



Ю. В. Туркот

# Военно–инженерная подготовка

учебное пособие



УДК 623.1/.3(075.8)

ББК 68.516 я73

Т 88

*Печатается по решению кафедры  
специальных информационных технологий Военного учебного центра  
Южного федерального университета  
(Протокол 17 от 30 мая 2023 г.)*

**Рецензенты:**

кандидат военных наук, профессор кафедры военного центра  
Южного федерального университета *Т. Б. Савкина;*

кандидат военных наук, преподаватель ГБПОУ РО «ПАТК» *П. О. Середа*

**Туркот, Ю. В.**

Т 88 Военно-инженерная подготовка : учебное пособие /  
Ю. В. Туркот ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-До-  
ну ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета,  
2023. – 196 с. Ил. – 160, табл. – 5.

ISBN 978-5-9275-4542-1

Учебное пособие содержит систематизированный материал по разделу «Военно-инженерная подготовка» дисциплины «Тактическая подготовка» и разработан в соответствии с требованиями уставов, наставлений и программой военной подготовки офицеров запаса разведывательных подразделений.

Содержательная часть пособия направлена на творческое и активное овладение обучающимися знаниями в области военно-инженерной подготовки. С этой целью в пособие включены вопросы к каждой главе, отражающие ее структуру и позволяющие закрепить изученный материал. Изложенный материал сопровождается наглядными иллюстрациями, чертежами и схемами.

Предназначено для студентов военного учебного центра, обучающихся по программам военной подготовки офицеров, сержантов и солдат запаса.

ISBN 978-5-9275-4542-1

УДК 623.1/.3(075.8)

ББК 68.516 я73

© Туркот, Ю. В., 2023  
© Южный федеральный университет, 2023  
© Оформление. Макет. Издательство  
Южного федерального университета, 2023

# ОГЛАВЛЕНИЕ

---

---

<b>1. МИННО-ВЗРЫВНЫЕ ЗАГРАЖДЕНИЯ</b> .....	5
1.1. Классификация инженерных заграждений.....	5
1.2. Классификация минно-взрывных заграждений .....	7
1.3. Основные типы противопехотных мин .....	9
1.4. Основные типы противотанковых мин .....	22
1.5. Порядок установки минно-взрывных заграждений .....	39
1.6. Системы механизированного минирования .....	41
1.7. Системы дистанционного минирования .....	46
1.8. Фиксация минных полей.....	58
1.9. Взрывчатые вещества и средства взрывания, применяемые при огневом способе взрывания .....	62
1.10. Требования безопасности при обращении с взрывчатыми веществами, средствами взрывания и проведении взрывных работ огневым способом .....	75
1.11. Изготовление зажигательных трубок .....	78
1.12. Переносной индукционный миноискатель ИМП-2 .....	82
1.13. Способы преодоления минно-взрывных заграждений .....	85
Вопросы для контроля и самопроверки .....	91
Литература.....	93
<b>2. НЕВЗРЫВНЫЕ ЗАГРАЖДЕНИЯ</b> .....	94
2.1. Классификация невзрывных заграждений.....	94
2.2. Невзрывные противопехотные заграждения .....	94
2.2.1. Проволочные заграждения.....	95
2.2.2. Электризуемые заграждения .....	99
2.2.3. Водные заграждения .....	100
2.3. Невзрывные противотанковые заграждения .....	101
2.4. Постоянные заграждения и комбинированные заграждения .....	111

2.5. Комбинированные заграждения.....	111
2.6. Способы преодоления невзрывных заграждений .....	112
2.7. Техника, используемая для преодоления невзрывных заграждений .....	114
Вопросы для контроля и самопроверки .....	118
Литература.....	119
<b>3. ВОДНЫЕ ПРЕГРАДЫ .....</b>	<b>120</b>
3.1. Общие сведения о водных преградах .....	120
3.2. Общие сведения о переправах.....	126
3.3. Разведка водной переправы.....	130
3.4. Преодоление водных преград вброд .....	136
3.5. Средства преодоления водных преград .....	138
Вопросы для контроля и самопроверки .....	144
Литература.....	145
<b>4. ПОЛЕВЫЕ ФОРТИФИКАЦИОННЫЕ СООРУЖЕНИЯ, ИХ НАЗНАЧЕНИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ .....</b>	<b>146</b>
4.1. Классификация фортификационных сооружений.....	146
4.2. Сооружения для защиты личного состава, наблюдения и ведения огня открытого типа .....	150
4.3. Порядок инженерного оборудования района мотострелковым подразделением .....	169
4.4. Общие положения по маскировке .....	176
4.5. Средства индивидуальной маскировки .....	179
4.6. Маскировочные комплекты .....	185
4.7. Средства световой маскировки.....	191
Вопросы для контроля и самопроверки: .....	193
Литература.....	195

# 1. МИННО-ВЗРЫВНЫЕ ЗАГРАЖДЕНИЯ

---

## 1.1. Классификация инженерных заграждений

Инженерные заграждения – это инженерные средства, сооружения и разрушения, установленные или устроенные на местности.

Целью установки или устройства инженерных заграждений является:

- задержание продвижения противника;
- затруднение его маневра;
- принуждения двигаться в направлении, где он может быть уничтожен огнем артиллерии, танков и стрелкового оружия;
- нанесения ему потерь в живой силе и технике;
- создания наиболее благоприятных условий своим войскам для поражения противника всеми видами оружия.

Решение на установку инженерных заграждений принимает командир части или подразделения исходя из предстоящих задач, характера местности, времени года, оружия, состоящего на вооружении, а также наличия времени и инженерных средств.

Система инженерных заграждений в обязательном порядке увязывается с системой огня и оборудуется, как правило, исходя из дальности эффективного огня оружия, состоящего на вооружении. В таком случае участки сосредоточенного огня целесообразно назначать в районах инженерных заграждений. Кроме того, учитывается возможный маневр своих войск, естественные препятствия на местности и возможность маскировки заграждений.

Заграждения применяются во всех видах боя.

В ходе наступления и во встречном бою инженерными заграждениями прикрывают исходные районы, фланги и промежутки наступающих частей и соединений, используют их для отражения

контратак противника, воспрепятствованию отхода преследуемого противника и для закрепления занятых войсками рубежей или районов. В наступлении широко используют системы дистанционного минирования.

Наиболее широко инженерные заграждения используются в обороне. Инженерные заграждения возводятся или устраиваются так, чтобы не дать возможности противнику атаковать наши войска или затруднить его действия на переднем крае и в глубине обороны. Заграждениями прикрывают наиболее важные рубежи, опорные пункты, стыки между ними, позиции артиллерии и высокоточного оружия, крупные пункты связи, пункты управления, районы расположения войск.

Так же инженерные сооружения используются и при выходе из боя и отходе – с целью прикрытия маневра своих войск и затруднения использования противником дорог, мостов, аэродромов и других объектов на оставляемой территории.

Инженерные заграждения подразделяются:

- а) по назначению:
  - противотанковые;
  - противопехотные;
  - противотранспортные;
  - противодесантные;
  - речные.
- б) по характеру воздействия на противника и применяемых средств:
  - минно-взрывные (могут состоять из минных полей, групп мин, одиночных мин, фугасов, зарядов ВВ. По способу приведения в действие подразделяются на управляемые и неуправляемые);
  - невзрывные (противотанковые рвы, эскарпы, контрэскарпы, снежные валы, надолбы, лесные завалы, барьеры, баррикады, ежи, земляные валы, разрушенные участки дорог, мостов, тепловодов, а также проволочные заграждения);
  - электризуемые (тактические и охранные);
  - водные (разрушение либо возведение временных дамб, различных плотин);

- комбинированные (сочетание минно-взрывных, невзрывных, электризуемых и водных заграждений) [1].

## 1.2. Классификация минно-взрывных заграждений

**Минно-взрывные заграждениями (МВЗ)** – это заграждения, создаваемые на местности путём установки минных полей, групп мин, отдельных мин и зарядов взрывчатых веществ. МВЗ применяются во всех видах боя как самостоятельно, так и в сочетании с другими видами заграждений.

Минно-взрывные заграждения подразделяются на управляемые и неуправляемые.

При установке неуправляемых минно-взрывных заграждений поражение противнику наносится при непосредственном соприкосновении с миной или ВВ, при установке управляемых – по сигналу, передаваемому по радио или проводам.

Управляемые заграждения после их установки могут содержаться в боевом или безопасном состоянии и переводиться из одного состояния в другое по проводам и другим каналам управления.

При управлении по проводам пункт управления может находиться на удалении до 1000 м от управляемого минного поля, а при управлении по радио – в нескольких десятках километров. На управляемом минном поле создается возможность с пунктов управления осуществлять избирательный или одновременный подрыв мин. При переводе управляемого минного поля в безопасное состояние через него допускается движение своих войск.

К неуправляемым относятся заграждения, которые после их установки в боевое состояние не могут быть переведены в безопасное состояние. К таким заграждениям относятся и заграждения, состоящие из мин, которые конструктивно включают в себя систему самоликвидации. Как правило, минно-взрывные заграждения, состоящие из мин с возможностью самоликвидации, устанавливаются дистанционным способом.

**Минное поле** – это участок местности или акватории, на котором в специальном порядке и с определенной целью устанавливаются мины.

Характеристика минного поля включает в себя:

- плотность – количество мин, установленных на 1 погонный метр;
- глубина и протяженность по фронту – эти показатели зависят от назначения минного поля, тактической обстановки, характера местности, а также количества рядов мин, расстояния между ними и шага его минирования.

Боевая эффективность минных полей характеризуется вероятностью поражения техники и живой силы противника и временем их преодоления. Она зависит от типа и количества мин, установленных на 1 погонный метр фронта.

Минные поля по своему назначению подразделяются на:

- противотанковые;
- противопехотные;
- смешанные (состоящие из противотанковых и противопехотных мин);
- ложные.

Кроме того, во всех видах минных полей могут устанавливаться и сигнальные мины.

В *противотанковых минных полях* мины устанавливают в три-четыре ряда с расстоянием между рядами 20–40 м и между минами в ряду 4–5,5 м для противогусеничных типа ТМ-62 и 9–12 м для противоднищевых типа ТМК-2. Расход мин на 1 км минного поля соответственно составляет 750–1000 и 300–400 шт.

Вероятность поражения бронетехники противника на минных полях из мин ТМ-62 при расходе 750–1000 шт./км составляет 0,65–0,75, а из мин типа ТМК-2 при расходе 300–400 шт./км – 0,7–0,8.

*Противопехотные минные поля* из фугасных мин устанавливаются в 2 или 4 ряда с расстояниями между рядами от 2 до 4 м. Расстояние между минами в рядах должно быть не менее 1 м. Противопехотные минные поля из осколочных мин устанавливаются, как правило, в 2 ряда с расстояниями между рядами от 10 до



20 м и между минами в рядах – от 1 до 2 радиусов сплошного поражения.

Расход мин на 1 км минного поля может составлять: – фугасных – 2000–3000 мин; – осколочных – 100–300 мин.

*Ложные минные поля* устанавливаются с целью введения противника в заблуждение по схемам боевых.

Имитация мин осуществляется зарывкой банок в грунт, металлических предметов, устройством бугорков, нарушением дерна, натягиванием отрезков проволоки над поверхностью грунта, оставлением следов деятельности подразделений, а также установкой указательных знаков «Мины», «Проход».

Установка боевых мин в ложных минных полях запрещается.

*Группа мин* может состоять из нескольких однотипных или разного типа мин, установленных не далеко друг от друга. Группа мин устанавливается на местности, где возможно скопление противника или на узких участках местности, где манёвр затруднён. Особое внимание следует обратить на путях объезда естественных и искусственных препятствий.

*Узел заграждения* – это комплекс различного вида заграждений и разрушений, устраиваемых на ограниченной территории [4].

### 1.3. Основные типы противопехотных мин

Противопехотные мины (ППМ) предназначены для минирования местности против живой силы противника.

ППМ подразделяются по поражающему действию и по способу приведения в действие.

**По поражающему действию ППМ подразделяются:**

- на фугасные (ПМД-6М и ПМН, ПМН-2, ПФМ-1С);
- осколочные (ПОМЗ-2М, ОЗМ-72, МОН-50, МОН-90, МОН-100).

**По принципу приведения в действие ППМ подразделяются:**

- на нажимного действия;
- натяжного действия [4].

## Противопехотные фугасные мины

Противопехотная мина ПМД-6М (рис. 1.1) предназначена для выведения из строя личного состава противника. Мина противопехотная фугасная нажимного действия.

Поражение наносится за счет разрушения стопы при наступании на нажимную крышку мины. Кроме отрыва стопы ударная волна от подрыва взрывчатого вещества лишает человека сознания, а высокая температура взрывных газов может причинить значительные ожоги нижним конечностям. Смерть может наступить от болевого шока, потери крови при несвоевременном оказании первой медицинской помощи.

Устанавливается как на грунт, так и в грунт вручную или средствами механизации. Перевод мины из походного в боевое положение осуществляется только вручную [2].

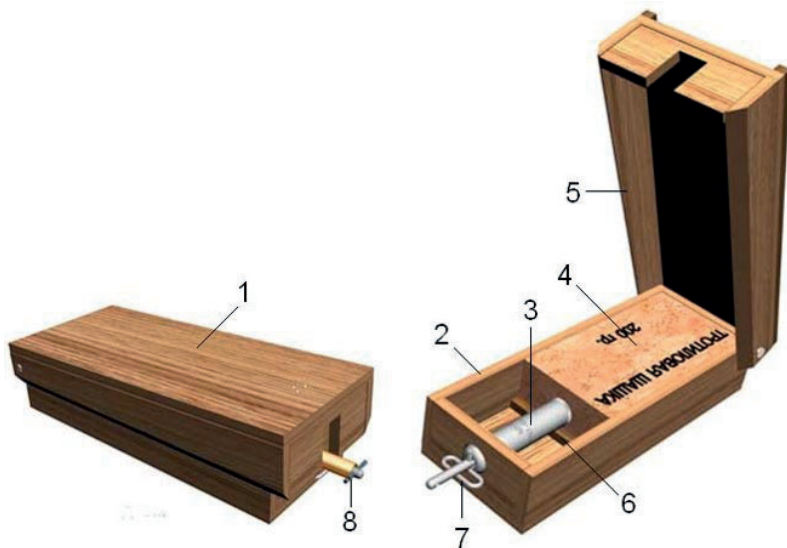


Рис. 1.1. Устройство мины ПМД-6М:

- 1 – мина во взведенном состоянии; 2 – корпус; 3 – взрыватель;
- 4 – тротильная шашка; 5 – крышка; 6 – металлическая пластина;
- 7 – р(т)-образная чека; 8 – предохранительная чека

## Основные характеристики мины ПМД-6М

Корпус	дерево
Масса, кг	0,79
Размеры мины, см:	20 × 9
Чувствительность, кг	6-28
Температурный диапазон применения, °С	-60 +60

Противопехотная мина ПМН (рис. 1.2) предназначена для выведения из строя личного состава противника. Мина противопехотная фугасная нажимного действия, имеет пластмассовый корпус.

Поражение личному составу наносится аналогично мине ПМД-6М.

Устанавливается как на грунт, так и в грунт вручную или средствами механизации. Перевод мины из походного в боевое положение осуществляется только вручную [2].



Рис. 1.2. Противопехотная мина ПМН

## Основные характеристики мины ПМН

Тип мины	фугасная, нажимного действия
Корпус	пластмассовый
Масса, кг	0,55
Диаметр, см:	11
Высота, см	5,3
Чувствительность, кг	8-25
Температурный диапазон применения, °С	-40 +50

Срок боевой работы мины не ограничен. Самоликвидатором мина не оснащается. Элементов неизвлекаемости и необезвреживаемости не имеет.

Мины семейства ПМН (рис. 1.3) практически аналогичны друг другу. Отличаются только рядом конструктивных особенностей и техническими характеристиками [2].



Рис. 1.3. Мины семейства ПМН

Противопехотная мина ПФМ-1 (ПФМ-1С) (Рис. 1.4) предназначена для выведения из строя личного состава противника. Мина противопехотная фугасная нажимного действия, устанавливаемая средствами дистанционного минирования. Поражение человеку наносится за счет ранения стопы при взрыве заряда мины в момент наступания ногой на датчик цели, которым является вся площадь полумягкого полиэтиленового контейнера с жидким взрывчатым веществом [2].

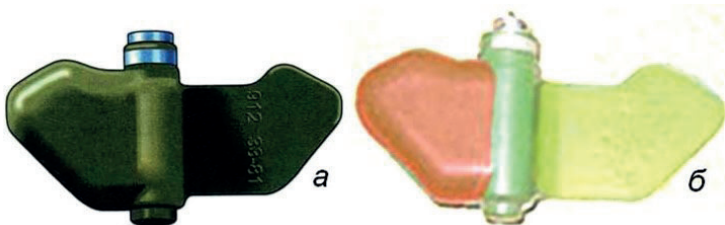


Рис. 1.4. Противопехотная мина ПФМ-1:  
а – боевая; б – учебная

## Основные характеристики мины ПФМ-1

Тип мины	фугасная
Корпус	полиэтилен
Масса, кг	0,08
Длина, см	11,9
Ширина, см	6,4
Толщина	2
Чувствительность, кг	5-25
Время боевой работы, ч	1-40
Температурный диапазон применения, °С	-20...+40

Мины помещаются в универсальную кассету, изготовленную из алюминиевого сплава (рис. 1.5).

При взрыве мины стопа ноги, которой солдат противника наступил на мину, получает значительные ранения.

Смерть возможна вследствие большой потери крови при несвоевременном оказании медицинской помощи, однако процент погибших составляет не более 2–5 % пораженных.

Мина может устанавливаться на грунт только средствами дистанционного минирования (рис. 1.5, 1.6).



Рис. 1.5. Мины ПФМ в универсальной кассете



Рис. 1.6. Кассетная боевая часть реактивного снаряда 9М27К3

Возможность установки мин вручную не предусматривается.

Мина существует в двух вариантах – ПФМ-1 и ПФМ-1С. Первый вариант мины не имеет устройства самоликвидации, второй – снабжен устройством, которое обеспечивает самоликвидацию мины подрывом по истечении 1–40 ч с момента установки (время самоликвидации зависит от температуры окружающего воздуха). Внешне эти две разновидности мины отличаются лишь тем, что на крыле мины ПФМ-1С имеется четко различимая буква «С».

Мины ПФМ широко применялись в ходе специальной военной операции вооруженными силами Украины. Первые упоминания об их использовании датированы серединой марта 2022 г. Изделия этого типа представляют большую опасность для гражданского населения, а их использование нарушает международные соглашения. Особенно большую плотность минирования этими минами было обнаружено нашими войсками в г. Лисичанск и г. Ясиноватая. Мины в больших количествах лежали на улицах, во дворах, зеленых насаждениях и представляли собой особую опасность гражданскому населению. Кроме того, необычным объектом, лежащим на поверхности, могут заинтересоваться дети. Как следствие, большое количество жителей подрывались и оставались инвалидами.

В 1996 г. был принят Протокол II к Женевской конвенции об обычных видах оружия, введивший ряд новых ограничений. В частности, он определял допустимые способы применения минного вооружения, а также запрещал использование мин без функции самостоятельной деактивации или ликвидации.

Мина ПФМ-1 в базовой версии не имеет функции самостоятельного подрыва в заданный срок. В связи с этим российская армия, выполняя требования Протокола, сняла такие мины с вооружения и утилизировала их. В арсеналах остались только более новые ПФМ-1С, оснащенные самоликвидаторами. При этом в армиях ближнего зарубежья остались изделия первого варианта.

Применив противопехотные мины ПФМ-1, Украина не только создала угрозу для гражданского населения, но и нарушила несколько конвенций и договоров. Фактически речь идет о военных преступлениях.

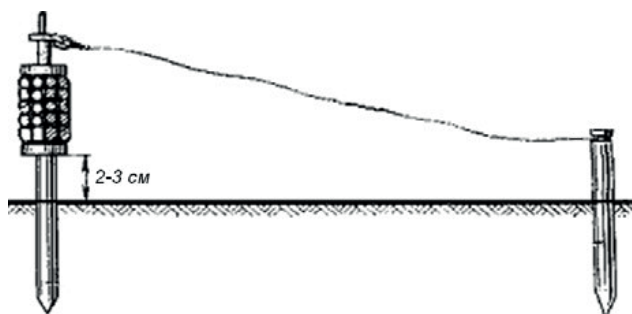
В первую очередь, Украина нарушила свои обязательства в рамках Оттавской конвенции. В соответствии с этим документом, она должна была уничтожить запасы ПФМ-1 и ряда других противопехотных мин, но до сих пор не сделала этого. Более того, мины этого класса активно использовались с 2014 г. При этом на вооружении имеются только мины ПФМ-1 без самоликвидатора.

### Противопехотные осколочные мины

**Противопехотная осколочная мина ПОМЗ-2 (ПОМЗ-2М)** (рис. 1.7) предназначена для выведения из строя личного состава противника. Мина противопехотная осколочная натяжного действия.



**Рис. 1.7.** Противопехотная осколочная мина ПОМЗ-2(М):  
*а* – ПОМЗ-2М; *б* – запал;  
*в* – ПОМЗ-2



**Рис. 1. 8.** Установка мины ПОМЗ-2М

## Основные характеристики мины ПОМЗ-2 (ПОМЗ-2М)

Тип мины	осколочная, кругового поражения
Корпус	чугун
Масса, кг	1,58
Диаметр, см	6
Высота корпуса, см	13
Длина датчика цели (в одну сторону), м	4
Чувствительность, кг	1-17
Радиус сплошного поражения, м	4
Время боевой работы, ч	1-40
Температурный диапазон применения, °С	-60...+60

Срок боевой работы мины не ограничивается. Самоликвидатором мина не оснащается. Элементов неизвлекаемости и необезвреживаемости не имеет, однако очень высокая чувствительность взрывателя делает обезвреживание мины крайне опасным [2].

**Противопехотная осколочная мина ОЗМ-72** (рис. 1.9) кругового поражения предназначена для выведения из строя личного состава противника.

Поражение человеку (или нескольким одновременно) наносится готовыми убийными элементами (шарики или ролики) и осколками корпуса мины при ее подрыве на высоте 90–110 см от поверхности земли (рис. 1.10) после подбрасывания ее пороховым вышибным зарядом, который срабатывает в тот момент, когда солдат противника, зацепившись ногой за проволочную растяжку, невольно выдернет боевую чеку взрывателя.





Рис. 1.9. Противопехотная осколочная мина ОЗМ-72



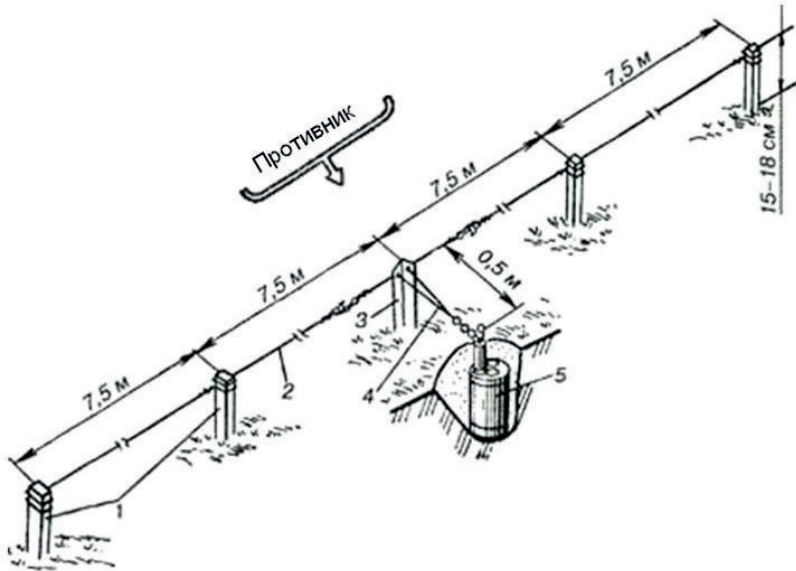
Рис. 1.10. Подрыв осколочной мины ОЗМ-72

#### Основные характеристики мины ОЗМ-72

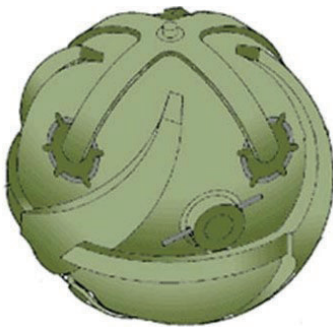
Тип мины	осколочная, кругового поражения
Корпус	сталь
Масса, кг	5
Диаметр, см	10,8
Высота корпуса, см	17,2
Чувствительность, кг	1-17
Радиус сплошного поражения, м	30
Температурный диапазон применения, °С	-60...+60

Срок боевой работы мины не ограничивается. Самоликвидатором мина не оснащается. Элементов неизвлекаемости и необезвреживаемости не имеет, однако очень высокая чувствительность взрывателя МУВ (если используется он) делает обезвреживание мины крайне опасным (рис. 1.11). Может устанавли-

ваться на неизвлекаемость с помощью мины-сюрприза МС-3 или же самодельных мин-сюрпризов [2].



**Рис. 1.11.** Установка мины ОЗМ-72 со взрывателем МУВ-3 в грунт:  
1 – деревянные колышки; 2 – проволочная растяжка; 3 – металлический  
кольшеш; 4 – стальной тросик с двумя карабинами;  
5 – мина ОЗМ-72 со взрывателем МУВ-3



**Рис. 1.12.** Противопехотная мина  
ПОМ-1

**Противопехотная мина ПОМ-1** (рис. 1.12) предназначена для выведения из строя личного состава противника. Мина противопехотная осколочная кругового поражения, устанавливаемая средствами дистанционного минирования. Один вертолет одним боекомплектом ВСМ-1 (29 кассет) устанавливает минное поле 2000×30 м.

Поражение человеку или нескольким наносится за счет пораже-

ния осколками корпуса при взрыве заряда мины в момент, когда человек заденет один из восьми датчиков цели (тонкие прочные капроновые нити длиной 4,5 м каждая с якорями-грузиками на концах) и тем самым изменит положение мины.

#### Основные характеристики мины ПОМ-1

Тип мины	дистанционно устанавливаемая, противопехотная, осколочная
Корпус	сталь
Масса, кг	0,75
Диаметр, см	8
Длина датчика цели (каждого из восьми), м	4,5
Чувствительность, кг	0,35–0,45
Время взведения, с	60-90
Время боевой работы, ч	1-40
Радиус поражения, м	7-11
Температурный диапазон применения, °С	-20...+40

Мина может устанавливаться только на грунт и только средствами дистанционного минирования. Возможность установки мин вручную не предусматривается.

Взрыв мины происходит при изменении положения мины более чем на 15–20 град, что происходит вследствие того, что солдат противника, зацепившись за тонкую капроновую нить, стронет мину с места.

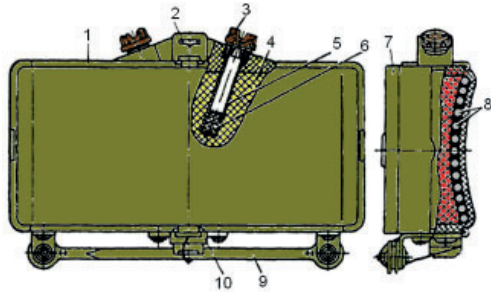
По истечении срока боевой работы происходит самонейтрализация мины способом короткого замыкания источника питания. После этого мина безопасна, однако никаких внешних признаков (сигналов) самонейтрализации в конструкции мины не имеется.

Мина неизвлекаемая и необезвреживаемая [2].

**Противопехотная осколочная мина МОН-50** (рис. 1.13) предназначена для выведения из строя личного состава противника. Мина противопехотная осколочная направленного поражения управляемая.



**Рис. 1.13.** Противопехотная осколочная мина МОН-50



**Рис. 1.14.** Устройство мины:  
 1 – корпус; 2 – прицельная щель; 3 – пробка;  
 4 – заряд ВВ; 5 – запальное гнездо;  
 6 – дополнительный детонатор; 7 – крышка;  
 8 – осколки; 9 – складные ножки; 10 – фланец.

#### Основные характеристики мины МОН-50

Тип мины	противопехотная, осколочная, управляемая, направленного поражения
Корпус	пластмасса
Масса, кг	2
Количество готовых убойных элементов (шарики или ролики), шт	489–540
Зона поражения:	50-60
Температурный диапазон применения, °С	-50...+50

Устанавливается, как правило, в управляемом варианте (рис. 1.15). При взрыве мины осколки разлетаются в основном в сторону прицеливания и наносят поражение. Поражение человека (или несколькими одновременно) при взрыве мины наносится