



# ЗАНЯТТЯ з інженерної підготовки

**Тема 1: “ Інженерне забезпечення частин і підрозділів Сухопутних військ ”.**

**Заняття 1. “ Завдання інженерного забезпе-  
чення. Організація та можливості  
штатних та приданих інженерних під-  
розділів. Влаштування та подолання  
мінно-вибухових загороджень ”.**



# ЧАС І МІСЦЕ ПРОВЕДЕННЯ ЛЕКЦІЇ, ЛІТЕРАТУРА

## НАВЧАЛЬНІ ЦІЛІ:

1. Ознайомити особовий склад з організацією та можливостями інженерних підрозділів, основними типами протитанкових та протипіхотних мін ЗС України та іноземних держав, їх загальним устроєм та ТТХ, засобами розвідки та подолання мінних полів.

**ЧАС:** 2 години.

**МІСЦЕ ПРОВЕДЕННЯ :** ауд. № 47.

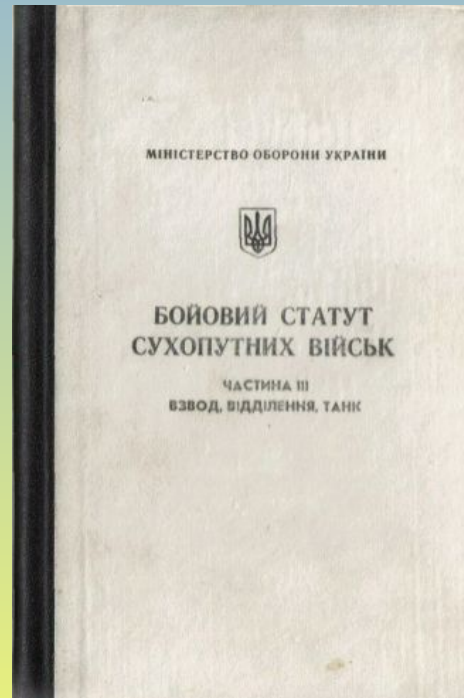
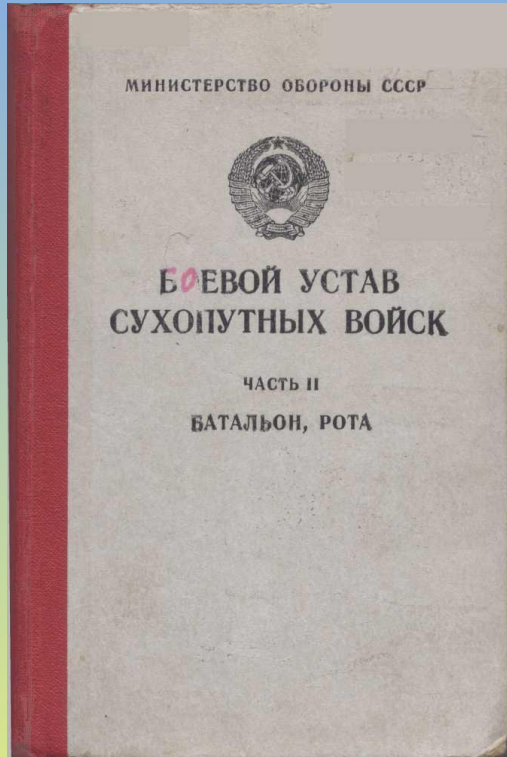
**МЕТОД ПРОВЕДЕННЯ:** групове заняття зі взводом.

## Навчальні питання:

1. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.
2. Основні типи протитанкових та протипіхотних мін та іноземних держав, їх загальний устрій та ТТХ. Типи інженерних загороджень. Засоби розвідки та подолання мінних полів.



# НАВЧАЛЬНА ЛІТЕРАТУРА





# 1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.

## Загальна організаційно-структурна схема підрозділів механізованої (танкової) бригади мбр (тбр)

Управління

Командир мбр (тбр)

Штаб

перелік

підрозділів

**бойові**

**бойового забезпечення**

**тилового та технічного забезпечення**

**окремі підрозділи**

1. Механізовані батальйони – **мб**
2. Танкові батальйони – **тб**
3. Бригадна артилерійська група – **БРАГ** (батруар, садн 2С3, садн 2С1, редан, птадн)
4. Зенітно-ракетний дивізіон – **зрадн**

1. Розвідувальна рота – **рр**
2. **Група інженерного забезпечення (іср, ітр, відір) – ГІЗ**
3. рота РЕБ – **рреб**
4. рота РХБЗ – **ррхбз**
5. батарея управління і радіолокаційної розвідки ППО – **батрурлрппо**
6. рота (вузол) зв'язку – **рз (вз)**
7. комендантський взвод – **кв**

1. Батальйон матеріального забезпечення – **бмз**
2. Ремонтно-відновлювальний батальйон – **рвб**
3. Медична рота – **медр**

- оркестр;
- клуб;
- пожежна рота;
- полігон.

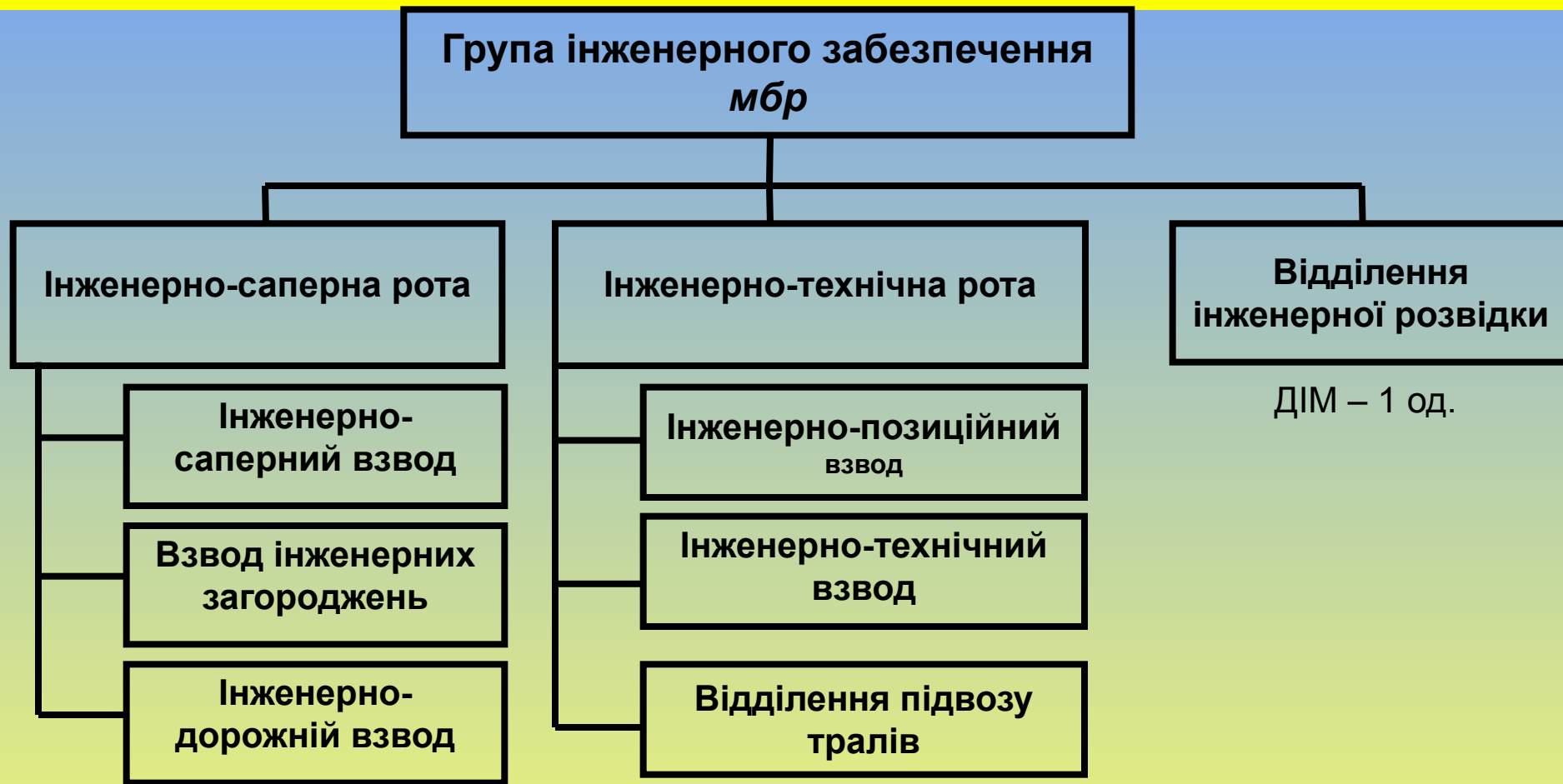
**птадн – в тбр немає**







# 1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.



УМП-2 – 1 к-т, УМП-3 – 1 к-т, ІМП-4 к-ти, МП-1 од., ПД-420 – 2 к-ти, КР-1 2 к-ти, ГМЗ-3 – 3од., УР-77 – 2од., ТММ-3 – 1 к-т, МТУ-20 – 1 од., БАТ-2 – 1 од, ІМР-2 – 1 од., автом. – 12 од.

КВС-У – 2 к-ти, КВС-А – 2 к-ти, ПЗМ-2 – 2од., МДК-3 – 1 од., ЕОВ-4421 – 1 од., АК – 2 од., ЕСБ-8И – 1 од., ВФС-10 – 1 од., трали: КМТ-7 – 5 к-тів, КМТ-8 – 21 к-т, автом. – 12 – од., причепи – 8 од.



# *1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.*

**Інженерне забезпечення** – комплекс заходів спрямованих для успішного подолання перешкод на шляху наступу військ (наведення переправ, установка мостів, розмінування мінних загороджень, пророблення проходів в загороддах встановлених супротивником і т. п.), заходів по ускладненню просування наступаючого противника (установка мінних полів, установка протитанкових загороджень, установка протипіхотних загороджень і т. д.), заходів щодо захисту особового складу і бойової техніки від вражаючого впливу вогневих засобів противника (облаштування системи окопів і траншей, капонірів для бойової техніки, бліндажів, облаштування вогневих точок тощо).

## **Інженерне озброєння:**

### **Машина для механізації земляних робіт**

До них відносяться МДК-3, ПЗМ-2, ЕОВ-4421, навісне бульдозерне обладнання для бойової та транспортної техніки.

**Котловані машини** призначені для відбиття в талих ґрунтах котлованів та сховищ для бойової та спеціальної техніки при обладнанні позицій військ та пунктів управління.



# 1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.

**МДК-3** призначена для відриву котловану під фортифікаційне споруда і укриття для військової техніки при інженерному обладнанні позицій військ.

Машина МДК-3 у якості базового шасі має гусеничний транспортер-тягач МТ-Т. Вона відриває котловани за один-два проходи, рухаючись заднім ходом. Ґрунт відкидається в ліву сторону по ходу машини. Машина має розпушувач, що дозволяє розробляти мерзлий і твердий ґрунт на глибину до 0,3 м.

Бульдозерне устаткування застосовується для вирівнювання дна котлованів і апарелів, грубого планування майданчиків перед відриттям котлованів, а також для засипання виїмок.

Показники	МДК-3
Розміри котловану, що відривається, м ширина по дну	3.7
найбільша глибина	до 3.5
Продуктивність, м <sup>3</sup> .	500-600
Транспортна швидкість, км/г: середня, ґрунтовими дорогами	30-35
максимальна	65
Маса, т	39
Обслуга, чоловік	2



# *1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.*

МДК-3 (машина для риття котлованів)





## **1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.**

**Полкова землерийна машина ПЗМ-2** призначена для відривання котлованів і траншей при обладнанні позицій військ і пунктів керування. Відривання траншей забезпечується як у поталих, так і в мерзлих ґрунтах, а котлованів - тільки в поталих ґрунтах. Робоче устаткування ПЗМ-2 змонтоване на базі колісного тягача і складається з без ковшового робочого органа (для відривання котлованів і траншей), бульдозерного устаткування (для засипання котлованів і споруджень) і лебідки, що забезпечує необхідне тягове зусилля при відриванні траншей у мерзлих ґрунтах і котлованів у перезволожених ґрунтах.

Розміри траншеї, що відривається, м	глибина	1.2
ширина по верху: в талих ґрунтах	0.9	
в мерзлих ґрунтах	0.65	
ширина по дну	0.65	
Розміри котлованів, що відриваються, м	ширина	2-3.5
	глибина до 3	
Продуктивність: при відритті котлованів, м <sup>3</sup> /г		100-110
при відритті траншей, м/г: в талих ґрунтах		120
в мерзлих ґрунтах	20	





# *1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.*

Транспортна швидкість, км/г:  
середня, ґрунтовими дорогами

15-20

максимальна 45

Маса, т 12.8

Обслуга, чоловік 2





# *1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.*

**Військові одноковшеві екскаватори** призначені для відриття котлованів та щілин в талих ґрунтах до IV категорії включно, а також для навантаження та розвантаження конструкцій споруд та будівельних матеріалів при обладнанні позицій військ та пунктів управління.

Екскаватор ЭОВ-4421 обладнаний зворотною лопатою. Базовою машиною екскаваторів є шасі автомобіля Краз-255Б.

## **Характеристики військового екскаватору ЭОВ-4421**

Продуктивність: при відритті котлованів, м <sup>3</sup> /г	60-70
при відритті траншей, м/г	50-60
Найбільша вантажопідйомність (при використанні в якості крану), т	3
Найбільша глибина, котловану, що відривається, м	3.25
Місткість ковшу, м <sup>3</sup>	0.65
Транспортна швидкість, км/г	
середня, ґрунтовими дорогами	25-30
максимальна	70
Маса, т	20
Обслуга, чоловік	2





# *1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.*





# 1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.

## Машина для подолання руйнувань

До них відносяться:

ІМР (інженерна машина розгороджень), ІМР-2, БАТ-М (великий артилерійський тягач), БАТ-2, ПКТ-2 (шляхопрокладчик колон, танковий).

**Шляхопрокладчі** БАТ-М, БАТ-2, ПКТ-2 на гусеничній та колісній базі призначені для улаштування з'їздів до мостів, переправ та переходів через урвища, рови, траншеї та інші перешкоди, для ваління дерев, корчування пнів, розчищення місцевості від чагарнику та видалення каменів.

## Характеристики шляхотрокладчів:

Показники	БАТ-2	ПКТ-2
Продуктивність: при підготовці колонних шляхів на середньо пересічній місцевості,	5-7 км/г	2-3 км/г
при підготовці колонних шляхів у мілколіссі та цілині	1-2 км/г	2-3км/г
при підготовці колонних шляхів сніговою цілиною	8-10 км/г	4-6 км/г



# 1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.

при улаштування проходів в лісних завалах	200-300 м/г	-
в кам'яних завалах	80-100 м/г	-
при улаштуванні переходів через рови та траншеї, підходів до мостів, м <sup>3</sup> /г	200-300	120-130
при відритті котлованів при самоокопуванні, м <sup>3</sup> /г	160-200	80-100
Ширина робочого органу, м		
у двухвідвальному положенні	4	3.33
у бульдозерному положенні	4.6	3.82
у грейдерному положенні	3.94	3.24
Вантажопідйомність крану, т	2	-
Максимальний виліт стріли, м	7.3	-
Транспортна швидкість, км/г:		
середня ґрунтовими шляхами	30-35	20-25
максимальна	60	45
Маса шляхопрокладача, т	39.7	21
Обслуга, чоловік	2	2
Місткість кабіни	8	2



# *1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.*

БАТ-М



ПКТ-2





# **1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.**

**Інженерна машина розгороджень IMP, (IMP-2)** призначена для улаштування проходів в лісних, кам'яних завалах та міських руйнуваннях, а також для прокладання колонних шляхів в умовах радіоактивного зараження місцевості. В окремих випадках вона може використовуватись для відриття та засипки котлованів.

Робочими органами інженерної машини розгородження являються універсальний бульдозер, повноповоротна телескопічна стріла з захватом-маніпулятором і скрибок-розрихлювач.

## Характеристики машин розгороджень

Показники	IMP	IMP-2
Продуктивність:		
при улаштуванні проходів в лісних завалах, м/г	200-300	200-300
при улаштуванні проходів у кам'яних завалах, м/г	180-200	400
при підготовці колонних шляхів на середньопересічній місцевості, км/г	5-7	8-12
Ширина універсального бульдозеру, м:		
у двухвідвальному положенні	3.56	3.56
у бульдозерному положенні	4.15	4.15
в грейдерному положенні	3.4	3.4



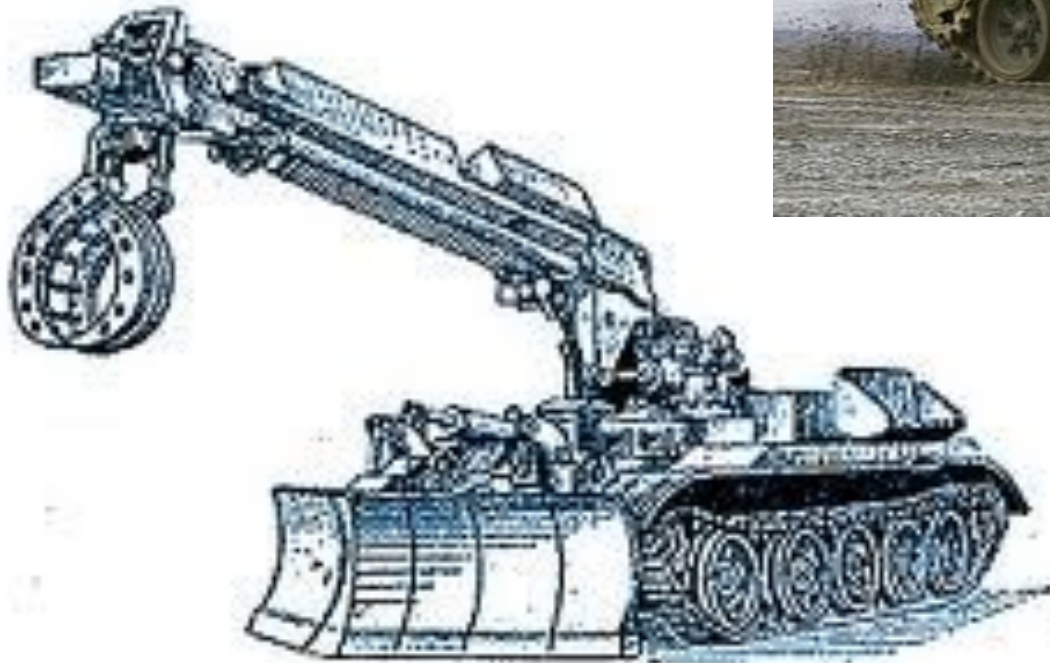
# **1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.**

Показники	ІМР	ІМР-2
Вантажопідйомність телескопічної стріли на максимальному вильоті, т	2	2
Швидкість руху машини, км/г:		
середня, ґрунтовими дорогами	22-27	до 30
максимальна	50	60
Маса, т	37,5	42.6
Обслуга, чоловік	2	2



# *1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.*

**Інженерна машина розгороджень ІМР на базі танка Т-55**



**Інженерна машина розгороджень ІМР-2 на базі танка Т-72**



# 1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.

## **Машина для подолання перешкод**

**Машина для подолання перешкод** призначені для встановлення мостових конструкцій та будівництва низьководних мостів на дерев'яних свайних і рамних опорах.

До них відносяться машини для подолання перешкод МТУ-20, МТ-55, ТММ-3.

**Танкові мостоукладачі** призначені для улаштування мостових переходів через канали, вузькі річки, урвища та інші вузькі перешкоди з метою пропуску танків та іншої техніки загальною масою до 50 т.

## **Характеристики танкових мостоукладачів:**

Показники	МТ-55А	МТУ-20
Довжина мосту, м	18	20
Ширина проїздчої частини, м	3.3	3.3
Ширина колії, м	1.15	1.25
Перешкоди, що долаються за допомогою мостоукладачів:		
ширина перешкоди, м	17	18
перевищення протилежного берегу над вихідним, м	2.2	2.2





# 1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.

Показники	МТ-55А	МТУ-20
Час встановлення (зняття) мосту, хв	3(8)	5(10)
Транспортна швидкість мостоукладача, км/г середня, ґрунтовими шляхами	20-25	25-30
максимальна	50	54
Маса мостоукладача, т	36.5	37
Обслуга, чоловік	2	2



Розгортання МТ-55А



# 1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.



Розгортання  
МТУ-20







# 1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.

**Важкий механізований міст ТММ-3** призначений для улаштування мостових переходів через перешкоди шириною до 40 м та глибиною до 3 м з метою пропуску через них гусеничної техніки масою до 60 т та колісних машин з тиском на вісь до 110 кН (11 тс).

Важкий механізований міст ТММ дозволяє збирати міст вантажо-підйомністю 60 т, довжиною 42 м і шириною 3,8 м. У комплект ТММ входять чотири мостокладача на базі автомобілів Краз-255Б. Довжина мостової ферми однієї машини складає 10,5 м, висота опори 3 м. Мостові переходи можуть мати довжина 10,5; 21; 31,5 і 42 м. На розгортання чи згортання моста повної довжини затрачається 50-60 хв.

## Характеристики ТММ-3

Довжина мостового блоку, м	10.5	трипролітного	56
Ширина проїздчої частини мосту, м	3.8	двопролітного	30
Ширина колії, м	1.5	однопролітного	11
Межі зміни висоти опори, м	1.6-3	Швидкість руху по мосту, км/г:	
Час встановлення мосту, хв:		гусеничної техніки	15
чотирипролітного	72	колісної техніки	20-25



# 1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.

Транспортна швидкість мостоукладача, км/г		
середня, ґрунтовими дорогами		35-40
максимальна	71	
Маса мостоукладача з мостовим блоком, т		20.4
Обслуга на комплект мосту, враховуючі водіїв, чоловік		8
Комплект мосту	4 мостоукладача з мостовими блоками	





# 1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.

## *Машини для ведення інженерної розвідки*

Дорожній індукційний міношукач ДИМ-М призначений для пошуку металевих протитанкових (протитранспортних) мін, встановлених на ґрунтових дорогах (аеродромах) і місцевості.

**Міношукач ДИМ-М має наступні тактико-технічні характеристики:**

Глибина виявлення встановленої в ґрунт металевої міни	0,25 м
Глибина броду, що розвідує	до 0,7 м
Ширина смуги місцевості, що розвідує	2,2 м
Швидкість руху при пошуку мін	до 10 км/год
Довжина маркування смуги	25-30 км
Час розгортання чи згортання	до 7 хв.
Базова машина	УАЗ-469
Обслуга	2 особи



# 1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.





## **1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.**

**Інженерно-розвідувальна машина ІРМ** призначена для ведення інженерної розвідки місцевості, шляхів руху військ і водних перешкод.

### **Технічні характеристики ІРМ:**

Темп ведення розвідки, км/г:	
на суші	20
на воді	8
Максимальна швидкість руху, км/г	
по шосе	52
на воді	11
Обслуга	6





# 1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.







# 1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.

## **Машини для влаштування мінно-вибухових загороджень**

До них відносяться ГМЗ-3, УМЗ.

**Гусеничний мінний загороджувач ГМЗ-3** призначений для механізованого встановлення протитанкових мін в ґрунт (сніг) та на поверхню ґрунту (снігу).

### **Технічні характеристики ГМЗ-3**

Боєкомплект, од	208
Міни, що використовуються	ТМ-62, ТМ-57
Швидкості мінування, км/г з маскуванням	5-6
без маскування	8-10
Шаг мінування, м	5.5 та 11
Довжина мінного поля з 1 б/к, м	1114 та 2228
Максимальна швидкість руху, км/г	64
Маса, т	27.5



# 1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.





# 1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.

**Універсальний мінний загороджувач УМЗ** призначений для прискороного мінування місцевості протипіхотними та протитанковими мінами.

## Технічні характеристики УМЗ

Боєкомплект загороджувача, од	180 касет
Тип мін, що встановлює	ПФМ-1С, ПТМ ПОМ-3
Спосіб встановлення мін	внакид
Кількість полос мінного поля, що встановлюється за один прохід	1-3
Швидкість руху при мінуванні, км/г	до 40
Обслуга, чоловік	2
Маса спорядженого загороджувача, т	10.1
Швидкість руху, км/г:	
по шосе	50
ґрунтовою дорогою	40
максимальна	80





# 1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.



Військова Панорама



# 1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.

## Машини, установки прилади для подолання мінно-вибухових загороджень

Установки розмінування УР-77, УР-83П призначені для пророблення в протитанкових мінних полях противника вибуховим способом.

### Технічні характеристики установок розмінування:

Показники	УР-77	УР-83П
База	МТ-ЛБУ	переносна
Кількість зарядів, од	2	1
Дальність подання заряду, м	200-500	470
Розміри проходів: ширина	до 6 м	6 м
довжина	80-90 м	до 100м
Час підготовки до пророблення проходів, год	0.5-1.5	0.6-0.8
Маса, т	15500	1570
Швидкість руху, км/г:		
по шосе	60	-
ґрунтовими шляхами	30	-
на плаву	5	-
Обслуга, чоловік	2	6



# 1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.



**УР-77  
у дії**







# 1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.



Установка розмінування переносна УР-83П



## **1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.**

**Колійні мінні трали** призначені для розвідки (КМТ-7) протитанкових мінних полів, пророблення (КМТ-6, КМТ-7, КМТ-10) в них проходів з метою пропуску ними танків та БМП (КМТ-10), що не мають тралів.

### **Характеристики мінних тралів:**

<b>Показники</b>	<b>КМТ-6</b>	<b>КМТ-7</b>	<b>КМТ-10</b>
Тип	колійний, ножовий	колійний, катково-ножовий	колійний, ножовий
База, з якою використовується	всі танки		БМП
Ширина колії траління, см	2 x 62	2 x (73-81)	2x30
Швидкість траління, км/г	6-15	до 12	до 15
Маса, кг	1 000	7 500	450

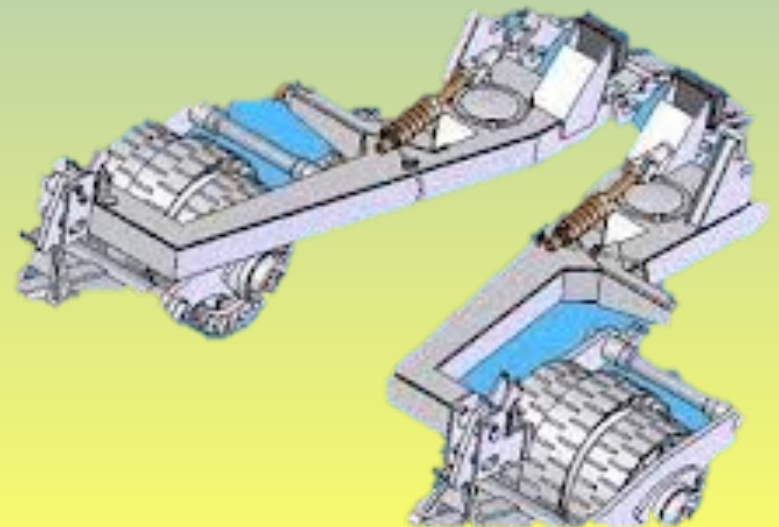




# 1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.



Колійний мінний трал КМТ-7





# 1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.

## Міношукачі ІМП (ІМП-2)

За допомогою міношукача ІМП (ІМП-2) виявляють протитанкові міни з металевими корпусами, встановлені в ґрунті на глибині до 40 см, у воді – до 1,2 м; міни з дерев'яними, тканинними і пластмасовими корпусами і металевими детонаторами виявляють в ґрунті на глибині до 12 см, а протипіхотні фугасні міни з металевими детонаторами – до 8 см.

При пошуку мін міношукачем пошуковий елемент безперервно і плавно переміщують в горизонтальній площині паралельно поверхні землі на висоті 5-7 см в смузі шириною 1,5 м (стоячи) і до 1 м (лежачи). При знаходженні під пошуковим елементом міни (металевого предмету) в телефонах прослуховується зміна тону звуку. Характер виявленого предмету уточнюється щупом.

### Характеристики міношукачів:

Показники	ІМП-2	РВМ-2
Тип міношукачів	Індукційний, напівпровідниковий	Універсальний, радіохвильовий
Глибина виявлення мін в ґрунті, см		
ПТМ в металевих корпусах	40	0-10
ППМ в пластикових корпусах	-	0-5



## 1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.

Показники	ІМП-2	РВМ-2
Ширини зони пошуку, см	20-30	до 20
Маса, кг	7.2	9
Час безперервної роботи, г	80	10



Індукційний міношукач ІМП-2



Радіохвильовий міношукач РВМ-2



# **1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.**

**Возимий комплект розмінування ВКР-1** призначений для оснащення механізованих (танкових, артилерійських) рот (батарей) з метою знищення вибухонебезпечних предметів та влаштування проходів в дистанційно-встановлених мінних полях.

**Возимий комплект розмінування ВКР-2** призначений для оснащення механізованих (танкових, артилерійських) батальйонів (дивізіонів) з метою знищення вибухонебезпечних предметів та влаштування проходів в дистанційно-встановлених мінних полях.

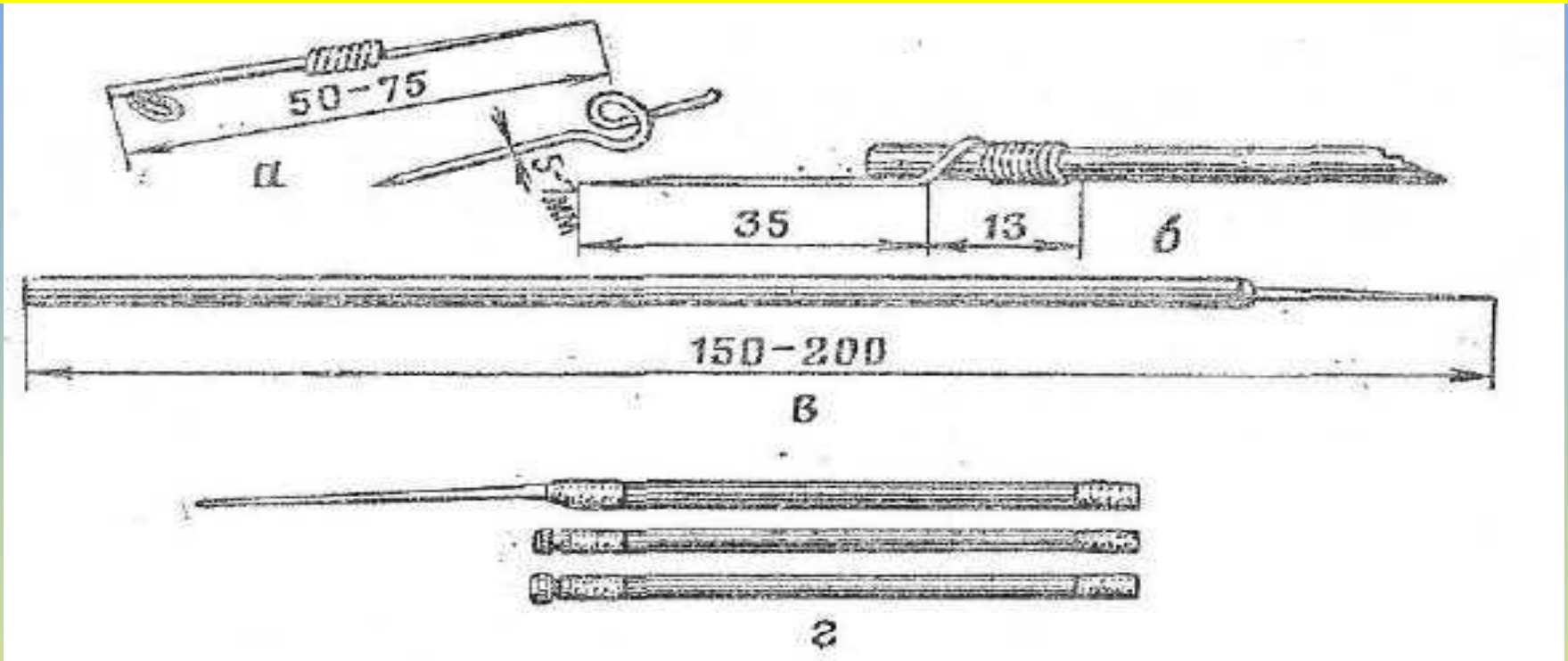
## **Склад комплектів розмінування**

<b>Найменування</b>	<b>ВКР-1</b>	<b>ВКР-2</b>
Вибухова речовина, кг	2-4	4-6
Щуп, од	1-2	2-3
Прапорці, од	10	20
Чорно-біла стрічка, катушка	1	2
Сумка мінера підричника, к-т	1	2-3
Вогнепровідний шнур ОШП, круг	1	2-3
Капсуль-детонатор, од	10	20-30





# 1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.



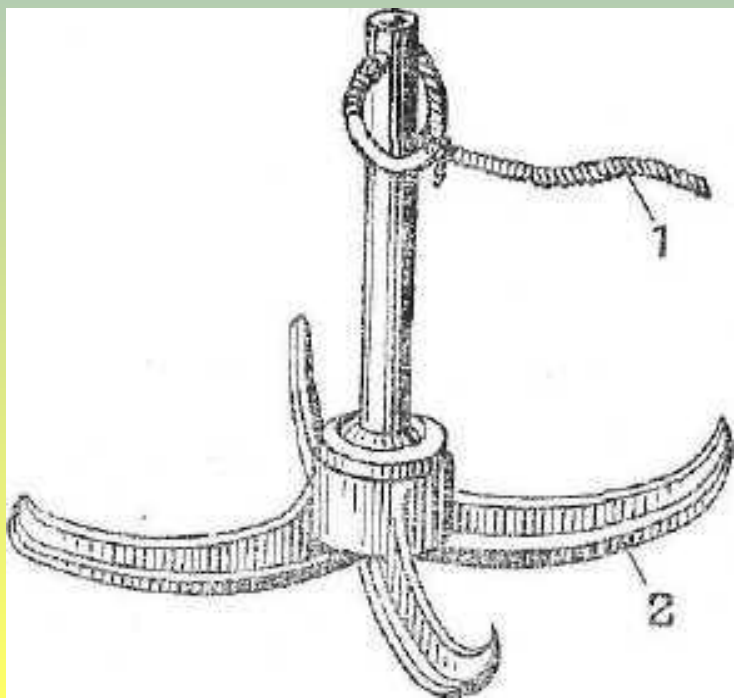
**Щупи для виявлення мін в ґрунті і снігу:** а - короткий щуп (саморобний) для виявлення мін при переповзанні; б - металевий наконечник щупа (варіант); а - довгий щуп (саморобний) для виявлення мін в положенні стоячи; г - щуп заводського виготовлення.

Збірний щуп складається із сталевого загостреного наконечника завдовжки 310 мм, діаметром 5 мм і рукоятки, що складається з трьох окремих ланок.



## 1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.

Щупи можуть виготовлятися у військах у вигляді рукоятки і прикріпленого до неї металевого наконечника діаметром 5-7 мм. Для пошуку мін стоячи щупи роблять завдовжки 1,5-2 м, а для пошуку мін лежачи - 0,8 м. Щуп тримають під кутом 20-45° до поверхні землі і плавно проколюють їм ґрунт на глибину 10-15 см через кожних 10-20 см. При роботі в положенні лежачи щуп тримають майже паралельно поверхні землі. Якщо щуп натикається на твердий предмет, то проколами уточнюють його контур.



### Чотирилапа кішка

1 - шнур (мотузок); 2 - лапи, що складаються. Розвідку і знищення осколкових протипіхотних мін, встановлених з дротяними розтяжками, здійснюють кішками з шнуром завдовжки 30-50 м. Кішку послідовно закидають вперед на місцевість (мінне поле), що перевіряється, і протягають назад. Наявність мін визначають по їх вибухах.



# **1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.**

## **Машини для забезпечення військ водою**

До них відносяться **МШК-15, МТК-2М, УДВ-15, ПБУ-50, ПБУ-200, ВФС-2,5, МАФС-3, ВФС-10.**

**Мілкий трубчастий колодязь МТК-2М** призначений для добування ґрунтових вод, що залягають на глибині до 8м, та подання їх на висоту до 20 м.

**Механізований шнековий колодязь МШК-15** призначений для добування ґрунтових вод з глибини до 15м шляхом обладнання неглибоких водозабірних свердловин.

**Установка добування води УДВ-15** призначена для обладнання тимчасових свердловин та очищення води поверхневих джерел.

**Бурова установка ПБУ-50, ПБУ-50М, ПБУ-200** призначена для добування підземних вод в польових умовах шляхом обладнання тимчасових та постійних свердловин та шахтних колодязів.



# 1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.

## Характеристики засобів добування води

Показники	МТК-2М	МШК-15	УДВ-15	ПБУ-50	ПБУ-200
Глибина буріння, м	7	15	15	50	200
Час на обладнання свердловини, г	3-4	1.5-2.5	1-2	4-6	2.5 доби
Продуктивність, м <sup>3</sup> /г	1	1.5	2	3.5	10-12
Обслуга, чоловік	2	1	1	4	5
Маса, кг	205	350	2000	2 автом. і 2 прич.	3 автом. і 3 прич.



**Бурова установка ПБУ-50**



**Бурова установка ПБУ-200**





## **1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.**

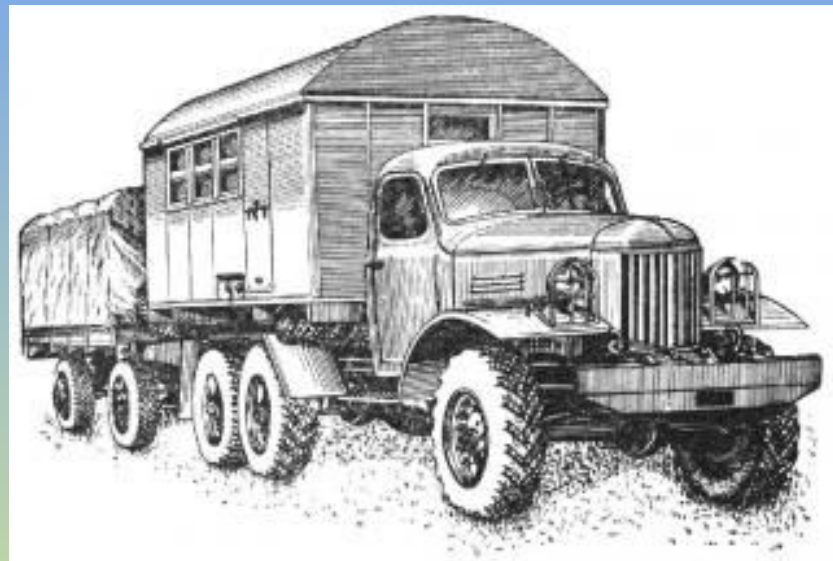
**Військові фільтрувальні станції МАФС-3, ВФС-2.5, ВФС-10** призначені для очищення води від природних забруднень, обеззараження та дезактивації.

### **Характеристики засобів очищення води:**

Показники	ВФС-2.5	ВФС-10	МАФС-3
Продуктивність, м <sup>3</sup> /г	2.5	10	7-8
Час розгортання, г	0.7	1.5	1.5-2
Тривалість роботи на возимому запасі реагентів, г	3	4	5
Обслуга, чоловік	3	4	5



# 1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.



**Військова  
фільтрувальна  
станція МАФС-3**



**Військова  
фільтрувальна  
станція ВФС-10**



**Військова фільтрувальна  
станція ВФС-2.5**



# 1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.

## Машини для заготівлі матеріалів та елементів

Табельними бензомоторними пилами є пилки одиночного управління марок МП-5 "Урал-2" і "Дружба-4".

**Бензомоторні пили мають наступні тактико-технічні характеристики:**

	"Дружба-4"	МП-5 "Урал-2"
Продуктивність за 10 год. роботи:		
валка лісу	100 м <sup>3</sup>	120 м <sup>3</sup>
розпил хлестів на колоди довжиною 5-6 м	40 м <sup>3</sup>	60 м <sup>3</sup>
Швидкість різання	8 м/с	10,4 м/с
Граничний діаметр колод, які перепилують	90 см	90 см
Потужність двигуна	3 кВт	3,7 кВт
Ємність паливного бака	1,5 л	1,3 л
Тривалість роботи при одній заправці паливом	50-60 хв.	30-40 хв.
Маса	13,4 кг	13,2 кг
Обслуга	1 особа	1 особа



# *1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.*



Бензомоторна пила  
МП-5 "Урал-2"



Бензомоторна пила  
«Бружба-4»





# 1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.

**Автомобільний кран КС-3572** призначений для механізації вантажно-розвантажувальних та монтажних-будівельних робіт зі звичайними та розрядними вантажами.

Характеристики автомобільного крану КС-3572:

Тип крану	автомобільний, гідравлічний
База	КрА3-255Б
Вантажопідйомність, т	
на виносних опорах	10/4
без виносних опор	2.5/4
при пересуванні з вантажем	2.5
Найбільша висота підйому гаку, м	12
Транспортна швидкість пересування, км/г	70
Маса, т	19.6



# 1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.



**Автомобільний кран КС-3572**



# 1-питання. Організація та можливості штатних та приданих інженерних підрозділів.

## Фортифікаційні споруди

**Фортифікаційні споруди** для обладнання пунктів управління призначені для розташування в них командирів та офіцерів штабів з технічними засобами управління та зв'язку та створення умов для роботи та відпочинку посадових осіб в умовах впливу засобів ураження.

До них відносяться споруди КВС-У, КВС-А, "Пакет", ЛКТС, ЛКС-2, "Бункер".

### Характеристики фортифікаційних споруд

Показники	КВС-У	КВС-А	Пакет	ЛКС-2	ЛКТС	Бункер
Призначення	п.д.	д.а.ф.	п.д.	р.б.п.		К(Ф)
Маса, т	1.33	3.4	1.7	0.17	0.1	13.44
Корисна площа, м <sup>2</sup>	7	14.5	8	5.2	2.7	28.4
Клас захисту	III-Б	III-Б	III-Б	III-Б	III-Б	II-Б
Місткість, чоловік	7	6-7	7	6	6	12-14



## **2-питання: Основні типи протитанкових та протипіхотних мін ЗС України та іноземних держав, їх загальний устрій та ТТХ. Типи інженерних загороджень.**

Міни являють собою заряд вибухової речовини, конструктивно об'єднаний із засобами для їх висадження.

Основними елементами міни є:

- заряд ВВ;
- підривник;
- приводний устрій.

Заряд ВВ міни призначається для нанесення ушкодження об'єкту.

Підривником називається спеціальний устрій для ініціювання вибуху заряду міни.

Приводний устрій забезпечує спрацьовування підривника в результаті визначених зовнішніх впливів об'єкта, для поразки або ушкодження якого призначена міна.

В Збройних силах України застосовуються наступні типи мін:

- протитранспортні міни;
- протитанкові міни;
- річкові міни.





## *2-питання: Основні типи протитанкових та протипіхотних мін ЗС України та іноземних держав, їх загальний устрій та ТТХ. Типи інженерних загороджень.*

### **Протитанкові міни (ПТМ):**

**Протитанкова міна (ПТМ)** – інженерний боєприпас (міна), призначений для знищення або виведення з ладу танків і інших броньованих машин противника.

За способом приведення в дію протитанкові міни поділяються на некеровані і керовані. Некеровані міни вибухають від дії танку (БМП, БТР тощо), автомашини і тому подібне на детонатор (датчик цілі детонатора), а також після закінчення заданого часу. Керовані міни переводяться в бойове положення або спрацьовують по команді, переданій по радіо або дротам.

За термінами спрацьовування протитанкові міни бувають миттєвої дії – що вибухають при дії уражаємого об'єкту і сповільненої дії (МСД) - що автоматично спрацьовують або приходять в бойове положення після закінчення заданого часу.

Залежно від конструкції детонатору протитанкові міни поділяються на контактні та неконтактні. Контактні спрацьовують при безпосередньому наїзді танку на їх детонатор (датчик цілі детонатора), а неконтактні - від дії фізичного поля цілі (магнітного, акустичного, вібраційного).



## **2-питання: Основні типи протитанкових та протипіхотних мін ЗС України та іноземних держав, їх загальний устрій та ТТХ. Типи інженерних загороджень.**

За способами установки розрізняють такі протитанкові міни: витягуванні, які можна витягати з місця установки, та невитягуванні – що вибухають при такій спробі.

За способом спричинення шкоди протитанкові міни діляться:

протигусеничні;

протидніщеві;

протибортові.

За типом датчика цілі протитанкові міни бувають:

натискної дії;

магнітної дії;

теплової дії;

похилої дії;

сейсмічної дії;

інфрачервоної дії.

На озброєнні Збройних Сил України є такі типи ПТМ:

**ТМ-46**

**ТМ-57**

**ТМ-62 (П,Д,Т)**



## ***2-питання: Основні типи протитанкових та протипіхотних мін ЗС України та іноземних держав, їх загальний устрій та ТТХ. Типи інженерних загороджень.***

### **Противотанкова міна ТМ-46**

Країна-розробник: Росія (СРСР)

Застосовувалася в: країнах Африки,  
Близького Сходу і Південно-Східної Азії

Вага: 8,6 кг

Вибухова речовина: 5,7 кг

Діаметр: 305 мм

Висота: 108 мм



### **Противотанкова міна ТМ-57**

Тип міни протигусенічна

Корпус – метал.

Маса – 9 кг.

Маса вибух. речовини (тротил) - 6,5 кг.

Діаметр 32 см.

Висота з МВ-57 – 11,1 см.

Висота з МВШ з 57 – 27.2 см.

Діаметр датчика цілі – 22 см.





**2-питання: Основні типи протитанкових та протипіхотних мін ЗС України та іноземних держав, їх загальний устрій та ТТХ. Типи інженерних загороджень.**







## ***2-питання: Основні типи протитанкових та протипіхотних мін ЗС України та іноземних держав, їх загальний устрій та ТТХ. Типи інженерних загороджень.***

### **Противотанкова міна ТМ-62М**

Тип міни – протигусенична.

Корпус – метал.

Маса - 9.5-10 кг.

Маса вибухової речовини  
(тротил, ТГА, МС) - 7-7.5 кг.

Діаметр - 32 см.

Висота з МВ-62 - 12.8 см.

Висота з МВШ-62 -100.2 см.

Діаметр датчика цілі - 9см.

Чутливість - 200-500 кг.

Температурний діапазон застосування: від + 60 до – 60 С.

На відміну від ТМ-57, ТМ-62М не має додаткове гніздо для встановлення підричника не витягування.





## *2-питання: Основні типи протитанкових та протипіхотних мін ЗС України та іноземних держав, їх загальний устрій та ТТХ. Типи інженерних загороджень.*

### **Протипіхотні міни (ППМ)**

**Протипіхотна міна** – інженерний боєприпас (міна), призначений для ураження живої сили противника дією продуктів вибуху (фугасні) або осколками (осколкові). Різновидом осколкових мін є ті, що виплигують, та вибухають у повітрі на висоті 0,5-1,5 м, та міни направленої дії при вибуху яких осколки розлітаються в визначеному напрямку. Маса фугасних мін 85-450 г (заряду 30-200 г); що виплигують осколкових 1,6-4,5 кг (заряду 75-500 г). В якості протипіхотних осколкових мін інколи використовуються артилерійські снаряди з різними детонаторами. У фугасних протипіхотних мінах застосовуються детонатори натискної дії, в осколкових – натискної або комбінованої – натяжного-натискної дії.

**За способом приведення в дію** протипіхотні міни поділяються на некеровані і керовані. Некеровані міни вибухають від дії людини (тварини) на детонатор (датчик цілі детонатора), а також після закінчення заданого часу. Керовані міни переводяться в бойове положення або спрацьовують по команді, переданій по радіо або дротам.

**За термінами спрацьовування** протипіхотні міни бувають миттєвої дії – що вибухають при дії уражаємого об'єкту і сповільненої дії (МСД) – що автоматично спрацьовують або приходять в бойове положення після



## 2-питання: Основні типи протитанкових та протипіхотних мін ЗС України та іноземних держав, їх загальний устрій та ТТХ. Типи інженерних загороджень.

закінчення заданого часу.

**Залежно від конструкції детонатору** протипіхотні міни поділяються на контактні та неконтактні. Контактні спрацьовують при безпосередньому натиску вагою кілька десятків кілограм на їх детонатор (датчик цілі детонатора), а неконтактні – від дії фізичного поля цілі (магнітного, акустичного, вібраційного).

**За способами установки розрізняють** такі протипіхотні міни: витягуванні, які можна витягати з місця установки, та не витягуванні – що вибухають при такій спробі.

За типом датчика цілі протипіхотні міни бувають:

натискної дії;  
магнітної дії;  
теплової дії;  
інфрачервоної дії.





## **2-питання: Основні типи протитанкових та протипіхотних мін ЗС України та іноземних держав, їх загальний устрій та ТТХ. Типи інженерних загороджень.**



**Протипіхотна міна ПМД-6М** – міна фугасна натискної дії. Ураження людині наноситься за рахунок руйнування нижньої частини ноги (стопи) від вибуху заряду міни в момент ставання ногою на натискну кришку міни. Зазвичай вибухом міни відривається повністю стопа ноги, якою солдат противника став на міну і, у залежності від відстані

другої ноги від місця вибуху, вона також може бути значно пошкоджена або не отримати пошкоджень зовсім. Міна може встановлюватись як на ґрунт, так і в ґрунт, в сніг, власноруч або засобами механізації (причепні мінні розкладачі ПМР-1, ПМР-2), але у всіх випадках переведення міни в бойовий стан здійснюється власноруч. Міна складається з дерев'яного корпусу, 200 гр-ї тротилової шашки, вибухача серії МУВ з "Т"-подібною чекою, запала МД-2. **ТТХ:**

Корпус- деревина. Маса корпусу (без ВР) - 290г.

Маса вибухової речовини (тротил) - 200 гр.

Довжина - 20 см. Ширина - 9 см. Висота корпусу - 5 см.

Розміри датчика цілі (натискна кришка) - 20 x 9 см..

Чутливість: 6 - 28 кг. Температурний діапазон застосування; -60<sup>0</sup>С +60<sup>0</sup>С





## **2-питання: Основні типи протитанкових та протипіхотних мін ЗС України та іноземних держав, їх загальний устрій та ТТХ. Типи інженерних загороджень.**



**Протипіхотна міна ПМН-2** - міна фугасна натискної дії. Призначена для виведення зі строю особового складу противника. Ураження людині наноситься за рахунок руйнування нижньої частини ноги (стопа) під час вибуху заряду міни в момент вставання ногою на датчик цілі (чорний хрестоподібний виступ на верхній площині) міни. Міна може встановлюватись як на ґрунт, так і у ґрунт, в сніг, власноруч або засобами механізації (причіпні мінні розкладачі ПМР-1, ПМР-2, ПМР-3, причіпні мінні загороджувачі ПМЗ-4), але у всіх випадках переведення міни у бойове положення здійснюється власноруч. Герметичність міни дозволяє

використовувати її у волого насичених та болотистих ґрунтах. На фото праворуч типова картина наслідків підриву на міні типу ПМН.

### **ТТХ:**

Корпус - пластмаса. Маса - 400 гр. Маса ВР (ТГ-40) - 100 гр. Діаметр - 12 см. Висота - 5.4 см. Діаметр датчика цілі - 9.7см. Чутливість - 15 - 25 кг. Час приведення у бойове положення - 2-10 хвил. Температурний діапазон застосування: -40<sup>0</sup>С - +50<sup>0</sup>С.



## *2-підання: Основні типи протитанкових та протипіхотних мін ЗС України та іноземних держав, їх загальний устрій та ТТХ. Типи інженерних загороджень.*

### **Засоби дистанційного мінування РСЗВ комплекс 9К57 «Ураган»**



РСЗО 9П140 «Ураган» і ТЗМ 9Т452 (на базі автомобіля ЗІЛ-135ЛМ)



Реактивний снаряд 9М27К3



ПФМ-1С «Пелюсток»



## ***2-питання: Основні типи протитанкових та протипіхотних мін ЗС України та іноземних держав, їх загальний устрій та ТТХ. Типи інженерних загороджень.***

### **Тактико-технічні характеристики 9М27К3**

Пускова установка має 16 напрямних трубного типу. Час повного залпу - 8-20 секунд. Мінімальна дальність стрільби - 10 км., максимальна - 35 км. Час перезаряджання установки за допомогою транспортно-заряджаючої машини (ТЗМ) 9Т452 - 15 хвил. Авіатранспортабельність пускової установки та ТЗМ – транспортні літаки АН-22 та Іл-76. Тип снаряду - реактивний, керований. Артсистема, яка застосовує снаряди - РСЗВ 9К57 "Ураган". Калібр снаряду - 220 мм. Довжина снаряду - 517,8 см. Маса снаряду - 270 кг. Маса бойової частини - 89,7 кг. Тип бойової частини – касетна Спорядження бойової частини - 320 протипіхотних мін типу ПФМ-1С.

До дійсного часу для «Урагана» розроблені снаряди різних типів - 9М27Ф (з моноблочною фугасною бойовою частиною), 9М27К (с 30 осколково-фугасними касетними елементами), 9М27К2 (з 24 протитанковими мінами ПТМ-1), 9М27К3 (з 312 протипіхотними мінами) та 9М59 (з 9 протитанковими мінами ПТМ-3). Крім того, є снаряди з 4 запалювальними елементами та термобаричні боєприпаси (боєприпаси об'ємного вибуху).





## **2-питання: Основні типи протитанкових та протипіхотних мін ЗС України та іноземних держав, їх загальний устрій та ТТХ. Типи інженерних загороджень.**

### **Тактико - технічні характеристики міни**

Тип міни - пастка фугасна розвантажувальної дії Корпус - пластмаса. Маса - 550 гр. Маса вибухової речовини (тротил) - 200 гр. Діаметр – 11 см. Висота - 5.3 см. Чутливість - менше 3 кг. Температурний діапазон застосування: -40 --+50 град.

### **Протипіхотна міна ОЗМ-4**

Міна натяжної дії, протипіхотна уламкова кругової поразки що виплигує. Призначена для виведення з ладу особового складу супротивника. Поразки людині (або декільком одночасно) завдається осколками корпусу міни при її підриві на висоті 60-80 см від поверхні землі після підкидання її пороховим вишибним зарядом, який спрацьовує в той момент, коли солдат супротивника, зачепившись ногою за дротяну розтяжку мимоволі ви-



смикне бойову чеку детонатора. Міна складається з чавунного корпусу з розміщеним в ній зарядом ВР, вишибним пороховим зарядом, натяжним тросом, внутрішнім ударно - спусковим механізмом, запалом.

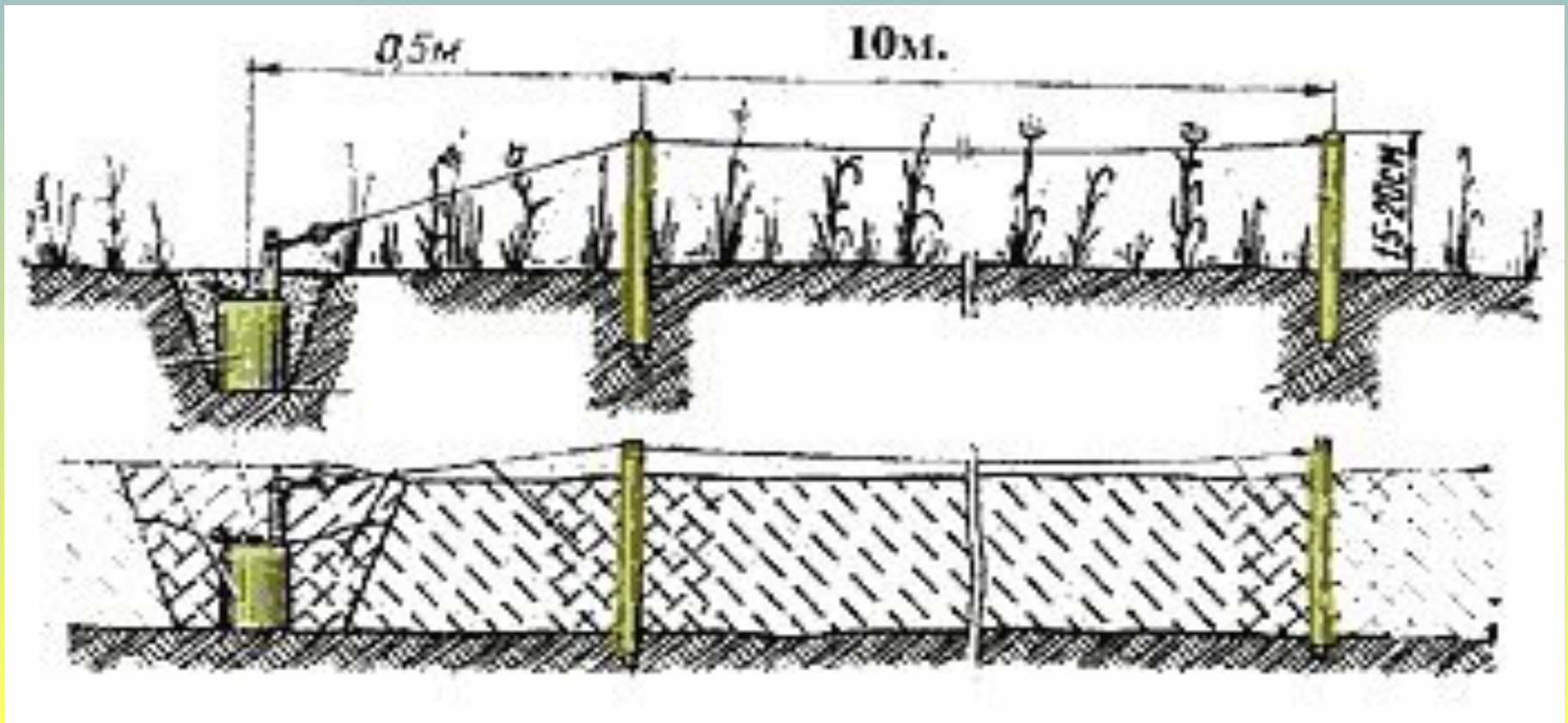




## **2-питання: Основні типи протитанкових та протипіхотних мін ЗС України та іноземних держав, їх загальний устрій та ТТХ. Типи інженерних загороджень.**

Комплектується міна детонатором серії МУВ з Р- подібною чекою, двома дерев'яними кілочками і відрізком проволікай завдовжки 15 м на дерев'яній катушці.

Міна встановлюється у ручну в ґрунт, а при неможливості установки в ґрунт - на ґрунт (при цьому міна прив'язується до вбитого в ґрунт кілочка).





## ***2-питання: Основні типи протитанкових та протипіхотних мін ЗС України та іноземних держав, їх загальний устрій та ТТХ. Типи інженерних загороджень.***

### **Тактико-технічні характеристики міни ОЗМ-4**

Тип міни - протипіхотна, осколкова, виплигуюча, кругової поразки.

Корпус - чавун. Маса - 5.4 кг. Маса вибухової речовини (тротил) - 170 гр.

Діаметр - 9 см. Висота корпусу - 17 см.

Довжина датчика цілі ( в один бік) -13 м.

Чутливість - 1-17 кг.

Радіус суцільної поразки – 13 м.

Температурний діапазон застосування: -60 +60 град.

В даний час міна ОЗМ-4 не виробляється, але деяка кількість на складах тривалого зберігання є. В основному використовується могутніша сучасна міна ОЗМ-72.

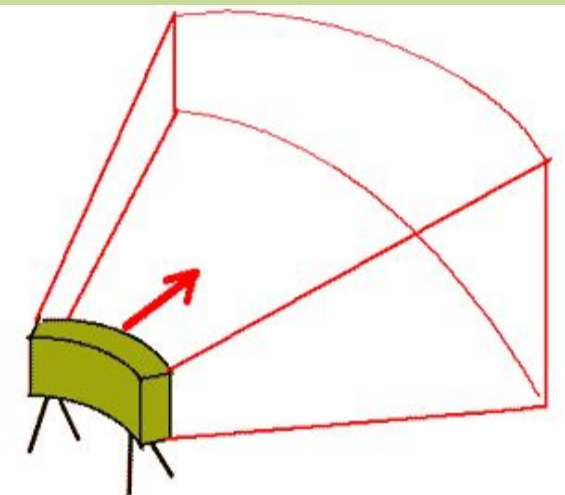


## 2-питання: Основні типи протитанкових та протипіхотних мін ЗС України та іноземних держав, їх загальний устрій та ТТХ. Типи інженерних загороджень.



### Протипіхотна міна МОН-50

Міна протипіхотна уламкова направленої дії керована. Призначена для виведення з ладу особового складу супротивника. Поразки людині (або декільком одночасно) при вибуху міни завдається готовими забійними елементами (кульки або ролики) що вилітають у напрямі супротивника в секторі по горизонту 54 градуси на дальність до 50 метрів. Висота сектора поразки від 15 см до 4 м на граничній дальності. Вибух проводиться оператором з пульта управління при появі супротивника в секторі поразки, або ж при зачіпанні солдата супротивника за обривний датчик підричника МВЭ-72, або ж за натяжний датчик (зволікання) підричника серії МУВ. Сама міна детонаторами не комплектується, а має у верхній частині два гнізда з різьбленням під запал МД-5М, електродетонатор ЭДП-Р. Таким чином міна може приводиться в дію одним з двох способів.





## **2-питання: Основні типи протитанкових та протипіхотних мін ЗС України та іноземних держав, їх загальний устрій та ТТХ. Типи інженерних загороджень.**



Для точного наведення міни і визначення сектора поразки міна у верхній частині корпусу має простий приціл.

### **Тактико-технічні характеристики міни МОН-50**

Корпус - пластмаса. Маса - 2.0 кг.

Маса вибухової речовини (ПВВ-4) - 700 гр.

Довжина корпусу - 22.6 см.

Висота корпусу - 9 см. Товщина корпусу - 6.6 см.

К-ть готових забійних елементів - 489-540

(кульки або ролики).

Зона ураження:

по горизонталі сектор 54 градуси

по вертикалі до 4 метрів;

по дальності до 50 метрів.

Температурний діапазон застосування: -50 +50 град.

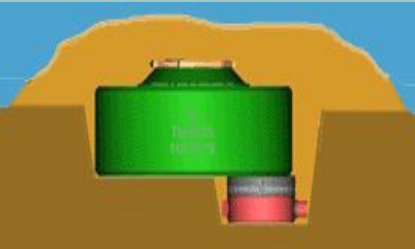




## *2-питання: Основні типи протитанкових та протипіхотних мін ЗС України та іноземних держав, їх загальний устрій та ТТХ. Типи інженерних загороджень.*

### **Міна-сюрприз МС-3**

Міна призначена для використання як пристрій не витягування для протитанкових і інших мін, що не мають власного подібного пристрою. Крім того, міна може використовуватися як міна-пастка розвантажувальної дії. При використанні як пристрій не витягування, міна МС-3 встановлюється так, що при спробі видалення протитанкової міни з місця установки відбувається вибух міни МС-3, який у свою чергу приводить до детонації основної міни. При використанні як міна-пастка МС-3 встановлюється на місцевості так, щоб її не було видно (наприклад, у відриту лунку), а на неї укладається предмет, який обов'язково викличе інтерес супротивника і спонукає його підняти (зброя, коробка, ящик і т.п.) або скористатися їм (транспортний засіб, телефон, переносні сходи і т.п.). В цьому випадку поразки особовому складу завдається за рахунок сили вибуху (фугасна дія).



**ТТХ міни-сюрприз МС-3:** Тип міни - ловушка розвантажувальної дії. Корпус - пластмаса. Маса - 550 гр. Маса вибухової речовини (тротил) - 200 гр. Діаметр - 11 см. Висота - 5,3 см. Чутливість - менше 3 кг. Температурний діапазон застосування:  $-40^{\circ}\text{C}$   $+50^{\circ}\text{C}$ .



## 2-питання: Основні типи протитанкових та протипіхотних мін ЗС України та іноземних держав, їх загальний устрій та ТТХ. Типи інженерних загороджень.

### Кульова міна

- 1 — куля
- 2 — револьверний патрон
- 3 — бойок
- 4 — зонтичний замок
- 5 — стержень
- 6 — муфта
- 7 — пружина
- 8 — корпус міни





## ***2-питання: Основні типи протитанкових та протипіхотних мін ЗС України та іноземних держав, їх загальний устрій та ТТХ. Типи інженерних загороджень.***

Оттавська конвенція або Конвенція про заборону застосування, накопичення запасів, виробництво і передачу протипіхотних мін та про їх знищення, спрямована на припинення використання протипіхотних мін як одного із засобів збройної боротьби. Ухвалена на дипломатичній конференції в Осло 18 вересня 1997 року і відкрита для підписання в Оттаві 3-4 грудня 1997 року. Конвенція набрала чинності 1 березня 1999 року. Україна підписала конвенцію у лютому 1999 року у Нью-Йорку. Ратифікація договору Верховною Радою відбулася 18 травня 2005 року. На час підписання угоди Україна порядкувала п'ятим найбільшим арсеналом протипіхотних мін у світі (після Китаю, Російської Федерації, США та Пакистану), що дістався їй у спадок від Радянського Союзу та налічував 6 млн. мін типу ПФМ-1. 27 травня 2003 року на Донеччині, у результаті виконання рамкової домовленості між Кабінетом Міністрів України і урядом Канади про ліквідацію протипіхотних мін в Україні, було ліквідовано останню міну типу ПМН. Серед членів Ради Безпеки ООН, які не підписали Договір Китай, Росія і США. Інші країни, що не приєдналися до цієї угоди, включають Індію, Ізраїль, Північну та Південну Корею, а також Польщу (підписала, але не ратифікувала угоду).



## ***2-питання: Основні типи протитанкових та протипіхотних мін ЗС України та іноземних держав, їх загальний устрій та ТТХ. Типи інженерних загороджень.***

### **Основні типи протитанкових і протипіхотних мін армій іноземних держав, їх характеристика, устрій і принцип дії.**

#### **а) Протитанкові міни (ПТМ).**

У іноземних арміях застосовуються ПТМ двох типів:

- протигусеничні;
- протиднищеві.

Міни складаються з чотирьох основних частин:

- корпусу;
- заряду ВВ;
- приводу;
- підричника.

Більшість мін мають корпус із металу, пластика або дерева. У арміях Франції, ФРН є безкорпусні міни, що складаються з ВР підвищеної могутності. Міни в неметалевих корпусах і безкорпусні не виявляються індукційними міношукачами.

Вага заряду (тротилу) складає 7-10 кг. Підричники в мінах застосовуються механічні натискної дії. Деякі зразки мін частково пристосовані до механічної установки.





## ***2-питання: Основні типи протитанкових та протипіхотних мін ЗС України та іноземних держав, їх загальний устрій та ТТХ. Типи інженерних загороджень.***

Протиднищеві міни мають штиркові підривники. Деякі міни застосовуються попарно з підривниками натискної дії або по одинці, але з виносним приводом «щупальцями». Вибух міни відбувається під танком при одночасному наїзді на «щупальця».

Найбільше поширення з протитанкових мін мають міни **M7A2, M6A2, M15, M19, M21**. (M-16, M19, M-56, M21, M66, M24).

**Протитанкова міна M6 (Anti-tank mine M6)** — противотанковая мина. Розроблена в США. Міна була прийнята на озброєння в 1949 році, знята з озброєння США в кінці 60-х років. Широко застосовувалася в Корейській війні в 1952-1953 р.р. Міна M6 міна протитанкова протигусенична нажимної дії. Модифікація з підривником M600 має найменування M6A1, а з підривником M603 -



M6A2. На боку корпусу і на днище є гнізда для установки підривника на не витяжне положення, закриті пробкою. Міна являє собою плоску круглу металеву коробку. Внутрі коробки знаходиться заряд ВР 9,1 кг тротилу, а зверху підривник.



## **2-питання: Основні типи протитанкових та протипіхотних мін ЗС України та іноземних держав, їх загальний устрій та ТТХ. Типи інженерних загороджень.**



**ПТМ-М15** протитанкова, протигусенична міна. Прийнята на озброєння в армії США в 1953 р., станом на 2005 рік є основною американською противотанковою міною, що встановлюється вручну (conventional mine). Складається з металевого корпусу, заряду ВВ-10кг і механічного підривника М603. Загальна вага міни 13,6 кг.



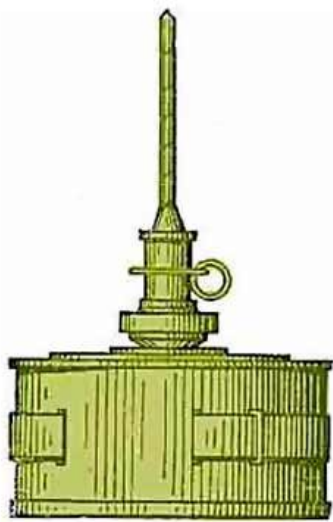
**ПТМ-М19** складається з прямокутного пластикового корпусу, заряду ВВ-9,5кг і механічного підривника М606. Принцип дії. При наїзді машини на міну, встановлену в бойове положення (стрілка копилля сполучена з буквою «А») зусилля передається на пружину тарілчастого типу, що, пройшовши нейтральне положення, із силою посилає ударник униз, викликаючи вибух капсуля-детонатора, проміжного й основного зарядів міни.



## 2-питання: Основні типи протитанкових та протипіхотних мін ЗС України та іноземних держав, їх загальний устрій та ТТХ. Типи інженерних загороджень.



Легка протivotанкова протигусенична міна М7А2 має прямокутну форму з розмірами 178x114x63мм, заряд ВР-1,6 кг. Загальна вага 2,3 кг. Міна спрацьовує від зусилля 63-110 кг. В теперішній час знята з озброєння армії США. Всі запаси цих мін були продані в країни Азії, Південної Америки і Африки.



Протivotанкова, протиднищева, кумулятивна міна **М21** складається з циліндричного металевого корпусу, заряду ВР - 4,8 кг, що має кумулятивну виїмку і сталеве облицювання, штирового М607 або пневматичного М612 підривника. Загальна вага міни – 8 кг.



## 2-питання: Основні типи протитанкових та протипіхотних мін ЗС України та іноземних держав, їх загальний устрій та ТТХ. Типи інженерних загороджень.

### Протипіхотні міни (ППМ)

ППМ в іноземних арміях існують два основних види - фугасні й осколкові. З фугасних мін найбільше поширення мають американські міни **М-14** і **М25** «Елсі».



М14 в безпечному (зліва) і «бойовому» (з права) положенні

**Протипіхотна міна М14** складається з пластикового корпусу, заряду ВР - 0,0131 кг і вибухового устрою. Загальна вага міни 0,125 кг. **Принцип дії.** При натисканні на кришку міни, встановлену в бойове положення (стрілка захисного устрою поставлена проти букви «А»), тиск передається на мембрану, остання прогинається і, пройшовши нейтральну точку (положення), різко досилає униз ударник, що наколює капсуль-детонатор, викликаючи вибух заряду.





## *2-питання: Основні типи протитанкових та протипіхотних мін ЗС України та іноземних держав, їх загальний устрій та ТТХ. Типи інженерних загороджень.*

Протипіхотна міна М25 "Елсі" (Anti-personnel mine M25 "LC")

Міна протипіхотна кумулятивна натискного дії. Призначена для виведення з ладу особового складу супротивника. Ураження людині завдається за рахунок пробиття кумулятивної струменем нижньої частини ноги (стопа) при вибуху заряду міни в момент заступання ногою на контейнер міни, що містить досить низький заряд ВВ (всього 9 грам), який грає одночасно роль датчика цілі. Зазвичай під час вибуху міни значно пошкоджується стопа ноги, якої солдатів супротивника наступив на міну. Смерть може наступити від больового шоку, втрати крові при несвоєчасному наданні першої допомоги (втім, це відбувалося рідко). Прийнята на озброєння армії США в 1962 році.

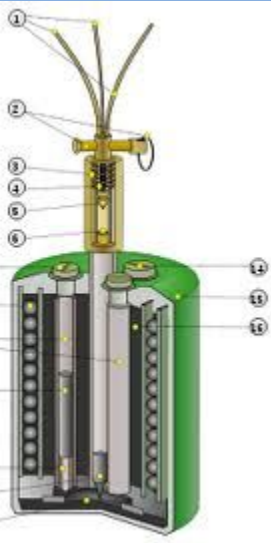
**Осколкові міни** розділяються ті, що вистрибують, встановлені в ґрунт і фугасні-осколкові, установлені на поверхні ґрунту.

Міни, що вистрибують, всіх іноземних армій мають осколковий (вражаючий) елемент, що складається з зарядів ВР і вражаючих осколків, що можуть бути у виді кульок, шматочків металу або у виді металевого корпусу, що розривається на частини. Вражаючий елемент викидається пороховими газами на висоту від 0,5 до 1,5 м і розривається, вражаючи осколками в радіусі до 30 м. Окремі осколки летять на 150-200 м.

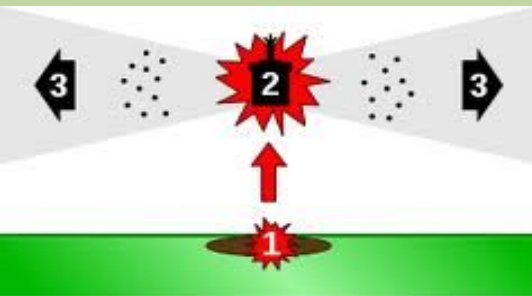


## 2-питання: Основні типи протитанкових та протипіхотних мін ЗС України та іноземних держав, їх загальний устрій та ТТХ. Типи інженерних загороджень.

Типовим представником міни, що вистрибують, є американська міна М16.



**М16 АРМ (Anti-personnel mine М16)** протипіхотна вистрибуюча осколкова міна кругового ураження. Складається з металевого корпусу, розривного заряду ВР - 0,45 кг, вишибного порохового заряду і підривника М605, загальна вага міни 3,54 кг. Радіус поразки осколками 20 м. Була розроблена на початку 60-тих років ХХ ст. в США. Її прийняли на озброєння армії і корпусу морської піхоти США в 1965 році. Випускалися три основні модифікації міни - М16, М16А1 і М16А2. Принцип дії: При спрацьовуванні підривача



вогнь полум'я запалює пороховий сповільнювач, який за запальній трубці підпалює вишибний заряд. Останній, викидає на висоту близько 0.6-1.8 метра бойовий снаряд міни. У цей час відбувається горіння порохового сповільнювача. Як тільки полум'я сягає

капсуля-детонатора, останній вибухає, викликаючи вибух основного заряду міни. Міна, вибухаючи на рівні 0.6-1.8 метра, вражала осколками навіть бійців, що лежать на землі. Міна широко застосовувалася американцями у війні у В'єтнамі.



## **2-питання: Типи інженерних загороджень. Призначення і установка мінно-вибухових і невибухових загороджень.**

### **Типи інженерних загороджень.**

Інженерними загородженнями називаються засоби, спорудження й руйнації, встановлені або улаштовані на місцевості з метою завдати втрати противнику, затримати його просування, утруднити маневр і тим самим сприяти знищенню його живої сили і техніки вогнем усіх видів зброї і контратаками наших військ.

По характері впливу на противника інженерні загородження підрозділяються на:

мінно-вибухові;

невибухові;

водяні;

комбіновані.

**Мінно-вибухові загородження** складаються з:

мінних полів;

груп мін;

одиначних мін;

зарядів ВВ, застосовуваних із метою улаштування загороджень.



## ***2-питання: Типи інженерних загороджень. Призначення і установка мінно-вибухових і невибухових загороджень.***

Мінні поля повинні забезпечувати найбільшу ефективність бойової поразки, трудність виявлення противником і пророблення проходів у них, а також можливості швидкого відшукування і розмінування їх своїми військами.

Ці вимоги забезпечуються:

застосуванням найбільше ефективних і вибухостійких мін;  
установкою їх у ґрунт із ретельним маскуванням;  
різноманітністю схем установки мінних полів і ретельністю їх фіксації.

Мінні поля по своєму призначенню підрозділяють на:

- протитанкові (ПТМП);- протипіхотні (ППМП);- змішані;- протидесантні.

**Основними характеристиками мінних полів є:**

- витрата мін на 1км фронту мінного поля;
- його глибина;
- протяжність по фронті (довжина).

**Прийняті такі витрати мін на 1км фронту мінного поля:**

- для ПТМП (із протигусеничних мін) 550-1000 і більш;
- для ПТМП (із протидніщевих мін) 300-400;
- для ППМП (із фугасних мін) 2000 і більш;
- для ППМП (з осколкових мін) 40-500;
- для протидесантних мінних полів 200-250.





## **2-питання: Типи інженерних загороджень. Призначення і установка мінно-вибухових і невибухових загороджень.**

**Глибина і протяжність мінного поля залежить:**

- від його призначення;
- тактичної обстановки;
- характеру місцевості;
- умов фіксації;
- огляду й обстрілу;
- кількості рядів мін;
- відстані між рядами;
- кроку мінування (відстань між мінами в ряду);

Як правило, глибина мінних полів буває:

- для ПТМП від 20 до 120 м і більш;
- для ППМП від 2 до 20 м для фугасних і від 10 до 40 м для осколкових мін.

**Протитанкові мінні поля з протигусеничних мін** звичайно складаються з **трьох-чотирьох рядів** мін із відстанню між рядами **10-40 м** і кроком мінування **4 або 5,5 м**, ПТМП із **протидніщевих мін** установлюються також з **трьох-чотирьох рядів** з кроком мінування **8-12 м**.

**ПМ із фугасних мін** натискної дії складаються з **двох-чотирьох рядів** мін із відстанню між рядами **2-4 м** і кроком мінування не менше **1 м**.



## **2-питання: Типи інженерних загороджень. Призначення і установка мінно-вибухових і невибухових загороджень.**

**ППМП з осколкових мін кругової поразки (установлюють) улаштовується з двох-чотирьох рядів мін із відстанню між рядами 10-20 м і кроком мінування від одного до двох радіусів суцільної поразки для мін донного типу. ППМП з осколкових мін спрямованої поразки складаються з одного або двох рядів із відстанню між рядами, рівним дальності поразки, і кроком мінування, рівним ширині зони суцільної поразки.**



**Обладнання мінного поля італійським стройовим розрахунком в польових умовах. Італія. 1943**



## **2-питання: Типи інженерних загороджень. Призначення і установка мінно-вибухових і невибухових загороджень.**

**Невибухові загородження** перешкоджають просуванню живої сили противника і підрозділів на:

протитанкові (рови, окопи, контрескарпи, завали, надовби та ін.);

протитранспортні;

протипіхотні (малопомітні дротові мережі, спіралі, дротові мережі на списах, паркани і рогатки);

проти десантні.

У обороні створюється система інженерних загороджень, під якою розуміється сукупність усіх видів загороджень і руйнацій, що влаштовуються, і планованих відповідно до задуму бою, у сполученні з усіма видами вогню і природних перешкод, а також утворюваних у ході бою в залежності від сформованої обстановки.

***Основа системи інженерних загороджень складають мінно-вибухові загородження і головним чином протитанкові мінні поля.***



## **2-питання: Типи інженерних загороджень. Призначення і установка мінно-вибухових і невибухових загороджень.**



Українські прикордонники встановлюють протитанкові загородження (так звані "їжаки") на краю острова Тузла



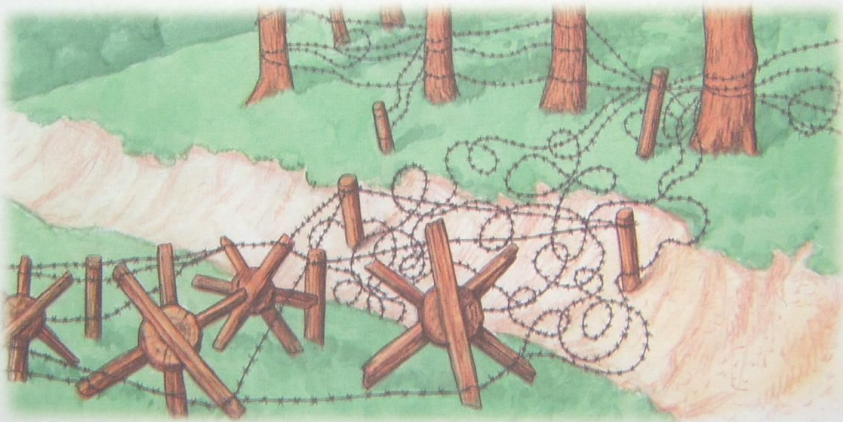
Зуби Дракона – танкові пастки.





## 2-питання: Типи інженерних загороджень. Призначення і установка мінно-вибухових і невибухових загороджень.

### Огорожа з їжаків у сукупності із дротяною огорожею



### Завал

Залишаються окремі товсті дерева



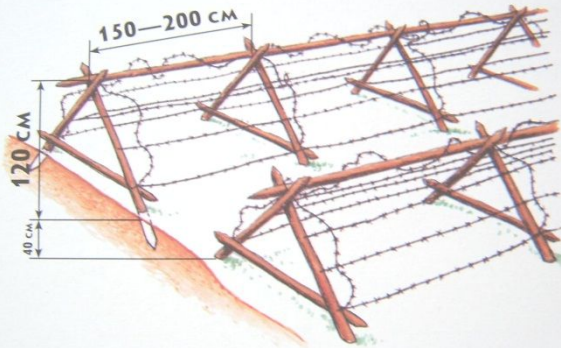
Канат із 5—10 ниток колючого дроту



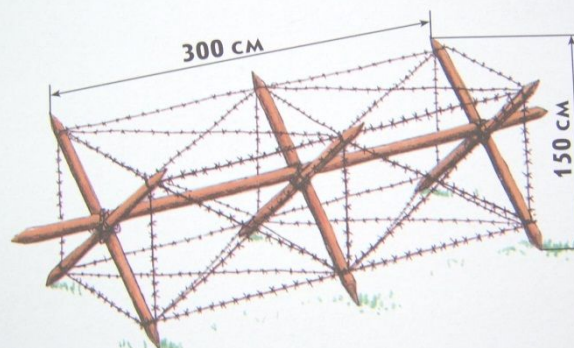
## 2-питання: Типи інженерних загороджень. Призначення і установка мінно-вибухових і невибухових загороджень.

### ІНЖЕНЕРНІ ПРОТИПІХОТНІ ДРОТЯНІ ЗАГОРОДЖЕННЯ

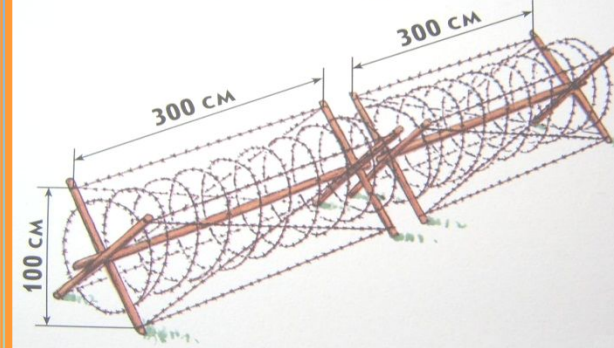
Огорожа із рогаток



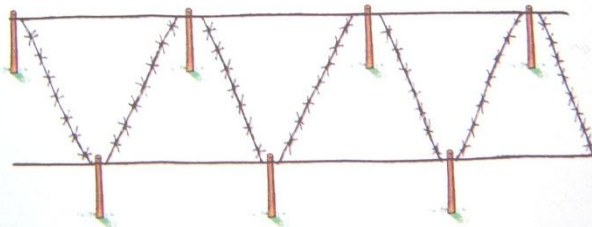
Рогатка



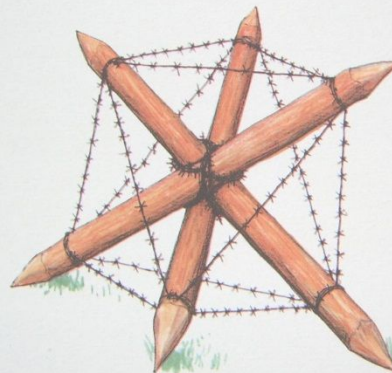
Спіраль «Бруно»



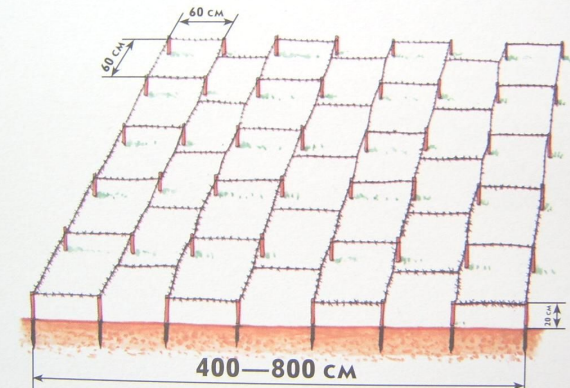
Дротяна  
огорожа на низьких  
кілках



Їжак



Мишоловка

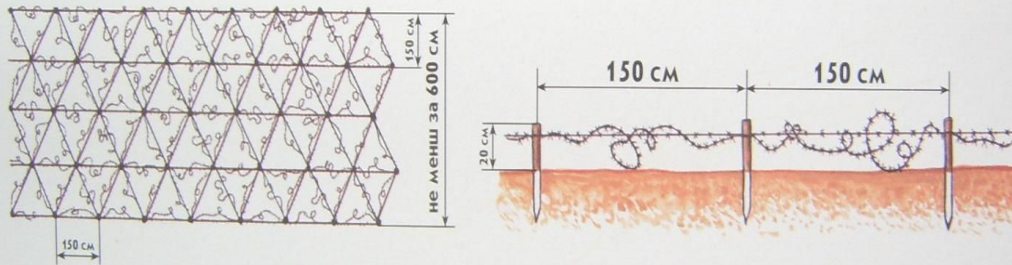






## 2-питання: Типи інженерних загороджень. Призначення і установка мінно-вибухових і невибухових загороджень.

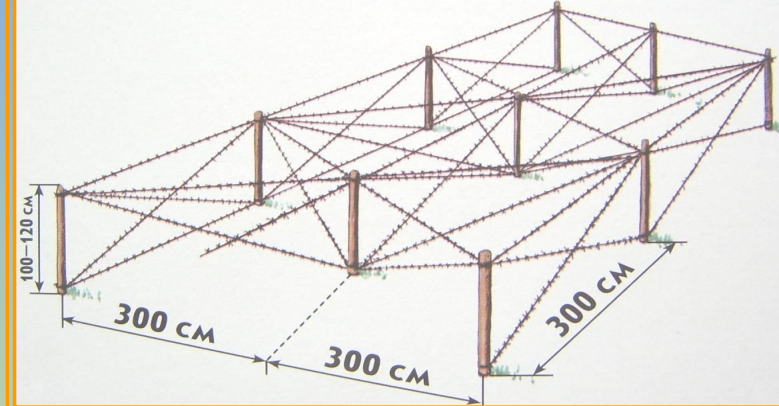
Малопомітна перешкода (МПП)  
(спотикач)



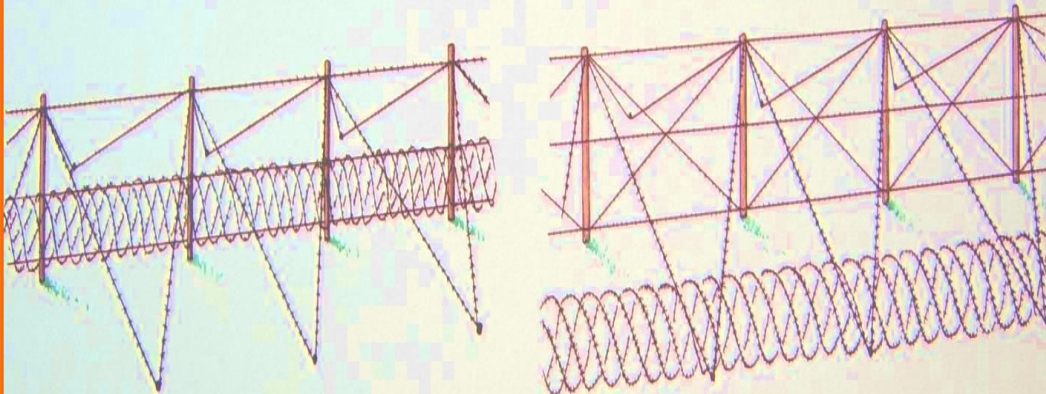
Вид зверху

Вид збоку

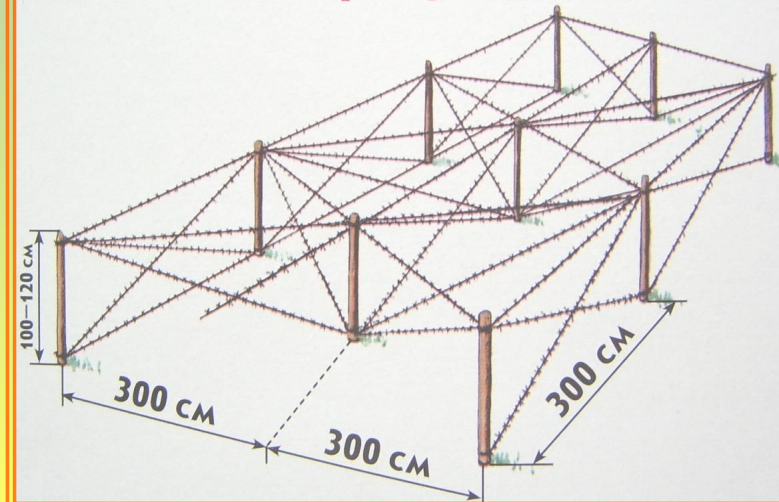
Дротяна огорожа  
в три ряди



Дротяні огорожі в сукупності  
зі спіраллю «Бруно»



Дротяна огорожа  
в три ряди





## **2-питання: Типи інженерних загороджень. Призначення і установка мінно-вибухових і невибухових загороджень.**

Інженерні загородження повинні бути добре замасковані, сховані від спостереження противника, добре проглядатися з розташування своїх військ і прострілюватися вогнем стрілецької зброї й артилерією.

### **Демаскуючі ознаки мін і мінних полів.**

#### **Засоби подолання мінних полів.**

Для розвідки і подолання загороджень у кожному підрозділі доцільно мати позаштатні послуги розгородження.

Мінно-вибухові загородження противника можуть бути виявлені візуально по їхніх **демаскуючих ознаках**:

- відкрито розташовані міни;
- неприбрана після установки мін земля;
- забута укупорка від мін або підричників;
- орієнтирні і настановні кілки;
- огороження мінних полів;
- невеличкі бугорочки і штирі, розташовані у визначеній послідовності.

#### **Проходи в МВЗ виробляються:**

- механізованим засобом;
- вручну.





## **2-питання: Типи інженерних загороджень. Призначення і установка мінно-вибухових і невибухових загороджень.**

Ширина проходу приймається рівної **4-6 м** із розрахунку пропускання техніки в однім напрямку.

Вручну проходи в мінних полях проробляються розрахунками в складі до 7 чоловік (командир і шість номерів), оснащених міношукачами або щупами. Ширина смуги пошуку мін одною людиною приймається рівної **1,5 м**.

Перший номер розрахунку по заданому напрямку робить пошук мін і позначає ліву(праву) межу проходу спеціальною чорно-білою стрічкою або місцевими матеріалами. Уступом управо (уліво) від першого номера на дистанції **10-15 м** один від іншого, орієнтуючись по позначеним межам передуючими номерами, що йдуть, просуваються інші номери розрахунку. Шостий номер чорно-білою стрічкою або іншими засобами позначає праву (ліву) межу проходу. Зняття виявлених мін із проходів провадиться за допомогою «кішок» для тралення мін з укриттів. Після відшукування з місця установки міни віддаляються за межі проходу.

Для забезпечення пропуску військ по проходах організується комендантська служба. Ціль її - забезпечення безпеки прямовання по проходах, а при необхідності і закриття їх.

Порядок пропуску військ по проходах установлюється командирами підрозділів відповідно до пред'явлених вимог комендантських постів.

# СУЧАСНІ ПРОТИПІХОТНІ МІНИ

## МІНИ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

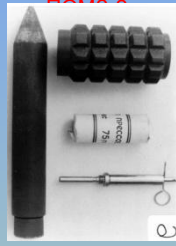
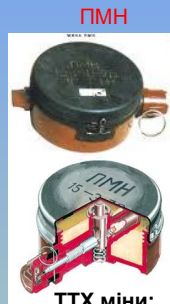
## МІНИ ПРОВІДНИХ КРАЇН СВІТУ

Противіхотні міни призначені для ураження живої сили противника.

Поділяються:

- фугасні (ПДМ-6м, ПМН, ПМН-2)
- осколкові → кругового ураження (ПОМЗ-2м, ОЗМ-72)
- направленої дії (МОН-50, МОН-90)

При діях в районах де може виникнути мінна небезпека, кожен людина повинна спостерігати за місцевістю с метою своєчасного виявлення мін, або вибухонебезпечних предметів.



**ПМН**

**ПМН-2**

**ОЗМ-72**

**ПДМ-6м**

**TYPE - 72**

**TS - 50**

**M-14**

**M18A1 "Клеймор"**

**ТТХ міни:**

**ТТХ міни:**

**ТТХ міни:**

**ТТХ міни:**

**ТТХ міни:**

**ТТХ міни:**

**ТТХ міни:**

**ТТХ міни:**

**ТТХ міни:**

Тип – фугасна  
Маса – 550 гр.  
Маса ВР – 200гр.  
(тротил)  
Зусилля  
спрацювання – 8-55  
кг/с  
Час встановлення  
2-3 хв

Тип – фугасна  
нажимної дії  
Маса - 0,4 кг.  
Маса ВР (ТГ-40)  
– 0,1 кг.  
Зусилля  
спрацювання  
5-25 кг/С

Тип міни - осколкова,  
кругової поразки.  
Маса - 1,5 кг.  
Маса вибухової  
речовини (тротил) 750  
гр.  
Чутливість 1 - 17 кг/С  
Радіус дії - 4 м.

Тип – осколкова,  
кругової поразки  
Маса – 5 кг  
Маса ВР (тротил) –  
660гр  
Кількість осколків –  
2400  
Радіус ураження –  
50м  
Дальність дії – 50м  
Висота дії – 0,6 - 0,9м

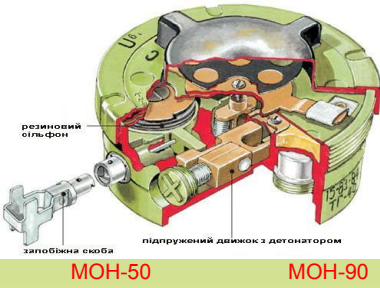
Тип – фугасна  
Маса – 490 гр.  
Маса ВР – 200гр.  
(тротил)  
Зусилля  
спрацювання –  
6-28 кг/С  
Час  
встановлення 2-3  
хв.

Тип – фугасна  
Маса – 150 гр.  
Маса ВР – 34 гр.  
(RDX)  
Зусилля  
спрацювання –5-15  
кг/с  
Країна виробник -  
Китай

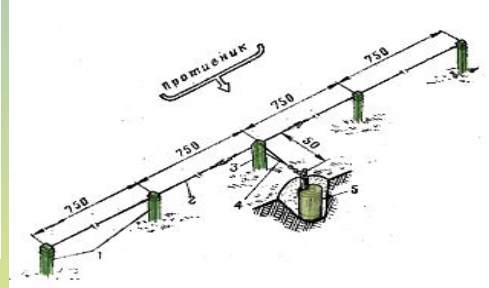
Тип – фугасна  
Маса –187,11 гр.  
Маса ВР – 53,87 гр.  
(RDX)  
Час встановлення 2-5  
хв.  
Країна виробник -  
Італія

Тип –  
антимагнітна,  
натискувальної  
дії  
Маса –99 гр.  
Маса ВР – 29 гр.  
(тетрил)  
Країна виробник -  
США, Індія, В'  
стнам

Тип – осколкова,  
напр. дії  
Маса – 1,6 кг  
Маса ВР – 682 гр. (СЗ)  
Небезпечна зона –  
сектор 60 гр., радіус  
50м.  
Висота дії - 0,7 - 0,8 м  
Країна виробник -  
США



**МОН-50**



**МОН-90**



**ОЗМ з УВК**



**VS - 50**



**PMR-2A**



**PROM - 1**



**M16A1**



**ТТХ міни:**

Тип – осколкова  
Маса – 2 кг  
Маса ВР – 700гр.  
Кількість осколків –  
540, кут - 54°  
Дальність розльоту –  
50 м  
Зона ураження - 45м



**ТТХ міни:**

Тип – осколкова  
Маса – 12,1 кг.  
Маса ВР – 6,2 кг  
(тротил)  
Кількість осколків –  
2000, кут - 120°  
Дальність розльоту –  
100 м  
Зона ураження – 60 м



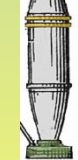
**ТТХ міни:**

Тип – касетна  
Маса – 80 гр.  
Тип вибухівника - гідромех.,  
нажимний  
Зусилля спрацювання - 5-25 кг/с  
Час зведення - 1-15 хв.  
Час самоліквідації - 1- 40 год.



**ТТХ міни:**

Тип – осколкова,  
яка вистрибує  
Снаряди:ОФ – 85,  
100мм  
Мін.м: - 82, 120мм.  
Висота  
вистрибування - 0,6  
- 0,8 м  
Небезпечна зона -  
15 - 22 м



**ТТХ міни:**

Тип –  
натискувальної дії  
Маса – 175,77 гр.  
Маса ВР – 42,53 гр.  
(RDX)  
Країна виробник -  
Італія



**ТТХ міни:**

Тип – осколкова,  
натяжної дії  
Маса – 170 гр.  
Маса ВР – 100 гр.  
Зусилля спрац.  
3 - 10 кг/с  
Країна виробник -  
Югославія



**ТТХ міни:**

Тип – осколкова, яка  
вистрибує  
Маса – 3 кг  
Маса ВР – 425 гр.  
(тротил)  
Зусилля спрац. 3 - 9 кг/с  
Небезпечна зона – 100м  
Висота вистрибування -  
0,7 - 0,8 м.



**ТТХ міни:**

Тип –  
осколкова, що  
вистрибує  
Маса – 3 кг  
Маса ВР – 580  
гр. Зона  
ураження –  
100 м  
Країна  
виробник -  
США





# СУЧАСНІ ПРОТИТАНКОВІ МІНИ

## МІНИ ПРОВІДНИХ КРАЇН СВІТУ

M6A2



**ТТХ міни:**  
Тип – натискувальної дії  
Маса – 9,1 кг  
Маса ВР – 5,4 кг (тротил)  
Зусилля спрацювання – від 120 - 400 кг/с  
Країна виробник - США

M7 A2



**ТТХ міни:**  
Тип – легка  
Маса – 2,3 кг  
Маса ВР – 1,6 кг (тетрил)  
Зусилля спрацювання – від 52 кг/с  
Виробник - США

TM-46



**ТТХ міни:**  
Тип – протигусенична натискувальної дії  
Маса – 8,6 кг  
Маса ВР – 5,7 кг (тротил)  
Зусилля спрацювання – від 120 - 400 кгс

TM - 57



**ТТХ міни:**  
Тип – натискувальної дії  
Маса – 9,0 -9,5 кг  
Маса ВР – 7 кг (тротил)  
Зусилля спрацювання – від 200-500 кгс

VS – 1.6



**ТТХ міни:**  
Тип-кумулятивна  
Маса – 3,2 кг  
Маса ВР – 1,6 кг (тетритол)

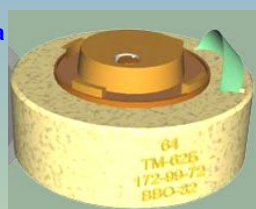
Виробник - Італія

PRB-ATK-M3



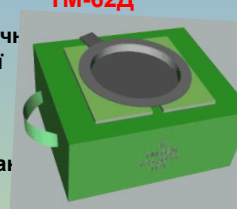
**ТТХ міни:**  
Тип – натискувальна  
Маса – 9,6 кг  
Маса ВР – 6 кг (композиція В)  
Зусилля спрацювання – 120 кг/с  
Виробник - Бельгія

TM-62B



**ТТХ міни:**  
Тип – протигусенична натискувальної дії  
Маса – 8,6 кг  
Маса ВР – 8,2 кг (ВВ0-32)  
Зусилля спрацювання – від 200-500 кг/с

TM-62D



**ТТХ міни:**  
Тип – протигусенична натискувальної дії  
Маса – 11,3-13 кг  
Маса ВР – 5,8-11,1 кг (ТНТ, ТГА, МС, А-50)  
Зусилля спрацювання – від 200-500 кг/с

VS – 2.2



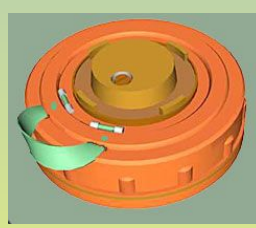
**ТТХ міни:**  
Тип – кумулятивна  
Маса – 3,5 кг  
Маса ВР – 2 кг (тротил)  
Зусилля спрацювання – 150 кг/с  
Виробник - Італія

M 19



**ТТХ міни:**  
Тип – натискувальної дії  
Маса – 12,7 кг  
Маса ВР – 9,5 кг (композиція В)  
Країна виробник - США

TM-62P



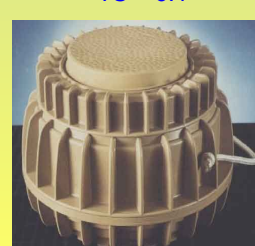
**ТТХ міни:**  
Тип – протигусенична натискувальної дії  
Маса – 9-11 кг  
Маса ВР – 6-6,7 кг (тротил, ТГА, МС, А-90)  
Зусилля спрацювання – від 200-500 кг/с

TM-62M



**ТТХ міни:**  
Тип – протигусенична натискувальної дії  
Маса – 9,5-10 кг  
Маса ВР – 7-7,5 кг (тротил, ТГА, МС)  
Зусилля спрацювання – від 200-500 кг/с

TS – 6.1



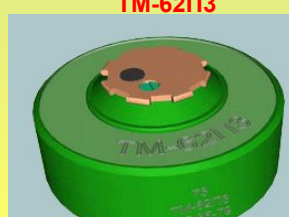
**ТТХ міни:**  
Тип – натискувальна  
Маса – 9,6 кг  
Маса ВР – 6 кг (композиція В)  
Зусилля спрацювання – 120 кг/с  
Виробник - Італія

M15



**ТТХ міни:**  
Тип – натискувальної дії, важка  
Маса – 13,6 кг  
Маса ВР – 10 кг (композиція В)  
Зусилля спрацювання – 150 кг/с  
Країна виробник - США

TM-62ПЗ



**ТТХ міни:**  
Тип – протигусенична натискувальної дії  
Маса – 8-8,7 кг  
Маса ВР – 6,5-7,2 кг (тротил, ТГА, МС)  
Зусилля спрацювання – від 200-500 кг/с

TM-83

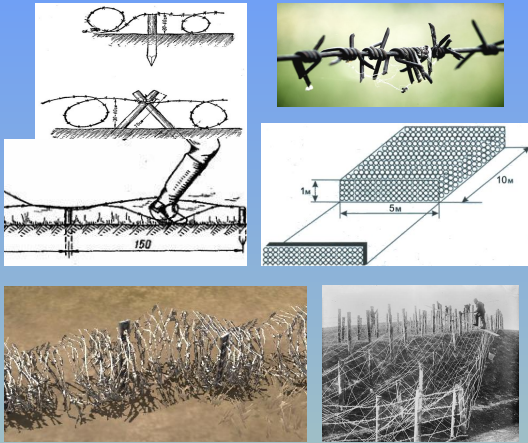


**ТТХ міни:**  
Тип – протибортва кумулятивна  
Маса – 20,4 кг  
Маса ВР – 9,6 кг (тротил, ТГА, МС)  
Пробив броні - 10-150 мм (Ø3-3,5 см.)

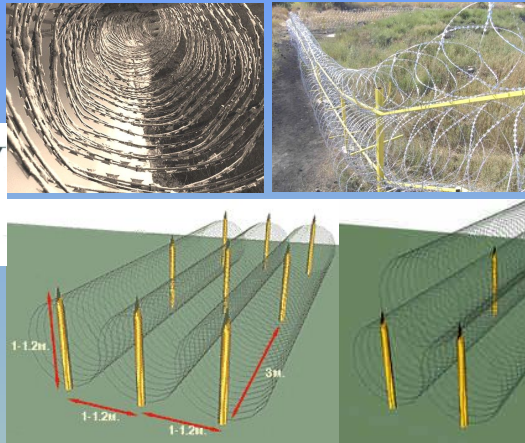


# НЕВИБУХОВІ ПРОТИПІХОТНІ ЗАГОРОДЖЕННЯ

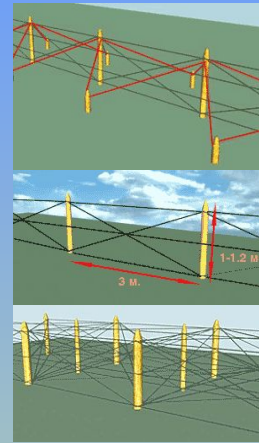
Малопомітні сітки з дроту



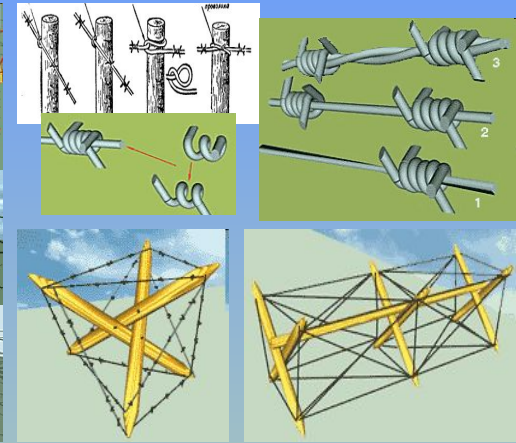
Спіралі



Сітки з дроту на колах, паркани

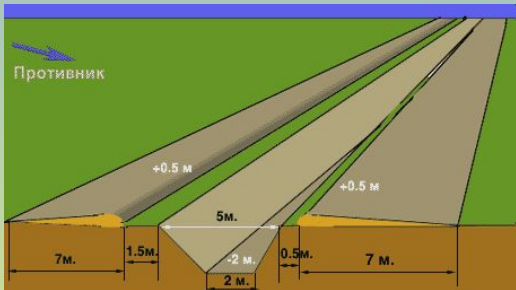


Їжаки та рогатки

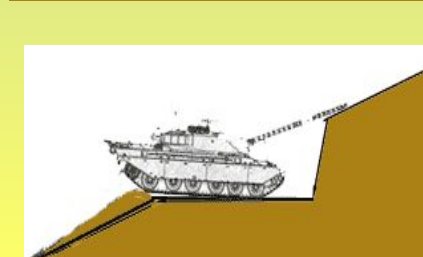
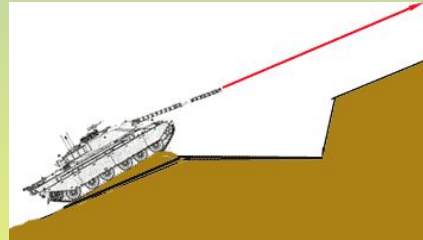
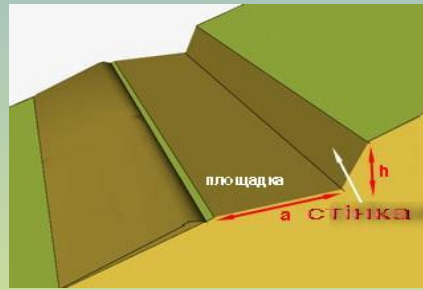


# НЕВИБУХОВІ ПРОТИТАНКОВІ ЗАГОРОДЖЕННЯ

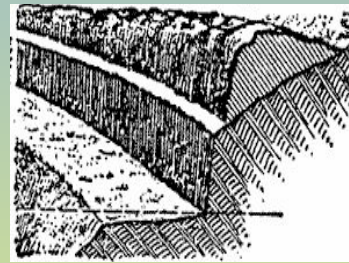
Протитанкові рови



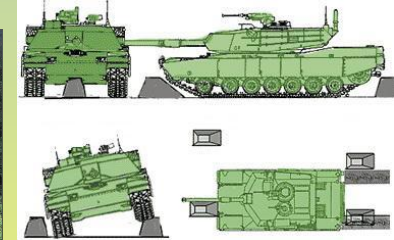
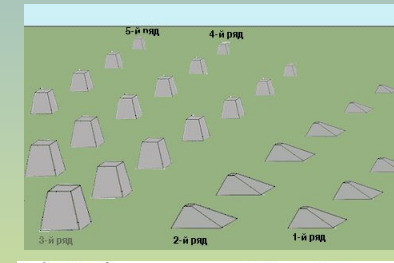
Ескарпи



Контрескарпи



Надовби



Їжаки

