

I.

1. Свойства гироскопа и назначение giroкомпасов.

Артиллерийский giroкомпас представляет собой гироскопический прибор, предназначенный для определения истинных азимутов ориентирных направлений гироскопическим способом.

В гироскопических приборах используется свойство гироскопа удерживать неизменным положение оси собственного вращения в инерциальном пространстве и прецессировать под действием внешних моментов. Гироскопом называется быстро вращающееся симметричное тело (ротор), установленное в специальном (кардановом) подвесе, обеспечивающем ему свободу вращения относительно основания. С помощью гироскопов успешно решаются задачи навигации, стабилизации объектов в выбранной системе координат, определения угловых и линейных параметров движения объектов, определения положения плоскостей горизонта и меридиана.

В зависимости от вида подвеса гироскоп может иметь различные степени свободы. На рис. 2, б представлен трехстепенной гироскоп.

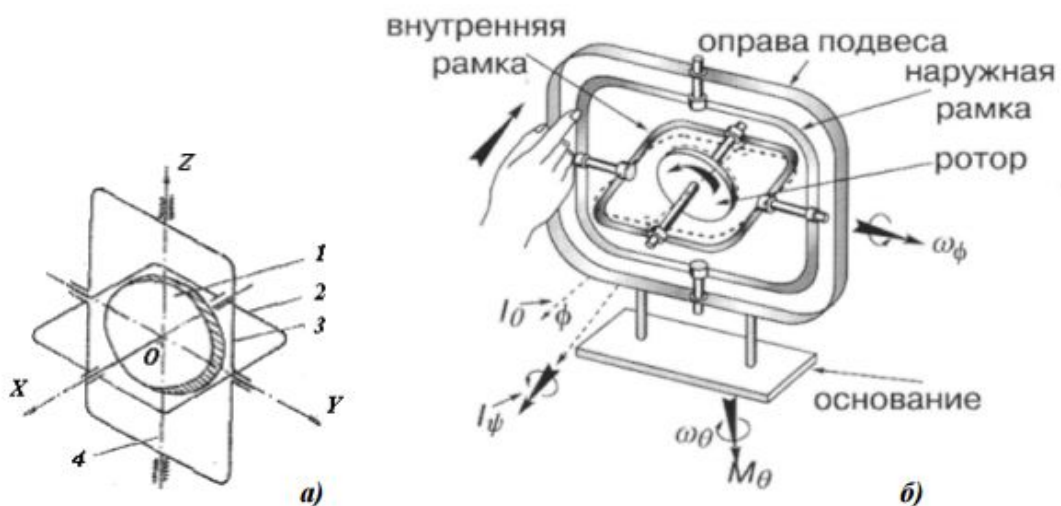


Рис. 2. Гироскоп в кардановом подвесе (а) и трехстепенной гироскоп (б):

1 – ротор; 2 – внутреннее кольцо подвеса; 3 – внешнее кольцо подвеса; 4 – основание.
 I_ψ – ось собственного вращения ротора, вдоль которой направлен его кинетический момент;
 I_θ – опорное направление кинетического момента; φ – угол отклонения внутренней рамки карданова подвеса; ω_φ – угловая скорость поворота внутренней рамки подвеса (прецессия);
 M_θ – момент возмущающей внешней силы; ω_θ – угловая скорость поворота внешней рамки подвеса (нутація).

Угломерная часть (визирная головка) гирокомпаса может быть использована как обычный углоизмерительный прибор для измерения горизонтальных углов и выполнения других операций. Чувствительным элементом тяжелого гироскопа является маятниковый гироскоп. Замечательным свойством такого гироскопа является то, что под действием пары сил этот гироскоп совершает маятниковые колебания относительно плоскости истинного меридиана. Точки, в которых гироскоп начинает обратное движение, называются точками реверсии. Период колебания зависит от первоначального согласования плоскости меридиана и широты местности:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{c}{\cos b}}.$$

Поэтому необходимо сориентировать главную ось относительно направления восток-запад и не использовать гирокомпас на широтах выше 70° .

2. Принцип действия гирокомпаса

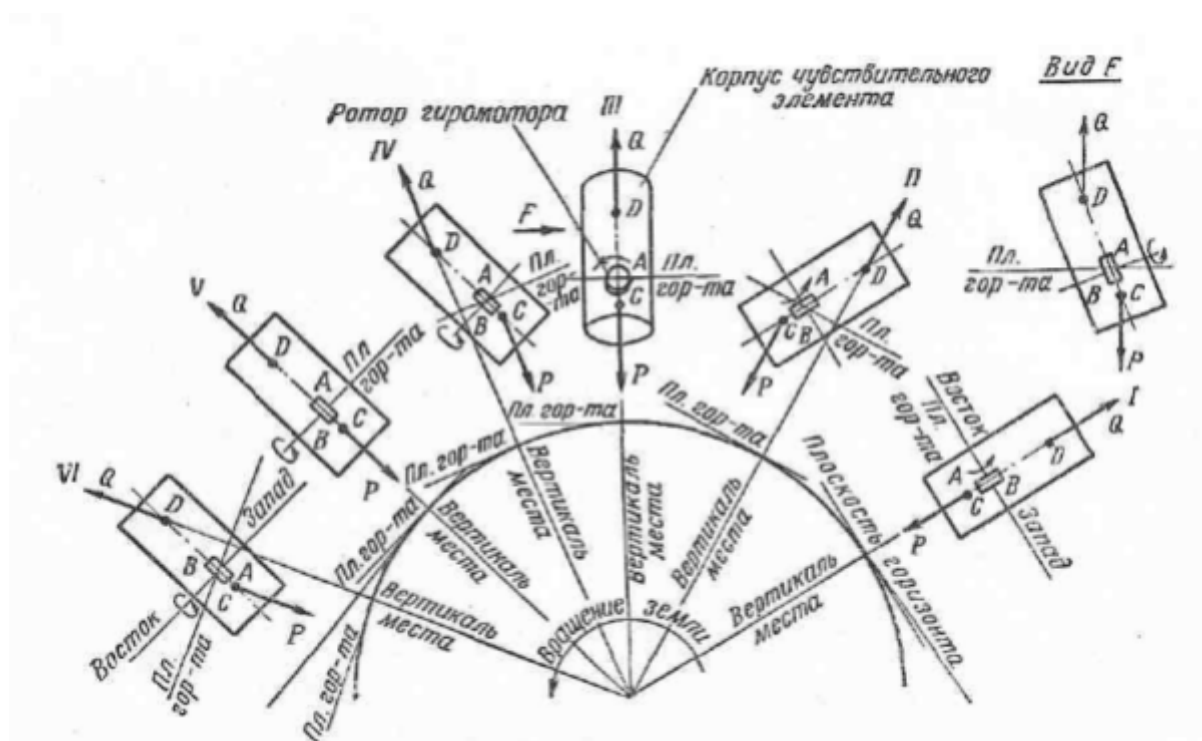
Определение азимута ориентирного направления при помощи гирокомпаса сводится к определению гироскопическим способом *положения истинного меридиана и вычислению азимута ориентирного направления*.

Направление истинного меридиана с помощью гирокомпаса находится по наблюдениям колебаний чувствительного элемента. Чувствительный элемент (ЧЭ) представляет собой гиromаятник, т.е. гироскоп, у которого центр тяжести C находится ниже точки подвеса D . В маятниковых гирокомпасах главная ось гироскопа (вокруг которой вращается свободный гироскоп) совершает гармонические колебания относительно плоскости меридиана.

Это явление обусловлено:

1. законом сохранения момента импульса ($H = \text{const}$ для свободного гироскопа);
2. следствием второго закона Ньютона $M_B = dH/dt$, где M_B – момент внешних сил. Т.е. главная ось гироскопа под действием момента сил будет разворачиваться в сторону направления вектора M_B .

Пусть в начальный момент времени ось гироскопа ориентирована в направлении «восток-запад» (положение I на рис.). В силу закона сохранения момента импульса ротор будет сохранять свою ориентацию в пространстве. Поскольку Земля вращается, неподвижный относительно Земли наблюдатель видит, как восточный конец оси гироскопа поднимается, а западный опускается; при этом центр тяжести смещается к востоку и вверх (положение II). Однако сила земного притяжения препятствует такому смещению центра тяжести, и в результате ее воздействия ось гироскопа поворачивается так, чтобы совпасть с осью суточного вращения Земли, т.е. с направлением «север-юг» (это вращательное движение оси гироскопа под действием внешней силы называется прецессией).



Принцип действия маятникового гироскопа.

По мере дальнейшего вращения Земли ось гироскопа выйдет из плоскости меридиана и займет положение IV. В связи с вращением Земли концы A и B будут приближаться к плоскости горизонта и, очевидно, наступит такой момент, когда ось гироскопа совпадет с плоскостью горизонта (положение V).

В этом положении момент пары сил будет равен нулю, т.е. наступит точка реверсии. По истечении некоторого промежутка времени ЧЭ займет положение VI. Теперь чувствительный элемент аналогичным образом начнет двигаться в противоположную сторону.

Таким образом, ЧЭ маятникового гирокомпаса будет совершать периодические колебания относительно плоскости меридиана.

3. Артиллерийский гирокомпас 1Г17, назначение и комплект.

Комплект гирокомпаса 1Г17 (рис. 11) предназначен для автономного определения астрономических азимутов ориентирных или заданных направлений на местности гироскопическим методом.

Комплект гирокомпаса 1Г17: 1 – пульт управления; 2 – держатель ДПК-1; 3 – ручка управления; 4 – лампа “Арретир”; 5 – вольтметр М-4203; 6 – лампы «ФАЗЫ I, II, III»; 7 – укладочный ящик; 8 – гайка; 9, 15, 16, 17, 18, 20, 21 – маховички; 10 – пульт управления; 12 – труба; 13 – буссоль; 14 – визир; 19 – уровень; 22 – ручка; 23 – рукоятка тумблера ТП1-2; 24 – гирокомпас; 25 – штатив гирокомпаса; 26 – аккумуляторная батарея в футляре; 27 – соединительный провод; 28 – кнопка; 29 – держатель ДПК1-1; 30 – кабель; 31 – отвес; 32 – штатив; 33 – оптическая вежа; 34 – аккумулятор в футляре; 35 – кожух.

4. Артиллерийский гирокомпас 1Г17, перевод из походного положения в рабочее и обратно.

Из походного положения в рабочее:

1. Выгрузить гирокомпас из машины.
2. Установить штатив: – ножки выдвинуть полностью; – раскрепить шарнирные соединения; – ножку с ремнем направить на север; – примерно отцентрировать и отгоризонтировать головку штатива.
3. Установить гирокомпас на штативе: – раскрепить прибор в футляре; – перенести прибор за выступы в триггере; – установить прибор на штативе так, чтобы пульт управления гиروزла был направлен на юг.

4. Подключить кабель питания пульта управления гирокомпас к гирокомпасу. При этом проверить исходное состояние рабочих органов: – на пульте управления гироузла тумблер “ВКЛ – СС – ВЫКЛ ” должен быть в положении “ВКЛ”; – на пульте управления гирокомпасом пакетный переключатель рода работы должен быть в положении “ВЫКЛ”.
5. Подать питание на пульт управления гирокомпасом, подсоединив к разъему “24 В” АКБ 12САМ-28.
6. Проверить подсветку, включив пакетный переключатель в положение “Подсветка”: – проекционного канала; – зрительной трубы; – марки.
7. Включить питание гиromотора, повернув в соответствующее положение пакетный переключатель рода работы на пульте управления гирокомпасом. При этом проверить наличие напряжения в трех фазах (должны загореться лампочки “I, II, III” на пульте управления гирокомпасом). По мере раскрутки гироскопа яркость свечения фазных ламп уменьшается.
8. Во время раскрутки гиromотора: – отгоризонтировать гирокомпас (сначала маховиками ножек штатива, а более точно – установочными винтами столика штатива); – отцентрировать гирокомпас (по перекрестию окулярной трубки оптического отвеса); 43 – закрепить прибор на штативе.
9. Установить главную ось гироскопа в плоскость магнитного меридиана: – достать и закрепить ориентир-буссоль; – сориентировать угломерную часть (визирную головку) на север; – тумблером на пульте управления гироузла развернуть следящий корпус в плоскость магнитного меридиана, т.е. до появления на проекционном канале отсчета $90^{\circ} \pm 1^{\circ}$.
10. Развернуть гирокомпас 1Г17 на угол, равный магнитному склонению, пользуясь делениями головки штатива (1 деление = 2°) против часовой стрелки, если склонение восточное, или по часовой стрелке, если склонение западное. Величину магнитного склонения $\pm \gamma$ считают с легенды карты.
11. Навести зрительную трубу на ориентир, истинный азимут которого необходимо определить.

12. Разарретировать чувствительный элемент, переведя в соответствующее положение пакетный переключатель рода работы на пульте управления гирокомпасом. При этом на пульте управления гирокомпасом погаснет лампочка “Арретир”, а на экране проекционного канала “побегут” отсчеты.
13. Снять отсчеты по трем точкам реверсии и определить истинный азимут и дирекционный угол на ориентир.

Из рабочего положения в походное:

1. Выключить питание: – перевести пакетный переключатель рода работы на пульте управления гирокомпасом в положение “ВЫКЛ”; – погаснут лампочки “I, II, III” на пульте управления гирокомпасом; – дождаться, пока загорится лампочка “Арретир” на пульте управления гирокомпасом. В противном случае заарретировать элемент вручную, вращая маховичок на нижнем торце стакана гироузла.
2. Отстыковать кабели питания от гироузла и от пульта управления гирокомпасом, сложив их соответствующим образом.
3. Надеть колпачок объектива и, переведя зрительную трубу объективом вверх, закрепить ее в походном положении.
4. Перевести головную часть гироузла в походное положение.
5. Снять съемные элементы.
6. Снять гирокомпас со штатива и закрепить его в укладочном ящике.
7. Сложить штатив.

5. Основные устройства и проверки гирокомпаса 1Г17

Основными устройствами гирокомпаса 1Г17 являются гироузел и угломерная часть. **Гироузел** предназначен для определения направления истинного меридиана. Гироузел состоит из:

- 1) чувствительного элемента;
- 2) следящего корпуса с лимбом;
- 3) следящей системы;
- 4) блока подшипников;
- 5) механизмов арретирования (ручного и автоматического);
- 6) оптической схемы;

7) электрической схемы;

8) корпуса.

Угломерная часть предназначена для:

– снятия отсчетов;

– измерения горизонтальных углов.

Чувствительный элемент подвешен к следящему корпусу с помощью торсиона. Торсион – это лента из специального сплава длиной 200 мм, толщиной 0,027 мм с разрывным усилием до 3 кг.

Чувствительный элемент состоит из:

1) корпуса;

2) гиromотора;

3) гироскопов;

4) зеркала следящей системы;

5) зеркала автоколлимационной системы;

6) подвижных и неподвижных токоподводов.

Следящий корпус предназначен для устранения закручивания торсиона при колебаниях чувствительного элемента (ЧЭ). Следящая система гироскопа 1Г17 предназначена для поворота следящего элемента. Механизм арретирования предназначен для закрепления ЧЭ в нерабочем положении. Корпус и блок подшипников предназначены для соединения в себе всех частей и механизмов системы.

В подразделениях Ракетных войск и артиллерии проверки гироскопа производятся:

– при получении гироскопа в подразделение или после возвращения его из ремонта;

– после транспортировки гироскопа на расстояние более 1200 км;

– при обнаружении систематических ошибок в работе гироскопа;

– не реже одного раза в три месяца.

К проверкам гироскопа 1Г17 относятся:

– проверка уровня визирной головки;

– проверка положения сетки зрительной трубы;

– определение коллимационной ошибки;

– проверка положения визирной марки;

– проверка перпендикулярности горизонтальной оси вращения трубы к вертикальной оси вращения визирной головки;

- проверка рена проекционного канала;
- проверка оптического отвеса;
- проверка электровехи;
- проверка функционирования гирокомпаса.

6. Артиллерийский гирокомпас 1Г25, назначение и комплект

В комплект гирокомпаса 1Г25 входят:

- гирокомпас
- установочный столик
- блок преобразования информации
- пульт управления, блок питания
- УАФ
- призма
- кабели
- ЗИП

Принципиальная схема и конструкция гирокомпаса предусматривает определение истинного азимута по электрическому каналу блока преобразования информации и управления (БПИУ), а также по визуальному каналу гирокомпаса путем фиксации двух точек реверсии прецессионных колебаний ЧЭ (чувствительного элемента) и последующего расчета положения динамического равновесия ЧЭ(чувствительного элемента) с учетом поправки гирокомпаса.

7. Порядок подготовки гирокомпаса к работе

Для перевода комплекта из походного положения в рабочее необходимо выполнить следующее:

- снять чехлы;
- установить и закрепить винтами призму в направляющих установочного столика, предварительно отстопорив винты призмы;
- перевести переключатель “КОНТРОЛЬ – РАБОТА” на ПУ в положение “КОНТРОЛЬ”, при этом должны гореть лампы подсветки лимба, зрительной трубы, “ЗААРРЕТ” на ПУ, лампа “ТРАНСПОРТИРОВКА” на УАФ;

- проверить напряжение по вольтметру на ПУ, которое должно быть в пределах 24,3-29,7 В;

- установить переключатель “КОНТРОЛЬ – РАБОТА” в положение “ВЫКЛ”.

При переводе комплекта из рабочего положения в походное необходимо:

- установить переключатель “КОНТРОЛЬ – РАБОТА” в положение “КОНТРОЛЬ”;

- проверить индикацию лампы “ЗААРЕТ” и “ТРАНСПОРТИРОВКА” на УАФ;

- установить переключатель “КОНТРОЛЬ – РАБОТА” в положение “ВЫКЛ”;

- перевести рычаг механизма захвата на гирокомпасе в положение “У” до упора;

- выставить кольца установочного столика в одну плоскость, при этом совместить лунки на маховичке и втулке редуктора;

- повернуть кронштейны установочного столика на угол 180° и зафиксировать их винтами;

- ослабить два винта крепления призмы, снять призму и уложить в ящик ЗИП. Винты крепления призмы на установочном столике завернуть до упора;

- зажать винты установочного столика и зажимной винт зрительной трубы до упора;

- надеть на БПИУ и гирокомпас чехлы.

8. Основные узлы и проверки гирокомпаса 1Г25.

Текущее обслуживание комплектов проводится перед выездом объекта. Текущее обслуживание включает в себя: – контрольный осмотр; – проверку комплекта на функционирование. Контрольный осмотр комплекта проводится не реже одного раза в месяц. Порядок проведения контрольного осмотра: – осмотреть наружные поверхности оптических деталей и убедиться в том, что на них нет налета, капель влаги, пыли, трещин, царапин, мешающих снятию отсчетов; – убедиться в надежности стыковки штепсельных разъемов; – осмотреть маховички, наводящие

винты, зажимные устройства (они должны вращаться плавно, без заеданий и ощутимых люфтов). Во время осмотра запрещается вращать маховичок аварийного арретира и винты установочного столика, фиксирующие разворот визирной головки. Порядок проверки комплекта на функционирование следующий: – установить переключатель “КОНТРОЛЬ – РАБОТА” на ПУ в положение “КОНТРОЛЬ”. При этом должны загореться лампы подсветки лимба, марки, сетки зрительной трубы, “ЗААРРЕТ” и “ТРАНСПОРТИРОВКА” на УАФ; – проверить по вольтметру на ПУ величину напряжения, которая должна быть в пределах 24,3-29,7В; – установить рычаг механизма захвата в положение “Г” до упора; – установить переключатель “КОНТРОЛЬ – РАБОТА” в положение “РАБОТА”. При этом на ПУ загораются лампы “I фаза”, “II фаза”, “III фаза”, “ЗААРРЕТ” и лампа “ТРАНСПОРТИРОВКА” на УАФ. Не позднее одной минуты после установки переключателя “КОНТРОЛЬ – РАБОТА” в положение “РАБОТА” гаснет лампа “ТРАНСПОРТИРОВКА” и загорается лампа “РАБОТА” на УАФ; – после загорания лампы “РАБОТА” на УАФ отгоризонтировать гирокомпас; – выполнить кнопками “ВЛЕВО”, “ВПРАВО” на ПУ разворот следящего корпуса. При этом изображение делений лимба должно перемещаться по полю экрана визирной головки вверх или вниз в зависимости от того, какая кнопка нажата; – набрать переключателями “ТЫСЯЧИ ДУ”, “СОТНИ ДУ” на БПИ значение величины предварительного разворота СК, нажать кнопку “СБРОС”, затем установить тумблер “ВЛЕВО”, “ВПРАВО” в положение “ВПРАВО”, “ВЛЕВО”. По полю экрана визирной головки будет перемещаться изображение делений лимба. После окончания предварительного разворота на световом табло БПИ должно появиться значение величины предварительного разворота $\pm 02-00$ ДУ; – после автоматического разарретирования ЧЭ должна загореться лампа “РАЗАРРЕТ” на ПУ и погаснуть “ЗААРРЕТ”. По полю экрана визирной головки должно перемещаться изображение делений лимба; – заарретировать ЧЭ, для чего нажать кнопку “ЗААРРЕТ” на ПУ. После заарретирования ЧЭ гаснет лампа “РАЗАРРЕТ” и загорается лампа “ЗААРРЕТ” на ПУ, гаснет лампа “РАБОТА” и загорается лампа “ТРАНСПОРТИРОВКА” на УАФ; – установить переключатель “КОНТРОЛЬ – РАБОТА” на ПУ и тумблеры на

БПИ в положение “ВЫКЛ”; – установить рычаг механизма захвата на гирокомпасе в положение “У” до упора.

9. Артиллерийский гирокомпас 1Г-40, назначение и комплект.

Гирокомпас 1Г40 является базовым для гирокомпасов с компенсационным методом определения азимута и магнитным подвесом. Гирокомпас 1Г40 (на треноге) предназначен для автономного определения астрономических азимутов ориентирных направлений на местности гироскопическим методом. На установочном столике - для определения астрономического азимута нормали к поверхности контрольного элемента внутри объектов гироскопическим методом.

В комплект входит:

- гироблок
- блок преобразования информации и управления - БПИУ
- пульт управления
- платформа
- блок разгона и стабилизации
- комплект кабелей и ЗИП.

Гироблок - предназначен для формирования и выдачи в БПИУ сигналов, несущих информацию об азимуте контрольного элемента. Обычно состоит из регуляторов, трегеров(неподвижного корпуса), следящего корпуса, кодового датчика угла. Регуляторы расположены на трегере и предназначены для настройки при изготовлении гирокомпаса. В верхней части гироблока установлены три уровня - два для горизонтирования гироблока и один для проведения ТО

Следящий корпус предназначен для ориентирования визирной оси на заданный угол относительно нуля отсчетной системы, а также для бесконтактного съема информации о положении ЧЭ в разарретированном состоянии. Обычно состоит из - чувствительного элемента, магнитного подвеса, автоколлиматора, измерительного устройства, привода следующего корпуса, механизма арретирования, стабилизатора тока

датчика моментов, статора датчика моментов. **Отличие ЧЭ от других гироскопов в том, что вместо крепления торсиона на нем установлен якорь магнитного подвеса**

БПИУ предназначен для выполнения следующих функций - преобразования сигналов, приема и формирования команд, кодовых сигналов. Состоит из преобразователей, блока питания, стабилизатора, блока логики и блока реле

10. Порядок подготовки гироскопа 1Г-40 к работе

Перевод комплекта гироскопа 1Г40 из походного положения в рабочее и обратно осуществляется так же, как и для гироскопа 1Г17 (см. гл. 4, п. 4.2.).

1. Из походного положения в рабочее:
2. Выгрузить гироскоп из машины.
3. Установить штатив: – ножки выдвинуть полностью; – раскрепить шарнирные соединения; – ножку с ремнем направить на север; – примерно отцентрировать и отгоризонтировать головку штатива.
4. Установить гироскоп на штативе: – раскрепить прибор в футляре; – перенести прибор за выступы в триггере; – установить прибор на штативе так, чтобы пульт управления гироскопа был направлен на юг.
5. Подключить кабель питания пульта управления гироскопа к гироскопу. При этом проверить исходное состояние рабочих органов: – на пульте управления гироскопа тумблер “ВКЛ – СС – ВЫКЛ ” должен быть в положении “ВКЛ”; – на пульте управления гироскопом пакетный переключатель рода работы должен быть в положении “ВЫКЛ”.
6. Подать питание на пульт управления гироскопом, подсоединив к разъему “24 В” АКБ 12САМ-28.
7. Проверить подсветку, включив пакетный переключатель в положение “Подсветка”: – проекционного канала; – зрительной трубы; – марки.
8. Включить питание гироскопа, повернув в соответствующее положение пакетный переключатель рода работы на пульте управления гироскопом. При этом проверить наличие напряжения

в трех фазах (должны загореться лампочки “I, II, III” на пульте управления гироскопом). По мере раскрутки гироскопа яркость свечения фазных ламп уменьшается.

9. Во время раскрутки гиromотора: – отгоризонтировать гироскопас (сначала маховиками ножек штатива, а более точно – установочными винтами столика штатива); – отцентрировать гироскопас (по перекрестию окулярной трубки оптического отвеса); 43 – закрепить прибор на штативе.
10. Установить главную ось гироскопа в плоскость магнитного меридиана: – достать и закрепить ориентир-буссоль; – сориентировать угломерную часть (визирную головку) на север; – тумблером на пульте управления гироскопа развернуть следящий корпус в плоскость магнитного меридиана, т.е. до появления на проекционном канале отсчета $90^{\circ} \pm 1^{\circ}$.
11. Развернуть гироскопас 1Г17 на угол, равный магнитному склонению, пользуясь делениями головки штатива (1 деление = 2°) против часовой стрелки, если склонение восточное, или по часовой стрелке, если склонение западное. Величину магнитного склонения $\pm \gamma$ считывают с легенды карты.
12. Навести зрительную трубу на ориентир, истинный азимут которого необходимо определить.
13. Разарретировать чувствительный элемент, переводя в соответствующее положение пакетный переключатель рода работы на пульте управления гироскопом. При этом на пульте управления гироскопом погаснет лампочка “Арретир”, а на экране проекционного канала “побегут” отсчеты.
14. Снять отсчеты по трем точкам реверсии и определить истинный азимут и дирекционный угол на ориентир.

Из рабочего положения в походное:

8. Выключить питание: – перевести пакетный переключатель рода работы на пульте управления гироскопом в положение “ВЫКЛ”; – погаснут лампочки “I, II, III” на пульте управления гироскопом; – дождаться, пока загорится лампочка “Арретир” на пульте управления гироскопом. В противном случае заарретировать

элемент вручную, вращая маховичок на нижнем торце стакана гиросузда.

9. Отстыковать кабели питания от гиросузда и от пульта управления гиросуспасом, сложив их соответствующим образом.
10. Надеть колпачок объектива и, переводя зрительную трубу объективом вверх, закрепить ее в походном положении.
11. Перевести головную часть гиросузда в походное положение.
12. Снять съемные элементы.
13. Снять гиросуспас со штатива и закрепить его в укладочном ящике.
14. Сложить штатив.

11. Основные узлы и проверки Гиросуспаса Г-40

Гиросуспас предназначен для формирования и выдачи в БПИУ сигналов, несущих информацию об азимуте контрольного элемента.

Гиросуспас состоит из следующих узлов:

- регуляторов Р1, Р2, Р3;
- трегера (неподвижного корпуса);
- следящего корпуса;
- кодового датчика угла.

Блок преобразования информации и управления предназначен для выполнения следующих функций:

- преобразования сигналов КДУ;
- приема, формирования и выдачи команд управления и донесений, обеспечивающих работу гиросуспаса;
- приема, формирования и выдачи кодовых сигналов информации.

БПИУ состоит из следующих блоков и узлов:

- блока питания;
- стабилизатора;
- формирователя;
- преобразователя;
- блока следящей системы;
- блока логики;

- блока реле;
- преобразователя информации

Все проверки гироскопа 1Г40 осуществляются в том же объеме и с той же периодичностью, что и для гироскопа 1Г17

12. Артиллерийский гироскоп 1Г-47, назначение и комплект.

Гироскоп 1Г47 предназначен для автономного определения астрономических азимутов ориентирных направлений на местности, а также для определения астрономического азимута нормали к поверхности контрольного элемента внутри объектов гироскопическим методом.

В состав комплекта гироскопа 1Г47 входят:

- гироскоп;
- штатив;
- пульт управления;
- блок преобразователя информации и управления;
- прибор БРС-1 ИЖЕВ, 435137.001;
- аккумулятор в футляре;
- веха со штативом;
- комплект запасных частей;
- комплект инструмента и принадлежностей;
- комплект кабелей;
- комплект упаковок и тары;
- техническое описание и инструкция по эксплуатации;
- формуляр;
- памятка.

13. Основные типы топопривязчиков и принципы работы установленной на них аппаратуры навигации.

Топопривязчик представляет собой автомобиль, на колесной или гусеничной базе, на котором смонтирована аппаратура наземной

навигации, обеспечивающая определение координат привязки точек в интересах Ракетных войск и артиллерии. Типы топопривязчиков УАЗ-452Т (колесный), ГАЗ-66Т (колесный), 1Т12-3 (гусеничный)

Топопривязчики по штату входят в состав взвода управления артиллерийского дивизиона и в другие подразделения. Он **предназначен для:**

- определения прямоугольных координат элементов боевого порядка;
- приближенного контроля привязки, выполненной на геодезической основе или по карте с помощью углоизмерительных дальномерных приборов;
- вождение колонн ночью и в условиях местности, на которой мало контурных точек, а также по заранее заданному маршруту;
- определения азимутов ориентирных направлений с необходимой степенью точности. При наличии в комплекте топопривязчика гирокомпаса он используется для определения истинных азимутов ориентирных направлений.

Принцип работы наземной навигации состоит в непрерывном вычислении приращений координат и суммировании их с координатами предыдущей точки.

Вычисления проводятся специальным счетно-решающим прибором, который называется курсопрокладчик.

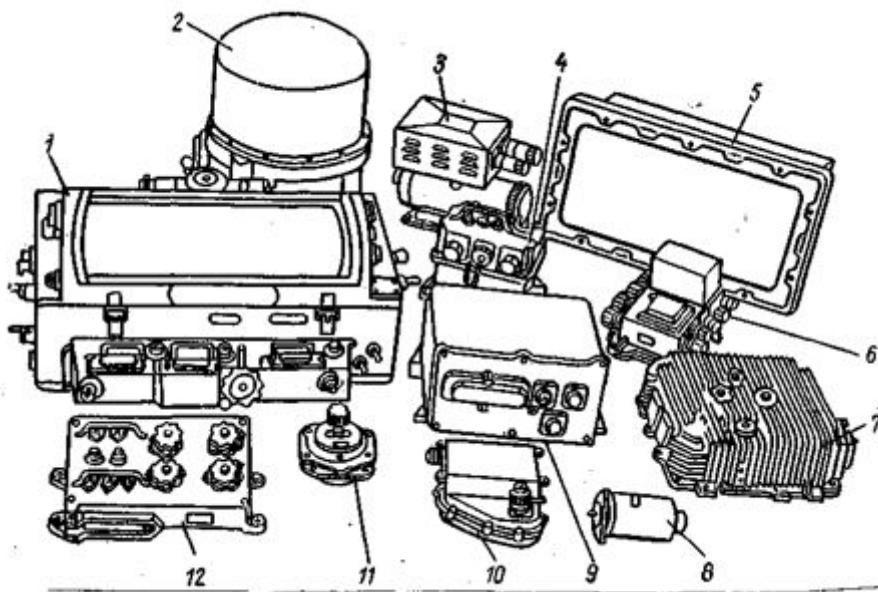
Для получения текущих координат точек маршрута в курсопрокладчик должны непрерывно поступать отрезки пути ΔS , пройденного машиной. Это осуществляется с помощью датчика пути. Выработка дирекционного угла направления продольной оси машины в каждой точке маршрута обеспечивается прибором, называемым гиросуказателем.

14. Танковая навигационная аппаратура, подготовка к работе на аппаратуре 1Т121.

Аппаратура навигации 1Т121 устанавливается на машины управления артиллерийским огнем различных модификаций и позволяет решать задачи определения собственных координат и координат целей, решение геодезических и ряда других задач.

Подготовка навигационной аппаратуры 1Т121 (Рис.1) к работе включает:

1. Внешний осмотр аппаратуры.
2. Установка органов управления в исходное положение.
3. Установка потенциометров в соответствии с величиной коэффициентов указанных в формуляре аппаратуры (машины).
4. Ориентирование машины на начальной точке.
5. Включение аппаратуры.
6. Подготовка курсопрокладчика КП-4 к работе.



1- курсопрокладчик КП-4; 2- гироазимут; 3- преобразователь тока ПТ-200Ц-III; 4- пульт управления путевого устройства; 5- высокочастотное устройство; 6- распределительная коробка; 7- блок питания; 8- модулятор; 9- усилительное устройство; 10- преобразователь; 11 - маятниковый датчик крена; 12- пульт управления системы гирокурсоуказателя.

Более подробно каждый пункт:

Внешний осмотр аппаратуры.

При проведении внешнего осмотра необходимо убедиться в целостности всего комплекта аппаратуры. Проверить наличие предохранителей и сигнальных ламп. Удостовериться в подсоединении кабелей к блокам и пультам аппаратуры.

Установка органов управления в исходное положение.

На пульте управления системы гироскоуказателя

- в положение ВЫКЛ установить тумблера:
- ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ; ОБОГРЕВ; КОНТРОЛЬ; ГИРОСКОРП.

Тумблер РАБОТА-СТОПОР в положение СТОПОР.

На пульте управления путевого устройства

- В положение ВЫКЛ установить тумблера РЕЛЬЕФ, РАБОТА;
- Тумблер МДС-ДДС в положение ДДС;

Тумблер К1-РАБОТА-К2 в положение РАБОТА

На курсопрокладчике КП - 4:

- Переключатель ПУТЬ (Рис.4 поз.2) в положение ВЫКЛ (оттянуть влево и повернуть от себя);

- Переключатель МАСШТАБ (Рис.4 поз.5) в положение ВЫКЛ (поворачивать до установки указателя в положение ВЫКЛ);

Тумблеры: У2, ОСВЕЩЕНИЕ (Рис.5 поз.5,6) в положение ВЫКЛ.

На пульте управления системы гироскоуказателя

установить значение потенциометров ПОПРАВКА НА ТРЕНИЕ, ЭЛ.БАЛАНСИРОВКА в соответствии с формулярными значениями. Значение потенциометра ШИРОТА установить в соответствии с реальной географической широтой, взятой с карты.

На курсопрокладчике КП-4

на шкале корректуры пути установить значение коэффициента корректуры пути рукояткой.

Ориентирование машины на начальной точке.

Ориентирование машины на начальной точке включает в себя определение дирекционного угла продольной оси машины ($\alpha_{\text{оси}}$). Порядок определения дирекционного угла оси машины будет рассмотрен в главе «Ориентирование машины».

Включение аппаратуры 1Т121.

Включение навигационной аппаратуры производится только на неподвижной машине.

Для включения аппаратуры необходимо:

На пульте гидрокурсоуказателя включить тумблера:

- ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ; РАБОТА-СТОПОР в положение РАБОТА;
- КОНТРОЛЬ; ГИРОСКОП.

После включения тумблера ГИРОСКОП записать время его включения.

Если температура воздуха внутри машины ниже 0 °С, включить тумблер ОБОГРЕВ, должна загореться лампа ОБОГРЕВ. После того, как она погаснет, тумблер ОБОГРЕВ выключить.

На пульте управления путевого устройства
включить тумблера:

- СЕТЬ;
- РЕЛЬЕФ (при движении по маршруту с углом наклонов более 5°).

На курсопрокладчике КП-4 включить:

- тумблер У2 (Рис.5 поз.5), через 3 минуты, после включения тумблера ГИРОСКОП;
- тумблер ОСВЕЩЕНИЕ (Рис5. поз.6) (при необходимости).

Подготовка курсопрокладчика КП-4 к работе.

Подготовка курсопрокладчика КП-4 включает:

1. Подготовка и закрепление карты на барабане.
2. Установка на счетчиках X и Y координат точки стояния машины, согласования положения карандаша пишущего устройства с точкой стояния машины на карте и включение масштаба.
3. Ввод исходного дирекционного угла продольной оси машины ($\alpha_{\text{оси}}$).
4. Включение датчика пути.

Подготовка и закрепление карты на барабане.

- Снять с карты и записать в навигационном журнале координаты начальной и конечной точек маршрута;
- Подогнуть правое и левое поля карты по рамке карты;
- Открыть крышку курсопрокладчика;
- Оттянуть фиксатор пишущего устройства и отвести это устройство до упора на себя; отпустив фиксатор, зафиксировать пишущее устройство в этом положении;
- Вращая ручку перемещения пишущего устройства, отвести карандаш вправо (влево) до упора;

- Вращая барабан на себя, повернуть его до упора;
- Отсоединить прижимные планки от барабана;
- Вставить северный конец карты в нижнюю прорезь барабана; вставить планку в прорезь и установить карту так, чтобы одна из горизонтальных линий сетки карты совпала с одной из линий нанесённых на барабане (Рис.8); натягивая карту, повернуть барабан от себя до упора, после чего вставить нижний конец карты в прорезь и, подтягивая карту, установить её так, чтобы горизонтальные линии сетки карты совпали с линиями, нанесёнными на барабан, после чего вставить вторую планку в прорезь; поддерживая пальцами пишущее устройство, оттянуть фиксатор и отпустить пишущееся устройство на карту;

Установка на счётчиках X и Y координат начальной точки, согласования положения карандаша пишущего устройства с ними и включение масштаба.

- Включить масштаб. Соответствующий масштабу карты, для чего повернуть ручку ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ МАСШТАБА до тех пор, пока указатель не окажется против цифры нужного масштаба;
- Ручками уточнения координат установить на счётчиках координаты начальной точки, карандаш пишущего устройства при этом должен быть на начальной точке.

Ввод исходного дирекционного угла продольной оси машины.

Исходный дирекционный угол оси машины **вводится не ранее чем через 3 минуты** после включения тумблера У2 вращением маховика КУРС-РАБОТА.

Включение датчика пути.

Для включения датчика пути необходимо повернуть на себя до упора рукоятку ПУТЬ.

15. Навигационная аппаратура 1Т128, порядок подготовки к работе

Навигационная аппаратура 1Т128 устанавливается на машины управления артиллерийским огнем 1В13, 1В14, 1В15, 1В16 различных модификаций, которые входят в комплексы средств автоматизации управления огнем 1В12.,а так же ПРП-4 «Дейтерий» и ПРП-4МУ

Данные комплексы обеспечивают решение таких задач, как:

- определение координат огневой позиции батареи;
- определение собственных координат и координат целей;
- ведение пристрелки и корректирование огня.

Подготовка навигационной аппаратуры к 1Т128 к работе включает:

1. Внешний осмотр аппаратуры.
2. Установка органов управления в исходное положение.
3. Установка потенциометров в соответствии с величиной коэффициентов, указанных в формуляре аппаратуры (машины).
4. Ориентирование машины на начальной точке.
5. Включение аппаратуры.
6. Установка карты на планшете.
7. Подготовка координатора к работе.

Подготовка координатора к работе включает:

1. Установка координат начальной точки стояния машины.
2. Определение и установка ДСпн, DUпн (П.Н. – пункт назначения) если есть такая необходимость
3. Установка дирекционного угла продольной оси машины.

Включение навигационной аппаратуры производится только на стоянке.

Подготовка и работа на аппаратуре 1Т128 включает проведение внешнего осмотра, при котором необходимо убедиться в целостности *всего* комплекта аппаратуры. Проверить наличие предохранителя и сигнальных ламп. Удостовериться в подсоединении кабелей.

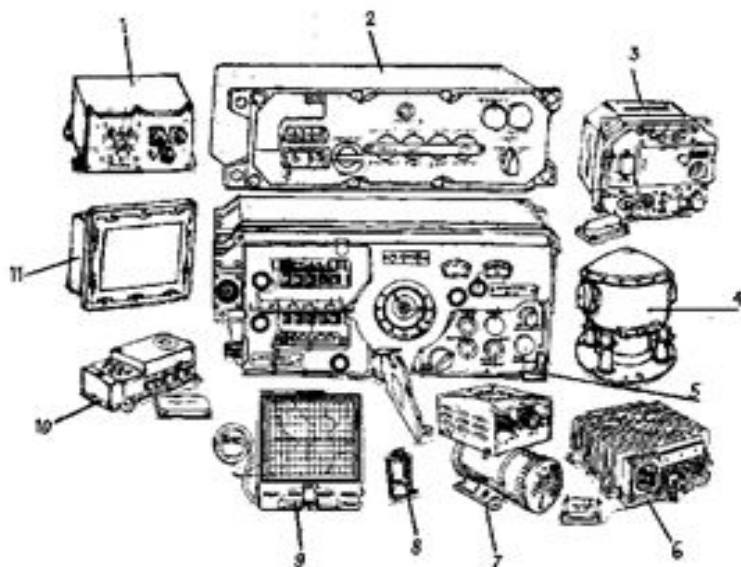


Рис. 11. Комплект аппаратуры 1Т128.

1-усилительное устройство; 2-пульт управления 1Т128; 3-пульт управления СК; 4-гироскопический указатель; 5-координатор; 6-блок питания путевого устройства; 7-преобразователь тока ПТ-200Ц-V; 8-модулятор; 9-индикаторный планшет; 10-распределительная коробка; 11-высокочастотное устройство.

16. Назначение, ТТХ и комплект ННП-23.

Ночной наблюдательный прибор ННП-23 с дневной ветвью **предназначен** для наблюдения за полем боя, ведением разведки и корректирования огня артиллерии в дневных и ночных условиях. При помощи изделия можно измерять горизонтальные и вертикальные углы, определять магнитные азимуты и углы места цели.

Изделие устанавливается на машине БРДМ или может использоваться в выносном варианте на НП.

Представляет собой бинокулярный перископический оптико-электронный прибор, в основу работы которого положен принцип усиления яркости изображения электронно-оптическим преобразователем (ЭОП). Тип прибора - пассивного действия.

Основными ТТХ ННП-23 приведены в таблице:

№ п/п	Наименование характеристики	Показатели	
		Дневная ветвь	Ночная ветвь
1	Увеличение, крат	5,5	5,0
2	Поле зрения, град.	6	5°18'
3	Перископичность, мм	489	357
	Измеряемые углы: • горизонтальные • вертикальные	60-00 ±3-00	60-00 ±3-00
4	Напряжение питания от АКБ	6,25 В	
5	Напряжение питания от борт. сети	13 или 27 В	
6	Время работы изделия от одной АКБ: • при температуре 20÷50°C • при температуре до -50°C		10 ч 0,5 ч
7	Масса, кг: • ночного прибора • в боевом положении • ранца	18,5 32 14	

Состав комплекта ННП-23:

- прибор комбинированный (имеет 2 объектива – дневной и ночной);
- лимб (для наводки и измерения углов);
- тренога (для установки на наблюдательном пункте);
- ранец (для транспортировки и хранения);
- ЗИП;
- документация;

17. Подготовка ННП-23 к работе.

1. Расставить треногу и закрепить на ней лимб.
2. Установить прибор на лимб.
3. Установить АКБ в аккумуляторный отсек.
4. Снять с объектива ночной ветви крышку и надеть колпак.
5. Установить при необходимости буссоль.
6. При работе в дневных условиях снять колпачок с дневной ветви, переключатель День-Ночь поставить в положение День.
7. При работе в ночных условиях переключатель День-Ночь поставить в положение Ночь.
8. Установить переключатель В2 в положение ВКЛ. АККУМ.

9. Постепенно поворачивая рукоятку заслонки объектива в положение ОТКР, добиться нормальной яркости свечения экрана.
10. Постепенно поворачивая маховик фокусировки объектива, добиться резкого изображения удаленных предметов.

Проверки ННП-23:

1. для изделий, с которыми предусмотрена работа только в машине, проверять правильность крепления изделия;
2. для изделий работающих в выносном варианте, перед установкой тщательно проверить закрепление треноги;
3. перед установкой изделия на треноге проверить наличие ограничительных ремней треноги и надежность фиксации раздвижных ножек;
4. проверить надежность закрепления изделия установочными винтами;
5. проверять, что используются только источники питания, которые предусмотрены инструкцией по эксплуатации;
6. перед началом работы проверить, что объектив изделия расфиксирован,
7. после окончания работы проверить его фиксацию;
8. при включении обогрева защитных стекол и объективов проверить исчезновение запотевания на них перед включением прибора;
9. перед включением прибора днем проверять что диафрагма объектива закрыта, помни: дневной свет выводит изделие из строя;
10. проверять что включенное изделие не наведено на источник света (огни, светящиеся фары, солнце и т.п.) даже при закрытой диафрагме объектива;
11. постоянно тщательно проверять состояние силикагеля патронов осушки, своевременно проводить их замену;
12. перед транспортировкой изделия проверять, что используется штатная тара и упаковка.

Примечания:

- Изделие устанавливается на машине БРДМ или может использоваться в выносном варианте на НП.
- Для работы в сумерках на колпаке имеется сегментная диафрагма, позволяющая работать в различных условиях освещенности местности.
- При установке прибора на БРДМ снижаются функциональные возможности прибора, так как прибор устанавливается без углоизмерительного лимба. Наличие большой магнитной массы металла не позволяет пользоваться буссолью для определения магнитных азимутов.

Меры безопасности при выполнении работ с ННП-23:

1. изделия, для которых предусмотрена работа в выносном варианте, устанавливаются на тщательно закрепленные треноги;
2. изделия должны быть надежно закреплены установочными винтами;
3. категорически запрещается установка изделия на треноге без ограничительных ремней и со слабой фиксацией раздвижных ножек;
4. установка треноги с заранее закрепленным на ней изделием запрещается;
5. не включать изделие днем при открытой диафрагме объектива, помни: дневной свет выводит изделие из строя;
6. не наводить включенное изделие на источник света (огни, светящиеся фары, солнце и т.п.) даже при закрытой диафрагме объектива;
7. после окончания работы выключить изделие;
8. предохранить изделие от ударов при работе с ними, а также при транспортировке;
9. не прикасаться руками к оптическим деталям, грязь с них удалить чистой фланелевой салфеткой;
10. после подключения питания запрещается разбирать изделие, проводить работы с его электросхемой;
11. использовать только источники питания, которые предусмотрены инструкцией по эксплуатации;

- 12.при работе с ННП в выносном варианте для продления срока службы АКБ не хранить их в отсеках питания, а вынимать после работы;
- 13.для изделий, с которыми предусмотрена работа только в машине, проверять правильность крепления изделия;
- 14.перед началом работы расфиксировать объектив изделия, проверить его фиксацию после окончания работы;
- 15.при включении обогрева защитных стекол и объективов приборов включать их по исчезновении запотевания на них;
- 16.тщательно следить за состоянием силикагеля патронов осушки, своевременно проводить их замену;
- 17.при транспортировке изделий использовать только штатную тару и упаковку.

18. Назначение, ТТХ и комплект ДАК-2

Артиллерийский квантовый дальномер ДАК-2М (1Д11) с устройством селекции целей предназначен для:

- измерения дальности до неподвижных и подвижных целей, местных предметов и разрывов снарядов;
- корректировки стрельбы наземной артиллерии;
- ведения визуальной разведки местности;
- измерения вертикальных и горизонтальных углов целей;
- топогеодезической привязки элементов боевых порядков артиллерии с помощью других артиллерийских приборов.

Основные тактико-технические характеристики ДАК-2:

Расчет, чел		2
Диапазон углов наведения	горизонтальных	± 30.00
	вертикальных	$\pm 4-50$
Дальность измерения до цели (танк)	MAX, м	8000
	MIN, м	200
Точность измерения дальности, м		± 10
Увеличение, крат.		8,7
Поле зрения, град.		6

Перископичность, мм		330
Диаметр выходного зрачка, мм		2,5
Удаление выходного зрачка, мм		22
Цена малого деления сетки, д.у.		0-05
Длина волны излучения ОКГ, мкм		И.К. 1,064
Тип активнго элемента		АИГ (Аллюмоитриевый гранат)
Готовность дальномера к работе после включения питания, сек.		28
Напряжение питания, В		22-29
Масса комплекта прибора	в Б/П без ящика и запасной АКБ, кг	34±1
	в П/П, кг	60
Количество замеров дальности без замены АКБ		300
Тип АКБ (21-НКБН-6)		21 НКБН-3,5
Срок годности АКБ, год		2

Комплект прибора:

- приемопередатчик;
- углоизмерительная платформа;
- тренога;
- кабель питания;
- кабель питания от нештатных источников напряжения;
- аккумуляторная батарея;
- запасная аккумуляторная батарея;
- ЗИП;
- Комплект эксплуатационной документации;
- Очки защитные поглощающие (2 шт);
- Переносной фонарь;
- Вешка;
- Чехол;

Банка с силикагелем.

19. Подготовка ДАК-2 к работе

1. Расставить треногу. ножкой с ремнем в сторону наблюдения;
2. Извлечь углоизмерительную платформу (УИП) из укладочного ящика и установить на столе треноги и надежно закрепить винтом;
3. Произвести горизонтирование УИП по шаровому уровню;
4. Закрепить УИП поворотом рукоятки от себя (Повернуть ручку зажимного устройства УИП против часовой стрелки до упора);
5. Извлечь приемопередатчик из укладочного ящика и установить в посадочное гнездо УИП и, повернув ручку зажимного устройства УИП по часовой стрелке, закрепить приемопередатчик;
6. Извлечь АКБ из контейнера укладочного ящика и кабель питания из кармана укладочного ящика;
7. Установить АКБ справа от треноги или подвесить АКБ на треногу;
8. Снять заглушки с разъема АКБ и разъема ПИТАНИЕ приемопередатчика (Подключить источник питания);
9. Точно отгоризонтировать приемопередатчик по цилиндрическому уровню (Одновременно вращая подъемные винты УИП в противоположные стороны, вывести пузырек на середину. Затем повернуть приемопередатчик на 90° и, вращением третьего подъемного винта, вновь вывести пузырек уровня на середину - точность 0,5 деления уровня);
10. Установить окуляр визира на резкость изображения, при необходимости установить на дальномер визирную вешку. Включить светофильтр, если требуется;
11. Осуществить ориентирование дальномера взаимным визированием или другим известным способом, установив на УИП дирекционный угол на ориентир (буссоль).;
12. Проверить исходное положение органов управления:
 - все тумблеры выключены;
 - переключатель СТРОБИРОВАНИЕ в положение 0;
 - переключатель ЦЕЛЬ в положение 1.
13. Проверить работоспособность дальномера:
 - Контроль напряжения АКБ;
 - Контроль функционирования ИВИ;
 - Контроль функционирования дальномера;

20. Проверки ДАК-2

Общие: комплектность дальномера/ЗИП, наружной поверхности (грязь, вмятины, коррозия), оптические детали (трещины, царапины, грязь, запотевание), патрон осушки (синий/фиолетовый), шаровый уровень (предел наружной окружности), мертвый ход механизмов ГН/ВН + место нуля (<0-01), работа освещения (напряжение АКБ).

Проверки дальномера (в объеме ТО-1, 2 раза в год):

1. Проверка на функционирование (контрольное измерение дальности).
2. Проверка работоспособности ИВИ (измеритель временных интервалов).
3. Проверка напряжения АКБ 21-НКБН-3,5 (21-НКБН-6).

Проверка работоспособности дальномера

Контроль функционирования дальномера

Осуществляется путем контрольного измерения дальности заранее известного расстояния, или трехкратного измерения по одной цели.

Расхождение между измерениями должно быть не более 10 м.

Навести приемопередатчик на цель => кнопка "ПУСК" => индикатор готовности => кнопка "Измерение" => снять отсчет дальности => сравнить дальность с фактической.

Контроль функционирования ИВИ:

- 1) включить тумблер "ПИТАНИЕ";
- 2) переключатель "СТРОБИРОВАНИЕ" поставить в положение "0";
- 3) переключатель "ЦЕЛЬ" установить в положение "ЦЕЛЬ – 1";
- 4) нажать "ПУСК", "КАЛИБРОВКА", в левом окуляре дальномера снять отсчет;
- 5) переключатель "ЦЕЛЬ" последовательно установить в положение 2, 3;
- 6) после каждого переключателя нажать "КАЛИБРОВКА" и снять отсчет, при этом в левом окуляре должны быть показания в пределах:

"ЦЕЛЬ – 1" – 14982...14990;

"ЦЕЛЬ – 2" – 29962...29972;

"ЦЕЛЬ – 3" – 44945...44957.

Во всех случаях последняя цифра должна быть 0, 2, 5, 7.

По окончании проверки "ЦЕЛЬ" установить в положение 1.

Контроль напряжения АКБ:

- 1) подключить АКБ;
- 2) включить тумблер "ПИТАНИЕ", нажать "КОНТРОЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ"; если в левом окуляре загорится красная лампочка, то аккумулятор заменить.

21. Назначение, ТТХ и комплект ЛПР-1

ЛПР-1(1д13) – лазерный прибор разведки, предназначен для определения координат наземных целей, разрывов снарядов, измерения дальностей до

целей, ведения визуальной разведки. Он обеспечивает определение полярных координат и их преобразование в прямоугольные, ориентировку относительно сторон света, наблюдение за местностью и выбор цели, измерение вертикальных, горизонтальных углов и магнитных азимутов.

ТТХ:

- Габаритные размеры, мм: 221x226x116
- Увеличение, крат: 7
- Поле зрения, градусы: 6.7
- Ошибка измерения дальности, м: ± 10
- Ошибка измерения углов, деления угломера: до 0-03
- Диапазон измеряемых дальностей, м: 145-20000
- Дальность действия до цели типа танк, м: ≥ 5000
- Время готовности к измерению, с: 5
- Напряжение питания, в: 11-14
- Потребляемый ток, А: ≤ 0.8
- Масса дальномера (без треноги и углоизмерительного устройства), кг: ≤ 2.5
- Масса в боевом положении, кг: ≤ 5
- Масса в походном положении, кг: ≤ 15
- Допускается эксплуатация при:
Температура воздуха, градусы Цельсия: -40 .. +50
Воздействию морского туман, росы, пыли

Комплект:

- Промежуточный кронштейн для крепления наблюдательного монокуляра на угломере-буссоли
- Запасные батареи
- Наблюдательный монокуляр-дальномер в дополнительном футляре
- Угломер
- Контейнер для инструментов и чистящих средств
- Чехлы
- Дополнительный пульт с кнопками «Измерение 1 – Измерение 2»
- Оборудование для зарядки батареи
- Комплект кабелей для подсоединения питания

22. ПОДГОТОВКА ЛПР-1 К РАБОТЕ.

Подготовка ЛПР-1 к работе включает:

- перевод прибора из походного в боевое положение;
- ориентирование прибора;
- проверка работоспособности прибора.

Перевод ЛПР-1 из походного в боевое положение осуществляется в следующей последовательности:

а. при использовании штатной треноги:

- устанавливают над заданной точкой треногу, направив одну из ног в сторону наблюдения. Телескопические ноги при этом выдвигаются на необходимую длину;
- устанавливают углоизмерительное устройство (УИУ) шаровой опорой в чашку треноги, горизонтируют УИУ по шаровому уровню и закрепляют УИУ зажимом;
- устанавливают прибор на УИУ, введя в паз кронштейна прибора прижим кронштейна УИУ, закрепляют прибор на кронштейне УИУ, повернув рукоятку зажимного устройства.

б. при использовании ПАБ-2М:

- проверяют буссоль из походного положения в рабочее;
- устанавливают на корпусе объектива переходной кронштейн из комплекта ЗИП ЛПР-1;
- устанавливают и закрепляют прибор на кронштейне.

Ориентирование прибора ЛПР-1

ЛПР-1 ориентируют по известному дирекционному углу ориентирного направления или с помощью магнитной стрелки ориентир-буссоль УИУ, а при установке прибора на ПАБ-2 – с помощью магнитной стрелки ориентир-буссоль ПАБ-2.

Ориентирование прибора по известному дирекционному углу ориентирного направления осуществляется в следующем порядке:

а. при установке прибора на УИУ:

- наводят прибор на ориентир, дирекционный угол на котором известен;
- освобождают лимб с горизонтальной шкалой, вращение лимба устанавливают на шкале величину дирекционного угла и зажимают лимб.

б. при установке прибора на ПАБ-2:

- вращением верхней части буссоли устанавливают на буссольном кольце и барабане величину дирекционного угла;
- поворотом всей буссоли наводят прибор на ориентир, угол на который известен.

Ориентирование прибора с помощью магнитной стрелки ориентир- буссоли УИУ или магнитной стрелки магнитной стрелки ориентир- буссоли ПАБ-2

Для ориентирования ЛПР-1 указанным способом необходимо заранее определить и знать поправку буссоли ΔAm . Порядок ориентирования ЛПР-1 с помощью магнитной

стрелки аналогичен ориентированию ПАБ-2. Поправку буссоли (её можно назвать поправкой дальномера).

Проверка работоспособности прибора включает:

- контроль напряжения АКБ;
- проверку функционирования дальномера;
- проверку места нуля УИУ;
- проверку магнитной стрелки ориентир-буссоли УИУ.

23. ПРОВЕРКИ ЛПР-1.

Контроль напряжения АКБ: устанавливают переключатель «ВКЛ.-ВЫКЛ.» в положение «ВКЛ» и ведут наблюдение в левый окуляр. Если в поле зрения загорится красная сигнальная точка, батарею необходимо заменить свежезаряженной.

Проверка функционирования дальномера:

- измеряют дальность до предмета, расстояние до которого известно заранее с ошибкой не более 2 м;
- сравнивают измеренную дальность с фактическим расстоянием. Если ошибка измерения не превышает 10 м, дальномер функционирует правильно.

Примечания:

1. При отсутствии предмета с заранее известным до него расстоянием, производят трехкратное измерение дальности до выбранного предмета. Если результаты измерений отличаются друг от друга более, чем на 10 м, дальномер функционирует правильно.
2. При отсутствии зондирующего импульса во всех разрядах индикатора дальности высвечиваются нули и в 3-м разряде – десятичная точка.
3. При отсутствии отраженного импульса во всех разрядах индикатора дальности высвечиваются нули (00000).

Проверка места нуля шкалы вертикальных углов углоизмерительного устройства:

Местом «нуля» (М0) называется отсчет шкалы вертикальной наводки, при котором визирная ось дальномера горизонтальна. Место «нуля» проверяют следующим образом:

- устанавливают на расстояние 50 – 100 м от прибора веху, на которой сделайте пометку на уровне высоты объектива дальномера над землей;
- наводят перекрестие сетки на метку вехи и снимают отсчет по углу наклона А1;
- меняют местами прибор и веху, после чего на вехе делают вторую пометку соответственно новой высоте объектива дальномера над землей;
- наводят перекрестие дальномера на вторую метку и опять снимают отсчет по углу наклона А2;
- вычисляют место «нуля» по формуле, взяв А1 и А2 со своими знаками:

(В МЕТОДИЧКЕ СТОИТ ЗНАК ДЕЛЕНИЯ, НО МНЕ ПОЧЕМУ-ТО КАЖЕТСЯ, ЧТО ТАМ ДОЛЖЕН БЫТЬ “минус”), если окажется, что М0 не равно нулю, то нужно учитывать эту разницу в дальнейшей работе с прибором. Положительную ошибку М0 вычитают из угла места, измеренного буссолью, а отрицательную прибавьте к нему.

Проверка магнитной стрелки ориентир-буссоли УИУ:

В ходе данной проверки проверяют чувствительность, однообразие показаний и уравнированность магнитной стрелки. Для этого:

- горизонтируют по шаровому уровню;
- разарретируют магнитную стрелку (открепляют стопор);
- выводят магнитную стрелку из положения равновесия, поднося к ней стальные предметы (нож, отвертку и т.п.). Если в магнитной стрелке дефектов нет, то:
 - о стрелка возвращается в положение равновесия, совершая плавные, равномерно затухающие колебания;
 - о конец стрелки при каждой ее остановке занимает относительно риски одно и то же положение;
 - о концы стрелки находятся в плоскости пластинок с рисками с допуском $\pm 0,5$ мм.

Указанную проверку повторяют не менее трех раз. Если не выполняется хотя бы одно из этих условий, то УИУ надо отправить в мастерскую для ремонта.

24. Назначение, ТТХ и комплект 1В520 "САЧОК"

Назначение: предназначен для автоматизации расчета топографических данных, расчета корректур, определения координат пунктов по результатам засечки и топогеодезической привязки постов и пунктов.

ТТХ:

Габаритные размеры: • Вычислителя, мм	139x254x242,5
Масса: • Комплекта изделия в сумке «через плечо», кг, не более • Комплекта изделия в сумке «за спину», кг, не более	11,5 15
Ввод исходной информации	Оператором вручную с помощью кнопок на передней панели вычислителя
Вывод расчетной информации	Автоматический, на алфавитно-цифровое табло передней панели вычислителя
Количество решаемых задач, шт	13

Время решения одной задачи, с,	Не более 30
Время готовности изделия к работе, с,	Не более 30
Пределы вводимых и выводимых величин Полные координаты: <ul style="list-style-type: none"> • По дальности, м • По направлению, тыс. По прямоугольным координатам: <ul style="list-style-type: none"> • По координате X, м • По координате Y, м • По длине базы при сопряженном наблюдении, м 	До 100 000 До 60-00 От – 9999999 до 9999999 От 167000 до 833000
Ресурс работы изделия, ч, не менее	1000
Среднее время безотказной работы изделия, ч	Не менее 500

Комплект:

№	Наименование	Количество
1	Вычислитель	1
2	Блок аккумуляторов	1
3	Комплект принадлежностей: <ul style="list-style-type: none"> • Планшет оператора • Кабель №5 • Кабель №6 	1 1 1
4	Комплект запасных частей <ul style="list-style-type: none"> • ЗИП - одиночный в составе: Блок аккумуляторов Вставка плавкая ЗИП – групповой ЗИП – ремонтный	1 5 1 1
5	Эксплуатационная документация: <ul style="list-style-type: none"> • Техническое описание и инструкция по эксплуатации • Формуляр 	1 1
6	Комплект тары и упаковки:	

	• Сумка	1
	• Сумка	1
	• Упаковочный ящик	1

25. Подготовка 1Б520 к работе.

Изделие может работать при питании от БА (БА - батарея аккумулятора, АКБ - аккумуляторная батарея) и от бортовой сети.

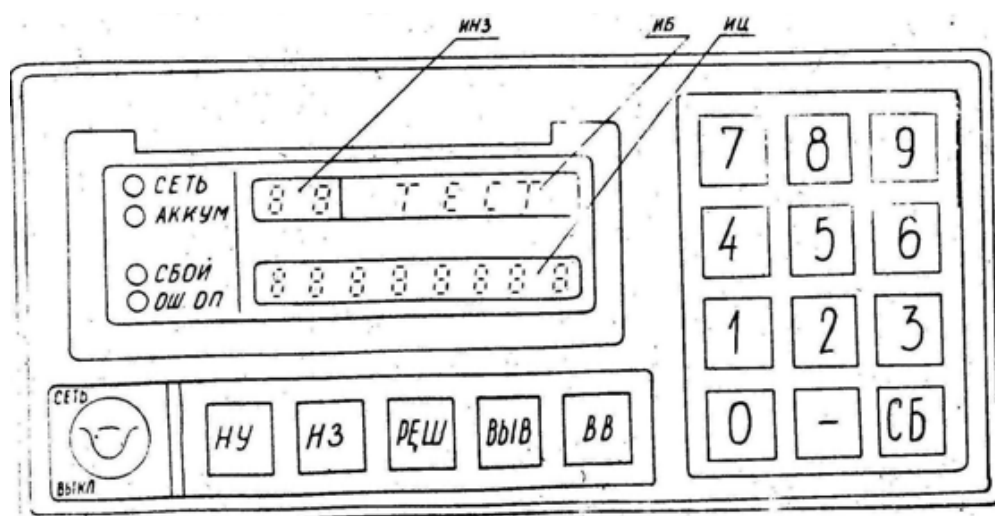
Порядок подготовки к работе изделия при питании от БА:

1. Открыть крышку защиты на БА.
2. Установить тумблер «РЕЖИМ» в положение «ВЫКЛ».
3. Установить тумблер питания вычислителя в положение «ВЫКЛ».
4. Подключить разъём БА к разъёму Ш5 вычислителя. Если светодиод на БА светится, то нажать и отпустить кнопку на БА, при этом светодиод должен погаснуть. Если светодиод и после этого горит – отстыковать, БА передать на зарядку или в ремонт (неисправен).
5. Установить тумблер питания вычислителя в положение «СЕТЬ» – горит светодиод «АККУМ» (если мигает, то БА разряжен), не должен гореть светодиод «СЕТЬ».
6. Нажать кнопку «НУ» – на индикаторе появится слово «ТЕСТ», которое после самотестирования заменяется словом «КРД».
7. Нажать кнопку «0» (сокращенные координаты) или «1» (полные координаты). после чего на буквенном индикаторе появится слово «СОКР» или «ПОЛН» соответственно. Если вместо слова «КРД» появляется надпись «СБОЙ», то тестирование повторяют вновь. При тоекратном тестирований высвечиваний слова «СБОЙ» вычислитель сдать в ремонт.

Порядок подготовки к работе изделия при питании от бортовой сети:

1. Установить тумблер питания вычислителя в положение «ВЫКЛ».
2. Подключить кабель №5 (или вместе с кабелем №6) к разъёму Ш6 вычислителя.
3. Установить тумблер питания вычислителя в положение «СЕТЬ» – горит светодиод «СЕТЬ», не горит светодиод «АККУМ».

Далее аналогично п.6 и п.7 из инструкции с БА.



II.

1. Назначение, состав и классификация артиллерийского выстрела.

§ 1. НАЗНАЧЕНИЕ И УСТРОЙСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКИХ ВЫСТРЕЛОВ

Под боеприпасами понимается широкий круг элементов вооружения, необходимых для стрельбы из артиллерийских орудий, минометов и пусковых установок.

Всякая артиллерийская (ракетная) система состоит из трех главных элементов:

- орудия или пусковой установки;
- снаряда;
- боевого заряда.

Орудие (пусковая установка) предназначается для обеспечения бросания (пуска) снаряда и сообщения ему правильного полета в желаемом направлении. Снаряд служит для непосредственного поражения цели. Боевой (пороховой) заряд сообщает снаряду необходимую скорость, обеспечивающую заданную дальность стрельбы.

Под артиллерийским выстрелом в отличие от выстрела как явления понимается совокупность элементов, необходимых для производства одного выстрела из орудия (миномета).

В состав боевого артиллерийского выстрела в различных сочетаниях могут входить следующие элементы:

- снаряд с соответствующим снаряжением;
- взрыватель или трубка;
- боевой (пороховой) заряд;
- гильза или картуз;
- средство воспламенения боевого заряда;
- вспомогательные элементы к боевому заряду (воспламенитель, пламегаситель, размеднитель, флегматизатор и уплотнительное устройство).

Первые пять элементов являются обязательными для большинства боевых артиллерийских выстрелов. Исключение составляют лишь выстрелы с бронебойными снарядами без разрывного заряда, в комплект которых не входит трубка или взрыватель.

Наличие вспомогательных элементов боевого заряда в составе выстрела определяется калибром, назначением, типом выстрела и

условиями стрельбы. Большинство из них, как правило, являются составной частью только боевых зарядов артиллерийских выстрелов.

§ 2. КЛАССИФИКАЦИЯ АРТИЛЛЕРИЙСКИХ ВЫСТРЕЛОВ

Артиллерийские выстрелы классифицируются по назначению, способу заряжания и степени готовности к боевому использованию.

По назначению выстрелы подразделяются на боевые, практические, холостые, учебные и специальные.

Боевые выстрелы предназначаются для проведения боевых стрельб. Из определенного сочетания выстрелов различного назначения составляются боевые комплекты орудий.

Практические выстрелы служат для учебно-боевых стрельб, при проведении которых разрушающее и поражающее действие снарядов у цели не имеет особого значения. Они отличаются от боевых тем, что комплектуются более простыми по устройству и менее дорогими в изготовлении снарядами.

Наиболее широкое применение получили выстрелы с практическими бронебойными снарядами, которые не имеют ни разрывного заряда, ни взрывателя. Они обеспечивают при стрельбе необходимый эффект (пробивание мишени). В практических выстрелах с осколочными и осколочно-фугасными снарядами используются снаряды, снаряженные в основном каким-либо инертным веществом и небольшим разрывным зарядом. Это позволяет подогнать вес снарядов к табличному весу и обеспечивает хорошее наблюдение их разрывов у цели.

Холостые выстрелы предназначаются для имитации боевой стрельбы на учениях, для сигналов и салютов. Холостой выстрел состоит из порохового заряда, гильзы, пыжа и средств воспламенения. В зависимости от марки пороха в комплект холостого выстрела может входить воспламенитель из дымного пороха в картузе в качестве вспомогательного элемента заряда. При изготовлении холостых выстрелов к орудиям патронного заряжания применяются только укороченные гильзы.

Учебные выстрелы предназначаются для обучения орудийного расчета действиям при орудии, обращению с выстрелами, составлению боевых зарядов, приемам заряжания и разряжания орудия и производству выстрела из орудия. Они состоят из деталей, имитирующих боевые элементы, или охлажденных элементов соответствующих боевых выстрелов.

Специальные выстрелы предназначаются для опытных стрельб на полигонах. Отличаются от боевых выстрелов устройством снарядов и боевых зарядов.

По способу заряжания артиллерийские боевые выстрелы делятся на выстрелы патронного заряжания (унитарные патроны), раздельного гильзового заряжания и раздельного картузного заряжания.

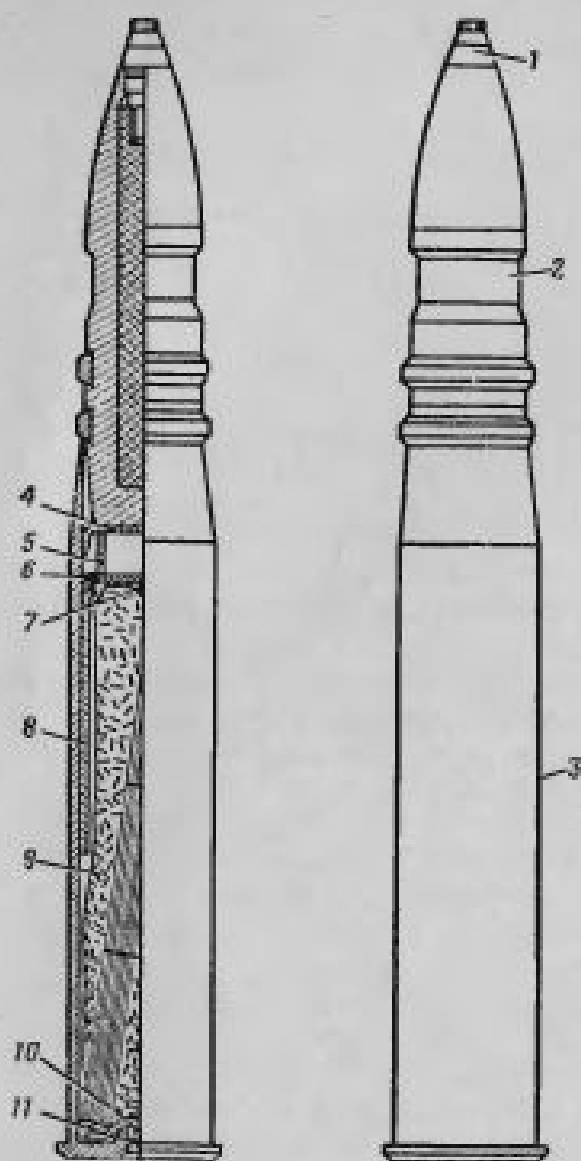


Рис. 1. Выстрелы патронного заряжания (унитарные патроны):

1 — взрыватель или трубка; 2 — снаряд; 3 — гильза; 4 — obturator; 5 — цилиндрок; 6 — кружок; 7 — раздвинитель; 8 — флегматизатор; 9 — боевой заряд; 10 — воспламенитель; 11 — средство воспламенения (капсюльный ступка)

В выстрелах патронного заряжания (рис. 1) все элементы соединены в одно целое — унитарный патрон. Такой выстрел обычно состоит из снаряда 2 с трубкой или взрывателем 1, боевого заряда 9 в гильзе 3 и средства воспламенения 11. В зависимости от устройства и величины заряда в выстрел могут входить и вспомогательные элементы к заряду (воспламенитель, пламегаситель и флегматизатор). Порох боевых зарядов этих выстрелов может насыпаться непосредственно в гильзу или картуз, вкладываемый в гильзу. Свободный объем гильзы обычно заполняется уплотнительным устройством (картонным цилиндром с двумя крышками).

Недостатком этих выстрелов является постоянство боевого заряда, что ведет к повышенному разгару ствола, а также исключает выбор траектории.

Основным достоинством выстрелов патронного заряжания является обеспечение высокой скорострельности. Большая скорострельность достигается за счет заряжания орудий в один прием, что особенно ценно

для всех автоматических, полуавтоматических, зенитных, противотанковых, авиационных и отчасти танковых пушек. Кроме того, при их применении совершенно исключена подача в войска (на огневые позиции) некомплектных выстрелов, а прочное крепление снаряда с гильзой обеспечивает хорошую герметизацию боевого заряда.

В выстрелах раздельного гильзового заряжания (рис. 2) снаряд не соединен с боевым зарядом в гильзе. Выстрел состоит из снаряда 1 с взрывателем (трубкой) 2, боевого заряда 3 в гильзе 4, средства воспламенения 5 и вспомога-

ных элементов — воспламенителя 6, нормальной крышки 7, размеднителя 8 и усиленной крышки 9.

Боевые заряды этих выстрелов в большинстве случаев переменные и состоят из нескольких навесок пороха, помещенных в картузы.

Преимущество выстрелов раздельного гильзового заряжения состоит в том, что вес боевого заряда можно изменять на огневой позиции в зависимости от характера выполняемой задачи. Использование меньших по весу зарядов уменьшает разгар ствола. Недостатком их является понижение скорострельности орудий вследствие необходимости заряжания в два приема, сложность автоматизации процесса заряжания, несовершенство герметизации боевого заряда.

Выстрелы раздельного гильзового заряжения применяются главным образом в орудиях средних калибров наземной и танковой артиллерии (122 и 152 мм).

Выстрелы раздельного картузного заряжения (рис. 3) отличаются от выстрелов раздельного гильзового заряжения отсутствием гильзы. Боевой заряд 3 выстрела помещается в картузы из специальной ткани, а средство воспламенения 5 (ударная или электрическая трубка) — обособленно.

Боевые заряды к выстрелам раздельного картузного заряжения могут быть полными и уменьшенными. В зависимости от типа боевого заряда, а также калибра и типа орудия в комплект выстрела могут входить размеднитель и воспламенитель. Заряжание орудия такими выстрелами производится в три приема.

Сначала в камору ствола вкладывается снаряд, затем боевой заряд, после чего закрывается затвор, и в гнездо последнего вкладывается средство воспламенения.

Выстрелы раздельного картузного заряжения имеют те же

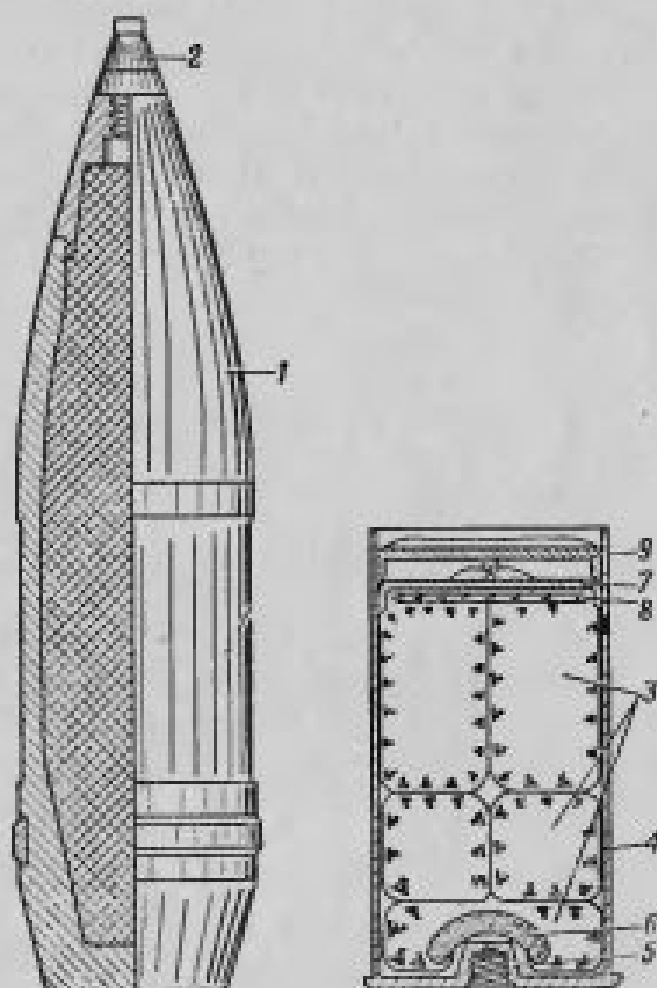


Рис. 2. Выстрел раздельного гильзового заряжения:

1 — снаряд; 2 — взрыватель, или трубка; 3 — боевой заряд; 4 — гильза; 5 — средство воспламенения (капсюльная втулка); 6 — воспламенитель; 7 — нормальная крышка (обтюратор); 8 — размеднитель; 9 — усиленная крышка.

достоинства, что и выстрелы раздельного гильзового заряжания, при этом отсутствие гильзы делает их проще и дешевле в изготовлении. Однако необходимость заряжания в три приема снижает скорострельность орудия, а необходимость хранения зарядов до стрельбы в специальной герметической укупорке ведет к удорожанию их. Кроме того, наличие отдельного средства воспламенения и отсутствие гильзы значительно усложняет конструкцию затвора и приемы заряжания. Потому выстрелы такого типа применяются почти исключительно в орудиях крупных калибров наземной артиллерии.

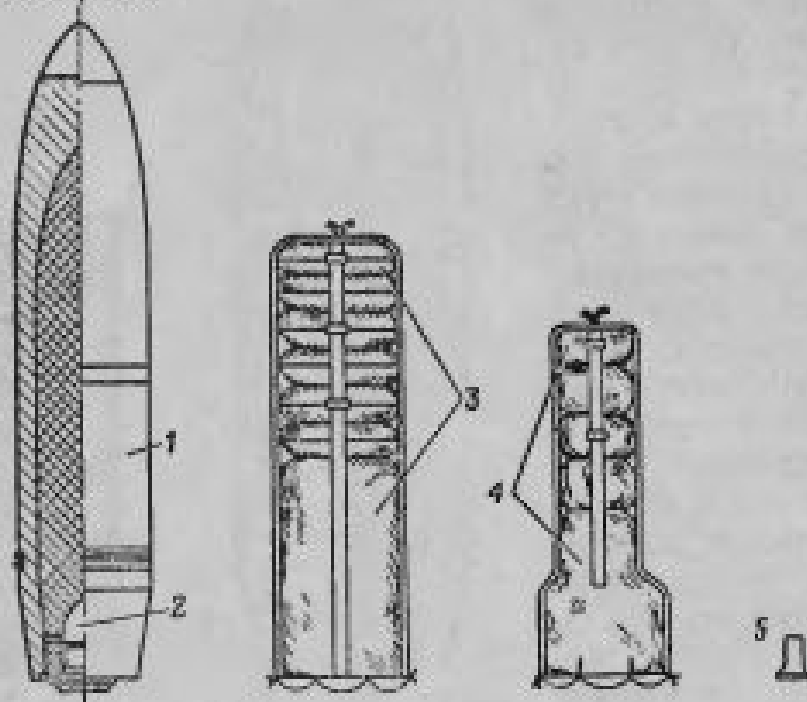


Рис. 3. Выстрел картузного заряжания:

1 — снаряд; 2 — восплаатель; 3 — полный переменный боевой заряд; 4 — уменьшенный переменный боевой заряд; 5 — ударная трубка

По степени готовности к боевому использованию артиллерийские выстрелы подразделяются на готовые и полные.

К готовым артиллерийским выстрелам относятся все выстрелы, собранные из полного комплекта установленных элементов и, следовательно, совершенно подготовленные к стрельбе. Они могут быть в окончательно снаряженном виде, когда в очко снаряда ввинчены взрыватель или трубка, и в неокончательно снаряженном виде, когда в очко снаряда ввинчена пластмассовая пробка.

К полным артиллерийским выстрелам относятся все комплекты, но несобранные выстрелы, элементы которых хранятся раздельно на одном складе. Подготовка таких выстрелов для стрельбы производится только артиллерийскими базами и арсеналами.

В войсках артиллерийские выстрелы хранятся только готовыми, со снарядами в окончательно или неокончательно снаряженном виде.

2. Назначение, общие принципы устройства и классификация снарядов

Артиллерийский снаряд — основной элемент артиллерийского выстрела. Служит для подавления и уничтожения живой силы и огневых средств противника, поражения танков и других бронечелей, разрушения оборонительных сооружений, подавления артиллерийских и минометных батарей и для выполнения других огневых задач, решаемых артиллерией.

Состоит из оболочки, снаряжения и взрывателя.

По наружному очертанию оболочки снаряда (рис.) различают:

1. *вершину*. Может быть острой, притупленной или закругленной. В снарядах с головными взрывателями или трубками форма вершины определяется формой взрывателя или трубки;

2. *головную часть*. Форма и размеры головной части устанавливаются в зависимости от начальной скорости снаряда и его назначения. С увеличением ее длины увеличивается дальность боя, ухудшается кучность боя и, как правило, уменьшается могущество снаряда. Форма головной части может быть оживальной (когда образующая представляет собой дугу окружности), коническая и оживально-коническая. Длина ее находится в пределах от 1,5 до 3,5 клб., а радиус очертания оживальной части от 2 до 15 клб.

3. *цилиндрическую часть*. От длины и устройства цилиндрической части главным образом зависит правильность ведения снаряда по каналу ствола орудия, дальность и могущество большинства типов снарядов. Длину цилиндрической части принимают в пределах от 1,2 до 3 клб. На цилиндрической части располагаются одно или, в большинстве случаев, два центрующих утолщения, один — два и возможно больше

ведущих поясков. Ведущий пояс предназначен для придания снаряду вращения, обтюрации пороховых газов и центрования снаряда при движении по каналу ствола орудия, а у

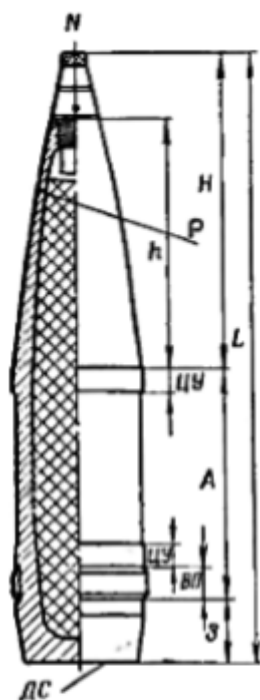


Рис. 26. Устройство оболочки снаряда:

N — вершина снаряда; *H* — головная часть; *A* — цилиндрическая часть; *З* — запонсковая часть; *ДС* — донный срез; *ЦУ* — центрующие утолщения; *ВП* — ведущий пояс; *Р* — радиус очертания головной части; *L* — полная длина снаряда

снарядов к выстрелам раздельного заряжания и для фиксации в канале ствола.

4. *запоясковую часть*. Форма и размеры запоясковой части снаряда зависят от начальной скорости его и типа выстрела, к которому он предназначается. По форме запоясковая часть может быть цилиндро-конической или цилиндрической. Общая длина запоясковой части обычно не превышает 1,1 клб.

5. *донный срез*.

Полная длина современных снарядов колеблется в пределах от 2,3 до 5,6 клб. Невращающиеся (оперенные) снаряды могут иметь большую длину. Нижний предел обуславливается могуществом действия, а верхний — устойчивостью на полете.

Классификация снарядов

По назначению они подразделяются на снаряды основного, специального и вспомогательного назначения.

1. Снаряды основного назначения используются для непосредственного уничтожения, подавления и разрушения различных целей. К ним относятся: осколочные, фугасные, осколочно-фугасные, кумулятивные, бронебойно-трассирующие, бетонобойные, зажигательные и другие снаряды.
2. Снаряды специального назначения служат для решения задач по освещению местности, занятой противником, его ослеплению, для пристрелки и целеуказания. К снарядам этой группы относятся: осветительные, дымовые, пристрелочно-целеуказательные и агитационные снаряды.
3. Снаряды вспомогательного назначения применяются для боевой подготовки войск и проведения различных полигонных испытаний. К ним относятся: практические, учебные, лафетопробные, плитопробные и другие снаряды.

По калибру снаряды делятся на снаряды малых калибров (менее 70 мм); снаряды средних калибров (в наземной артиллерии от 70 мм до 155 мм, а в зенитной — до 100 мм включительно) и снаряды крупных калибров (в наземной артиллерии более 155 мм, а в зенитной — более 100 мм).

По отношению калибра снаряда к калибру орудия, для которого он предназначается, все снаряды подразделяются на калиберные, надкалиберные (например, РПГ) и подкалиберные.

К калиберным снарядам относится большая часть современных снарядов, диаметр которых равен калибру орудия. Подкалиберные снаряды имеют диаметр поражающей части, меньший калибра орудия. Для правильного ведения по каналу ствола такой снаряд снабжается поддоном, образующим ведущую часть, соответствующую калибру орудия.

По наружному очертанию снаряды делятся на дальнобойные и недальнобойные.

Дальнобойные снаряды имеют удлиненную головную часть, короткую цилиндрическую и, как правило, цилиндро-коническую заповязковую часть. Снаряды недальнобойные характеризуются короткой головной и длинной цилиндрической частью.

По способу стабилизации на полете артиллерийские снаряды подразделяются на вращающиеся и невращающиеся (оперенные). Вращающиеся снаряды стабилизируются на полете за счет придания им быстрого вращательного движения; невращающиеся — за счет стабилизирующих устройств в виде оперения, которые придают им устойчивость на полете.

3. Тактико-технические требования, предъявляемые к снарядам

Могущество - характеризует эффективность действия снаряда у цели и определяется в зависимости от назначения снаряда и характера цели. Так, например, могущество осколочных гранат определяется главным образом количеством убойных осколков и радиусом их поражения, что зависит от конструкции гранаты, ее формы, размеров, от рода взрывчатого вещества и от условий стрельбы, от механических свойств металла корпуса. Могущество бронебойных снарядов определяется толщиной пробиваемой брони и зависит от его кинетической энергии при встрече с преградой, прочности, формы, а также от свойств брони. Могущество осветительных снарядов определяется силой света и продолжительностью освещения и зависит в основном от осветительного состава. В общем случае считается,

что для большинства снарядов основного назначения могущество их действия у цели определяется: конструкцией снаряда, его формой, размерами, механическими свойствами металла оболочки, родом и весом взрывчатого вещества.

Дальнобойность (снаряды наземной артиллерии) и *высотобойность* (снаряды зенитной артиллерии) - определяет досягаемость цели. В условиях современного боя при увеличении глубины боевых порядков, высоты полета самолетов, а также значительного рассредоточения целей это требование приобретает первостепенное значение. Дальность полета снарядов зависит от начальной скорости, угла бросания и от способности снаряда сохранить свою скорость на полете. Начальная скорость и угол бросания снаряда обеспечивается главным образом орудием и боевым зарядом. Способность снаряда сохранить свою скорость на полете целиком обуславливается его баллистическими свойствами: формой, поперечной нагрузкой и устойчивостью на полете.

Кучность боя - одна из главных боевых характеристик снарядов, так как от нее зависит расход снарядов и время на выполнение боевой задачи, предел безопасного удаления своих войск от противника, по которому ведется артиллерийский огонь. На кучность боя влияют конструкция артиллерийской системы, конструкция снаряда и боевого заряда, метеорологические условия во время стрельбы и подготовленность орудийного расчета.

Безопасность при стрельбе - предусматривает исключение преждевременных разрывов снарядов в канале ствола, перед дульным срезом и на траектории. Это обеспечивается высоким качеством процесса разработки и производства боеприпасов и правильной их эксплуатацией.

Стойкость снарядов - обеспечивает постоянную боевую готовность артиллерии. Определяется способностью снарядов длительное время сохранять свои боевые качества и зависит главным образом от стойкости снаряжения, а также от способности оболочки противостоять коррозии. Стойкость снаряжения, т. е. способность снаряжения сохранять в процессе хранения свои физико-химические качества, обуславливается его природой, герметичностью и условиями хранения. Предохранение оболочки снарядов от коррозии обеспечивается окраской.

4. Назначение, общее устройство и классификация взрывателей и трубок.

Взрывателями и трубками называются механизмы и устройства, которыми снаряжаются снаряды для взрыва их заряда в требуемой точке траектории (до встречи или после встречи с преградой).

Трубки служат для воспламенения вышибного заряда пороха или для сообщения импульса детонирующему устройству снаряда с разрывным зарядом бризантного взрывчатого вещества.

Взрыватели служат для непосредственной детонации разрывного заряда бризантного взрывчатого вещества снаряда, и, как правило, специального детонирующего устройства в снаряде для их действия не требуется.

Трубка отличается от взрывателя не только назначением, но и устройством огневой цепи.

Огневой цепью называется совокупность элементов трубки или взрывателя, непосредственно участвующих в создании и передаче огневого или взрывного импульса вышибному или разрывному заряду снаряда. К таким элементам относятся капсюль-воспламенитель, капсюль-детонатор, детонатор, дистанционный состав, пороховой замедлитель, петарда и пр.

В огневую цепь трубки обязательно входит капсюль-воспламенитель, а в огневую цепь взрывателя - капсюль-детонатор.

В отечественной артиллерии взрыватели применяются чаще, чем трубки, потому что снаряды с разрывным зарядом бризантного ВВ имеют более широкое применение, чем снаряды с вышибным зарядом пороха, а снаряды с детонирующим устройством совсем не применяются.

Эффект действия снаряда в значительной степени зависит от работы взрывателя или трубки, которые обеспечивают своевременный и полный взрыв ВВ у цели. Чтобы наилучшим образом использовать боевые качества артиллерии, необходимо хорошо знать устройство и действие взрывателей и трубок.

Основными признаками классификации взрывателей и трубок являются:

- способ действия у цели;
- место соединения со снарядом;
- время действия (быстрого действия);
- степень безопасности в служебном обращении и при выстреле.

По способу действия взрыватели и трубки подразделяются на ударные, дистанционные и двойного действия, или дистанционно-ударного действия.

Взрыватели и трубки, предназначенные для взрыва снарядов после встречи с преградой, называются ударными; они применяются в фугасных, осколочных, осколочно-фугасных, бронебойных, бетонобойных и дымовых снарядах.

Взрыватели и трубки, предназначенные для взрыва снарядов на требуемой дальности до удара в преграду, называются дистанционными и применяются в шрапнелях, зажигательных, осветительных и агитационных снарядах, а также в осколочных и осколочно-фугасных гранатах, называемых бризантными.

Дистанционные трубки и взрыватели могут иметь ударный механизм для разрыва при ударе. Такого рода дистанционные трубки называются трубками двойного действия, а взрыватели - взрывателями дистанционно-ударного действия.

По месту соединения со снарядом взрыватели и трубки подразделяются на головные и донные. Наиболее часто применяются головные взрыватели и трубки. Донные взрыватели применяются только в бетонобойных и бронебойных снарядах, а также в фугасных снарядах большого калибра.

Дистанционные трубки и взрыватели бывают только головные. По принципу действия дистанционного устройства они подразделяются на пороховые, механические и электрические. Наиболее часто применяются пороховые взрыватели и трубки двойного действия; механические применяются в основном в зенитной артиллерии, а электрические - в авиабомбах.

По времени действия (или быстроты действия) взрыватели и трубки могут быть мгновенного, инерционного, замедленного действия, с несколькими установками и авторегулируемым замедлением.

Последние предназначаются для обеспечения разрыва снаряда за преградой, в известных пределах, независимо от ее толщины и прочности, или в самой преграде - в момент остановки снаряда. Такие взрыватели используются в бронебойных снарядах и бетонобойных снарядах.

По степени безопасности в служебном обращении при выстреле взрыватели подразделяются на взрыватели непредохранительного, полупредохранительного и предохранительного типа.

К взрывателям непредохранительного типа относятся взрыватели, у которых капсюль-воспламенитель и капсюль-детонатор не изолированы от детонатора. Поэтому при самопроизвольном действии одного из капсюлей (при обращении с ним или при выстреле) неизбежен взрыв снаряда. Эти взрыватели по устройству наиболее просты и применяются главным образом в бронебойных снарядах и малокалиберных снарядах и минах. Безопасность их обеспечивается малой чувствительностью капсюлей.

К взрывателям полупредохранительного типа относятся такие, у которых капсюль-воспламенитель до вылета снаряда из ствола изолирован от капсюля-детонатора. Таким образом, в этом типе взрывателей преждевременное действие при самопроизвольном воспламенении капсюля-воспламенителя невозможно.

К взрывателям предохранительного типа относятся те взрыватели, в которых капсюль-детонатор или оба капсюля до выстрела изолированы от детонатора. Они наиболее безопасны, но устройство их сложнее.

5. Классификация боевых зарядов

Боевым (пороховым) зарядом называется часть арт.выстрела, состоящая из навески пороха одной или нескольких марок и вспомогательных элементов, собранных в определенном порядке и предназначенных для сообщения снаряду требуемой начальной скорости при определенном давлении пороховых газов в канале ствола.

Артиллерийские заряды подразделяются:

1) По типу выстрела:

- патронного (унитарного) заряжания
- раздельного гильзового заряжания

-раздельного картузного заряжания

2) По конструкции:

-постоянные (строго установленная величина навески пороха, изменение невозможно или запрещено, табличная начальная скорость, а значит, постоянный характер траектории)

-переменные (несколько навесок пороха, основная навеска – пакет, дополнительная - пучки)

3) По количеству марок пороха

-две и более марок – комбинированные

ВАЖНО: В боевом заряде находится порох, взрывчатое вещество – в снаряде

6. Тактико-технические требования, предъявляемые к боевым зарядам.

- **Однообразие действия при стрельбе.**

Однообразие оценивается рассеиванием начальных скоростей. Для выполнения однообразия для каждого образца орудия подбирают природу и состав пороха, форму и размер пороховых элементов, величину и конструкцию воспламенителя.

Для обеспечения однообразия горения пороха следует соблюдать навеску пороха в пределах установленных норм.

На однообразие начальных скоростей влияет конструкция заряда, т.е. определённое расположение навески пороха и вспомогательных элементов.

- **Возможно меньшее влияние на разгар ствола.**

Данное требование направлено к увеличению продолжительности службы ствола. Это требование обеспечивается применением в боевых зарядах порохов с относительно малой калорийностью.

- **Беспламенность выстрела.**

Данное требование обеспечивается применением беспламенных порохов или применением пламегасителей.

- **Простота приёмов по составлению боевых зарядов.**

Это требование способствует повышению скорострельности и недопущению ошибок при данной операции.

- **Стойкость при длительном хранении.**

Обеспечивается надёжной герметизацией боевых зарядов и применением порохов, стабильных при хранении.

7. Основные принципы устройства боевых зарядов

Боевой заряд любого вида и назначения представляет собой навеску пороха в сочетании с теми или иными вспомогательными элементами. При этом навеска пороха помещается в гильзу или картуз.

Основным элементом заряда является определенная навеска пороха, который служит источником энергии артиллерийского орудия или миномета.

К вспомогательным элементам заряда относятся воспламенитель, флегматизатор, просальник, размеднитель, пламегаситель и obturating устройство. Вспомогательные элементы играют важную роль и применяются в различных сочетаниях в зависимости от вида и назначения заряда. Воспламенитель обеспечивает по возможности одновременное и быстрое воспламенение всех пороховых зерен заряда и тем самым закономерное их горение. Флегматизатор и просальник уменьшают разгар канала ствола от действия пороховых газов и повышают его живучесть. В ряде случаев флегматизатор служит и для гашения обратного пламени (пламегасящий флегматизатор); Размеднитель служит для предохранения канала ствола от омеднения и создания тем самым нормальных условий для функционирования ведущих поясков снаряда, правильного его ведения. Пламегаситель предназначен для гашения дульного и обратного пламени при выстреле. Obturating устройство предотвращает прорыв пороховых газов через зазоры между стенками ствола и стенками снаряда до момента врезания ведущего пояска в нарезы. Obturating устройство служит также для фиксирования заряда в гильзе и предотвращает его от продольных перемещений.

8. Состав и назначение вспомогательных элементов к боевому заряду

Вспомогательными элементами боевого заряда являются воспламенитель, пламегаситель, размеднитель, флегматизатор и уплотнительное устройство.

ВОСПЛАМЕНИТЕЛЬ представляет собой навеску дымного пороха, помещенную в миткалевый картуз. Вес воспламенителя устанавливается из расчета безотказного и быстрого воспламенения боевого заряда. При увеличении веса воспламенителя помимо возрастания мощности воспламеняющего импульса, повышается начальное давление, которое приводит к возрастанию скорости воспламенения и горения заряда в целом. В среднем для надежного воспламенения должно быть создано давление 50-120 кг/см², а для этого требуется воспламенитель с весом в пределах 0,5-3,0% от навески пороха. **РАЗМЕДНИТЕЛЬ** представляет собой моток проволоки, изготовленной из свинца или сплава свинца с оловом. При выстреле свинец под действием высокой температуры расплавляется и соединяется с медью, образуя легкоплавкий сплав. Этот сплав механически выносится потоком пороховых газов и ведущим пояском снаряда при последующем выстреле. Размеднитель, как правило, укладывается сверху боевого заряда. Масса размеднителя составляет до 1 % массы навески пороха. **ФЛЕГМАТИЗАТОР** представляет собой лист бумаги, покрытый с обеих сторон слоем высокомолекулярных органических веществ (парафин, церезин, петролатум и т.п.). По устройству флегматизатор может быть листового типа и рифленый. Флегматизатор увеличивает «живучесть» ствола в 2-5 раз, однако увеличивает нагар в стволе и ухудшает экстракцию гильз вследствие засорения зарядной каморы. **ПЛАМЕГАСИТЕЛИ** представляют собой навеску пламегасящей соли или пламегасящего пороха, помещаемую в картуз кольцевой формы. В качестве пламегасящей соли используются в порошкообразном виде сернокислый калий (K_2SO_4), хлористый калий (KCl) или их смесь. Пламегасящие пороха содержат соли калия (K_2SO_4 , KCl) или хлорорганические соединения (гасители типа X-10, X-20). Вес пламегасителя: 0,5-1% от навески пороха боевого заряда. **УПЛОТНИТЕЛЬНОЕ** (обтюрирующее) устройство представляет собой картонные элементы боевого заряда. Оно служит для предотвращения

перемещения боевого заряда в гильзе при перевозке и эксплуатации выстрелов, а также для устранения прорыва пороховых газов до полного врезания ведущего пояса снаряда в нарезы ствола.

9. Устройство оболочки минометной мины

Оболочка может быть **цельнокорпусной, с привинтной головкой, с привинтной хвостовой частью** и может иметь запальный стакан. Она изготавливается из стали или сталистого чугуна

По наружному очертанию на мине различают - **головную, цилиндрическую и хвостовую части и стабилизатор.**

Головная часть мины делается оживальной формы. Длина ее находится в пределах 0,4 - 2 клб. В головной части имеется очко, в которое ввинчивается взрыватель или трубка, обеспечивающие действие мины у цели.

Цилиндрическая часть по длине для большинства мин составляет 0.3 - 0.8 клб. На цилиндрической части располагаются одно или два **центрирующих утолщения**, которые вместе с центрирующими выступами на перьях стабилизатора обеспечивают соосность мины с каналом ствола миномета. Диаметр мины по центрирующему утолщению устанавливается в зависимости от калибра и способа заряжания и делается на 0.6 - 1 мм меньше калибра миномета, что обеспечивает свободное заряжание и безотказность выстрела. Для уменьшения прорыва пороховых газов между миной и стволом миномета на поверхности центрирующего утолщения протачиваются **кольцевые канавки** треугольного или трапецеидального сечения шириной несколько мм. Уменьшения прорыва пороховых газов происходит вследствие падения скорости газов при многократном их расширении и завихрении в кольцевых канавках.

Хвостовая часть мины имеет оживальную форму образованную вращением вокруг оси дуги окружности радиусом от 5 до 15 клб. Длина хвостовой части может быть в пределах от 1 до 2.5 клб. В хвостовой части

располагается нарезное гнездо или хвостовик, обеспечивающее соединение оболочки мины со стабилизатором

Стабилизатор мины предназначен для придания ей устойчивости на полете, крепления боевого заряда и для центрирования мины в канале ствола миномета при выстреле. Состоит из трубки и перьев. Длина стабилизатора от 1 - 2 клб.

Трубка стабилизатора стальная, внутри имеет камеру для помещения **воспламенительного заряда**. На конце трубки имеется нарезное очко или хвостовик, на боковой поверхности трубки в шахматном порядке расположены огнепередаточные отверстия, их количество от 6 до 24 штук с диаметром от 4 до 11 мм.

Перья представляют собой пластины из листовой стали, приваренные к трубке. Для обеспечения центрирования в канале ствола миномета на ребрах перьев делаются центрирующие выступы

10. Назначение и устройство минометных мин основного назначения

Мины основного назначения бывают:

1) фугасные (основной поражающий элемент - энергия взрыва)

Предназначены для подавления и уничтожения живой силы и огневых средств противника, находящихся в укрытиях полевого типа, на обратных скатах, в глубоких складках местности. для разрушения прочных дерево-земляных и каменно-кирпичных сооружений.

Для крупных калибров (**устройство**):

По форме каплеобразная и снарядообразная

Состоят из корпуса, запального стакана с доп детонатором, разрывной заряд и стабилизатор. На запалах - предохранительные колпаки. В детонаторе - прессованные шашки тетрила. Разрывной заряд из тротила(наполнение 25%)

2) осколочные

Предназначен как и фугас. только без сооружений.

Для малых калибров.

Каплеобразная форма. оболочка цельнокорпусная (сталистый чугун - более хрупкий). взрыв в-во сплав тратила с динитронафталином (наполнение 10-15%)

приведение у цели - головной взрыватель мгновенного действия

3) осколочно-фугасные

для выполнения задач 1 и 2.

для среднего калибра. Каплеобразная форма (сталь / сталистая чугуна) тратил / тратил динитронафталином (наполнение 10-18%)

головной взрыватель с 2 установками на мгновен(осколочное) и замедленное(фугасное)

4) зажигательные

Для вызова пожара в расположении противника. Для среднего калибра. каплеобразной формы.

Состоит из корпуса , запального стакана с разрывн зарядом (пресс тратил), стабилизатора.

Корпус из сталистого чугуна. внутри зажигательные элементы с зажигательным составом - тернит. Сверху желтый фосфор (для воспламеннения зажиг элем-тов). Голов. взрыв. на мгновенное действие

11. Назначение и устройство минометных мин специального назначения

Дымовые мины (рис. 86, б) по своему назначению, принципу устройства и действию аналогичны дымовым снарядам. Они применяются для стрельбы из минометов калибра 82—120 мм.

По форме дымовые мины каплеобразные, похожие на осколочные или осколочно-фугасные в зависимости от калибра. Мина состоит из корпуса, запального стакана с разрывным зарядом,

дымообразующего вещества и стабилизатора. Корпуса дымовых мин могут быть стальные или сталитового чугуна. Разрывной заряд изготавливается из прессованного тротила. В качестве дымообразующего вещества обычно применяется желтый фосфор, который на 95—98% заполняет камеру корпуса.

Действие мины у цели обеспечивается головным взрывателем. Стрельба ведется с установкой на мгновенное действие.

Осветительные мины (рис. 86, а) по своему назначению, принципу устройства и действию аналогичны осветительным снарядам. Они применяются для стрельбы из 82—120-мм минометов. Осветительные мины, так же как и осветительные снаряды, дистанционного действия с выбрасыванием осветительного факела назад, в направлении, обратном полету мины.

Мина состоит из оболочки со стабилизатором и снаряжения. Оболочка мины стальная, с отделяющейся хвостовой частью. Внутри оболочки помещается снаряжение, состоящее из вышибного заряда, стальной диафрагмы, факела с парашютом и стальных полуцилиндров.

Действие мины в заданной точке траектории обеспечивается трубкой. При срабатывании трубки воспламеняется вышибной заряд. Давлением пороховых газов отрывается хвостовая часть оболочки со стабилизатором. Осветительный факел, воспламенившись, выбрасывается с парашютом наружу. Спускаясь на парашюте, факел обеспечивает освещение местности.

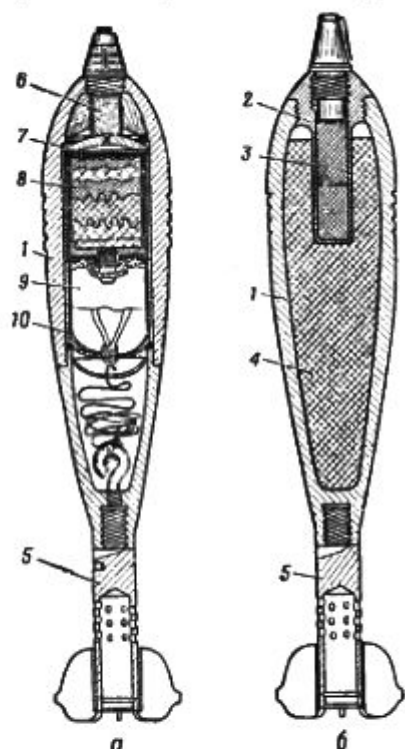


Рис. 86. Мины специального назначения:

а — осветительная мина; б — дымовая мина; 1 — оболочка; 2 — запальный стакан; 3 — разрывной заряд; 4 — дымообразующее вещество; 5 — стабилизатор; 6 — вышибной заряд; 7 — диафрагма; 8 — факел; 9 — парашют; 10 — полуцилиндр

Рис. 86. Мина специального назначения: а - осветительная мина; б - дымовая мина; 1 - оболочка; 2 - запальный стакан; 3 - разрывной заряд; 4 - дымообразующее вещество; 5 - стабилизатор; 6 - вышибной заряд; 7 - диафрагма; 8 - факел; 9 - парашют; 10 - полуцилиндр

12. Клеймение снарядов.

Клеймами называют знаки, выдавленные или выбитые на наружной поверхности снарядов, взрывателей или трубок, гильз и средств воспламенения.

Клейма:

1. Основные (нанесены на наружной поверхности снаряда заводом-изготовителем в соответствии с чертежом)
2. Дублирующие (нанесены заводами, производящими снаряжение снарядов, служат на случай утраты маркировки)

Основные:

- 3 – номер завода
- 4 – номер партии
- 5 – год изготовления корпуса (дна) снаряда
- 1 – номер плавки металла
- 6 – клеймо отдела тех. контроля
- 8 – клеймо представителя ГРАУ
- 2 – отпечаток пробы Бринеля

Дублирующие:

- 7 – шифр взрывчатого вещества
- 9 – весовые знаки

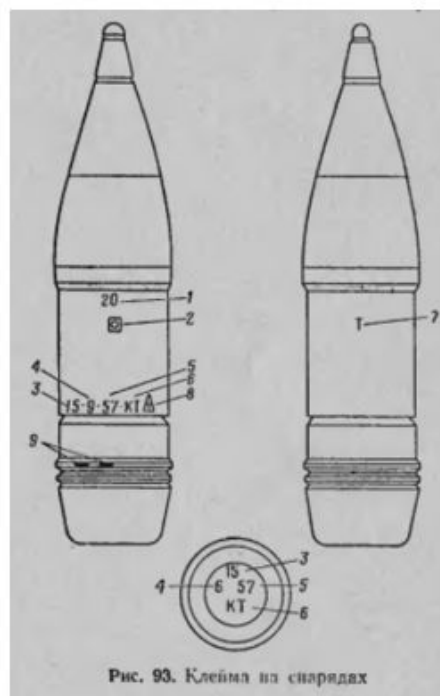


Рис. 93. Клейма на снарядах

Клейма на взрывателях и трубках:

1. Марка взрывателя
2. Шифр завода – изготовителя
3. Номер партии изготовления
4. Год изготовления
5. Номер партии запрессовки дистанционного состава (на кольцах пиротехнических дистанционных взрывателей и трубок)

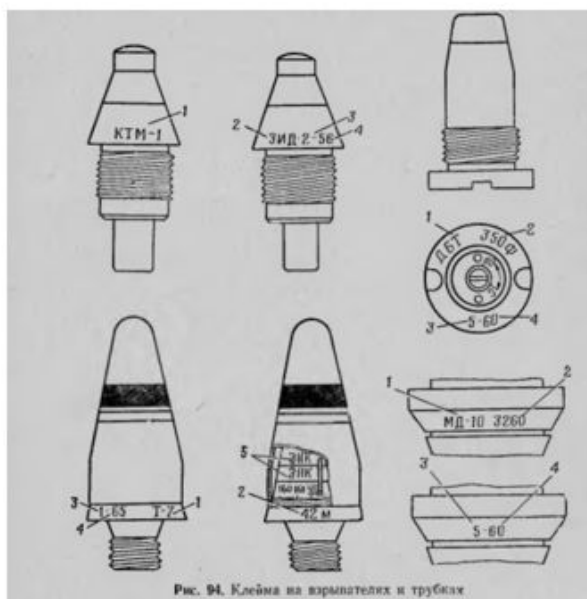


Рис. 94. Клейма на взрывателях и трубках

Если снаряд бронебойно-трассирующий, то клеймо представителя ГРАУ и отдела тех. контроля ставятся на ведущем пояске.

Значение клейм на минах точно такое же, располагаются они на хвостовой части и на трубке стабилизатора мины.



13. Окраска боеприпасов.

Окраска боеприпасов подразделяется на предохранительную и отличительную.

Предохранительная окраска служит для защиты металла от коррозии. В мирное время наружная поверхность всех снарядов и мин калибром более 37-мм окрашивается краской серого цвета или другой, предусмотренной техническими условиями. Исключение составляют практические снаряды, окрашиваемые в черный цвет, и агитационные снаряды и мины — в красный цвет. Не окрашиваются снаряды калибров 37-мм и менее, а также центрующие утолщения и ведущие пояски у всех снарядов. Кроме того, у снарядов, предназначенных к выстрелам унитарного заряжания, не окрашивается место соединения снаряда с гильзой. Все неокрашиваемые элементы снарядов и мин покрываются бесцветным лаком.

В военное время на снаряды и мины калибром до 203 мм предохранительная окраска, как правило, не наносится. В качестве антикоррозийного покрытия применяется смазка, которую нужно обязательно удалять перед стрельбой на огневой позиции.

Отличительная окраска наносится на некоторые снаряды, мины, гильзы, взрыватели и капсюльные втулки. На снаряды и мины отличительная окраска, как правило, наносится в виде цветных кольцевых полос.

Отличительные полосы, нанесенные на головной части снаряда (мины) или под верхним центрующим утолщением, обозначают тип снаряда и облегчают распознавание их по назначению.

Для отличия подкалиберных снарядов обтекаемой формы от других бронебойно-трассирующих снарядов головная часть их на 35 мм окрашивается в красный цвет.

Таблица 7

Отличительная окраска на снарядах и минах

Тип снаряда и мин	Цвет кольцевой полосы
Дымовые	Черная
Бетонобойные	Синяя
Зажигательные	Красная
Осветительные	Белая
Агитационные	Красная (по всей поверхности)*
Практические	Черная (по всей поверхности)*
Пристрелочно-целеуказательные	Две сплошных или пунктирных черного и белого цветов

*У этих снарядов отличительная окраска является одновременно и предохранительной.

На осколочные и дымовые снаряды, корпуса которых изготовлены из сталистого чугуна, над нижним центрующим утолщением. или ведущим пояском наносится сплошная кольцевая полоса черного цвета. Таким образом, дымовой снаряд сталистого чугуна будет иметь две черные полосы — одну на головной части, а другую над нижним центрующим утолщением. Все остальные снаряды легко распознаются по наружному виду и отличительной окраски не имеют,

На гильзы выстрелов унитарного заряжания, собранных с уменьшенным зарядом, выше маркировки наносят сплошную кольцевую полосу черного цвета. Такая же полоса, нанесенная на гильзе к выстрелу раздельного гильзового заряжания, обозначает, что в гильзе собран

специальный заряд, предназначенный для стрельбы бронебойно-трассирующим снарядом.

На взрыватели и трубки отличительная окраска наносится в том случае, если имеется несколько образцов, сходных по внешнему виду, но отличных по действию у цели или назначению.

На капсюльных втулках отличительная окраска наносится только после их реставрации. После первой реставрации по хорде донного среза капсюльных втулок наносится одна белая полоса шириной 5 мм, а после вторичной — две белые параллельные полосы шириной 5 мм каждая.

14. Маркировка снарядов.

Маркировка снарядов. Маркировка наносится на головную и цилиндрическую части снаряда (рис. 97). На головной части располагают данные о снаряжении снаряда. К ним относятся: шифр взрывчатого вещества 6, которым снаряжен снаряд, номер снаряжательного завода 1, партия 2 и год снаряжения 3. На цилиндрической части сокращенное наименование (индекс) 8, калибр снаряда 4 и баллистические (весовые) знаки 5. На бронебойно-трассирующие снаряды кроме вышеуказанных данных под шифром взрывчатого вещества наносят марку донного взрывателя 9, которым снаряд приведен в окончательно снаряженный вид.

Для сокращенного обозначения взрывчатых, дымообразующих и отравляющих веществ употребляются шифры.

Наиболее распространенные взрывчатые вещества, которыми снаряжаются снаряды, имеют следующие шифры:

- тротил — т;
- тротил с дымоблескоусиливающей шашкой — ТДУ;
- тротил с динитронафталином — ТД-50, ТД-58;
- тротил с гексогеном — ТГ-50;
- тротил, гексоген, алюминий, головакс — ТГАГ-5;
- аммотол — А-40, А-50, А-60, А-80, А-90 (цифра показывает процентное содержание аммонийной селитры);
- аммотол с тротиловой пробкой — АТ-40, АТ-50 и т. д.;
- гексоген флегматизированный — А-IX-1;
- гексоген флегматизированный с алюминиевой пудрой — А-IX-2.

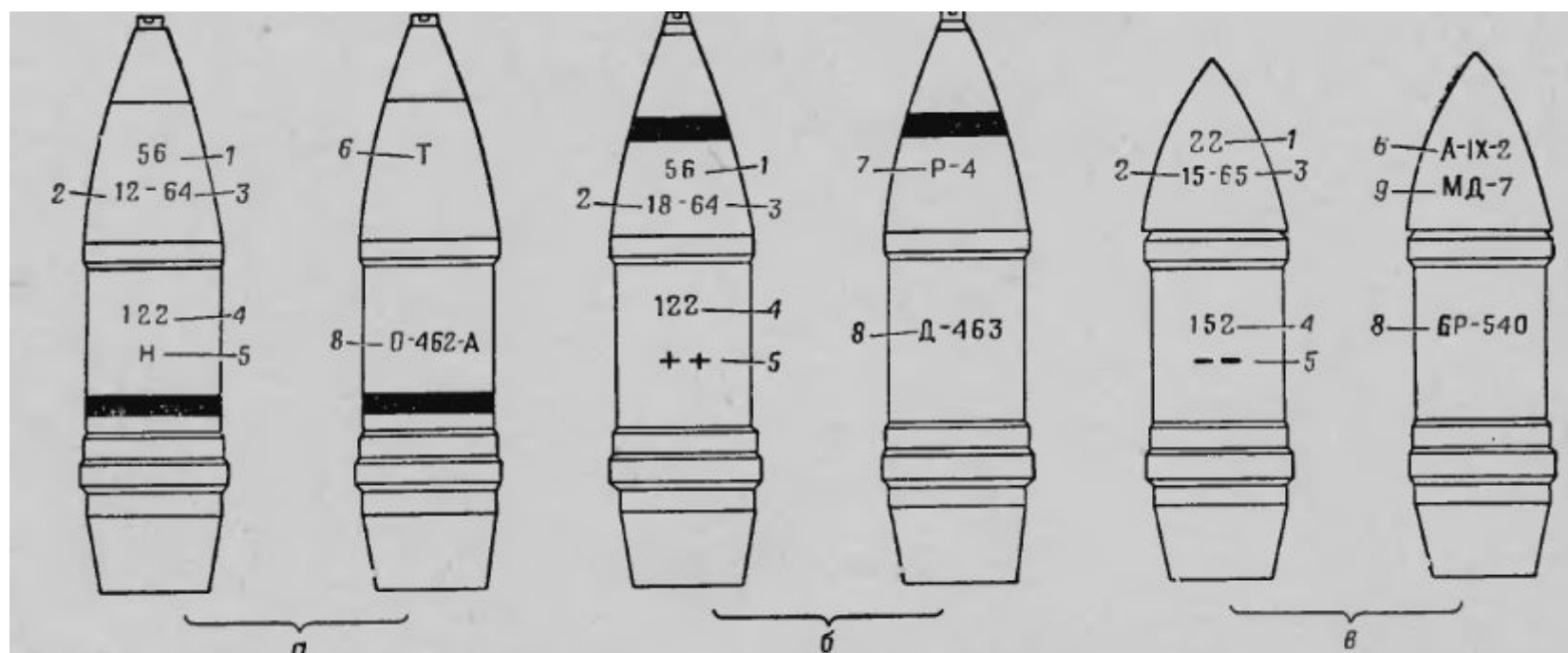


Рис. 97. Отличительная окраска и маркировка на снарядах:

а — осколочная граната сталистого чугуна; б — дымовой снаряд; в — бронепробивной снаряд; г — бронепробивной снаряд; д — бронепробивной снаряд; е — бронепробивной снаряд; 1 — номер снаряжательного завода; 2 — номер партии снаряжения; 3 — год снаряжения; 4 — калибр снаряда; 5 — весовой (баллистический) знак; 6 — шифр ВВ; 7 — шифр дымообразующего вещества; 8 — индекс снаряда; 9 — марка взрывателя

На дымовых снарядах вместо шифра ВВ ставится шифр дымообразующего вещества 7.

Весовой (баллистический) знак, наносимый на снаряде, показывает отклонение веса данного снаряда от табличного веса. Если снаряд имеет табличный вес или отклонение от него в большую или меньшую сторону не более $1/3\%$, то ставят букву Н, что означает вес нормальный. Если вес снаряда отклоняется от табличного более $1/3\%$, то это отражается знаками «плюс» или «минус». На каждый знак дается колебание веса в пределах $2/3\%$ от табличного (табл. 9).

Таблица 9

Значения весовых знаков, наносимых на снарядах

Весовые знаки	Отклонение веса от табличного
ЛГ	Легче более чем на 3%
----	Легче от $2\frac{1}{3}\%$ до 3%
-----	Легче от $1\frac{2}{3}\%$ до $2\frac{1}{3}\%$
-----	Легче от 1 до $1\frac{2}{3}\%$
---	Легче от $\frac{1}{3}$ до 1%
—	Легче или тяжелее до $\frac{1}{3}\%$
Н	Тяжелее от $\frac{1}{3}$ до 1%
+	Тяжелее от 1 до $1\frac{2}{3}\%$
++	Тяжелее от $1\frac{2}{3}\%$ до $2\frac{1}{3}\%$
+++	Тяжелее от $2\frac{1}{3}\%$ до 3%
++++	Тяжелее более чем на 3%
ТЖ	

Примечание. Снаряды со знаками ЛГ и ТЖ допускаются только в военное время особым разрешением ГРАУ.

* Для 82-мм мин каждый знак соответствует отклонению в весе на 1% от табличного.

15. Маркировка на гильзе

Маркировка — надпись и условные знаки, нанесенные на бп и их укупорку; наносится черной краской, если снаряд черного цвета — белой.

- 1- Полный, переменный, уменьшенный заряд
- 2- Сокращенный индекс выстрела
- 3- Калибр/для какого орудия
- 4- Марка пороха
- 5- Номер партии пороха
- 6- Год изготовления пороха

- 7- Шифр порохового завода
- 8- Номер партии
- 9- Год сборки
- 10- Номер собравшей базы
- 11- Флегматизатор

16. Маркировка на укупорке артиллерийских выстрелов.

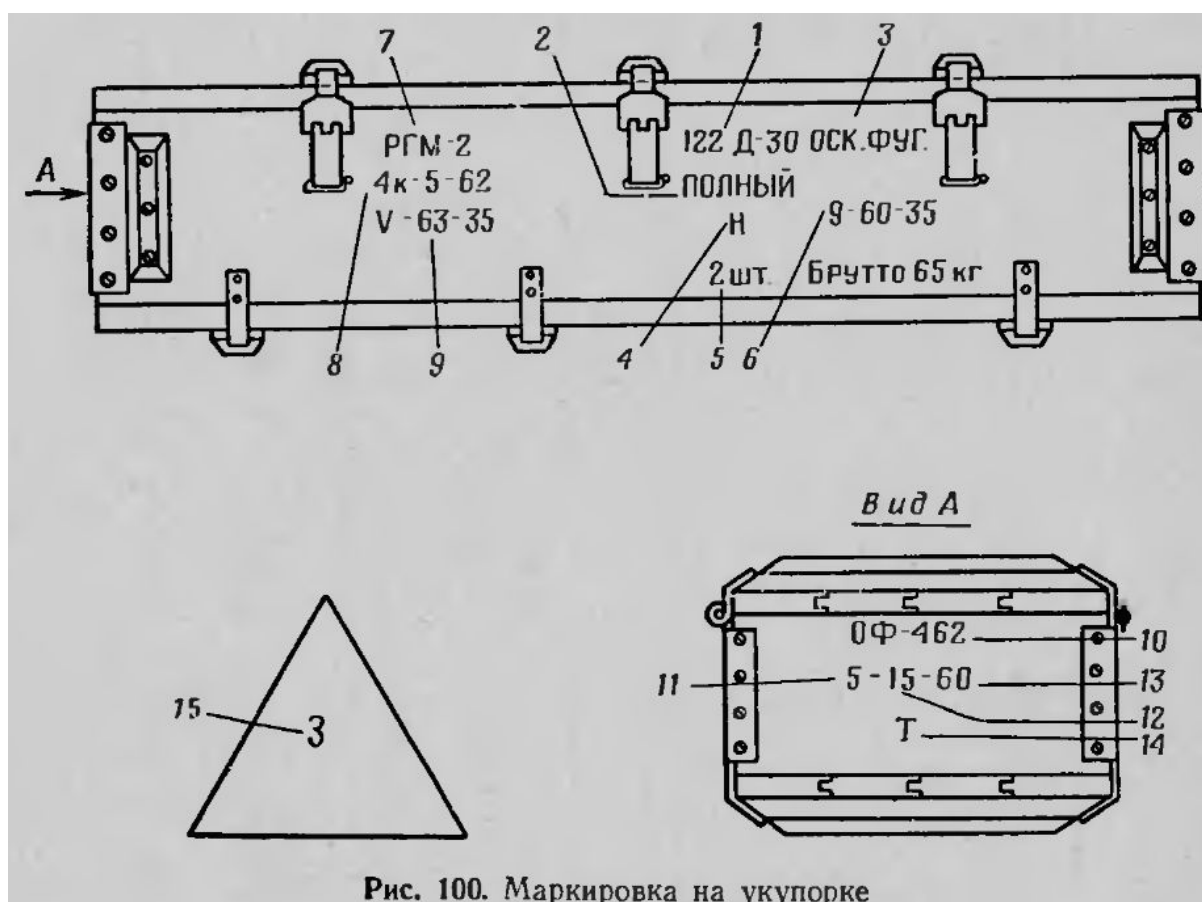
На укупорочном ящике с выстрелами маркировка указывает:

- на передней стенке ящика – сокращённое обозначение орудия 1, тип боевого заряда 2, тип снаряда 3, весовой знак 4, количество выстрелов в ящике 5, партия сборки выстрелов, год сборки и номер базы, собравшей выстрелы 6, марка головных взрывателей 7, ввинченных в снаряды, номер завода, партия и год изготовления взрывателей 8, месяц, год и номер базы 9, производившей приведение выстрелов в окончательно снаряженный вид; если выстрелы не окончательно снаряжены – то последняя не наносится.

- на торцевой стенке – индекс снарядов 10, номер снаряжательного завода 11, партия 12 и год снаряжения снарядов 13, шифр ВВ 14, если в ящике находятся выстрелы с бронебойно-трассирующими снарядами, то после шифра ВВ указывается марка донного взрывателя.

- на крышке ящика – знак опасности и разряд груза 15.

Смотри рисунок:



17. Хранение и сбережение боеприпасов в войсках

Боеприпасы в войсках должны храниться в специально оборудованных крытых неотапливаемых хранилищах отдельно от других видов артиллерийского вооружения. Хранение боеприпасов на открытых площадках допускается только при размещении войск в полевых условиях и временно у линии железной дороги при подготовке к погрузке или при выгрузке из вагонов до завоза в хранилища.

Во всех случаях боеприпасы должны быть укрыты от непосредственного воздействия атмосферных осадков и солнечных лучей.

Сигнальные и осветительные средства, взрывпакеты и огнепроводные шнуры хранятся в отдельных хранилищах или погребах, которые располагаются не ближе 40 м от хранилищ с боеприпасами.

В войсках все боеприпасы хранятся только комплектно.

Артиллерийские выстрелы хранятся готовыми в окончательно или в неокончательно снаряженном виде, а реактивные снаряды — также

готовыми, но в неокончательно снаряженном виде. Минометные выстрелы в мирное время хранятся, как правило, полными.

На артиллерийских складах частей должны храниться боеприпасы только 1-й и 2-й категорий. Хранение боеприпасов 3-й и 4-й категорий разрешается временно до отправки их на окружной артиллерийский склад боеприпасов. Опасные для хранения и транспортировки боеприпасы выделяются на отдельное хранение и уничтожаются установленным порядком.

Ящики с боеприпасами укладываются в хранилищах штабелями крышками вверх и маркировкой в сторону прохода. Нижний ряд ящиков ставят на деревянные подкладки.

Высота штабелей зависит от прочности ящиков, допустимой нагрузки на квадратный метр пола и от степени опасности боеприпасов. Так, все окончательно снаряженные артиллерийские и минометные выстрелы, взрыватели и трубки, ручные гранаты в комплекте с запалами и снаряды калибром 203 мм и более укладывают в штабели высотой до 2 м.

Все неокончательно снаряженные минометные и артиллерийские выстрелы калибром менее 203 мм, заряды в гильзах и картузах, патроны к стрелковому оружию, ручные гранаты без запалов и пиротехнические средства укладывают в штабеля высотой до 3 м.

В каждый штабель укладывают выстрелы только одной номенклатуры и одной партии. Хранение одной партии выстрелов в разных штабелях или хранилищах разрешается только в том случае, если партия большая и должна располагаться в хранилищах по подразделениям.

Реактивные снаряды укладывают в хранилища так, чтобы головные части их были направлены в противоположную сторону от хранилищ с боеприпасами, ближайших населенных пунктов, железнодорожных магистралей и промышленных объектов.

Выстрелы с зажигательными, дымовыми и осветительными снарядами на войсковых складах хранятся только временно, отдельно от других видов боеприпасов, в негорючих хранилищах или под навесами с земляным полом.

Чтобы обеспечить постоянную готовность боеприпасов к боевому применению, необходимо своевременно производить технические осмотры и ремонт их.

Технические осмотры проводятся, как правило, один раз в год, преимущественно в теплое и сухое время года. Осмотру подвергается 2% боеприпасов от каждой партии, но не меньше 2 ящиков.

Ремонт боеприпасов производится по плану, на основании данных технических осмотров.

18. Обращение с арт. выстрелами на огневой позиции

На огневую позицию выстрелы подаются в окончательно снаряженном виде, укупоренные в деревянные ящики. Перед стрельбой их необходимо осмотреть, рассортировать и подготовить к стрельбе.

Осмотр проводят с целью установить соответствие выстрелов данному типу орудия и задачам стрельбы, а также их качественное состояние. Соответствие выстрелов типу орудия определяется по калибру и маркировке на гильзах и снарядах.

Для уменьшения рассеивания выстрелы сортируют по партиям зарядов и по весовым знакам снарядов. После сортировки данные маркировки выстрелов заносятся в бланки расхода и действия боеприпасов при стрельбе.

Подготовка выстрелов к стрельбе состоит в очистке из поверхности от смазки и следов загрязнения, в осмотре и укладке орудий.

К стрельбе допускаются исправные, чистые и не запрещенные ГРАУ арт. и минометные выстрелы и их элементы, а также выстрелы и элементы, имеющие дефекты, не препятствующие боевому использованию.

Обнаруженные при осмотре выстрелы с недовинченными взрывателями или трубками и с выступающими капсюльными втулками подлежат исправлению под руководством арт. техника на безопасном удалении от огневой позиции.

Во избежание преждевременного действия боеприпасов при стрельбе, отказов и недолетов снарядов до цели запрещается производить стрельбу выстрелами, имеющими:

- повреждение мембраны взрывателей;
- механические повреждения взрывателей;
- взрыватели КТД, поступившие на огневую позицию с установкой крана на О или на З;
- несовпадение контрольных рисок на донных взрывателях и дне снаряда;
- недостаточное крепление снаряда в гильзе, трещины на корпусе и дне снаряда, деформации и качание баллистических наконечников;

- перекося патронов, препятствующий заряданию;
- трещины на дульце гильз, выходящие за пределы цилиндрической заплечиковой части снаряда у унитарных патронов и за пределы обтюрирующей системы у гильз с зарядами к выстрелам раздельного зарядания, а также трещины на дне и корпусе гильз на расстоянии 50 мм от фланца;
- заряды в гильзах к выстрелам раздельного зарядания с увлажненным порохом или порванными картузами, без воспламенителей и других положенных элементов;
- выступление капсюльных втулок;
- течь взрывчатого вещества в месте соединения взрывателя со снарядом.

Боеприпасы, имеющие дефекты, подлежат возвращению на склад боеприпасов части.

Снаряда со взрывателями КТД, поступившие на огневую позицию с установкой крана на О или на З, подлежат уничтожению подрывом в соответствии с правилами, установленными для подрыва неразорвавшихся снарядов.

Осмотренные и рассортированные выстрелы должны быть уложены в сухом месте на подстилку из подручного материала (доски, брезент, хворост), укрыты от непогоды, солнечных лучей, песка, пыли, а также тщательно замаскированы от наблюдения с земли и с воздуха.

Хранение батарейных боевых и оружейных запасов организуется в сухих погребках, нишах или ровиках. Устройство таковых должно быть таким, чтобы находящиеся в них боеприпасы были защищены от попаданий пуль и осколков. Во избежание подмочки выстрелов в погребках, ровиках и нишах оборудуются стоки для воды.

Для учета температуры в один из средних ящиков вкладывается батарейный термометр внутри боевого заряда.

При подготовке минометных выстрелов заряды не следует вскрывать раньше времени. Это может привести к отсыреванию пороха, неполному его сгоранию, недолетам и разрывам мин в расположении своих войск.

Перед открытием огня надо проверить, снят ли дульный чехол с орудия, убедиться в чистоте канала ствола и отсутствии перед орудием предметов, мешающих ведению огня.

При подготовке и зарядании недопустимо ронять выстрелы и ударять их о казенный срез ствола или о лафет, не ставить патроны или заряды в гильзах на дно гильз. Выстрелы, подвергшиеся падению или удару головной частью считаются опасными в обращении и к стрельбе не допускаются.

Непосредственно перед заряджанием производится установка взрывателей и трубок на скомандованное действие. У взрывателей и трубок, имеющих герметизирующие колпаки, последние свинчиваются.

При осечке средств воспламенения открывание затвора необходимо производить не раньше, чем через одну минуту после спуска.

Если при экстракции унитарного патрона произойдет разъединение снаряда с гильзой и снаряд останется в канале ствола, то в этом случае производится разряжание орудия только выстрелом с разрядочным зарядом или зарядом, составленным на огневой позиции в гильзе, укороченной на 20-30 мм. В нее засыпают около $\frac{3}{4}$ боевого заряда, извлеченного из орудия после осечки.

Разряжать орудие холостым выстрелом категорически запрещено, так как при этом неизбежен разрыв ствола орудия.

Особенностью подготовки реактивных снарядов является то, что они подаются на огневые позиции в неокончательно снаряженном виде с комплектом взрывателей, находящихся в герметической укупорке. Отсюда - приведение их в окончательно снаряженный вид проводится перед заряджанием или на направляющих боевой машины после заряджания.

По окончании стрельбы все неизрасходованные выстрелы, неиспользованные дополнительные пучки боевых зарядов, стреляные гильзы и колпачки от взрывателей и трубок, капсюльные втулки и ударные трубки, давшие осечки и порожняя укупорка должны быть сданы на склад боеприпасов части.

В выстрелах, которые были подготовлены к стрельбе, нужно осмотреть взрыватели и трубки и убедиться в том, что все они имеют заводские установки, предусмотренные руководствами, прочно закрепить снятые предохранительные и установочные колпачки, навинтить герметизирующие колпаки и промазать стыки.

19. Общие сведения об инженерных заграждениях.

Инженерными заграждениями - называются инженерные средства, сооружения и разрушения, установленные или устроенные на местности с целью нанести потери противнику, задержать его продвижение, затруднить маневр и тем самым содействовать уничтожению живой силы и техники огнем всех видов и контратаками наших войск.

По характеру воздействия на противника инженерные заграждения делятся на:

1. Невзрывные противотанковые рвы, эскарпы, контрэскарпы, снежные валы, надолбы, лесные завалы, барьеры, а также проволочные, электризуемые и водные заграждения

2. Минно-взрывные заграждения (МВЗ), состоящие из минных полей, групп мин, одиночных мин, а так же фугасов и зарядов ВВ, применяемых с целью производств разрушений. По способу приведения в действие подразделяются на управляемые и неуправляемые.

3. Комбинированные - представляющие собой сочетание МВЗ и невзрывных заграждений.

Цель инженерных заграждений:

- обеспечить высокую боевую эффективность и внезапность воздействия на противника;
- допускать быструю установку на местности и применением средств механизации;
- обладать устойчивостью против ударной волны ядерного взрыва и средств преодоления заграждений;
- не стеснять маневра своих войск;
- трудно отыскиваться;
- легко маскироваться.

20. Назначение и устройство противотанковых мин ВС РФ

Предназначены для минирования местности в целях вывода из строя бронетехники и боевых машин противника.

Противотанковые мины:

- 1) Противогусеничные - разрушение ходовой части.
- 2) Противоднищевые - детонируют по всей проекции машины, также поражают экипаж.

	ТМ-62	ТМ-89
Вид	Противогусеничная	Противоднищевая
Масса, кг	10	11,5
Заряд взрывчатого вещества, кг	7	7

Диаметр, мм	320	320
Толщина, мм	128	120
Корпус	металл (дерево, стеклопластик)	металл
Тип взрывателя	Нажимной (>150 кг)	Неконтактный, магнитный

Установка: помещают в лунку, маскируют, вынимают чеку.

Принцип кумулятивности: концентрация ударной волны (к ТМ-89).

Также ТМ-89: с расстояния 0,5 м пробивает до 100 мм брони с диаметром 50-60 мм, поражает экипаж

21. Назначение и устройство противопехотных мин ВС РФ.

Предназначены для минирования местности с целью поражения живой силы противника.

По виду действия:

1. Фугасные
2. Осколочные (с круговым радиусом поражения)
3. Осколочные направленного поражения

Фугасные (на примере ПМН):

Устройство:

- Корпус
- Заряд взрывчатого вещества
- Нажимное устройство
- Спусковой механизм
- Ударный механизм
- Запал МД-9

Поражения человеку наносятся за счет разрушения нижней части ноги при взрыве заряда мины, в момент наступания ногой на нажимную крышку мины.

ТТХ:

- Общий вес: 400г
- Заряд взрывчатого вещества: 100г
- Диаметр: 120мм
- Толщина: 50мм

- Корпус: пластмассовый с пневматическим механизмом дальнего взведения
- Данные для срабатывания: $\geq 5\text{ кг}$
- Время взведения: $\leq 300\text{ с}$

Летом мины устанавливаются вручную в грунт с маскировкой, зимой в снег на 2 см в глубину.

Обезвредить нельзя, только уничтожить.

Осколочные (с круговым радиусом поражения) на примере ОЗМ-72:

Поражение наносится готовыми осколками (шариками).

Устройство:

- Направляющий стакан
- Заряд
- Вышибной заряд
- Взрыватель МУВ-3
- Ударный механизм
- Капсюль – детонатор
- Трос с карабинами
- Растяжки проволочные
- Колышки металлические
- Колышки деревянные

ТТХ:

- Общий вес: 5кг
- Заряд взрывчатого вещества: 600г
- Форма: цилиндр
- Диаметр: 108мм
- Высота: 172мм
- Поражающие элементы: 2400 готовых осколков
- Радиус сплошного поражения: 25м
- Высота разрыва над землей: 60 - 90см
- Корпус: Стальной
- Данные для срабатывания: 1 – 17кг

Может снаряжаться взрывателем натяжного действия (растяжками)

Устанавливается вручную в грунт

Обезвредить нельзя, только уничтожить.

Осколочные направленного действия на примере МОН-50:

Поражение наносится готовыми осколками (шариками)

Сама мина взрывателями не комплектуется, но имеет два гнезда с резьбой под запал МД-2 или МД-5М, элеткродетонатор ЭДП-Р. Т.о. эта мина может приводится в действие одним из двух способов.

ТТХ:

- Длина: 226мм
- Высота: 255мм
- Ширина: 66мм
- Масса: 2 кг
- Масса заряда: 700г
- Поражающие элементы: 540 шариков или 485 роликов
- Корпус: пластмассовый
- Дальность поражения: до 30 м
- Дальность разлета осколков: до 40 м
- Угол разлета поражающих элементов (по горизонтали): 54 градуса
- Высота сектора поражения: 15 см – 4 м

Устройство:

- Корпус, снаряженный готовыми поражающими элементами
- Заряд

Мина устанавливается в грунт(снег) на ножках или крепится на местных предметах с помощью струбцины.

Обезвреживание управляемой мины:

1. Отключить электродетонатор от сети
2. Снять с мины маскировку и вывинтить из мины элеткродетонатор
3. Снять мину с места установки

22. НАЗНАЧЕНИЕ И УСТРОЙСТВО ПРОТИВОТАНКОВЫХ МИН ИНОСТРАННЫХ ГОСУДАРСТВ.

М15 (США)

Мина М15 мина противотанковая противогусеничная нажимного действия. На боковой стенке корпуса и на днище имеются гнезда для установки взрывателя неизвлекаемости, закрытые пробкой. Взрыв происходит при наезжании гусеницей танка или колесом автомобиля на верхнюю крышку

мины. Представляет собой плоскую округлую металлическую коробку. Внутри коробки помещался заряд взрывчатки, а сверху устанавливался взрыватель.

Масса: 13,5 кг.

Масса взрывчатого вещества: 10 кг.

Диаметр: 300 мм.

Толщина: 130 мм.

Усилие срабатывания: >130 кг

M21 (США)

Предназначена для выведения из строя гусеничной и колесной техники противника. Поражение машинам противника наносится за счёт пробивания днища машины кумулятивной струей при взрыве заряда мины в момент, когда машина своим корпусом отклонит от вертикального положения на 10-12 градусов итиревой датчик цели.

Масса: 8 кг.

Масса взрывчатого вещества: 5 кг.

Диаметр: 230 мм.

Толщина: 115 мм.

Усилие срабатывания: 2кг

M24 (США)

Основа - кумулятивная граната в пастмассовой трубе. Взрыватель расположен на пути движения танка

Масса: 8 кг.

Масса взрывчатого вещества: 1 кг.

Mk 7 (Англия)

Противотанковая противогусеничная нажимного действия. В mine предусмотрено гнездо для установки взрывателя неизвлекаемости.

Масса: 13,5 кг.

Масса взрывчатого вещества (тротил): 9 кг.

Диаметр: 330 мм.

Толщина: 127 мм.

Усилие срабатывания: >180 кг

DM11 (ФРГ)

Противогусеничная

Масса: 7,5 кг.

Масса взрывчатого вещества (тротил): 7 кг.

Диаметр: 300 мм.

Толщина: 900 мм.

Усилие срабатывания: 450 кг

23. НАЗНАЧЕНИЕ И УСТРОЙСТВО ПРОТИВОПЕХОТНЫХ МИН ИНОСТРАННЫХ ГОСУДАРСТВ.

M14 (США).

Мина M14 противопехотная фугасная нажимного действия. Устанавливается только вручную. Предназначена для выведения из строя личного состава противника. Поражение наносится за счет ранения нижней части ноги при соприкосновении с нажимной крышкой мины, что приводит к её подрыву.

Корпус: пластмасса.

Масса: 130 гр.

Масса взрывчатого вещества (тетрил): 30 гр.

Диаметр: 5,6 см.

Высота: 4 см.

Диаметр датчика цели: 3,8 см.

Чувствительность: 8 — 25 кг.

Температурный диапазон применения: от -40° до +50°.

Противопехотная мина M25 "Элси" (США)

Мина противопехотная кумулятивная нажимного действия. Предназначена для выведения из строя личного состава противника. Поражение человека наносится за счет пробивания кумулятивной струей нижней части ноги (стопы) при взрыве заряда мины в момент наступания ногой на контейнер мины, содержащий весьма малый заряд.

Тип мины: противопехотная кумулятивная нажимного действия

Корпус: пластмасса.

Масса: 90 гр.

Масса взрывчатого вещества (тетрил): 9 гр.

Диаметр: 3 см.

Высота: 9 см.

Диаметр датчика цели: 1.5 см.

Чувствительность: 7 - 10 кг.

Температурный диапазон применения: -40 - +50 град.

Противопехотная мина M16A1 (США)

Мина состоит из металлического корпуса, в котором расположен осколочный элемент с вышибным зарядом. Взрыватель имеет вытяжную чеку, к которой при установке мины на местности крепится натяжная проволока длиной около 10 м, и три нажимных стержня.

Год принятия на вооружение	1965
Тип	Осколочная выпрыгивающая
Материал корпуса	Сталь
Масса:	
общая	3,5 кг
ВВ (тротил)	450 г
Размеры корпуса:	
диаметр	100 мм
высота	140 мм
Усилие для срабатывания:	
натяжное	1,4 кгс
нажимное	3,5 кгс
Взрыватель	Механический комбинированного действия
Радиус поражения осколками	20 м

M18A1 «Клеймор» (США)

Противопехотная осколочная управляемая мина направленного поражения. Эта мина состоит из блока взрывчатки С-4 и убойных элементов в виде стальных шариков. Мина имеет вид изогнутого параллелепипеда. Корпус мины изготовлен из зелёного пластика. Выпуклой стороной устанавливается в сторону противника.

Масса, кг: 1,6

Длина, мм: 215

Взрывчатое вещество: С4

Масса взрывчатого вещества, кг: 0,680

Механизм детонации: пультом или при задевании за обрывной датчик взрывателя

Мощность взрыва: сектор — 60°, радиус — 50 м, высота — от 10 см до 4 м

Противопехотная мина DM31 (Германия)

Мина устанавливается вручную в грунт с двумя-тремя натяжными проволоками, имеющимися в комплекте. Срабатывание мины происходит при задевании целью натяжной проволоки. Мины DM31 состоят также на вооружении армий ряда других стран НАТО, в частности в английской и голландской армиях.

Год принятия на вооружение	1960
Тип	Осколочная выпрыгивающая
Материал корпуса	Сталь
Масса:	
общая	4 кг
ВВ (тротил)	550 г
Размеры корпуса:	
диаметр	100 мм
высота	160 мм
Взрыватель	Механический натяжного действия
Радиус поражения осколками	60 м
Усилие для срабатывания	2—3 кгс

24. Фортификационное оборудование позиций, его задачи, силы и средства, привлекаемые для работ

Фортификационное оборудование позиционных районов (позиций, рубежей, районов рассредоточения и т.п.) проводится в целях обеспечения устойчивого управления частями и подразделениями, повышения эффективности применения оружия, надежной защиты личного состава, вооружения и техники от средств поражения, а также усиления охраны и обороны расположения войск. Фортификационное оборудование является одним из важнейших элементов инженерного обеспечения боя. Сюда входят отрывка окопов для стрелков, боевой техники, оборудование укрытий для техники, укрытий для личного состава, ходов сообщения (траншей), оборудование наблюдательных и командно-наблюдательных пунктов.

Фортификационное оборудование районов, опорных пунктов, рубежей и позиций осуществляется постоянно при подготовке и в ходе выполнения боевой задачи с максимальным использованием защитных и маскирующих свойств местности, инженерной техники, сборных сооружений, конструкций промышленного изготовления и местных материалов.

Значительную часть работ по фортификационному оборудованию выполняет личный состав мотострелковых (танковых) подразделений, подразделений других войск. При возведении фортификационных сооружений войска используют котлованные машины траншейные, экскаваторы, бульдозерное оборудование, автомобильные крапы, лесопильные средства, компрессорные станции, а также шанцевый инструмент и местные материалы.

При возведении фортификационных сооружений применяются различные материалы, изделия из бетона и металла, земленосные мешки, а также грунт, дерн, лед, снег.

Основные виды:

1) Окоп

Окопом называется открытое земляное сооружение для ведения огня. Окоп бывает для стрелка, пулемета, гранатомета, миномета, орудия, танка, боевой машины пехоты (БМП), бронетранспортера (БТР), зенитной установки и т.п. Словом для всего, что может стрелять.



2) Блиндаж

Блиндаж представляет собой полностью заглубленное, засыпанное землей сооружение из бревен, щитов, или элементов волнистого железа. Блиндаж накрывается сверху одним или несколькими рядами накатника и засыпается слоем земли не менее 1 м 20 см. Внутри оборудуются нары для отдыха личного состава, устанавливается обогревательная печь и может быть проведено электричество.

1. Оптическая маскировка (Использование маскирующих свойств местности, условий ограниченной видимости, масок из табельных и местных материалов, средств маскировки личного состава, маскировочного окрашивания техники и сооружений. Применение маскировочных средств: имущество, техника, боеприпасы (дымовые средства), изделия как табельного так и войскового изготовления).
2. Тепловая маскировка (Использование скрывающих свойств местности, экранирование нагреваемых поверхностей боевых машин и других объектов непрозрачными для инфракрасных излучений преградами, создание ложных тепловых целей.)
3. Радиолокационная маскировка (Расположение войск/техники в лесах/рощах, в небольших населенных пунктах, в полях невидимости; создание помех; использование уголковых отражателей для создания ложных целей.)
4. Радиотехническая маскировка (Ограничение работы радио и радиоэлектронных средств, уменьшение мощности излучений радиостанций, передача ложных сообщений и т.д.)
5. Звуковая маскировка (Глушение звуков, имитация звуков техники и т.д.)
6. Демонстративные действия (Преднамеренный показ передвижений войск, ведение боевых действий, имитация сооружений ложных позиций).

Относительно маскировки позиций:

1. Маскировка траншей и ходов сообщения.
2. Маскировка примкнутых к траншее и выносных ячеек и площадок.
3. Маскировка артиллерийских и минометных окопов.

4. Маскировка окопов и укрытий для танков (самоходно-артиллерийских установок) и укрытий для автомобилей.
5. Маскировка закрытых полевых фортификационных сооружений.