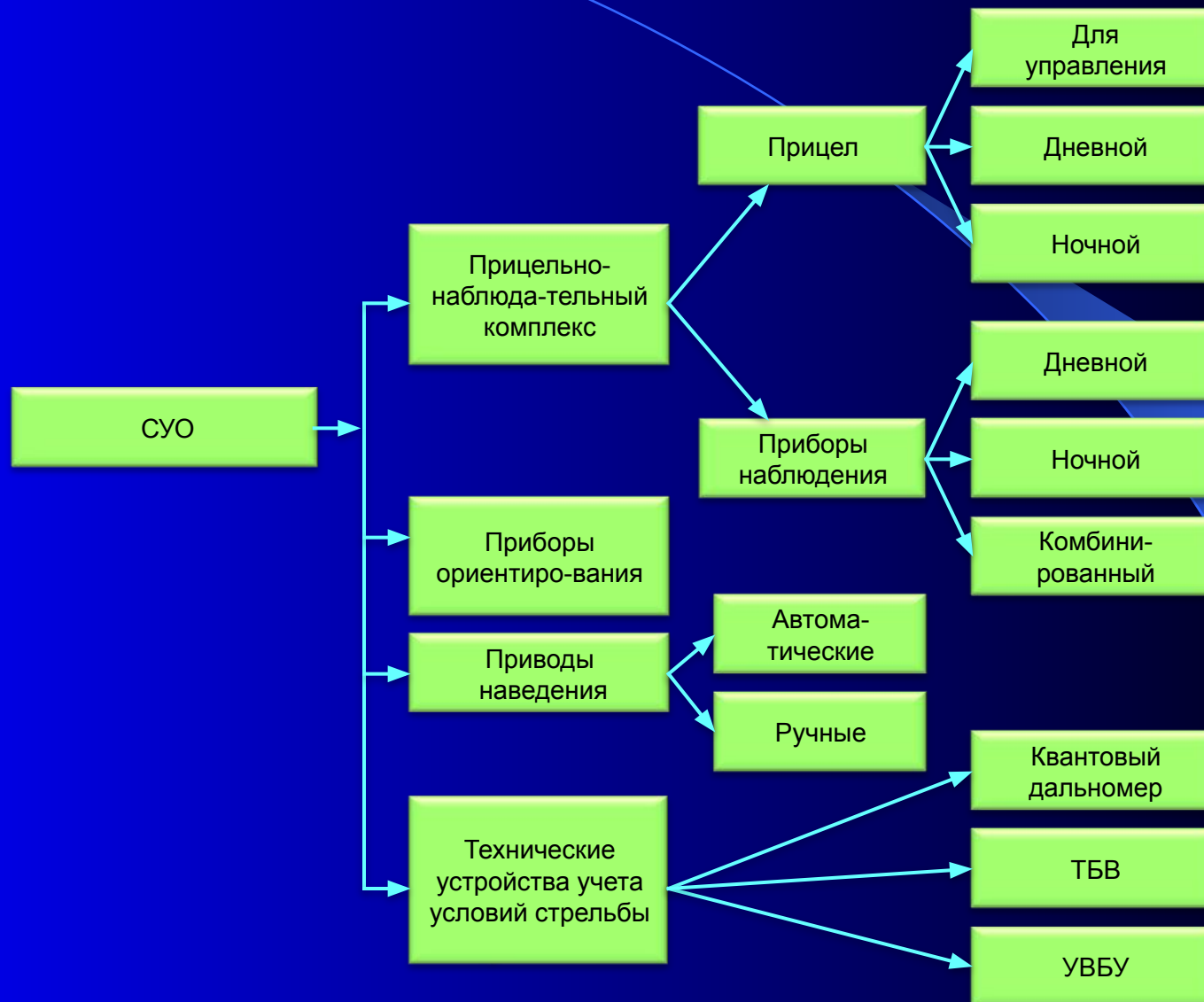
Омского Государственного Технического Университета

Учебная дисциплина
«Устройство оружия и его боевое
применение».

Военно – учетная специальность
«Организация эксплуатации и ремонта
бронетанковой техники», «Эксплуатация и
ремонт электро- и спецоборудования и
автоматики бронетанковой техники».



Контрольный вопрос № 1: «Состав системы управления огнем»



Контрольный вопрос №2: «Назначение стабилизатора вооружения танка Т-72.Что обеспечивает стабилизатор вооружения?»

На танке Т- 72А устанавливается стабилизатор вооружения 2Э28М, представляющий собой электрогидравлическую систему, предназначенную обеспечить ведение эффективного огня с ходу из пушки и спаренного с ней пулемета.

В комплекте с прицелом - дальномером стабилизатор вооружения обеспечивает:

1. Автоматическое удержание пушки и спаренного с ней пулемета в заданном (стабилизированном) положении в вертикальной и горизонтальной плоскостях при движении машины.
2. Наведение стабилизированной пушки и спаренного с ней пулемета в вертикальной и горизонтальной плоскостях с плавным регулированием скорости наведения.
3. Наведение нестабилизированной пушки в горизонтальной плоскости.
4. Целеуказание от командира танка к наводчику в горизонтальной плоскости.
5. Аварийный поворот башни от механика- водителя.

Контрольный вопрос № 3: «Общее устройство стабилизатора вооружения 2Э28М и его приводов».

Стабилизатор 2Э28М включает:

1. Электрогидравлический привод вертикального наведения (ВН).
2. Электрогидравлический привод горизонтального наведения (ГН).
3. Общие приборы для приводов ВН и ГН.

Привод ВН состоит:

1. Гидроусилитель.
2. Исполнительный цилиндр.
3. Прибор приведения
4. Ограничитель углов
5. Пополнительный бак
6. Гидромонтажный комплект
7. Электромонтажный комплект.

Привод ГН состоит:

1. Насос с приводным двигателем.
2. Гидромотор большого момента.
3. Вторая распределительная коробка.
4. Датчик линейных ускорений.
5. Два индуктивных датчика (ИДС).
6. Коробка включения магнита МПБ
7. Пополнительный бак.
8. Гидромонтажный комплект.
9. Электромонтажный комплект

Общие приборы для приводов ВН и ГН.

1. Первая распределительная коробка.
2. Гироблок.
3. Преобразователь (тока).
4. Стабилизатор частоты.

Кафедра вогневої підготовки

ТЕМА № 1: «Озброєння танка».

Заняття 56. Прицільний комплекс 1А40.

МЕТА ЗАНЯТТЯ

1. Дати систематизовані основи наукових знань та практичного досвіду у вивченні призначення, бойових властивостей та загального устрою , **розміщенню і кріпленню вузлів, агрегатів та механізмів прицільного комплексу 1А40**
2. Сконцентрувати увагу на найбільш складних і вузлових питаннях навчального матеріалу
3. Здійснити контроль засвоєння навчального матеріалу тими, що навчаються.
4. Виховувати у тих, що навчаються впевненість, віру в надійність зброї, систем та механізмів танка.

ЛІТЕРАТУРА

1. **Методика вогневої підготовки танкових підрозділів. Розділ 2. Методика проведення занять по вивченню бойового відділення. Київ.2006 р.. С. 13-16**
2. **Т-72 А ТО. Книга перша. Розділ 1. Характеристика танка. Москва. 1988. С. 3-6**
3. **Танк Т-72Б ТО і ІЕ. . Озброєння. Москва. 1995. С. 4-55**
4. **125мм танкові гармати 2А46 і 2А46-1... Москва. 1979. С.12-21**
5. **Танкова гармата 2А46М-1 Львів.2008. С.3-15**

Навчальні питання

- 1. Призначення прицільного комплексу 1А40. Танковий приціл – далекомір ТПД-К1(1А40). Поле зору, Шкала прицілу*
- 2. Органи управління прицілу – далекоміру ТПДК-1.*
- 3. Призначення пристрою вироблення бічних попереджень*
- 4.Порядок роботи з прицілом-далекоміром.*

Прицільний комплекс 1А40

Прицільний комплекс 1А40 призначений для наведення гармати і спареного з нею кулемет в ціль , вимірювання дальності до нерухомих і рухомих цілей з місця і з ходу, здійснення стрільби з гармати і кулемет в режимах автоматичного і напівавтоматичного наведення з урахуванням кута бічного упередження.

У комплект прицільного комплексу 1А40 **входять**:

- танковий приціл-далекомір ТПД-К-1;
- пристрій вироблення бічних попереджень;
- електромонтажний комплект.

Приціл – далекомір ТПДК-1

Танковий приціл-далекомір призначений для виявлення цілей на полі бою, цілевказання, підготовки вихідних даних для стрільби,

введення поправок на відхилення умов стрільби від нормальних (табличних), прицілювання, оцінки результатів стрільби і введення коректур в денних умовах.

Приціл-далекомір є оптико-електронний гіроскопічний прилад, який складається з оптичного прицілу з незалежною стабілізацією поля зору у вертикальній площині і лазерного далекоміра.

Приціл-далекомір забезпечує: спостереження за місцевістю з оглядом в площині вертикального наведення від -15 до $+25^\circ$; прицілювання; вимірювання кутів; вимірювання дальності до нерухомих і рухомих цілей з місця і з ходу з автоматичною установкою кута прицілювання, відповідного виміряній дальності і вибраному типу пострілу, з відображенням значення виміряної дальності на дистанційній шкалі і цифровому індикаторі; автоматичне (при роботі АЗ) і ручне перемикання балістичних кулачків відповідно вибраному типу пострілу; наближене вимірювання дальності до цілей заввишки 2,7 м за допомогою далекомірної шкали; ручну установку кута прицілювання; автоматичне введення поправки в установку кута прицілювання і дистанційної шкали на зміну дальності до цілі внаслідок руху свого танка; відпрацювання сумарної поправки в кут прицілювання, що враховує відхилення температури повітря, температури заряду і атмосферного тиску від нормальних (табличних), а також падіння початкової швидкості снаряда із-за зносу каналу ствола гармати, встановлюваних перед стрільбою вручну; стабілізацію поля зору у вертикальній площині; управління приводами наведення гармати і спареного кулемет в автоматичному і напівавтоматичному режимах; вироблення сигналу управління для стабілізації гармати і спареного кулемет у вертикальній площині.

Характеристика прицілу – далекоміру ТПДК-1

Тип	Квантовий з незалежною стабілізацією поля зору у вертикальній площині
Марка.	ТПД-К1
Збільшення візуального каналу, крат . .	8
Поле зору візуального каналу, град . .	9
Межа вимірювання дальності, м	від 500 до 3000
(при сприятливих метеорологічних умовах і розпізнаванні цілі через приціл-далекомір можна вимірювати дальність	до 4000м)
Помилка вимірювання дальності, м	10
Діапазон кутів бічного попередження, що виробляються обчислювачем, т.д.	32
Середній інтервал часу між вимірюваннями, с.	6
Мінімальний час між вимірюваннями, с.	3
Час готовності до роботи, хв.	2
Час безперервної роботи в різних кліматичних умовах при температурі навколишнього повітря від —40 до 50°С, ...Не більше 4 год. (у бойових умовах не обмежується)	
Допустима безперервна робота, ч ...	12
Маса прицілу-далекоміра, кг..	93

У комплект **прицілу-далекоміра входять:**

- приціл-далекомір ;
- блок введення дальності;
- електроблок ;
- блок живлень;
- паралелограммний механізм ;
- захисне скло ;
- піддон з вологопоглиначем;
- ЗІП і паспорт.

Принцип дії прицілу-далекоміра полягає в наступному: від місцевості і цілей, які знаходяться у полі зору ТПД-К1, відбивається видимий потік світла. Частина цього потоку потрапляє на захисне скло і через захисне скло головки на верхнє дзеркало . Дзеркало повертає світловий потік вниз, всередину приладу і через захисне скло і світлоділильну пластинку , яка відноситься до далекомірної системи, направляє його на нижнє дзеркало і далі в об'єктив . Об'єктив спільно з колективом створює зменшене і перевернуте (зворотне), зображення спостережуваного простору. Це зображення потім повторно обертається за допомогою обертаючої системи і проектується у фокальну площину окуляра . Одночасно у фокальну площину окуляра проектується зображення прицільних марок, нанесених на пластинці , дистанційної шкали, нанесеної на пластинці , і нерухомого індексу (призма зміщує вниз і управо пучки світла, які йдуть з обертаючої системи в окуляр).

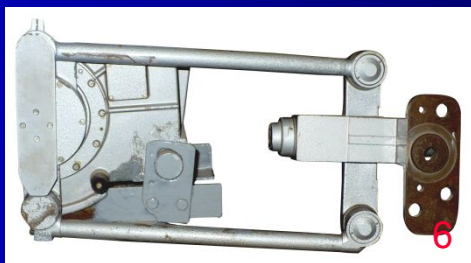
В результаті через окуляр видно зображення ділянки місцевості і прицільних марок: центрального косинця, бічних косинців (прицільних марок шкали бічних поправок) і штрихів між ними, а також великої вертикальній лінії. Центральний косинець (центральна прицільна марка) служить для прицілювання без урахування бічних поправок, решта косинців і штрихів — для прицілювання з урахуванням бічних поправок. Ціна ділення шкали бічних поправок складає 0-01 (одну тисячну). Зліва від великої вертикальної лінії є шкала для установки кута прицілювання при стрільбі із спареного кулемет (при установці дистанційної шкали в нульове положення). Праворуч від великої вертикальної лінії є шкала з штрихами для забезпечення стрільби осколково-фугасним снарядом на дальності від 4 до 5 км. при установці дистанційної шкали в положення 40. Правіше за шкалу нанесена далекомірна шкала для наближеного визначення відстані до цілі висотою 2,7 м. Вона складається з великої горизонтальної (нульової) лінії і малих горизонтальних штрихів над нею. Видима відстань між нульовою лінією і будь-яким малим штрихом рівна висоті зображення цілі, якщо вона знаходиться на дальності, вказаній над кожним з малих штрихів.

Для обліку дальності стрільби, типу боєприпасу і відхилень деяких умов стрільби від нормальних (табличних) у включеному прицілі-далекомірі передбачено переміщення прицільних марок по вертикалі. Крім того, прицільні марки можуть зрушуватися у вертикальній і горизонтальній площинах при вивірянні нульової лінії прицілювання. Необхідне для кожної дальності стрільби і кожного типу боєприпасів положення прицільних марок задається за дистанційною шкалою, що обертається. Ця шкала видно у верхній частині поля зору. Штрихи на ній з ціною ділення 20 м служать для прочитування вимірюваної дальності і її установки при стрільбі із гармати боєприпасами всіх типів. Над штрихами вказані значення дальності в сотнях метрів від 0 до 40.

В комплект прицілу - далекоміра входять:



1. Приціл-далекомер (прилад управління).
2. Блок ввода дальности.
3. Электроблок.
4. Блок живлення.
5. Блок виміру дальності (БВД).
6. Паралелограммний механізм.
7. Захисне скло.
8. Піддон с ввологодопоглиначем.
9. ЗІП.
10. Паспорт.



Блок ввода дальности (БВД)



Презначений для:

- управління приводом управління шкали дальности і центральної прицільної марки;
- Для дозволу проходження сигнала «готов» в поле зору по Закінчення вводу вимірюної Д;
- Для дозволу стрільби

із кулемета по закінченню вводу вимірювання дальности;
- для індикації закінчення вводу вимірюної дальности.

Встановлений в башті на підлозі ВТ під сидінням навідника гармати.

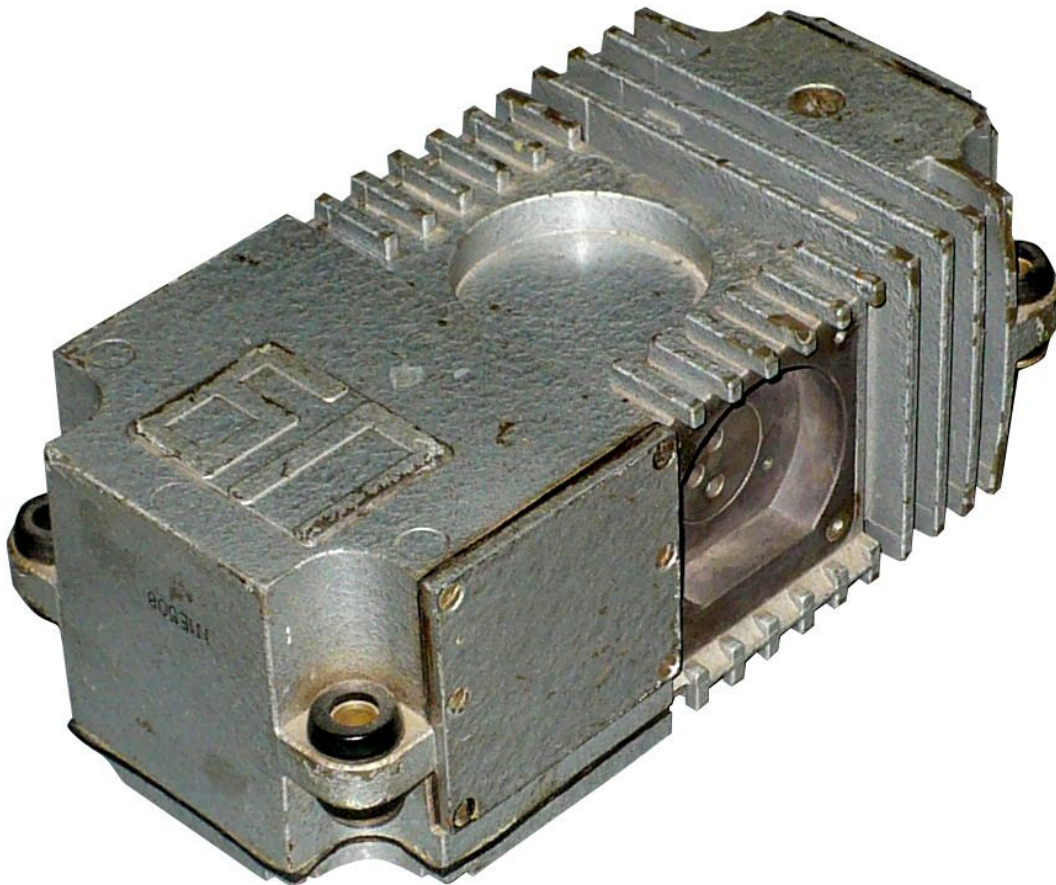
Електроблок (ЕБ)



Призначений для забезпечення роботи стабілізатора, механізму Δ Д, приладу управління и цепей вистрела, а також для частичного з'єднання з системою 2Э28М.

Встановлений на кронштейні справа від сидіння навідника.

Блок живлення



Призначений
для живлення елементів
приймопередаючого
пристрою далекоміра і блока
виміру дальності.

Встановлен на кронштейні
справа від сидіння навідника
гармати

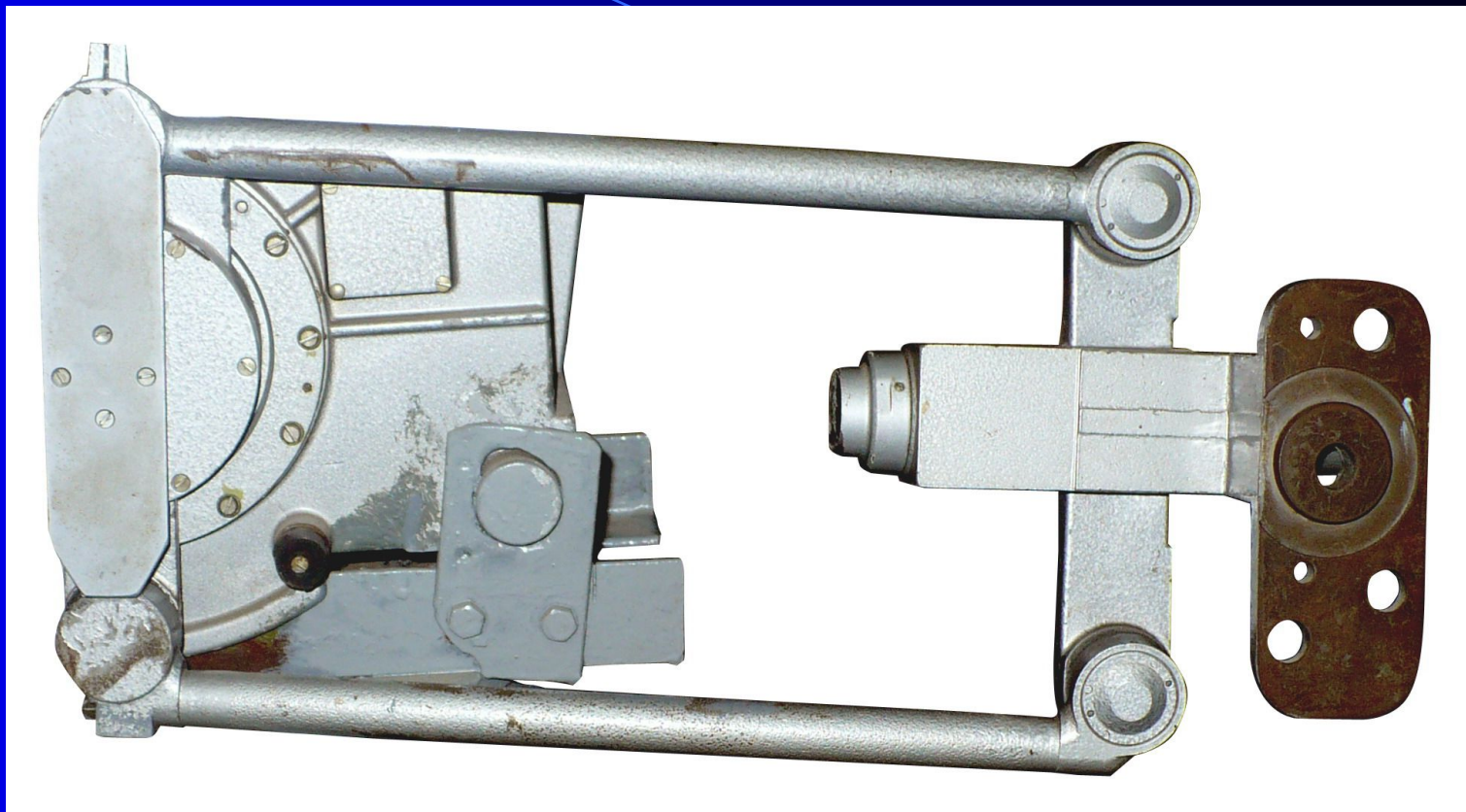
Блок виміру дальності

Призначений для вимірк інтервала між моментом випромінювання світлового імпульса і моментом входу відображеного від цілі імпульса, перетворення даного інтервалу у виміряну D в цифровій формі на індикаторі і в напругу, пропорційно виміряної D , що поступає в БВД.

Закріплений на правій стінці ТПД- 1К.



Паралелограмний механізм



Служить для передачі кутів підвищення від гармати до головного дзеркала приціла-далекоміру і нічного прицілу. **Важіль паралелограму** кріпиться до кронштейну люльки гармати, а тяги встановлюються на сферичні підшипники важеля прицілу.

Захисне скло



Служить для герметичного закриття вхідного вікна в башті танка.

Воно вставлено в резинову оправу и зажимається спеціальними накладками в гнізді перед головкою приціла.

Піддон с вологопоглиничем



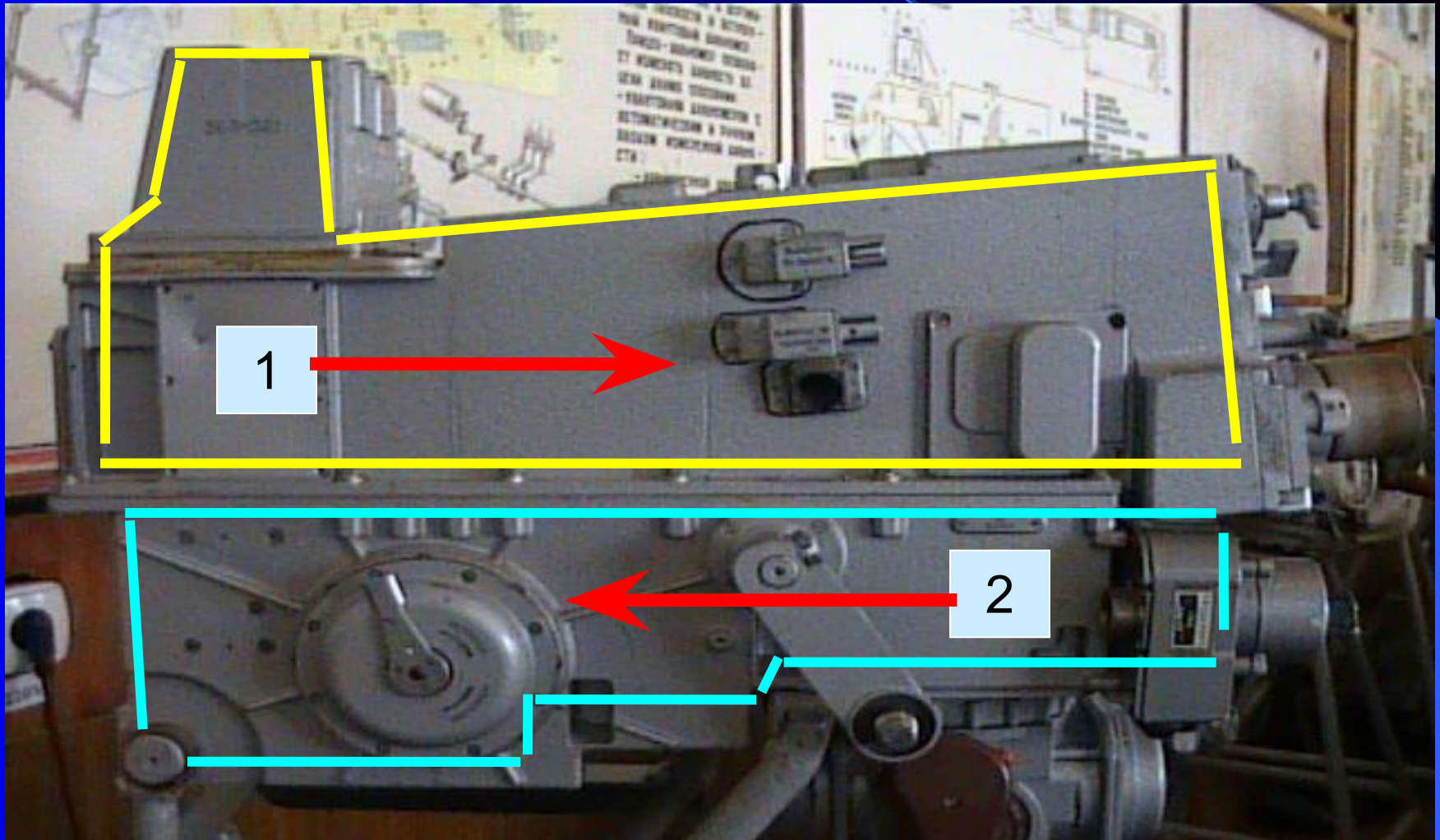
Призначено для сушки повітря в герметичному відсіці башти, в якому розміщується головка приціла-далекоміра. Являє собою піддон з пористим фільтром і укладений на нього матерчатий пакет з вологопоглиначем і смотровим вікном.

Встановлюється над головкой приладу управління і закривається броньованою кришкою.



Загальний устрій ТПД-К1.

Приціл-далекномір (прилад управління) складається із візира (1) і блока електричних вузлів (2).



ЕЛЕКТРОБЛОК ПРЕНАЧЕНІЙ ДЛІ:

- стабілізації поля зору у вертикальній площині;
- передачі кутів підвищення від паралелограмма на привід стабілізатора гармати і важіль нічного приціла;
- замикання ланцюгів стрільби гармати і кулемета;
- наведення лінії прицілювання і лінії візування далекоміра у вертикальній площині поворотом рукояток пульта;
- автоматичного вводу поправок дальності за рахунок власного ходу танка.

- **Електроблок складається із трьох основних вузлів:**

1. Автомата стрільби.
2. Пульта управління.
3. Механізма Δ Д.

Автомат стрільби забезпечує:

- стабілізацію поля зору за допомогою дзеркала головки візира у вертикальній площині;
- наведення стабілізованої лінії прицілювання;
- стабілізацію і наведення гармати танка, дозвіл на пуск снаряда.

Пульт управління призначений для:

- наведення з різними швидкостями по висоті стабілізованої лінії прицілювання і стабілізованої гармати;
- наведення з різними швидкостями по напрямленню-стабілізованої башти;
- ручного встановлення дальності до цілі за допомогою маховичка;
- Замикання ланцюгів стрільби гармати і спареного з нею кулемета припострілі, а також замикання ланцюгів виміру і ланцюгів приведення в нульове положення шкали дальності візира.



Механізм ΔД служить для:

- автоматичного вводу поправок виконавчим двигуном механізма ΔДу виміряну дальність за рахунок власного ходу танка;
- автоматичного приведення шкали дальності візира у вихідне положення.

Визир обеспечивает:

- визуальное наблюдение за местностью;
- наведение прицельной и дальномерной марки;
- ввод дальности и выработку угла прицеливания;
- выверку нулевой линии прицеливания и линии визирования дальномера.

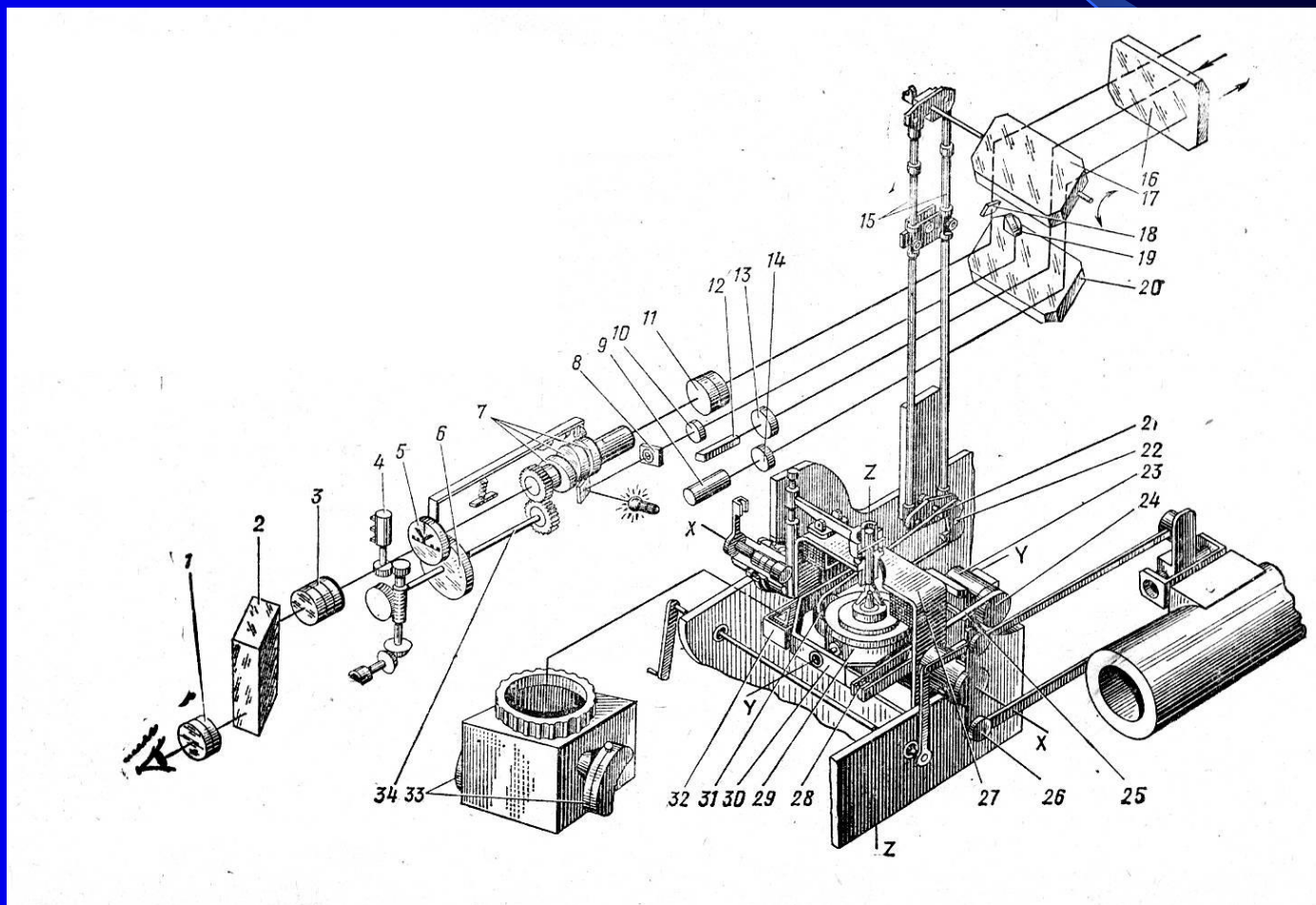
Визир включает оптическую систему, механизм кареток, механизм переключения баллистики, механизмы выверки линии прицеливания по направлению и по высоте, окулярное устройство.

Оптическая схема прицела-дальномера содержит **прицельную и дальномерную системы**.

- Прицельная система представляет собой монокулярный перископ и включает защитные стекла танка и головки прицела, верхнее и нижнее зеркала, объектив в сочетании с коллективом, оборачивающую систему, ромбическую призму и окуляр.

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

- **Передающая ветвь** формирует кратковременное, мощное направленное и невидимое (инфракрасное) излучение, и включает в себя лазер и фокусирующее устройство.
- **Приемная ветвь** состоит из объектива, и высокочувствительного фотодиода, который под действием части лазерного излучения, отраженного от цели, вырабатывает электрический сигнал для остановки счетчика времени измерителя временных интервалов.



Принцип работы дальномера:

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 на 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 за которое лазерное излучение дважды проходит измеряемую дальность.

Электронная схема автоматически и мгновенно преобразует значение измеренного времени в значение дальности до цели Д.

Результат измерения отображается на цифровом индикаторе и в виде напряжения, пропорционального дальности до цели, поступает в электронный блок ввода дальности (БДВ).

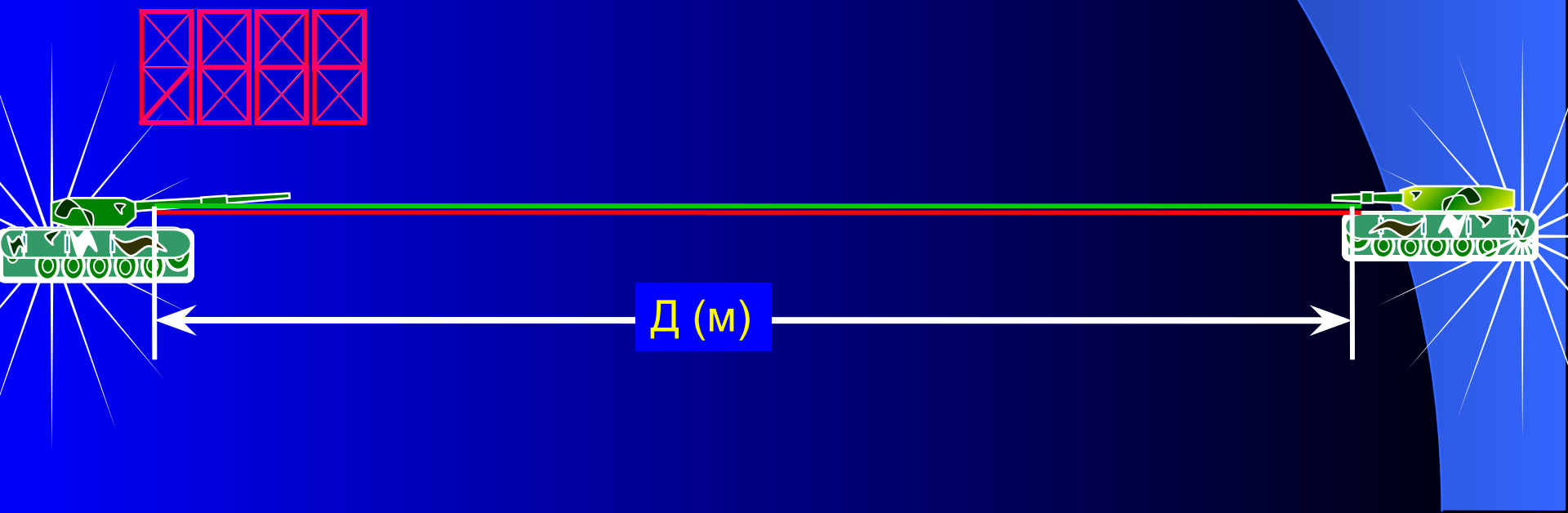
Соответственно измеренной дальности и выбранному типу боеприпаса БВД обеспечивает автоматическую установку угла прицеливания путем перемещения прицельных марок и отработку измеренной дальности дистанционной шкалой.

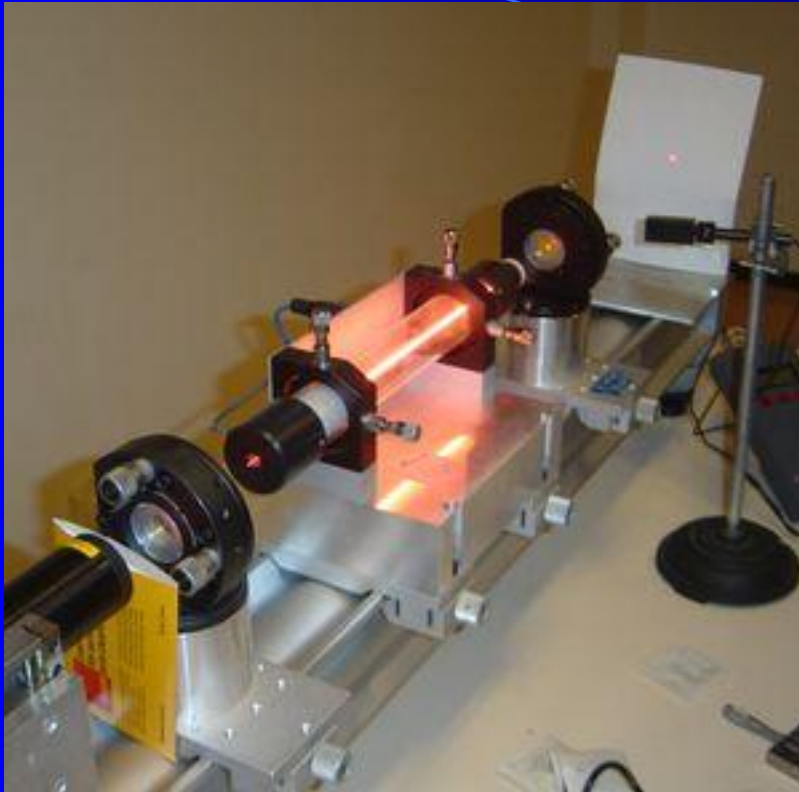
Способ импульсного виміру дальності

$$D = \frac{c \tau_3}{2}$$

c
 τ_3

– швидкість світла;
– час затримки.





В 1960 году американский физик Теодор Мейман изобрел первый оптический квантовый генератор — лазер на кристалле рубина, впервые получив когерентное электромагнитное излучение в видимом диапазоне.

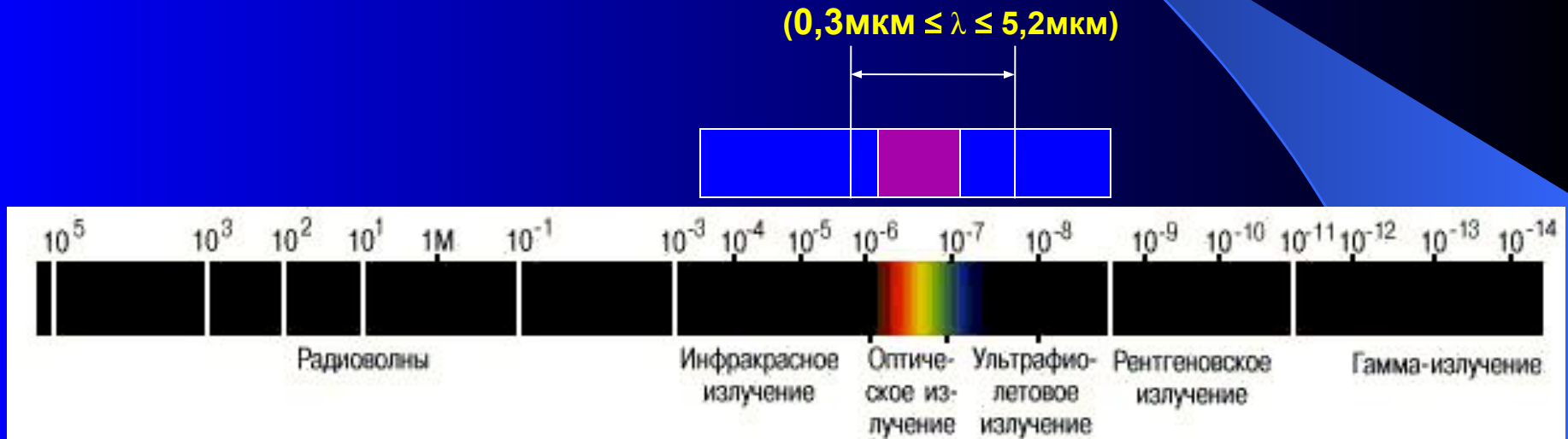
В том же году американским физиком Али Джаваном был спроектирован и построен первый в мире гелий-неоновый лазер. Так началась история лазерной техники.

Ионный лазер — У. Б. Бриджес (США), 1964 г.

Лазер на свободных электронах — Дж. Мейди с сотр. (США), 1976--77 гг.

Полупроводниковые лазеры были предложены Н. Г. Басовым в 1962 г., осуществлены на p - n -переходе Р. Холлом и М. И. Нейтенем (США) в 1962 г.

Шкала электромагнитных волн



Условия возникновения лазера:

1. Наличие активной среды.
2. Инверсия населенности энергетических уровней.
3. Достаточное количество возбужденных частиц.

В качестве активной среды могут применяться жидкости, газы и полупроводники

Типы лазеров

1. Твердотельный – (0,5– 3 мкм).
2. Газовый – (0,17–118,6 мкм).
3. Жидкостный – (0,94– 1,75 мкм).
4. Полупроводниковый – (0,37–16,1 мкм).

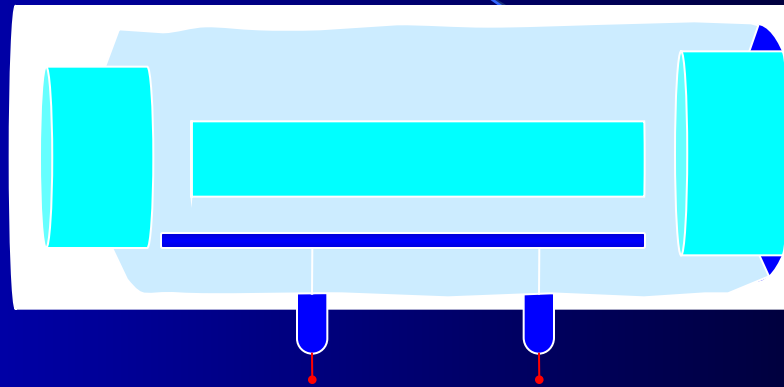
Существующие лазеры различаются:

способом накачки (оптическая накачка, возбуждение электронным ударом, химическая накачка);

рабочей средой (твердые диэлектрики, полупроводники, газы, жидкости);
конструкцией резонатора;

режимом работы (импульсный, непрерывный).

Схематическое размещение элементов лазера



активное вещество

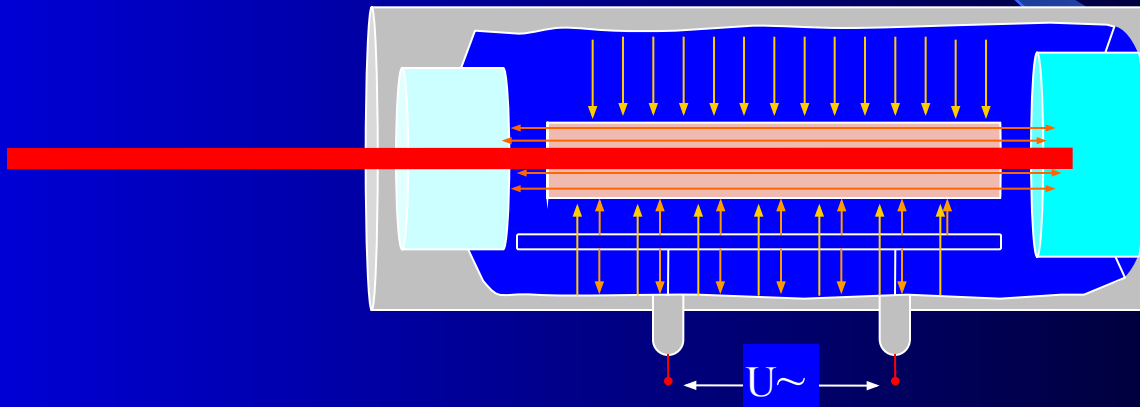
импульсный источник света

рефлектор

непрозрачное стекло

полупрозрачное стекло

Принцип работы лазера



Принцип работы лазера

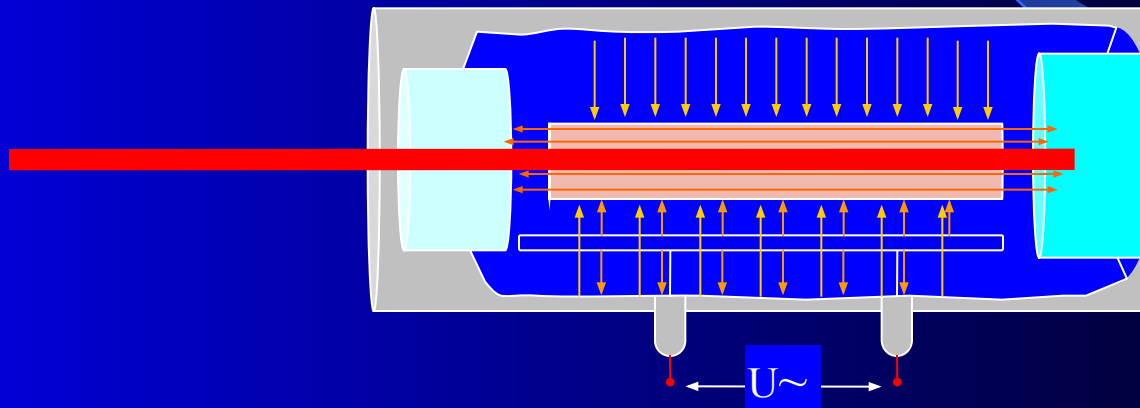
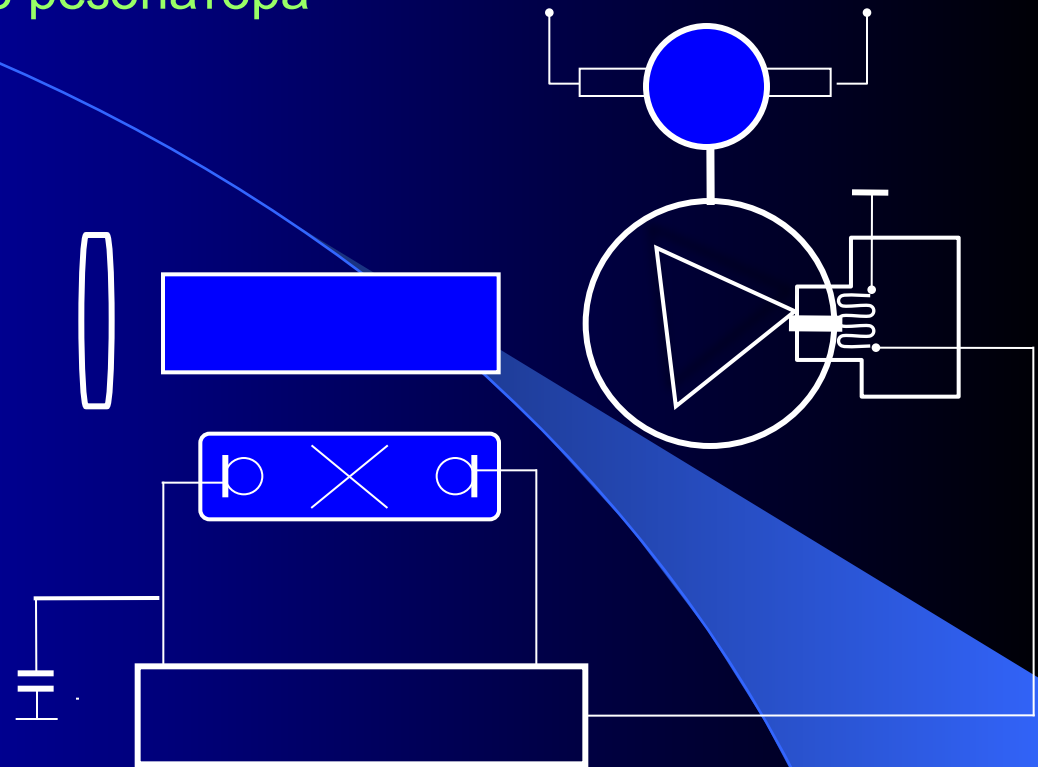


Схема оптического резонатора



1. Полупрозрачная пластина
2. Активное вещество
3. Призма полного внутреннего отражения
4. Индукционный датчик
5. Диск с ферромагнитным вкладышем
6. Электродвигатель
7. Лампа накачки
8. Устройство поджига

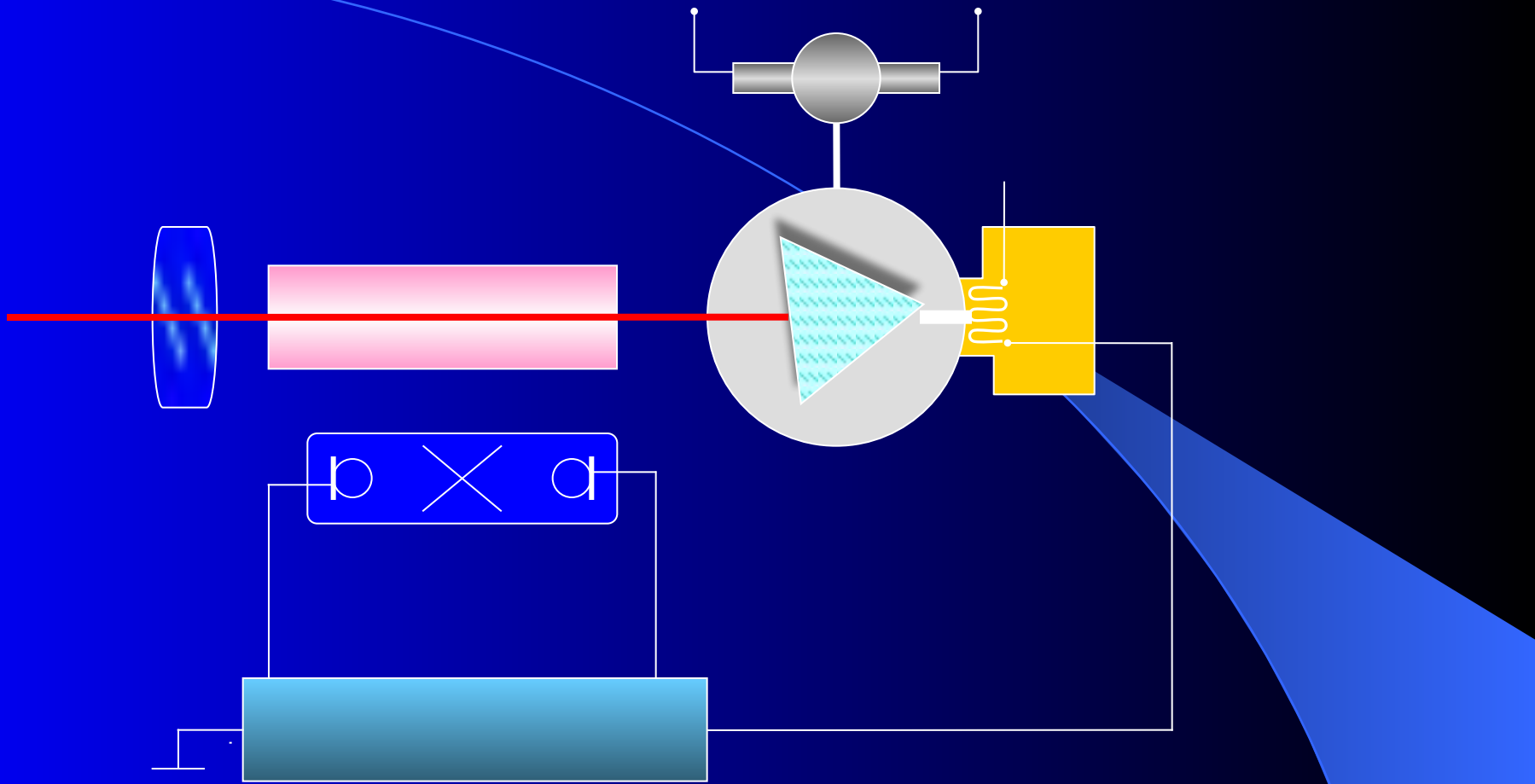


Схема модуляции добротности резонатора с помощью
вращающейся призмы

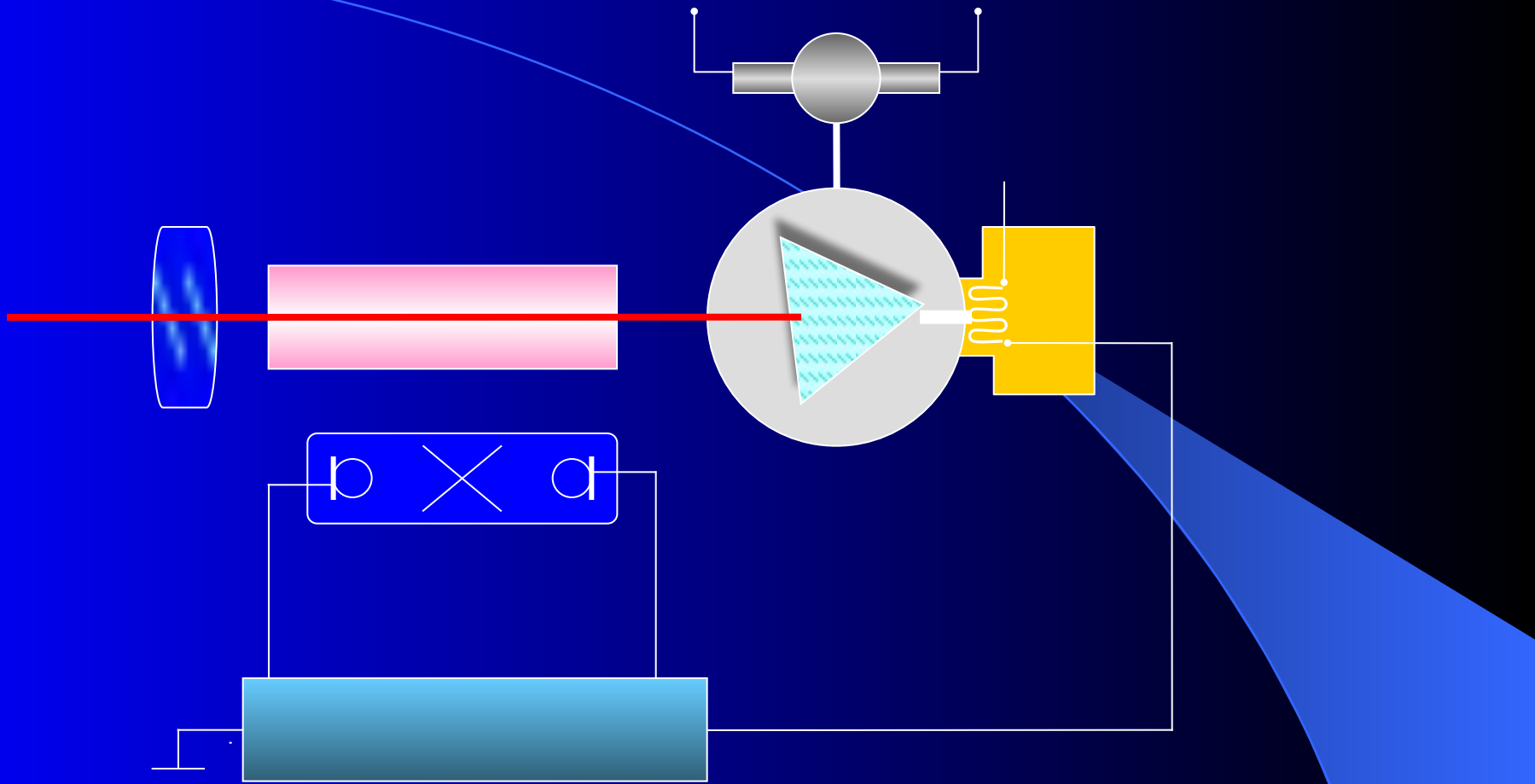
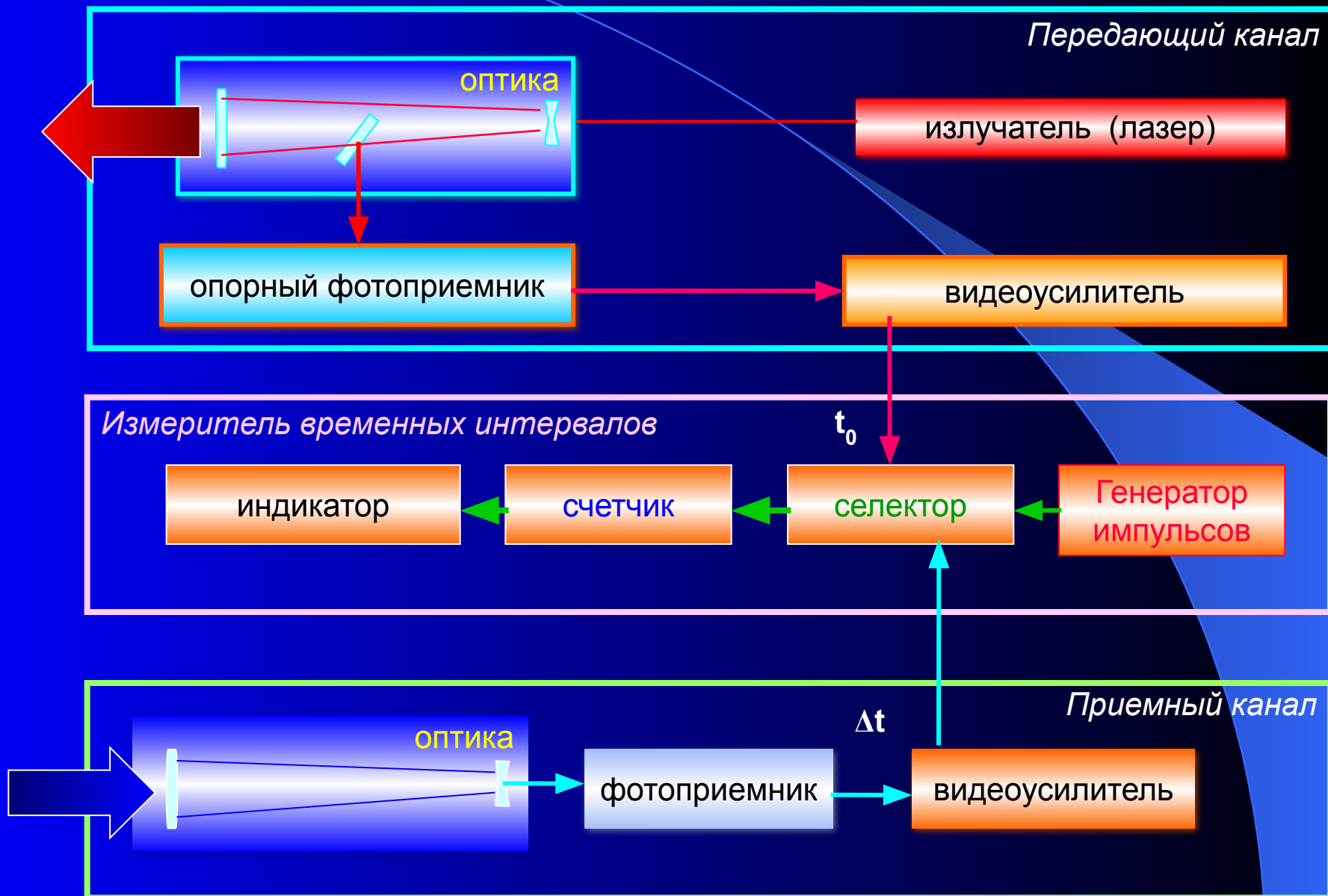


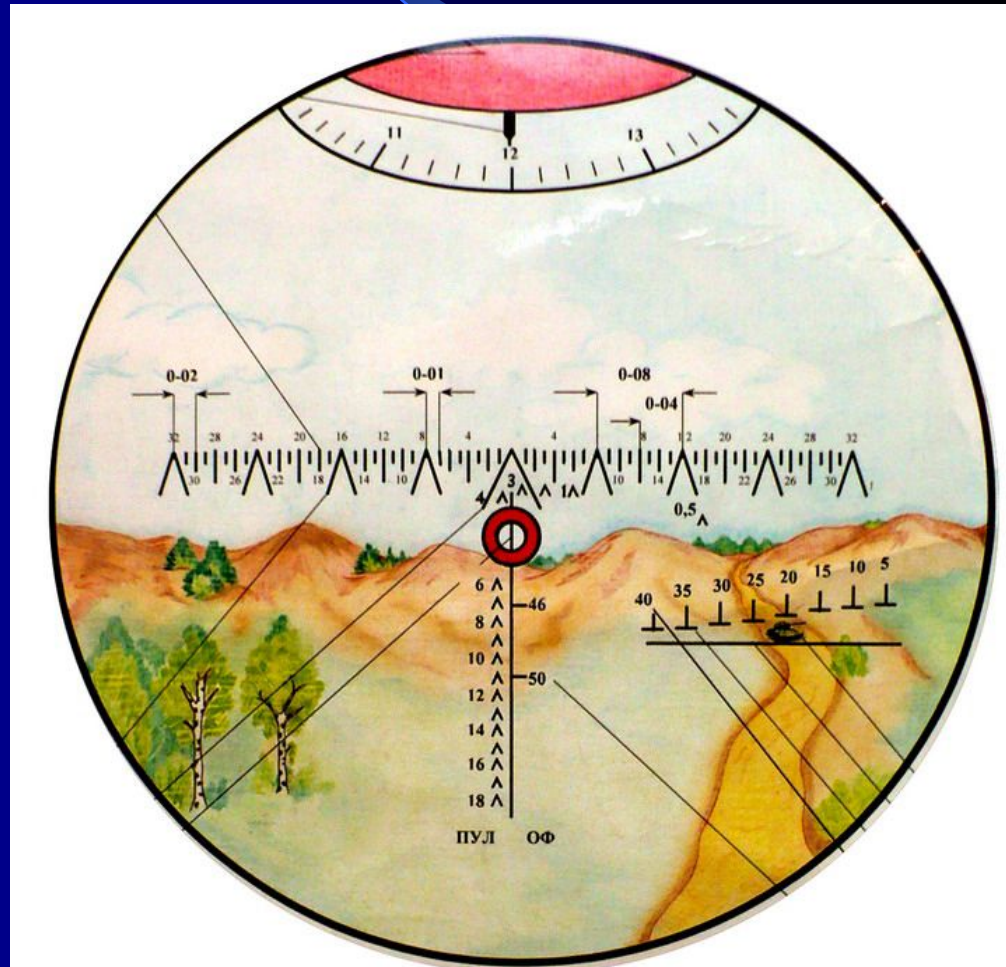
Схема модуляции добротности резонатора с помощью
вращающейся призмы

Структурная схема лазерного импульсного дальномера



Шкали прицілу-далекоміра:

1. Центральний кутник(центральна прицільна марка).
2. Дистанційна шкала.
3. Нерухомий індексиндекс.
4. Сигнал "Готов".
5. Штрихи для считування виміряної дальності і встановлення дальності при стрільбі із гармати.
6. Марка, що світиться.
7. Далекомірна шкала для визначення відстані до цілі висотою 2.7м.
8. Шкала для встановлення кута прицілювання при стрільбі осколково-фугасним снарядом на дальність 4-5 км.
9. Шкала для встановлення кута прицелювання при стрільбі із кулемета.
10. Боковий кутник (марка шкали бокових поправок).
11. Шкала бокових поправок.



Органи управління прицілу-далекоміра

Органи управління приціла-далекомера розміщені на передній, правій і лівій стінках, а також на пульті управління.

На передній стінці:

1. Сигнальна лампа ОФ.
2. Сигнальна лампа К/ПУЛ.
3. Сигнальна лампа БР.
4. Захисний ковпак лампи "Готов".
5. Рукоятка механізму ручного перемикачання баллістик.
6. Рукоятка "Светофільтр".
7. Патрон осушки.
8. Вимикач обігріву окуляра.
9. Роз'єм Ш26.
10. Потенціометр "Рег." "НАК."
11. Рукоятка "Поправка".
12. Раз'єм Ш24.
13. Сигнальна лампа "Обогрев окуляра".
14. Сигнальна лампа "Готов Д".
15. Цифровий індикатор.
16. Вимикач Д.
17. Сигнальна лампа «Отработка Д».
18. Світлодіод.
19. Перемикач мінімальної дальності "Строб".
20. Перемикач "РУЧ – АВТ".
21. Сигнальна лампа "Привод".
22. Сигнальна лампа "Готов".
23. Сигнальна лампа "ΔД".
24. Сигнальна лампа "Расст".
25. Сигнальна лампа "Команд".
26. Рукоятки пульта управління.
27. Вимикач "Привод".
28. Вимикач "Стабил".
29. Вимикач "Мех. ΔД".
30. Сигнальна лампа "Стабил".
31. Кришка запобіжники СП5 и СП20.
32. Маховичок діоптрійного встановлення окуляра.
33. Блок індикації.
34. Окуляр.
35. Кронштейн встановлення налобника.
36. Рукоятка кріплення налобника.
37. Вимикач "Подсветка сетки".
38. Рукоятка "Регулировка марки".

На лівій стінці:

1. Механізм "Вивірка по направленню".
2. Механізм «Вивірка по висоті».
3. Захисний ковпак лампи підсвічування прицільних марок, дистанційної шкали і індекса.
4. Ліва рукоятка пульта управління.
5. Кнопка автоматичної установки дистанційної шкали і прицільних марок в нульове положення.
6. Кнопка для стрільби із спареного кулемета.
7. Важіль.
8. Рукоятка стопоріння гіроскопа.
9. Цапфа.

На правій стінці:

1. Блок виміру дальності.
2. Раз'єм Ш20.
3. Вісь.
4. Вертикальна тяга.
5. Освітлювач проєкційної системи утворення світящої марки.
6. Горизонтальна тяга.
7. Патрони осушки.
8. Раз'єм Ш9.
9. Раз'єм Ш15.
10. Гвинти вивірки світящої марки.
11. Важіль
12. Пластинчатий обмежувач.
13. Цапфа.
14. Упори.
15. Підшипники.
16. Кришка, що закриває контакти дозволу пострілу і контакти компенсатора.
17. Права рукоятка пульта управління.
18. Кнопка для стрільби із гармати.
10. Кнопка виміру дальності.
20. Ключ вивірки нульової лінії прицілювання.

В верхній частині на встановлені головка и скоба для кріплення у верхній підвісці.

Знизу встановлений пульт управління, маховик ручного вводу дальності, раз'єм Ш1.

Назначение, комплектность и размещение УВБУ в танке:

Пристрій вироблення бічних попереджень призначений (при спільній роботі з прицілом-далекоміром) для автоматичного вироблення кута бічного попередження з введенням його на цифроіндикатор блоку індикації, розташований на окулярі прицілу-далекоміра.

Пристрій вироблення бічних попереджень забезпечує автоматичне вироблення величини і знаку бічного упередження з урахуванням вимірюваної дальності, типу балістики, швидкості відносного руху цілі, метеобалістичних умов.

У комплект УВБУ входять електричний блок, потенціометр поправок, блок індикації і електромонтажний комплект.

В комплект УВБУ входять:

1. Електричний блок приціла ТПД-К1.
2. Потенціометр поправок.
3. Блок індикації.

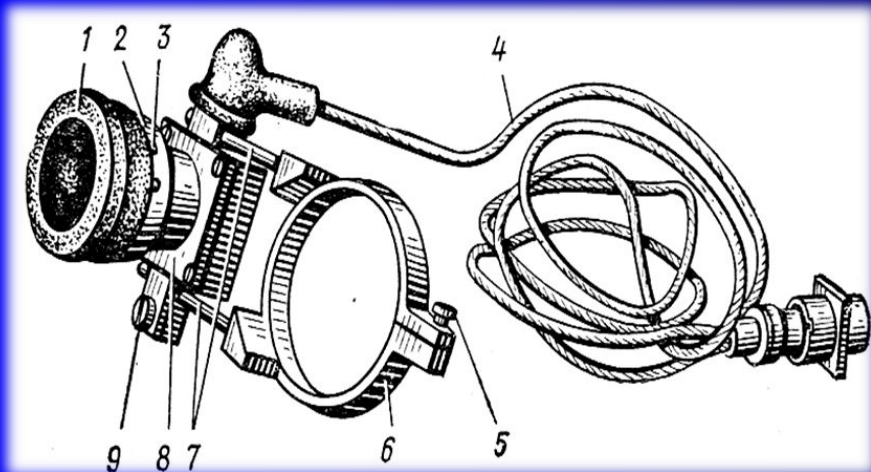
Потенціометр поправок

Потенціометр поправок призначений для вводу поправок в УВБУ на відхилення умов стрільби від нормальних. Потенціометр поправок встановлюється в башті танка справа від командира.

Блок индикації

Блок индикації призначений для зняття показань поправок бокових упереджень.

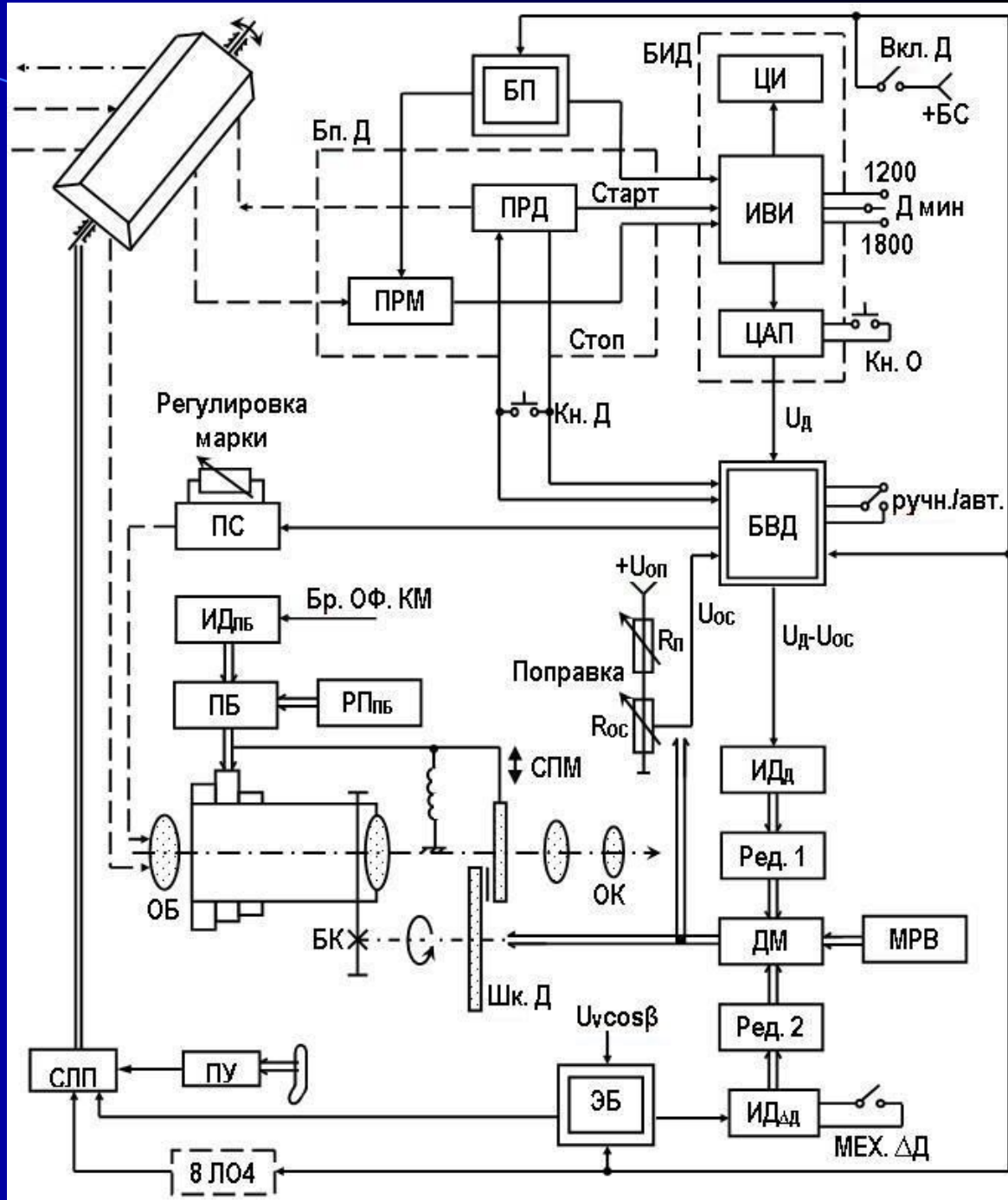
Блок индикації за допомогою хомута і гвинта кріпиться на окулярі приціла-далекоміра, за допомогою екранірованого кабеля блок индикації з'єднується з електроблоком.



1 - наочник; 2 - окуляр; 3,5,9 - гвинти; 4 - кабель с роземом; 5 - хомут; 6 - направляючі; 7 - корпус.



Структурно-функціональна схема прицелу-далекоміра ТПД-К1



Структурно-функціональна схема УВБУ

Дані про дальність до цілі і кутової швидкості відносного бічного переміщення цілі поступають в УВБУ автоматично в процесі їх вимірювання.

Інформація про виміряну дальність і тип пострілу поступає в електроблок від прицілу-далекоміра, а про кутову швидкість переміщення башти — від стабілізатора озброєння (сигнал кутової швидкості знімається з опору коробки КІ, включеного послідовно в ланцюг управління електромагнітами наведення датчика кута стабілізатора). Інформація про знос каналу ствола гармати, температуру навколишнього повітря і заряду, а також про тиск повітря поступає з потенціометра поправок УВБУ, положення рукоятки якого визначається за даними номограми, що є на щитку гармати. У електроблок поступає напруга 40 В, 500 Гц, а також напруга бортової мережі танка (при включенні прицілу-далекоміра).

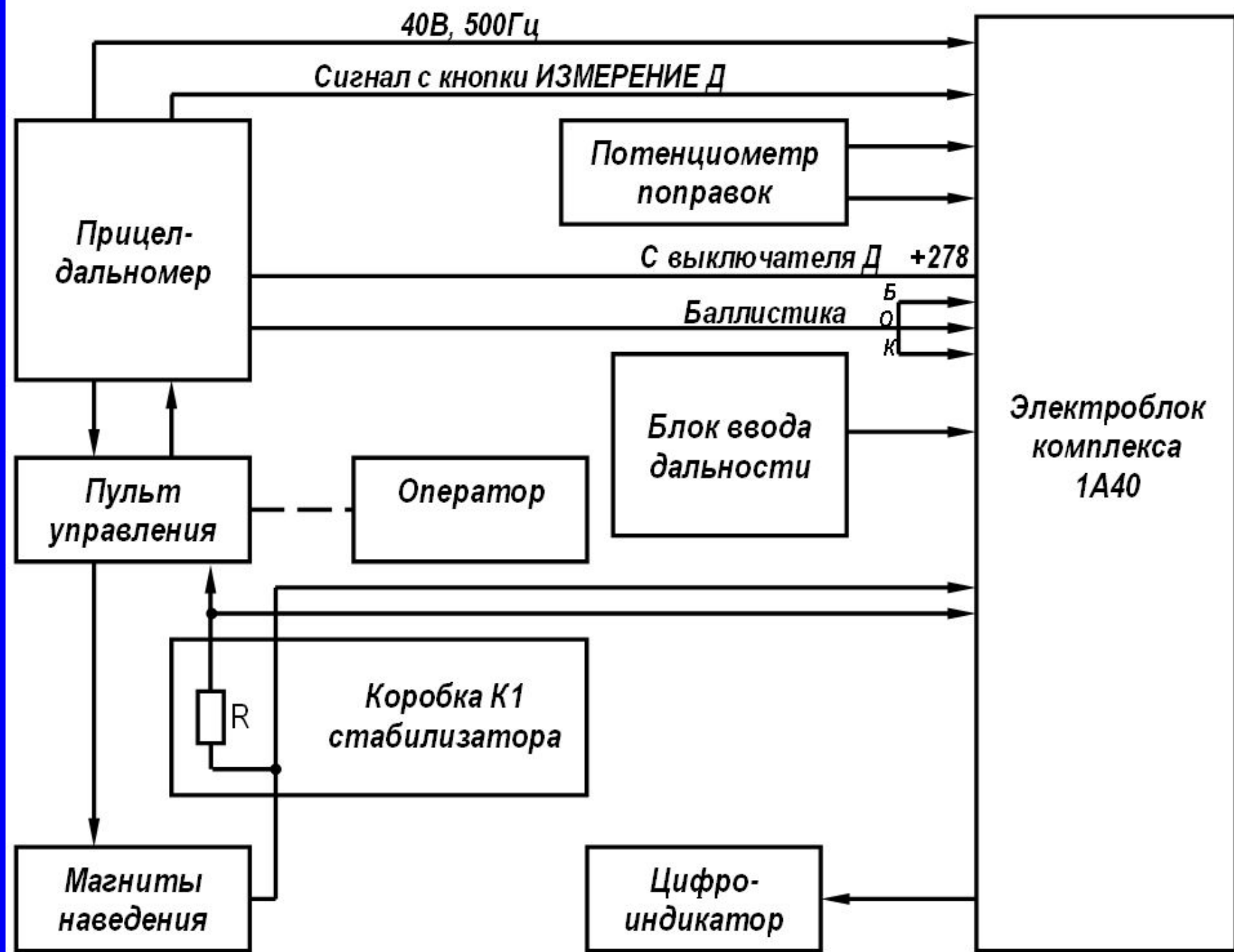
| Схема управління виконана таким чином, що у момент натиснення кнопки вимірювання дальності інформація, що поступає в електроблок, перетворюється за допомогою електронних функціональних пристроїв (аналого-цифрових перетворювачів, аналого-цифрових помножувачів, диференціальних і операційних підсилювачів) у величину бічного попередження, яка висвічується на цифроіндикатор і може прочитуватися навідником.

Структурно-функціональна схема УВБУ

У початковому стані цифроіндикатор не світиться. Вибравши ціль, навідник встановлює тип пострілу і включає автомат заряджання.

Потім він супроводжує ціль маркою, що світиться, і, зрівнявши швидкість наведення башти із швидкістю відносного переміщення цілі, натискає на кнопку вимірювання дальності. Шкала прицілу-далекоміра переміщається, відпрацьовує вимірювання дальності. Вимірювання дальності у вигляді напруги поступає в електроблок. На цифроіндикаторі УВБУ висвічується величина і знак поправки, що була у момент вимірювання дальності. Величина бічного попередження виробляється у вигляді тризначної цифри з дискретністю 0,5 т.д.

Якщо прицілювання повинне здійснюватися маркою шкали бічних поправок, розташованої зліва від центральної прицільної марки, перед цифрами, що визначають величину поправки, висвічується знак «—». Наведення і постріл проводяться маркою шкали бічних поправок відповідній величині і знаку поправки, що була на цифроіндикаторі у момент натиснення на кнопку вимірювання дальності. У пристрої передбачено запам'ятовування величини і знаку поправки, що була у момент натиснення кнопки вимірювання дальності, яке зберігається на цифроіндикаторі на весь час натиснення кнопки. Після відпуску кнопки вимірювання дальності цифроіндикатор гасне.



Підготовка прицілу-далекоміра до роботи

Приціл-далекомір включає лазер, який при вимірюваннях дальності створює короткочасне, але дуже могутнє направлене оптичне випромінювання. Це випромінювання невидиме, оскільки відноситься до інфрачервоної області довжини хвиль, проте представляє небезпеку для незахищених очей людини. Тому категорично забороняється наводити включений приціл-далекомір на людей і вимірювати дальність до них, а також знаходитися перед включеним прицілом-далекоміром і оглядати його оптику з боку захисного скла головки.

Перед виходом на польові заняття і навчання екіпаж повинен бути проінструктований по вимогах безпеки при поводженні з прицілом-далекоміром і чітко з'ясувати, до яких цілей (об'єктів) і в яких напрямках дозволяється вимірювати дальність.

Для виключення травм особи при діях з прицілом-далекоміром в рухомому танку навідник повинен бути в шлемофоні. Забороняється працювати за відсутності налобника і наочника. При роботі спільно з включеним стабілізатором озброєння необхідно керуватися вимогами безпеки, викладеними в подразд. «Стабілізатор озброєння», книга 2.

При перевірці прицілу-далекоміра в приміщенні повинні дотримуватися наступні вимоги безпеки. Знаходження людей у напрямі випромінювання категорично забороняється. Всі цілі (об'єкти) з добре відзеркалювальними поверхнями повинні бути покриті темною тканиною або прибрані з приміщення (лінзи, призми і захисні стекла оптичних приладів, будь-які дзеркала, оглядові вікна техніки і озброєння, що шліфуються, поліровані і забарвлені масляною фарбою або емаллю поверхні, скляні вікна і двері приміщення).

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.

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 СТАБИЛ. — в положении ВЫКЛЮЧЕНО;
- выключатель Мех. Δ Д — 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.

Порядок работы с прицелом-дальномером:

Работа с прицелом-дальномером возможна в режимах:

- «Автомат»;
- «Полуавтомат»;
- «Стабилизированное наблюдение»;
- «Ручное наведение».

Для измерения дальности в режиме «Автомата» необходимо:

- подготовить стабилизатор вооружения к работе;
- 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 СТАБИЛ., при этом загорится сигнальная лампа СТАБИЛ.;
- 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. ΔД, при этом загорится сигнальная лампа ΔД;

- 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.

Для измерения дальности в режиме «Полуавтомат» необходимо:

- после включения выключателя ПРИВОД включить выключатель Д;
- навести светящуюся марку прицела-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.

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, при этом загорится сигнальная лампа ОБОГРЕВ ОКУЛЯРА.

После окончания работы выключать прицел-дальномер в следующем порядке:

- выключить выключатель Мех. Δ Д, при этом погаснет сигнальная лампа Δ Д;
- 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 прицела-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.

Особенности стрельбы с боковым упреждением

Прицельный комплекс 1А40 предусматривает учет поправок в зависимости от угловой скорости движения цели.

Для учета поправок на указанные факторы необходимо:

- включить прицел-дальномер;
- установить ручку 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 цифроииндикаторе блока индикации высвечиваются знак и величина поправки, имевшиеся в момент измерения. После отпускания кнопки измерения дальности цифроииндикатор блока индикации гаснет.

Если величина поправки имеет знак «—», выбрать по шкале боковых поправок марку 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.

Учебный вопрос № 2.

«Техническое обслуживание прицела-дальномера.
Неисправности, их причины, способы устранения».

Техническое обслуживание прицела-дальномера

При подготовке к стрельбе необходимо:

- проверить наличие шплинтовки болтов крепления наружных узлов прицела-дальномера и надежность крепления тяг параллелограмного механизма;
- проверить работоспособность системы гидropневмоочистки 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 0, 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;

-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, линз окуляра, резиновых оболочек на выключателях и кнопках рукояток пульта;

-проверить функционирование прицела-дальномера;

-проверить выверку нулевой линии прицеливания.

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;

-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.

Неисправности, причины возникновения, способы устранения

Неисправность	Причина	Способ устранения
УВБУ		
На цифроиндикаторе блока индикации высвечивается 88,8.	Неисправен электроблок. Неисправен блок ввода дальности. Неисправен блок индикации.	Заменить электроблок. Заменить блок ввода дальности. Заменить блок индикации.
На цифроиндикаторе блока индикации высвечиваются случайные цифры.	Неисправен блок индикации. Неисправен электроблок.	Заменить блок индикации. 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.

Неисправность	Причина	Способ устранения
ТПД-К1		
При движении танка с включенным механизмом Δ Д 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, горячей 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 прицельно-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).

Тема № 8: «Танковый прицел-дальномер»

Занятие № 1, 2: «Прицельный комплекс 1А40, танковый прицел-дальномер ТПД-К1».

Цели занятия:

1. Изучить назначение, размещение, техническую характеристику, комплектность 1А40 (ТПД-К1).
2. Изучить общее устройство, структурно-функциональную схему 1А40 (ТПД-К1), порядок подготовки к работе и работу с прицелом – дальномером.
3. Ознакомить студентов с техническим обслуживанием, характерными неисправностями и порядок их устранения.

Задание на самостоятельную ПОДГОТОВКУ

Повторить:

- Структуру системы управления огнем;
- Назначение, характеристику, размещение в танке, общее устройство и работу танкового прицела-дальномера, приборов стрельбы и наблюдения;
- Подготовку к работе, проверку функционирования.

Изучить:

- Устранение возможных неисправностей танкового прицела-дальномера, приборов стрельбы и наблюдения;
- Уход и бережение танкового прицела-дальномера, приборов стрельбы и наблюдения.

Литература (учебные пособия)

- «Танк Т-72А ТО И ИЭ». Кн.1. М86 С. 38-84.
- «Электрооборудование и автоматика бронетанковой техники»
Часть 1. М72 С. 39 – 46,130 -137.
- «Теория стрельбы из танка» М50 С. 394 – 433.

Тема и место очередного занятия

Тема № 8: «Танковый прицел-дальномер».

Занятие № 3: «Практические работы с ТПД-К1 (1А40)».

Место: класс 105.