



КАФЕДРА ТАКТИКИ И ОБЩЕВОЕННЫХ ДИСЦИПЛИН
ДИСЦИПЛИНА
«ВОЕННО-ИНЖЕНЕРНАЯ ПОДГОТОВКА»



Тема 3. «Инженерные заграждения, их устройство и способы преодоления».

Лекция 3.1 «Инженерные заграждения».

Преподаватель кафедры тактики
и общевоенных дисциплин
подполковник Борисовец А.В.



Учебные вопросы:



1. Общие сведения об инженерных заграждениях.
2. Назначение и устройство минных заграждениях.
3. Противотанковые и противопехотные мины иностранных государств и Вооруженных Сил Республики Беларусь.



Литература и НПА:



1. Военно-инженерная подготовка. Учебное-методическое пособие. Минск издание БГУИР, 2017

2. Военно-инженерная подготовка. Учебное пособие. Минск, 2005.

3. Учебник сержанта инженерных войск. Минск, 2008 .





Инженерные заграждения

это инженерные средства, сооружения и разрушения, которые устраивают в целях нанесения потерь противнику, задержки его продвижения, создания наиболее благоприятных условий своим войскам для поражения противника всеми огневыми средствами.





Инженерные заграждения

в наступлении применяют для прикрытия флангов, для отражения контратак противника, для закрепления занятых рубежей.

в обороне прикрывают позиции войск с тем, чтобы не дать возможности противнику атаковать наши войска на переднем крае и в глубине обороны, расчленив его боевые порядки.



Инженерными заграждениями

**прикрывают важнейшие
рубежи, полосы, опорные
пункты, позиции артиллерии,
пункты управления,
позиционные районы ракетных
частей, районы расположения
войск.**

По характеру воздействия на противника и применяемым средствам инженерные **заграждения** классифицируются:

- **МИННО-ВЗРЫВНЫЕ**
- **НЕВЗРЫВНЫЕ**
- **КОМБИНИРОВАННЫЕ** (сочетание минно-взрывных и невзрывных заграждений).

По назначению инженерные сооружения
подразделяются на:

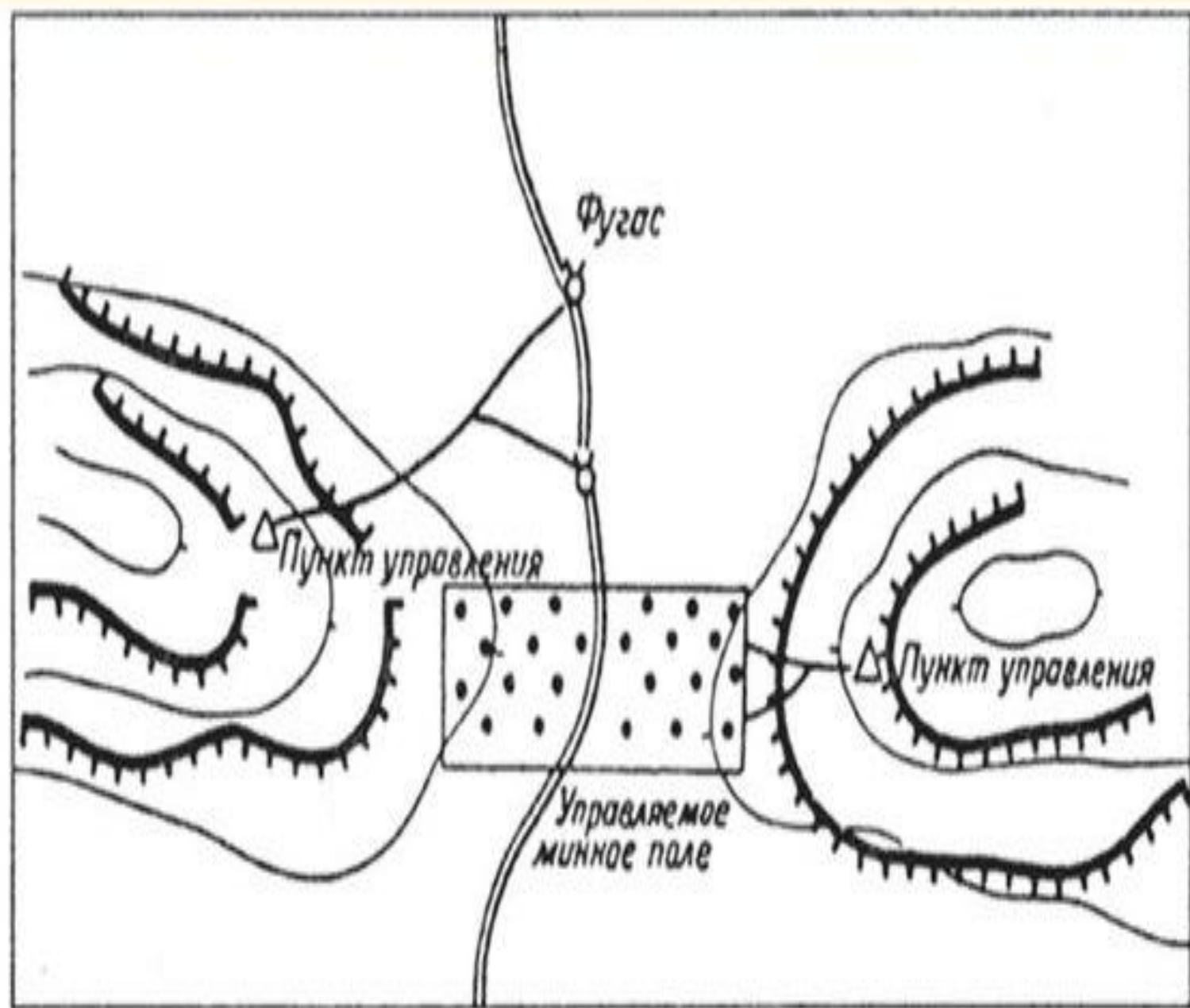
- Противотанковые
- Противопехотные
- Противотранспортные
- Противодесантные
- Речные

В годы Великой Отечественной войны особенно большую роль в достижении победы над фашистской Германией сыграли минно-взрывные заграждения. Фашистская армия на наших минных полях потерпела около 100 тыс. убитыми и ранеными, было выведено из строя свыше 10 тыс. танков и САУ противника.

Только 5 июля 1943 года в полосе Воронежского фронта при наступлении на Курск немцы потеряли 100 танков, большей частью на минах. За все время наступления на Курск немцы потеряли 2952 танка и 195 самоходных пушек, причем значительная часть на минах.

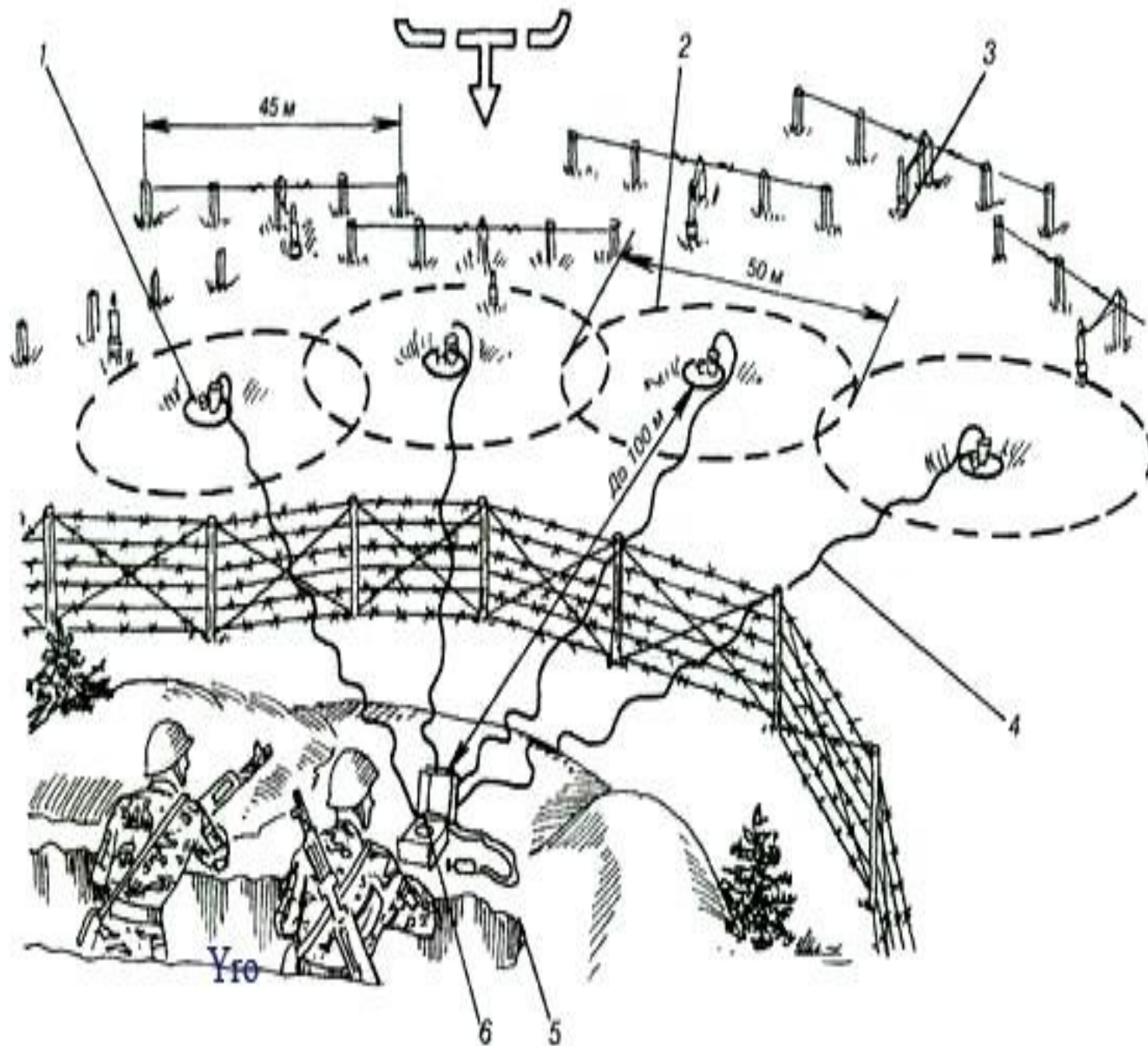
Минно-взрывные заграждения

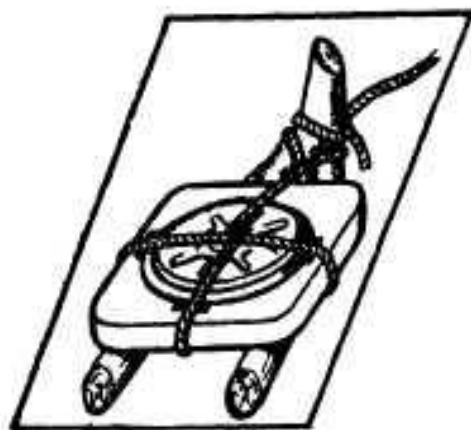
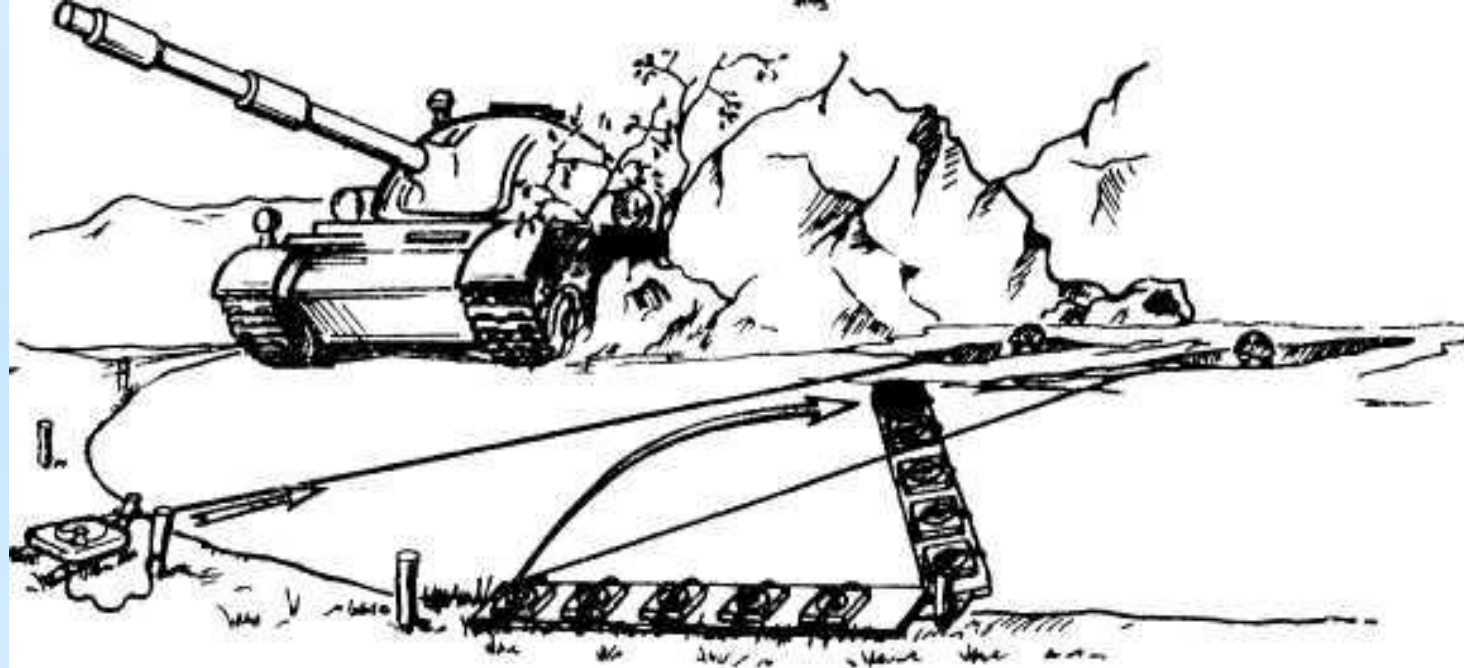
В современной войне мины не столь много наносят реального вреда противнику, сколько влияют на психику личного состава. Опыт показывает, что достаточно подрыва на минах двух - трех танков, чтобы полностью сорвать атаку танковой роты. Опыт войны в Афганистане свидетельствует о том, что было достаточно подрыва на mine одной машины на дороге для того, чтобы скорость движения колонны наших войск снизилась до 1 - 2 км/час. Скорость движения определялась способностью саперов проверять дорогу на наличие мин. Массовое применение мин способно едва ли не полностью парализовать любую боевую деятельность войск противника на той или иной территории.



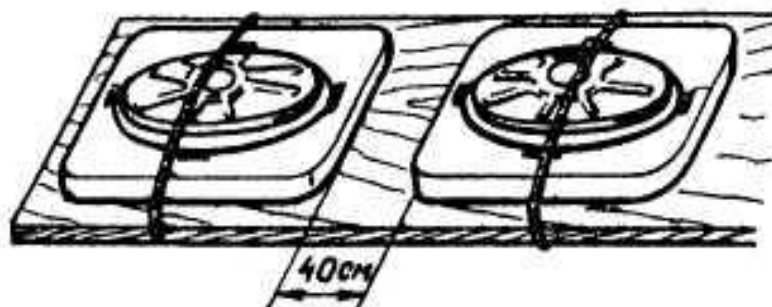
Управляемое минное поле и фугасы

Минные поля необходимо не только устанавливать, но и содержать. В содержание минного поля входит контроль за его состоянием, установка новых мин взамен взорвавшихся, защита поля от его разминирования противником, ограждение поля знаками с тем, чтобы на минах не подорвались свои машины или личный состав, своевременное снятие этих знаков, перевод минного поля в боевое или безопасное состояние, открытие и закрытие проходов в минном поле, пропуск своих войск через проходы.





a



б

Рис. 58. Устройство минного шлагбаума

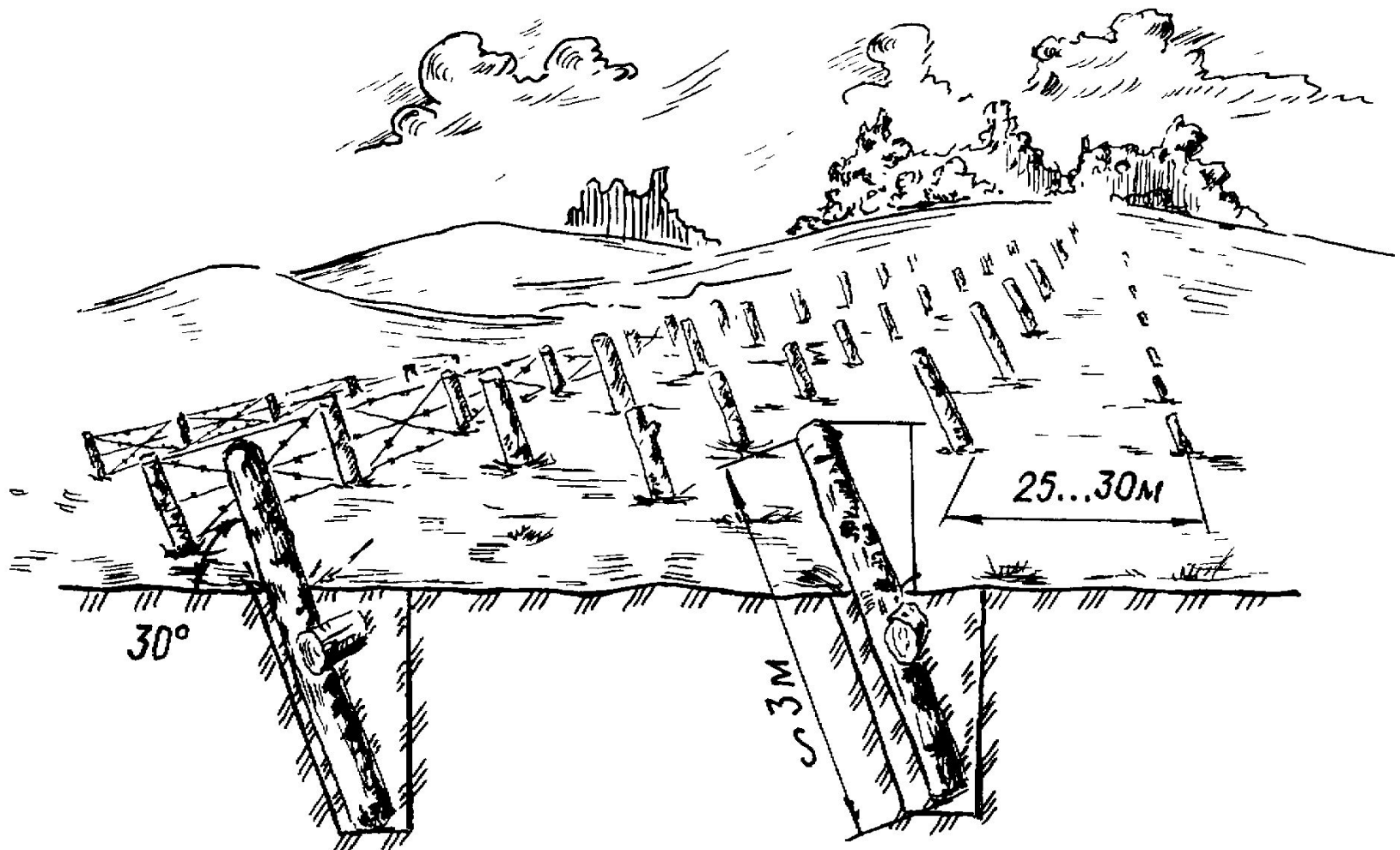
a — одиночной миной, *б* — группой мин



Противотанковые невзрывные инженерные заграждения



Надолбы





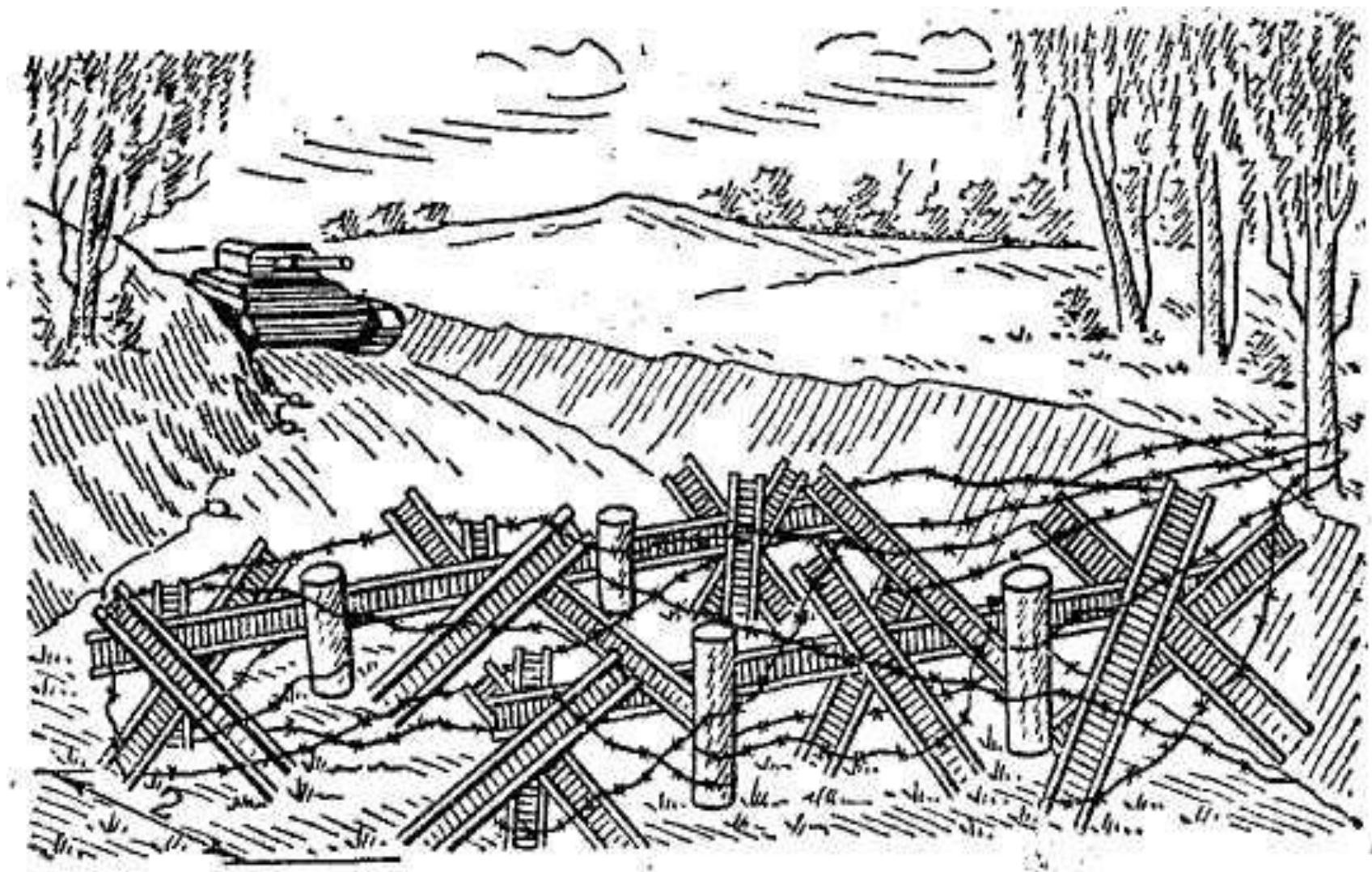
Противотанковые надолбы

Основным типом противотанковых надолбов являются железобетонные надолбы, изготавливаемые из высокопрочного фортификационного бетона.



Надолбы могут также высекаться из дикого камня (гранита, базальта). Применение иных материалов нецелесообразно. Деревянные надолбы из бревен рассматривать всерьез как противотанковое препятствие не приходится. Деревянные надолбы могут остановить автомобиль, бронетранспортер, возможно боевую машину пехоты, но не современный танк.

металлические ежи





Противотанковые ежи



1. Многократно дешевле всех современных противотанковых средств.

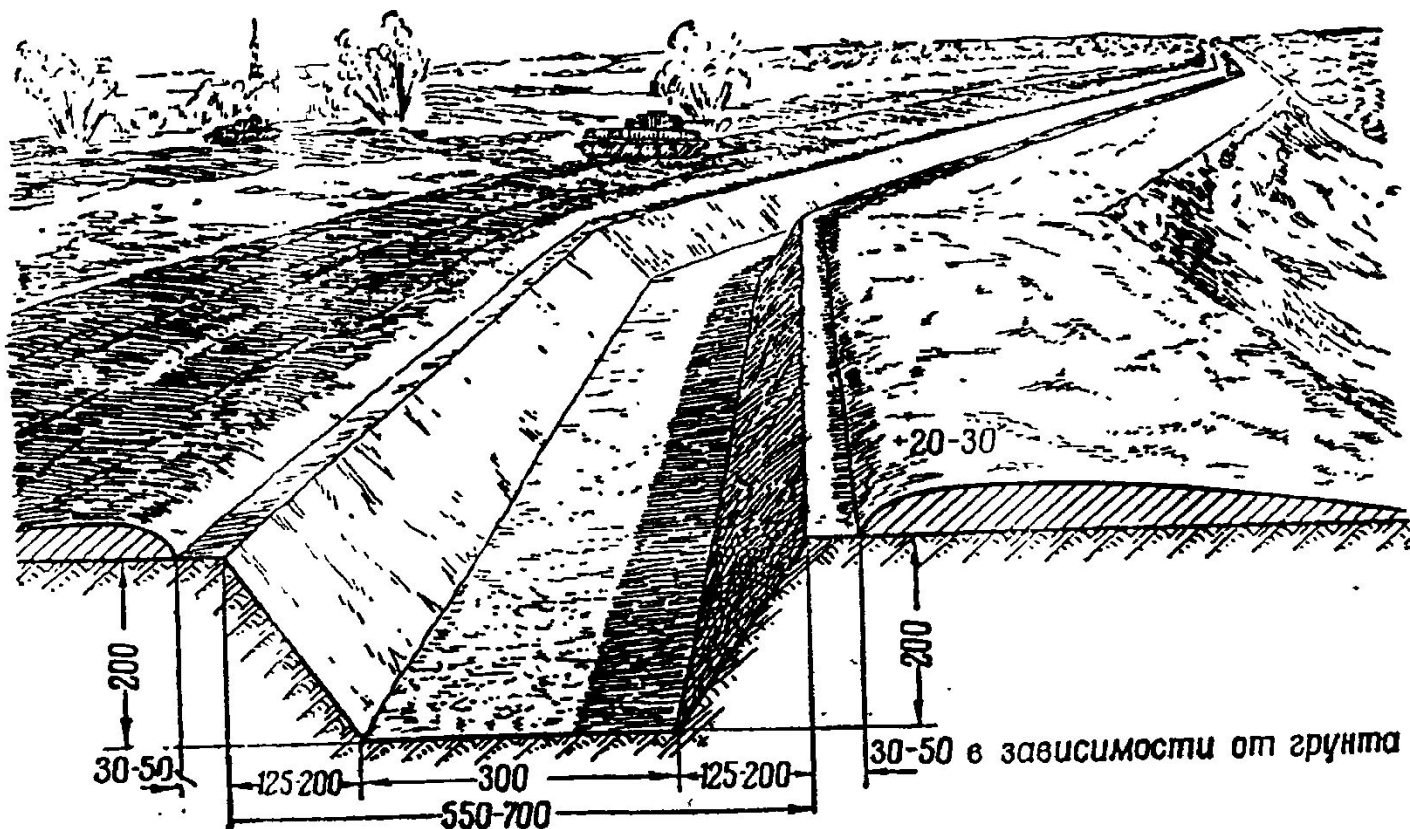
2. Можно изготавливать, не заблаговременно в мирное время, а уже в ходе войны.

3. Для их изготовления не требуются дорогостоящие и дефицитные материалы, высокотехнологичная промышленная база.



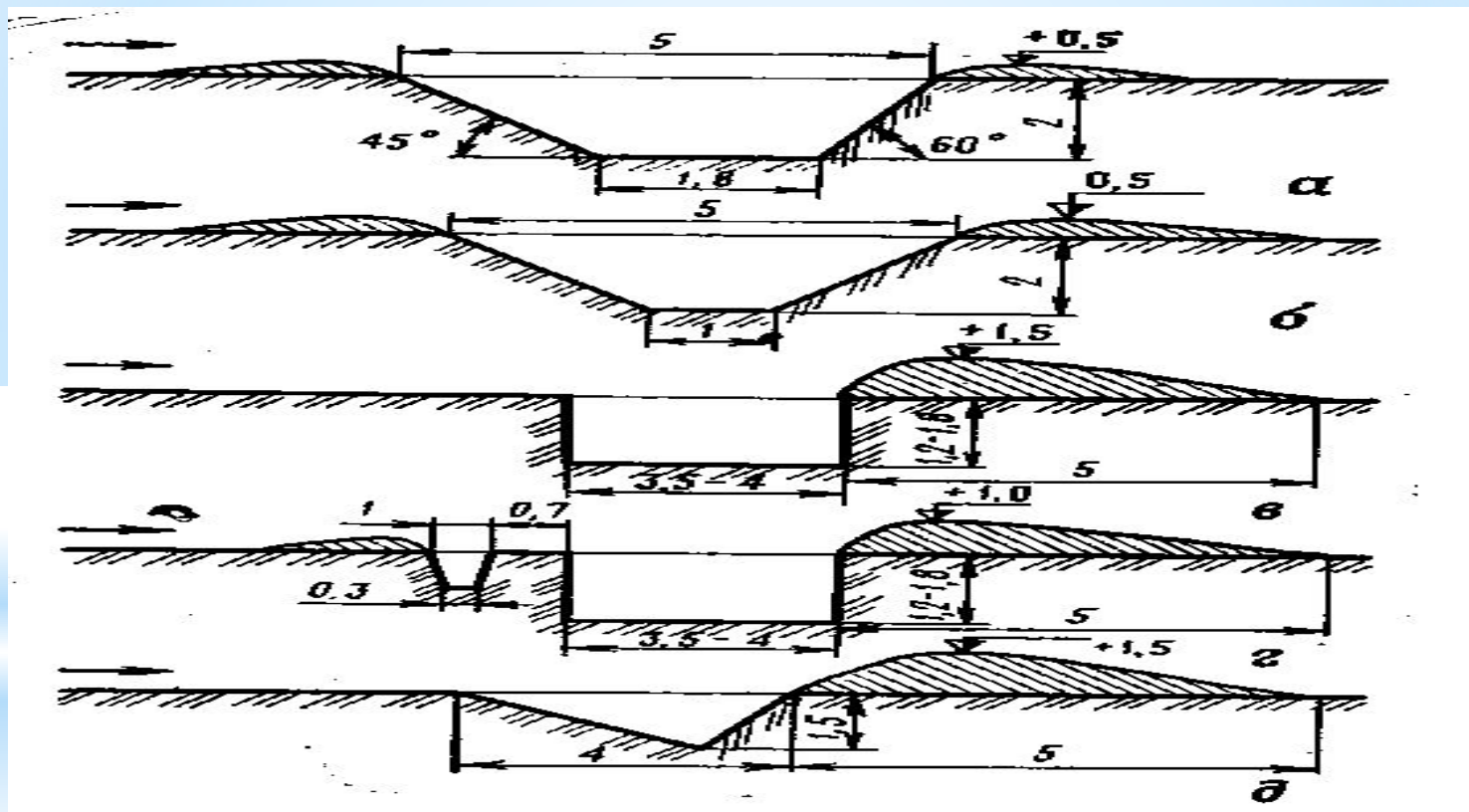
противотанковые рвы

Устраиваются на местности с уклоном до 15° взрывным способом или с применением землеройной техники. Длина фасов рва может составлять 150-300 м, угол между фасами – $120-150^\circ$





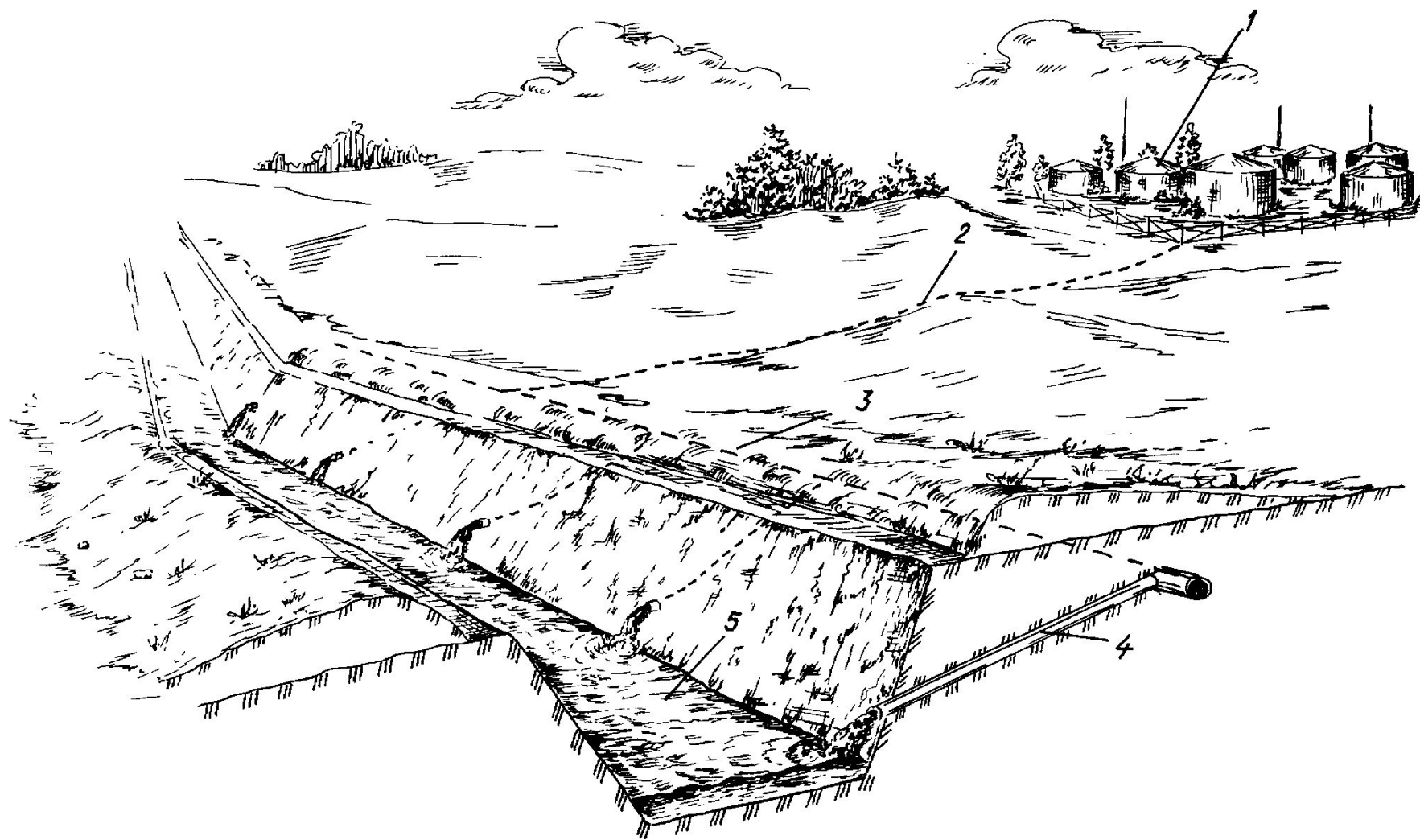
Противотанковые рвы



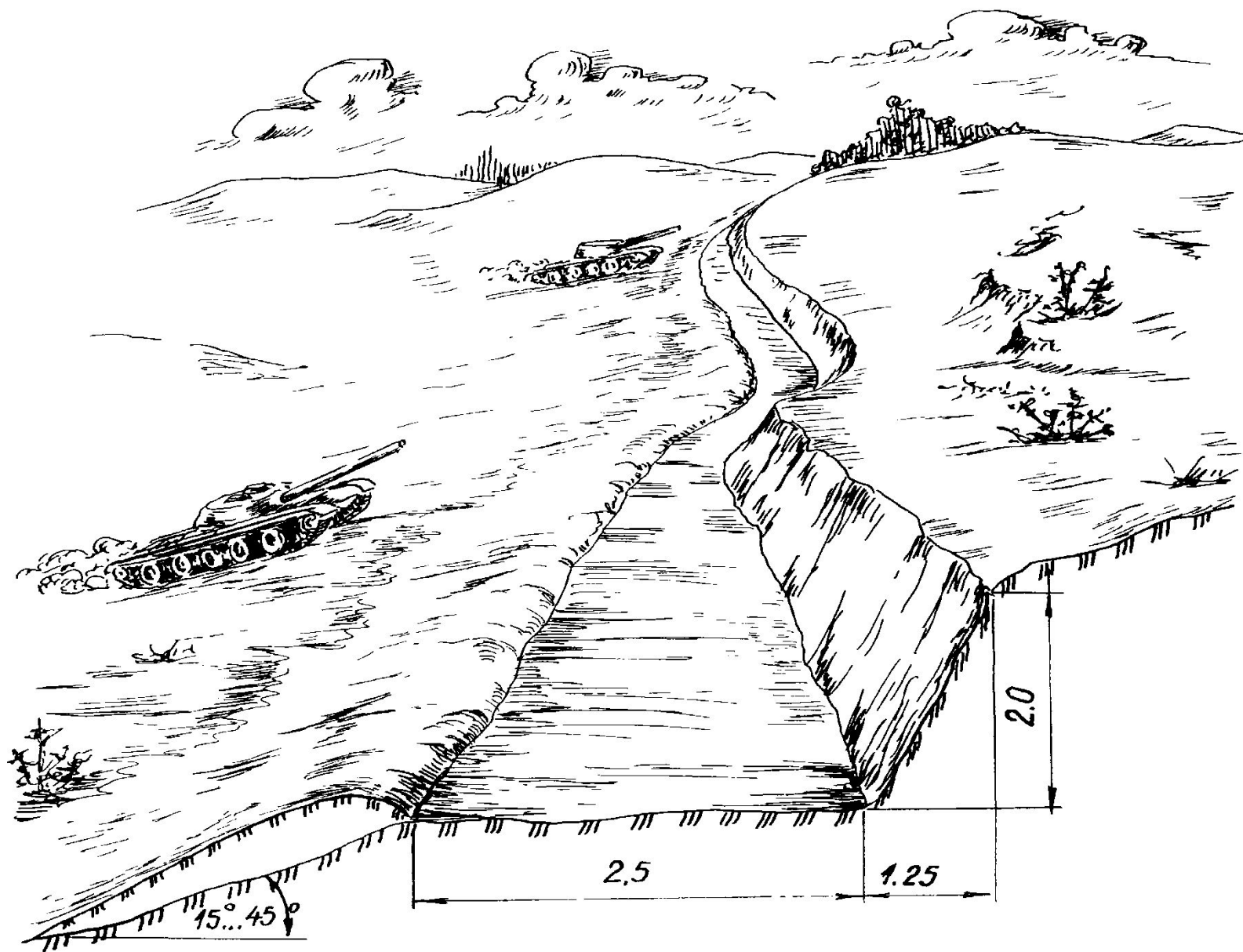
На отрывку 100 м рва требуется:

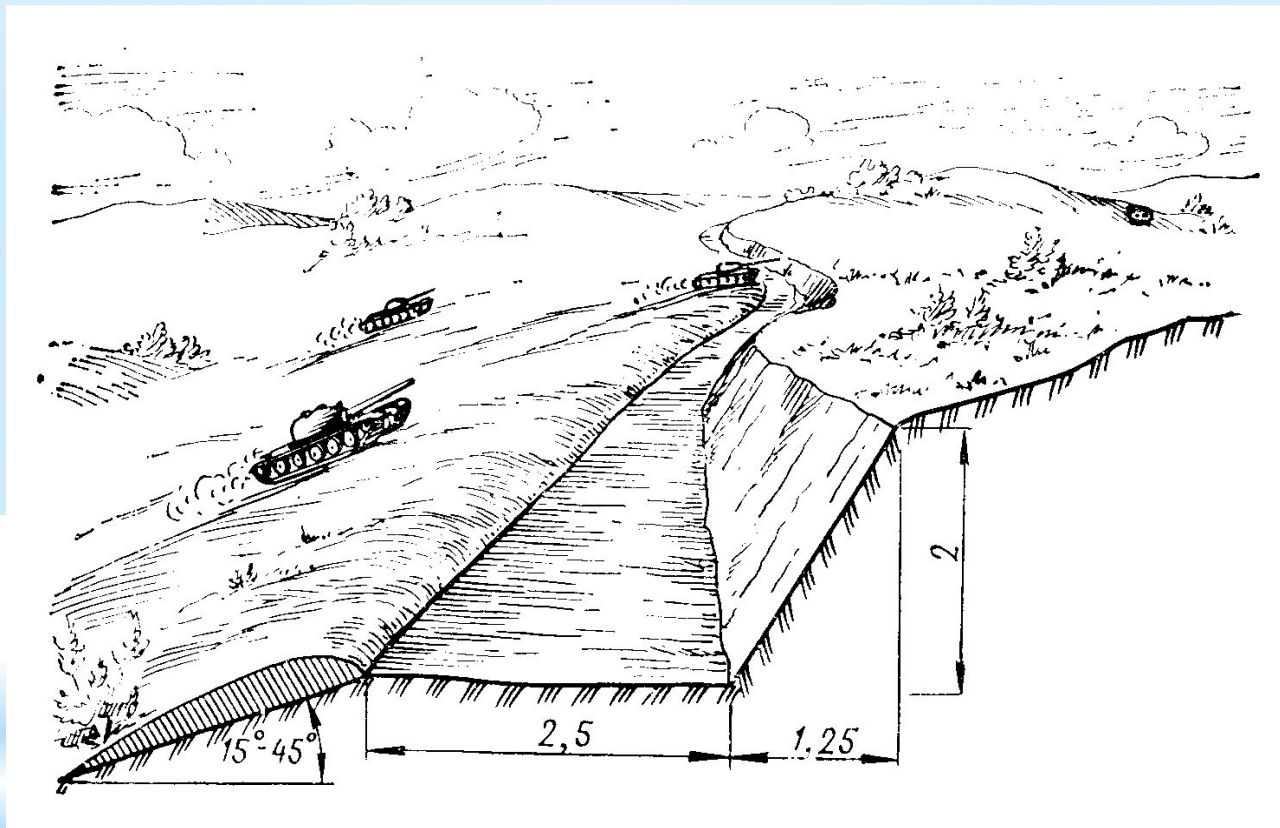
- а,б) трапециевидного сечения – 15 маш.-ч ЭОВ-4421;
- в,г) прямо-угольного сечения – 7 маш.-ч ЭОВ-4421;
- д) треугольного сечения – 4 маш.-ч бульдозера;

огневой противотанковый ров



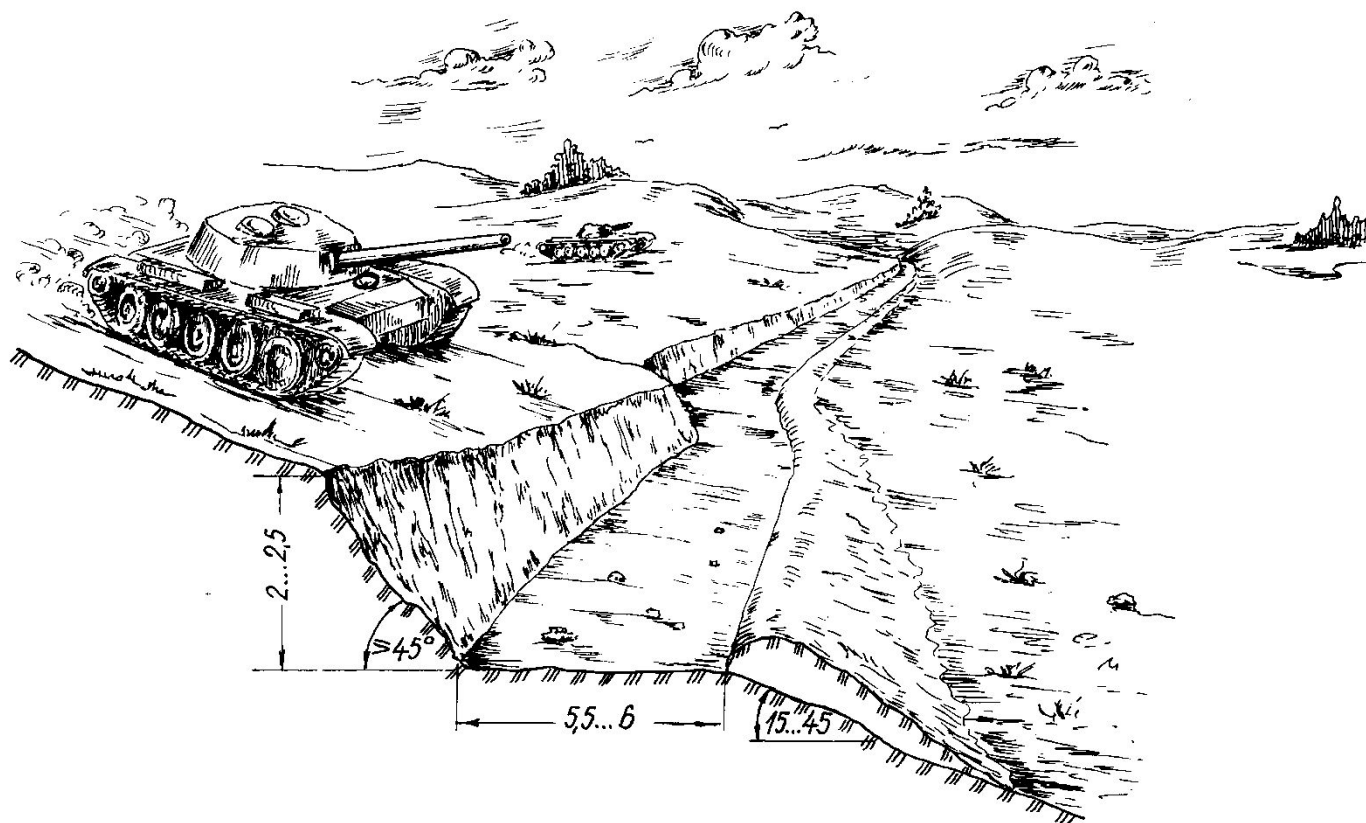
Эскарпы





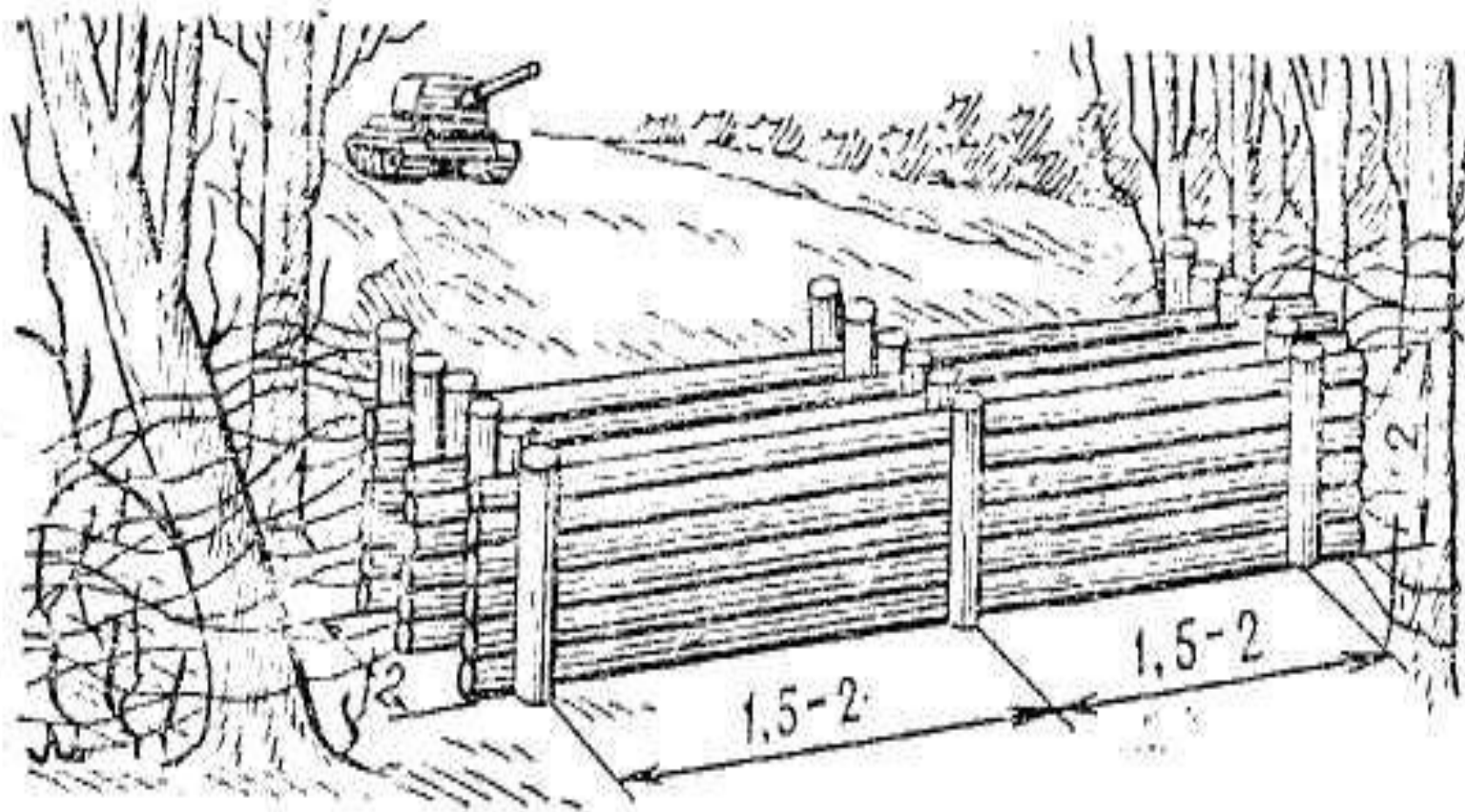
Эскарпы устраиваются на скатах возвышенностей, на берегах рек и оврагов, обращенных в сторону противника и имеющих уклон от $15-45^{\circ}$. На отрывку 100 м эскарпа требуется: 5 маш.-ч бульдозера или 3 маш.-ч экскаватора ЭОВ-4421.

КОНТРЭСКАРПЫ

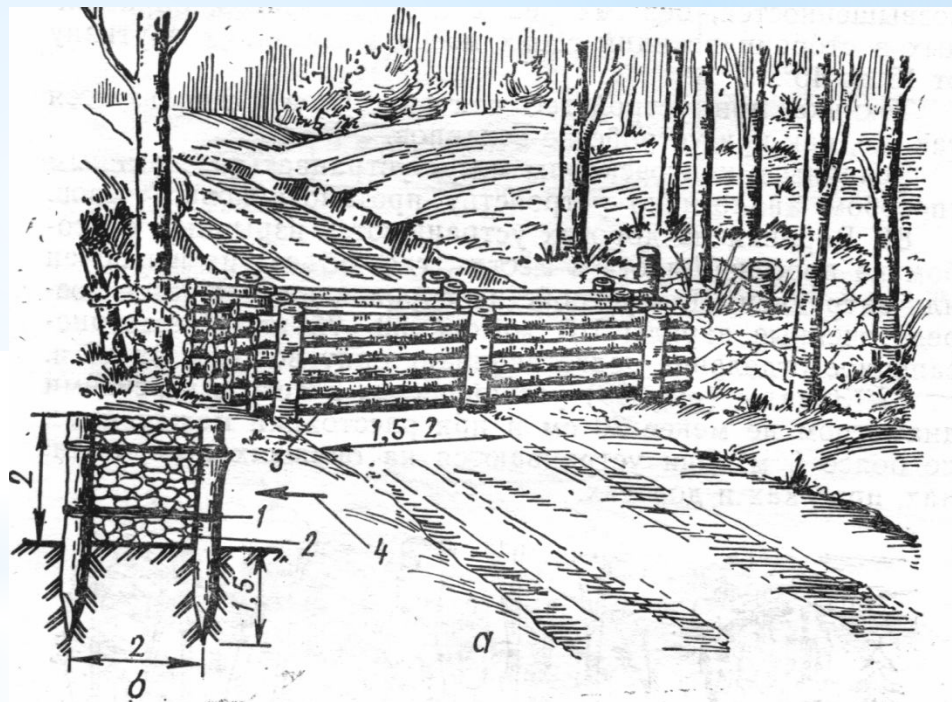


Контрэскарпы устраиваются на скатах возвышенностей, берегах рек и скатах оврагов, обращенных в сторону позиций своих войск и имеющих крутизну от 15–45°. На отрывку 100 м контрэскарпа требуется 6 маш.-ч бульдозера или 4 маш.-ч ЭОВ-4421.

барьер в лесу

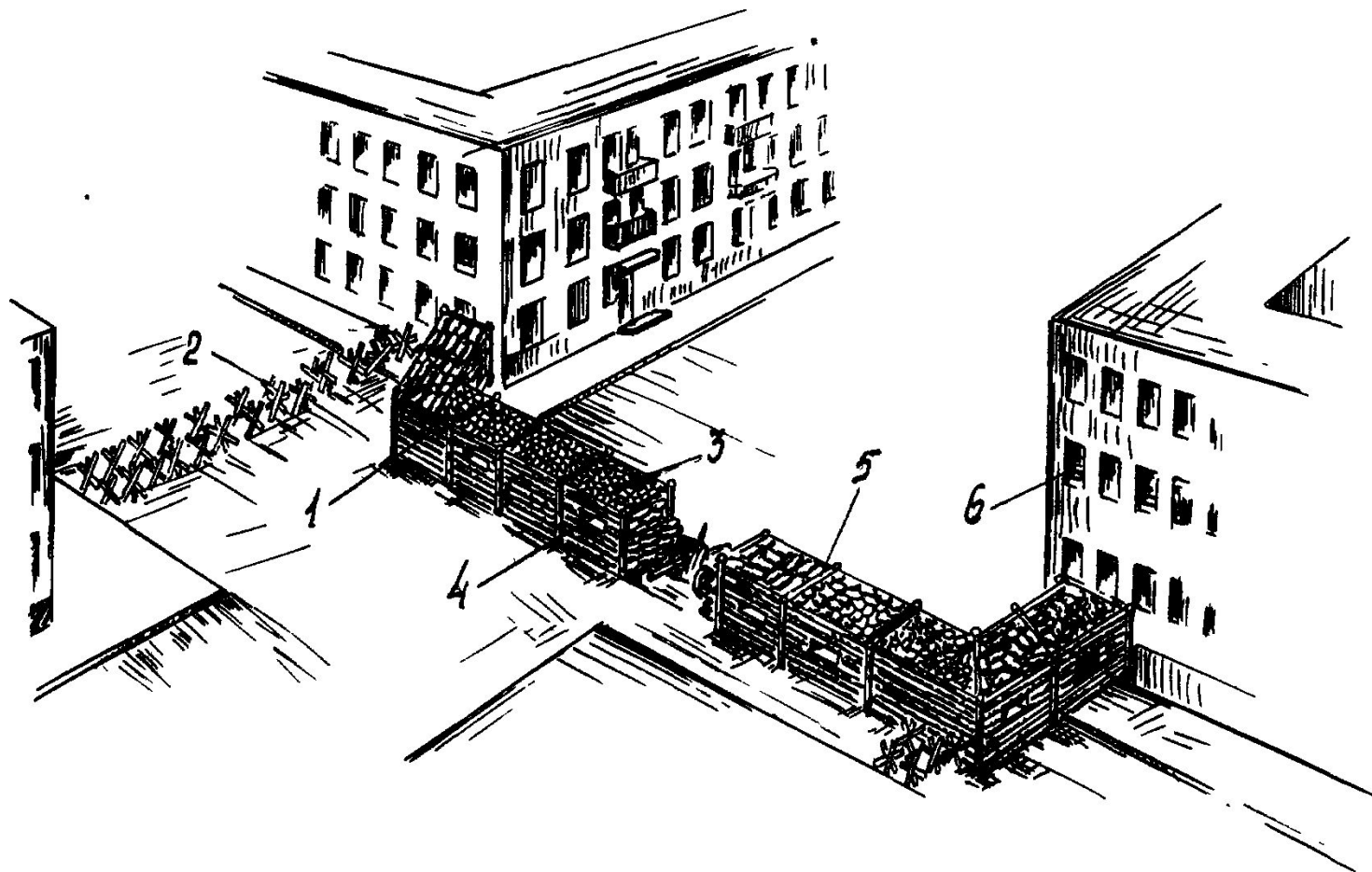


Барьеры устраиваются преимущественно на лесных дорогах, просеках и опушках, где наиболее вероятно движение танков, бронемашин или колонн противника.

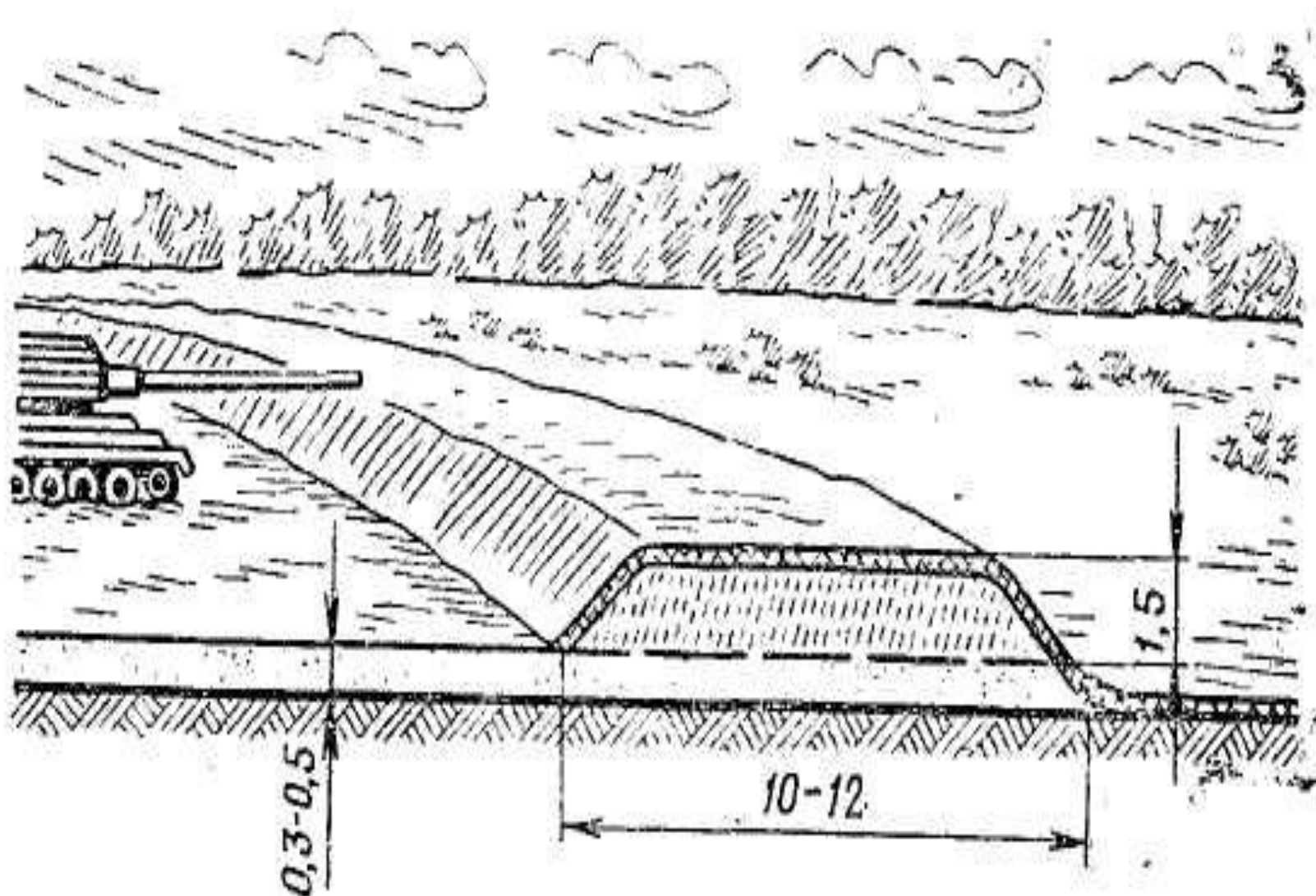


Барьеры делают бревенчатой, каменной или смешанной конструкции. Время на устройство 10 м барьера инженерно-саперным взводом из бревен — 4 ч, из бревен и камня — 9 ч.

Баррикады в населенных пунктах



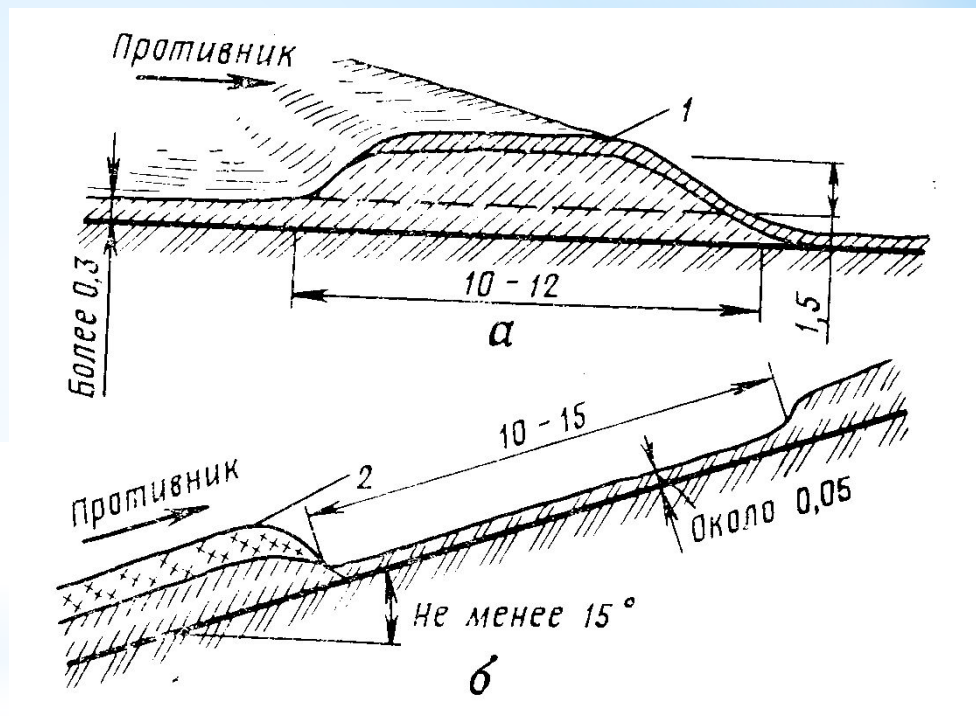
снежные валы



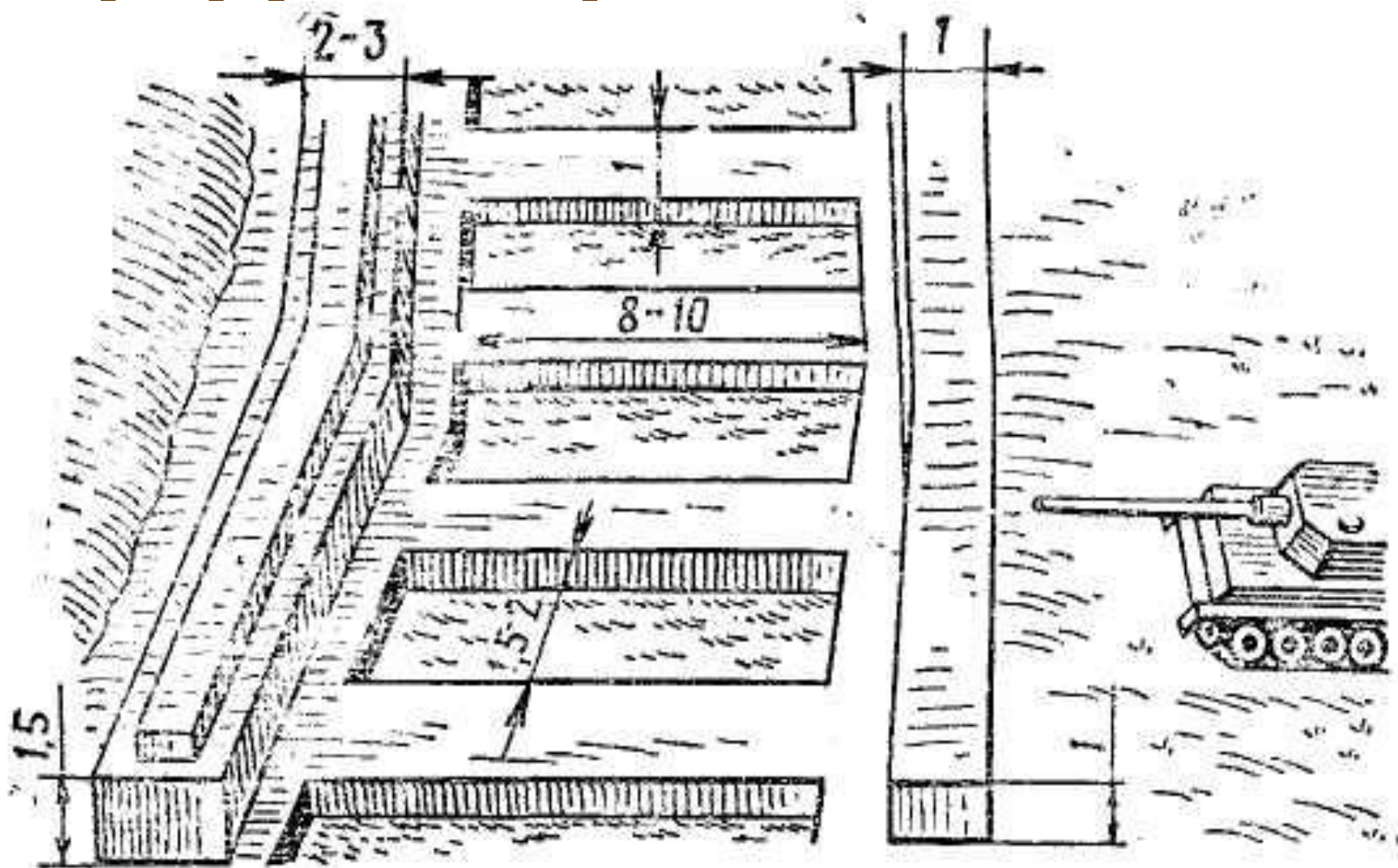
Снежные валы

устройства при
толщине снежного
покрова более 30 см,
высота вала 1,5 м и более,
ширина — 10 м.
Поверхность валов во
избежание выветривания
уплотняется.

Снежный покров перед валом остается нетронутым,
а переход от вала к нетронутому снегу делается плавным
и незаметным. Снежные валы целесообразно устраивать
на скатах местности

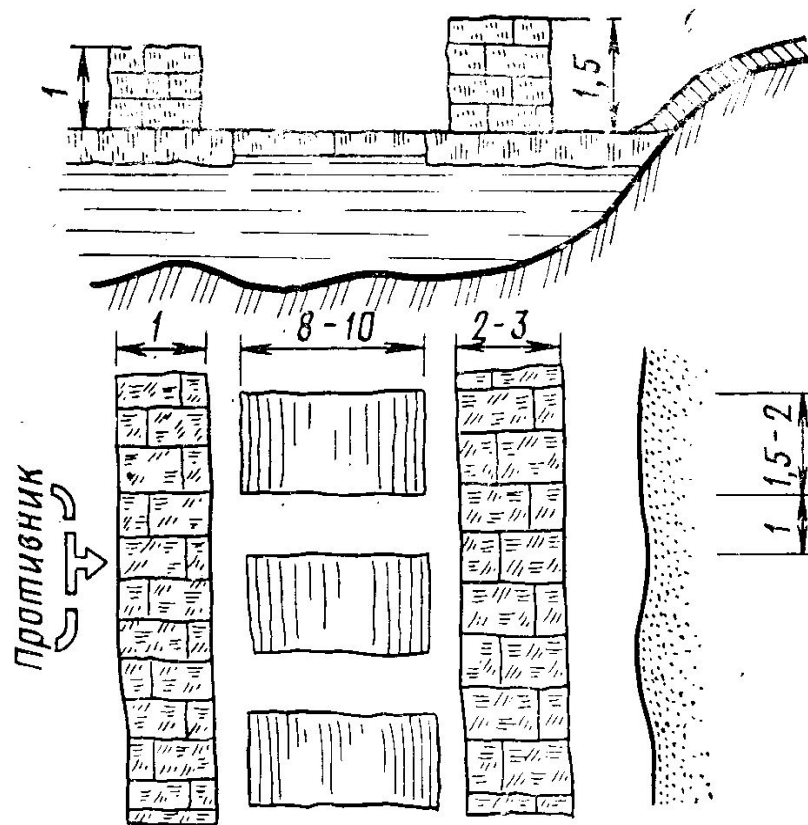


Полосы обледенения, проруби на реках и водоемах



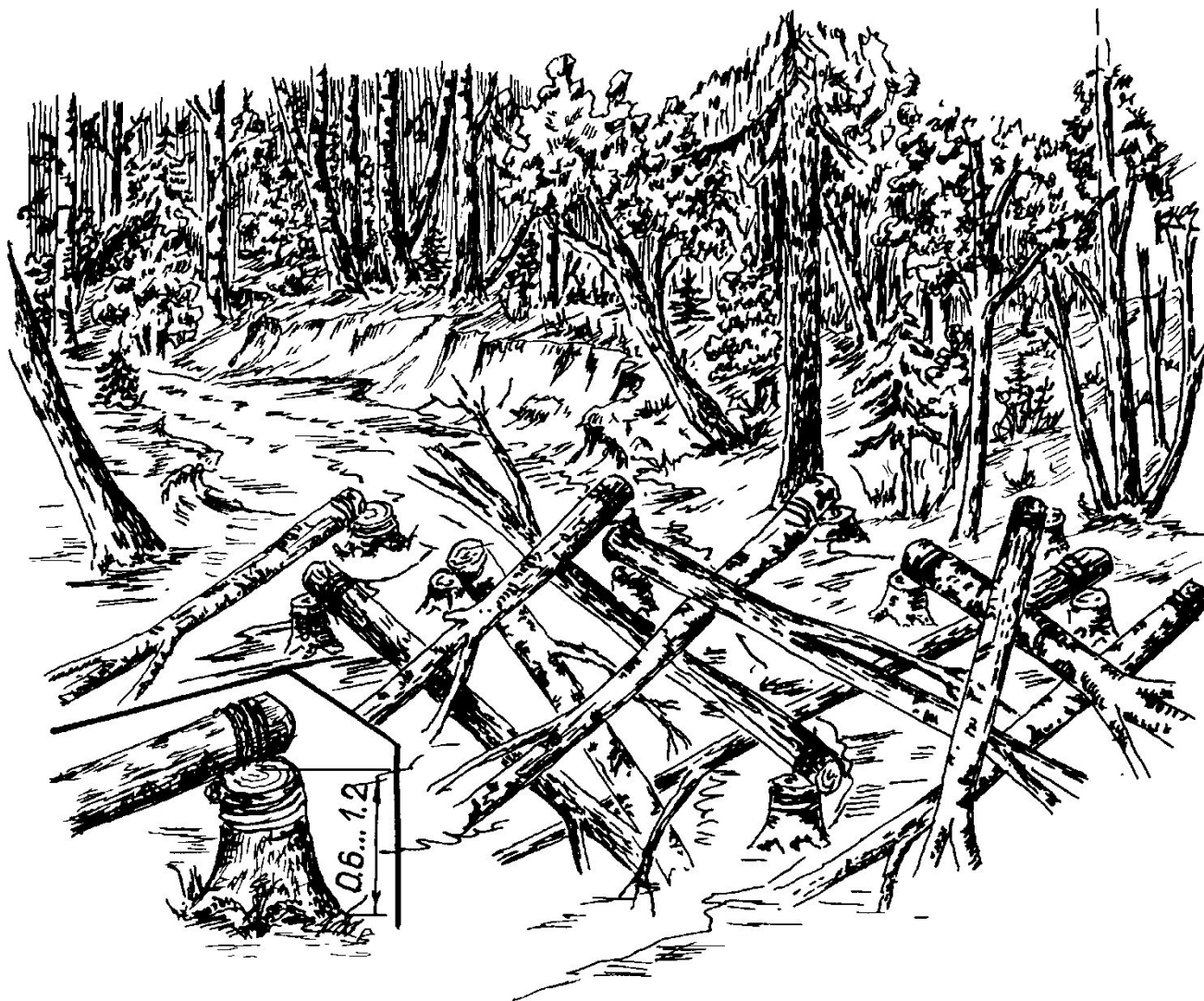
Полосы **обледенения**

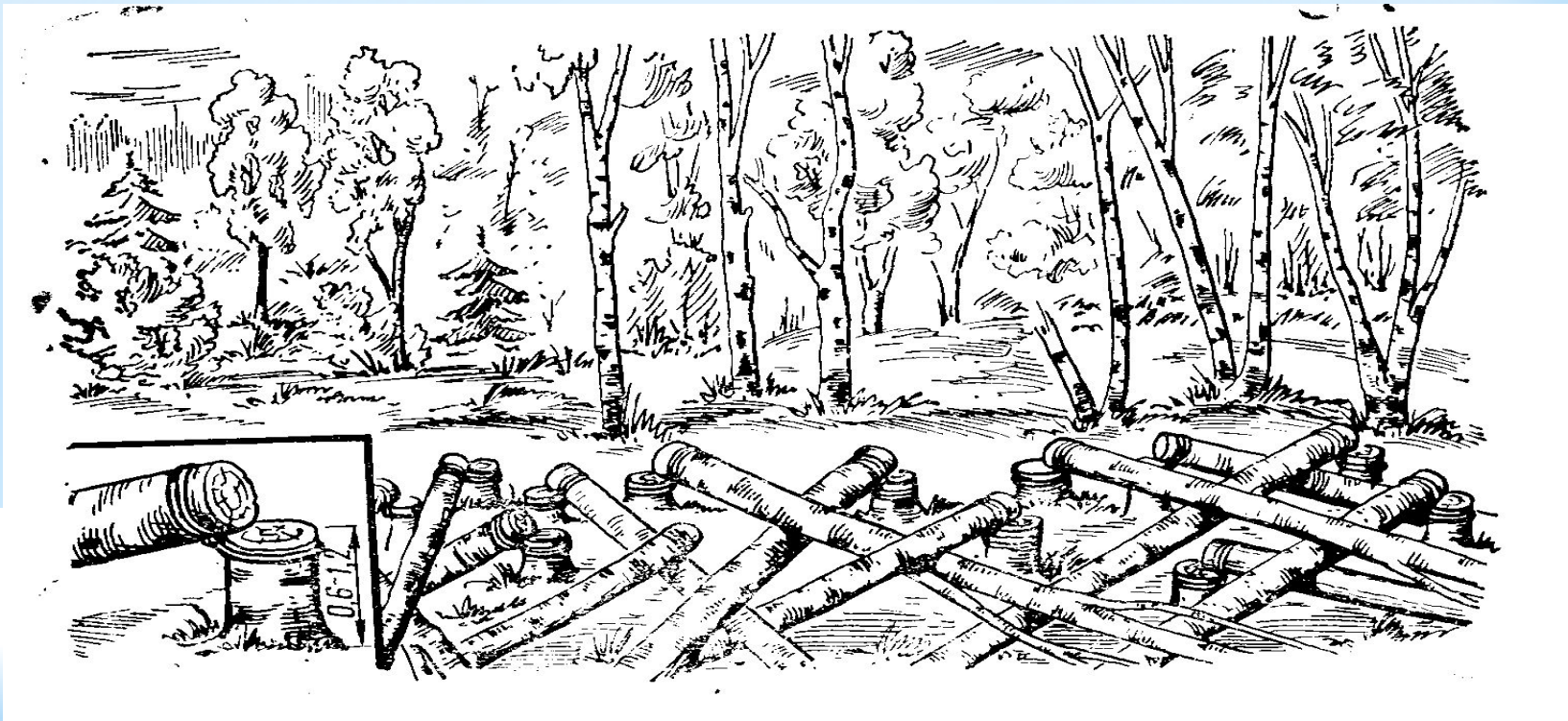
устраиваются шириной 15 м на передних скатах возвышенностей с уклоном более 15° . Снег с полосы сгребается в сторону противника, после чего на обнаженном грунте намораживается ледяная корка толщиной 5 см и более. Вода разливается мотопомпами. На устройство 1 м снежного вала требуется 4 маш.-ч БАТ-М или 25 ч работы инженерно-саперного взвода; на устройство 100 м полосы обледенения — 8 ч работы инженерно-саперного взвода.



Проруби устраиваются размером 1,5x8 м или 2,0x10 м на замерзших водоемах у своего берега при толщине льда свыше 20 см. Вынутый из проруби лед используется для устройства барьеров в промежутках между прорубями или на берегах рек. Время на устройство 10 м проруби инженерно-саперным отделением — 0,5 ч.

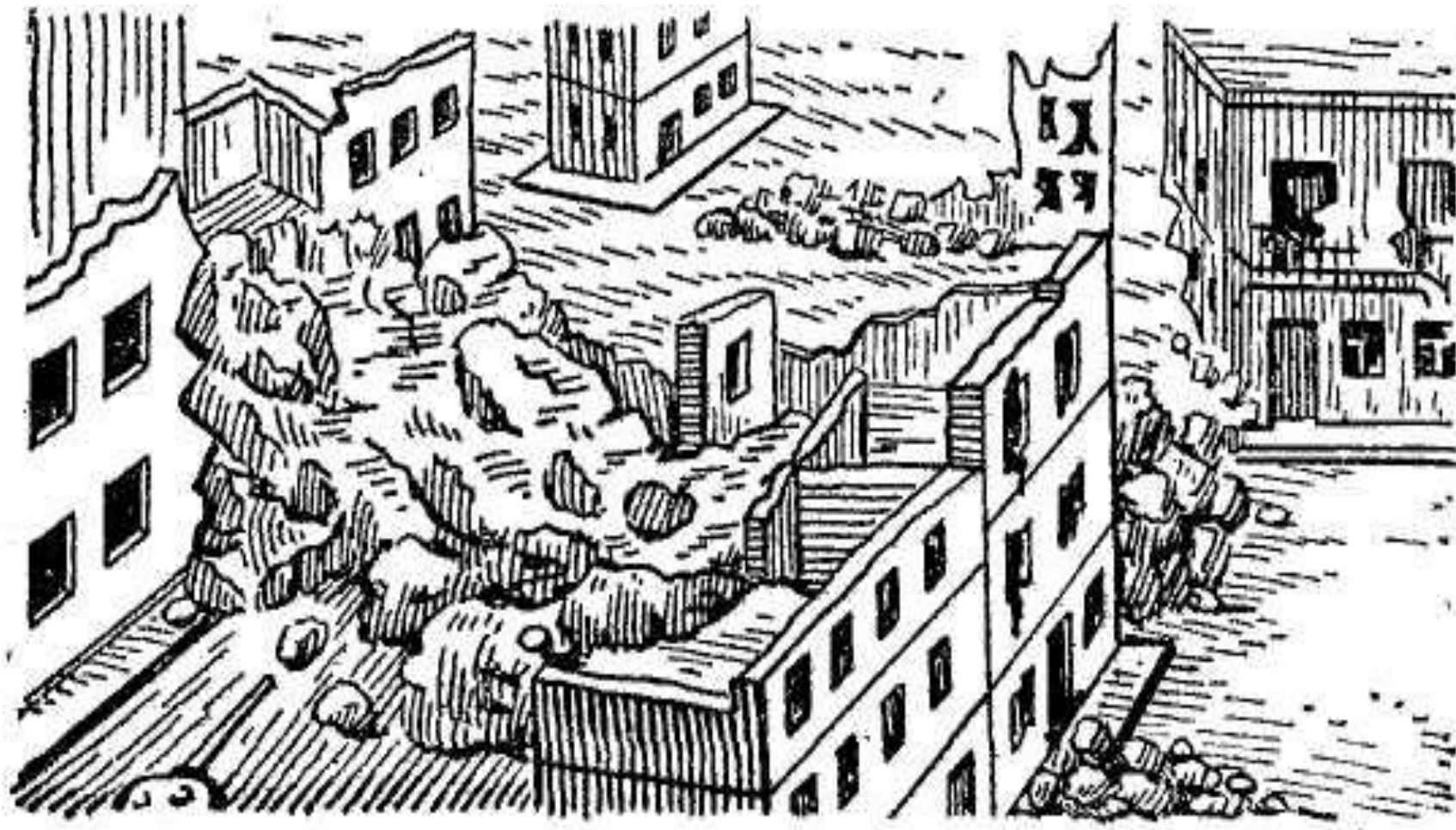
лесной завал





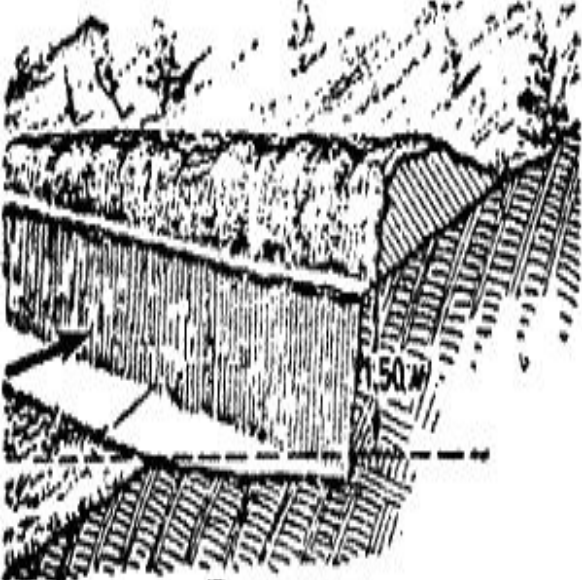
Завалы устраиваются в лесах с деревьями диаметром не менее 20 см при расстоянии между ними не более 6 м, на опушках леса, полянах, просеках и дорогах. При устройстве завалов деревья валятся крест-накрест вершинами в сторону противника. Время на устройство 100 м завала шириной 30 м инженерно-саперным взводом с помощью мотопил — 3 ч, взрывным способом — 1 ч.

Завалы в населенных пунктах

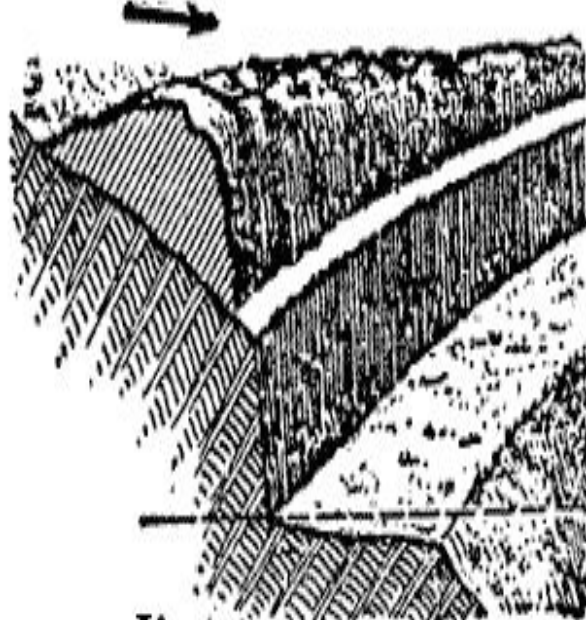


Земляные заграждения на дороге

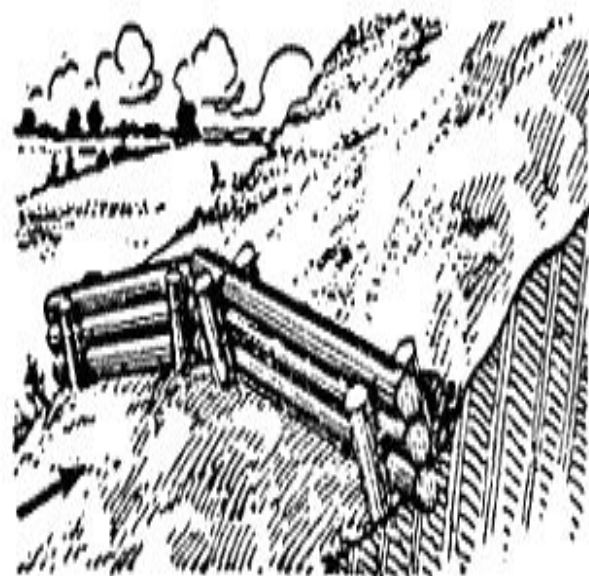




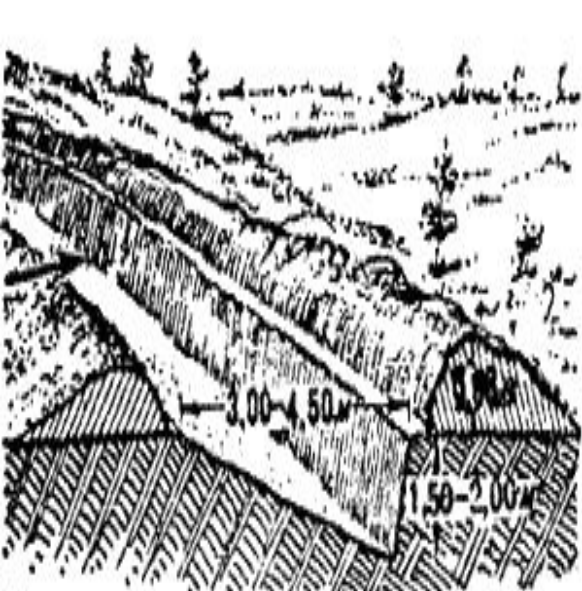
Эскарп



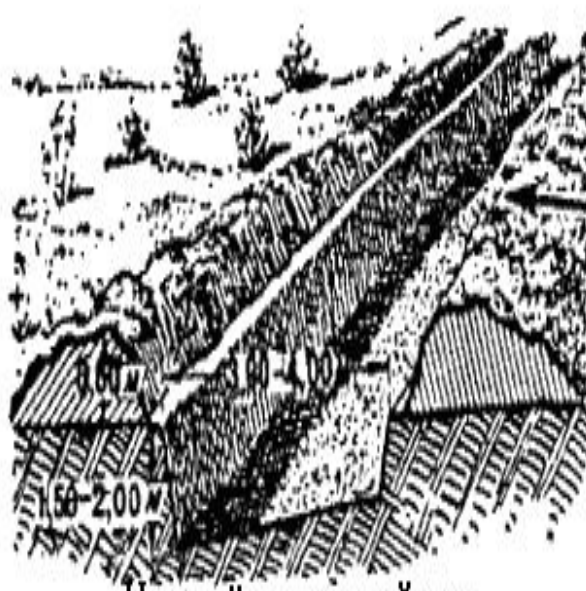
Контрэскарп



Усиление склона барьером



Противотанковый треугольный ров



Четырёхугольный ров



Завал



Противопехотные невзрывные инженерные заграждения



Противопехотные заграждения

Переносные проволочные заграждения применяются в основном для быстрого закрытия проходов, разрушенных участков, заграждений, а также в случаях, когда возведение других заграждений затруднено. Их обычно изготавливают заблаговременно, в готовом виде доставляют к месту установки.

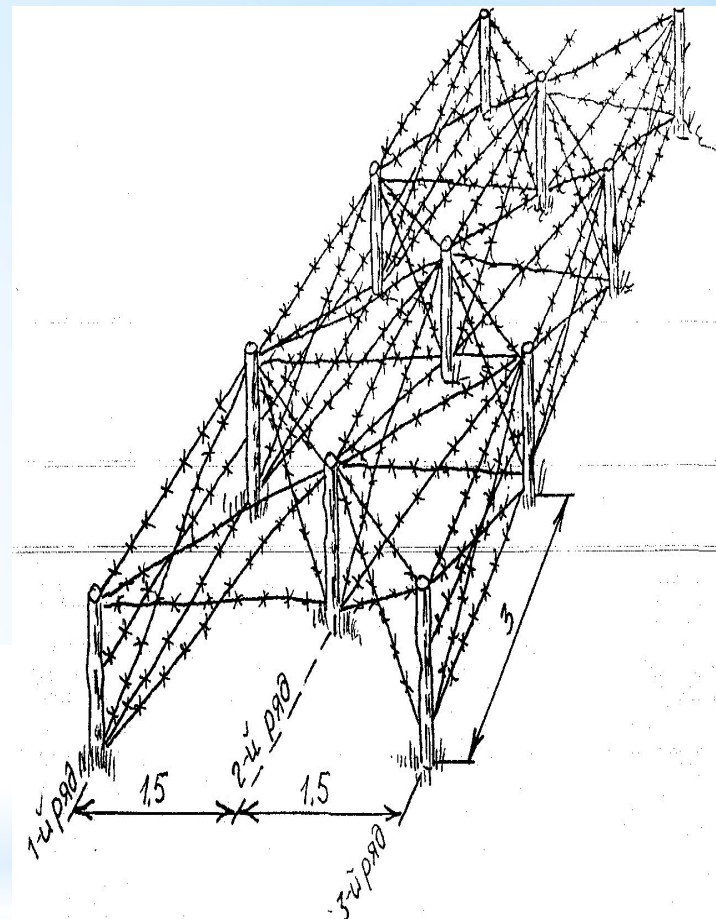
Постоянные заграждения - проволочные сети на высоких и низких кольях, проволочные заборы, проволока в наброс, силки и петли, засеки в лесу, оплетка колючей проволокой пней, кустов и т.п.

Проволочные сети на высоких кольях

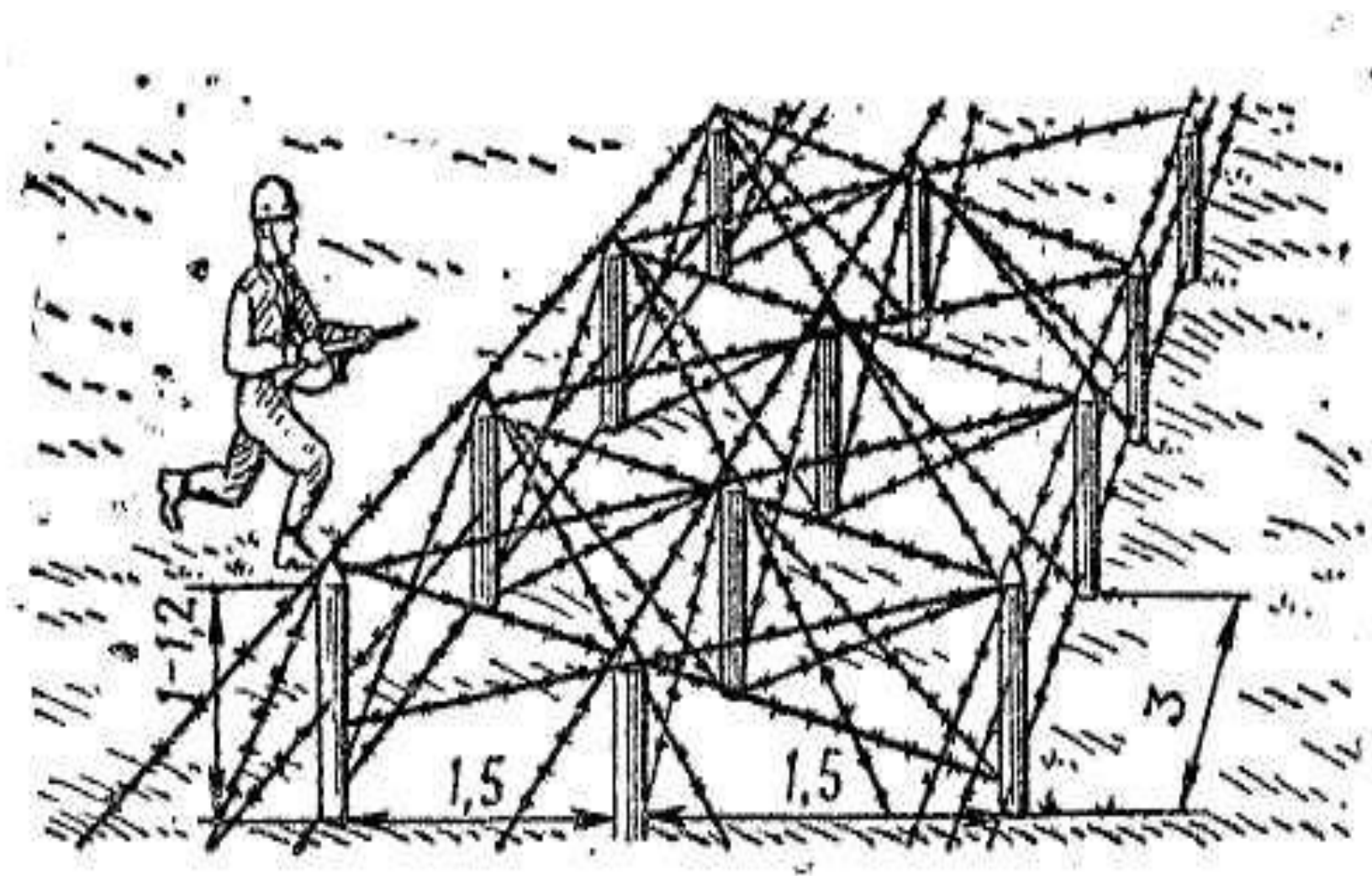
Устраиваются из трех-пяти рядов кольев, забитых в шахматном порядке и оплетенных колючей проволокой.

На устройство 100 м проволочной сети в три ряда требуется: 10 мотков колючей проволоки 100 кольев и 25 кг металлических скоб.

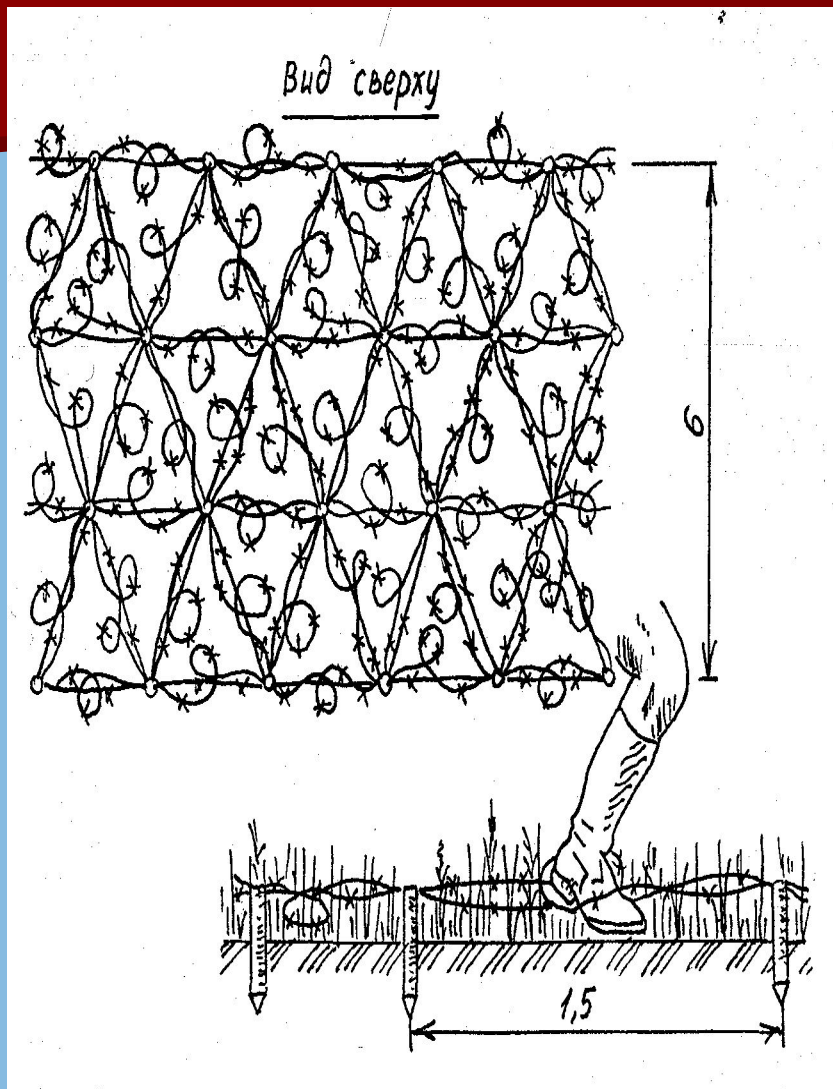
Время на устройство 100 м заграждений инженерно-саперным отделением - 12-14 ч.



проволочная сеть на высоких кольях



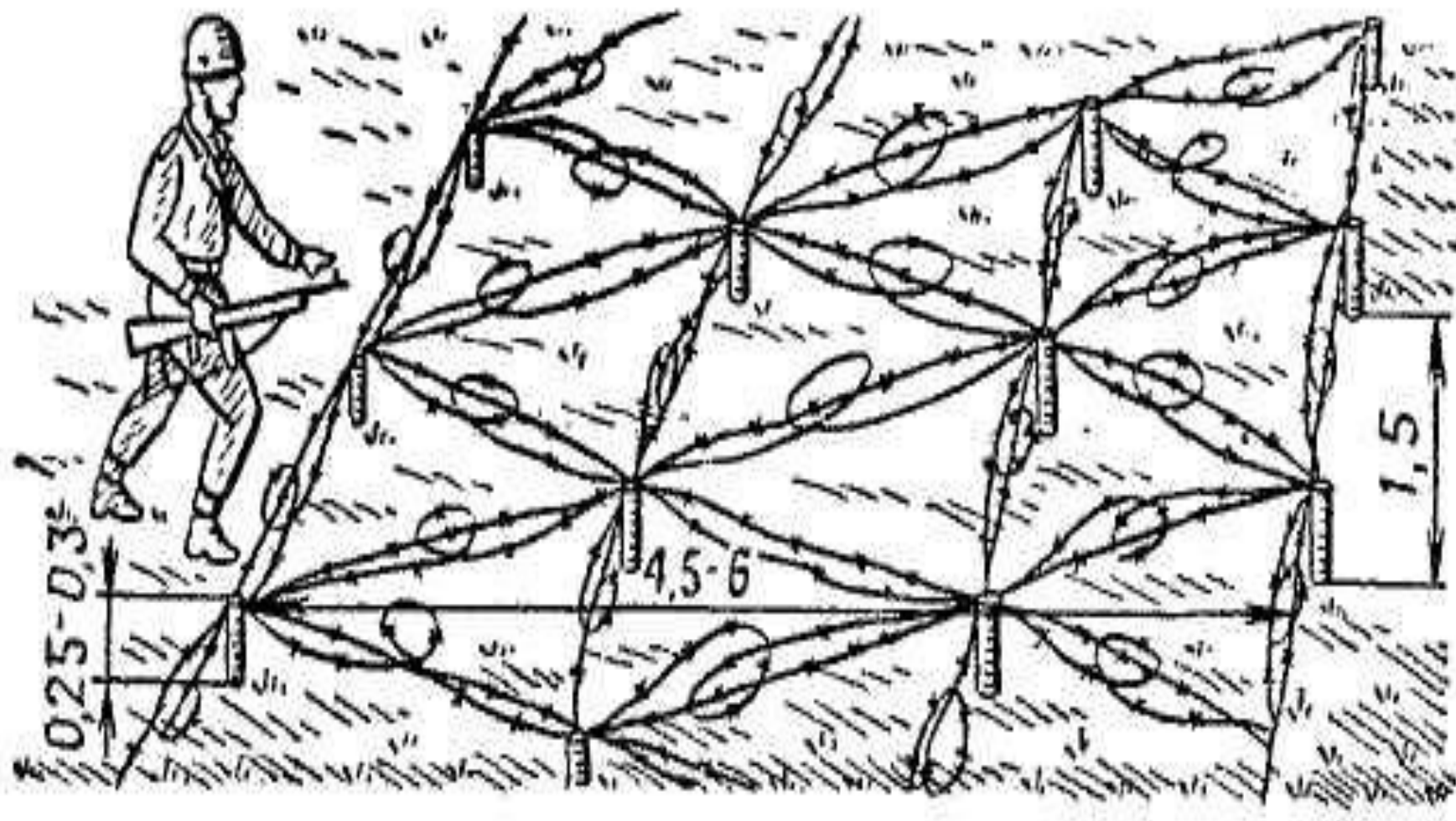
Проволочные сети на низких кольях ("спотыкач")



Устраиваются из нескольких рядов кольев, забитых в грунт в шахматном порядке и оплетенных колючей проволокой.

На устройство 100 м сети шириной 6 м требуется: 20 мотков колючей проволоки, 350 кольев длиной 70 см, 15 кг металлических скоб и 12 чел.-дней

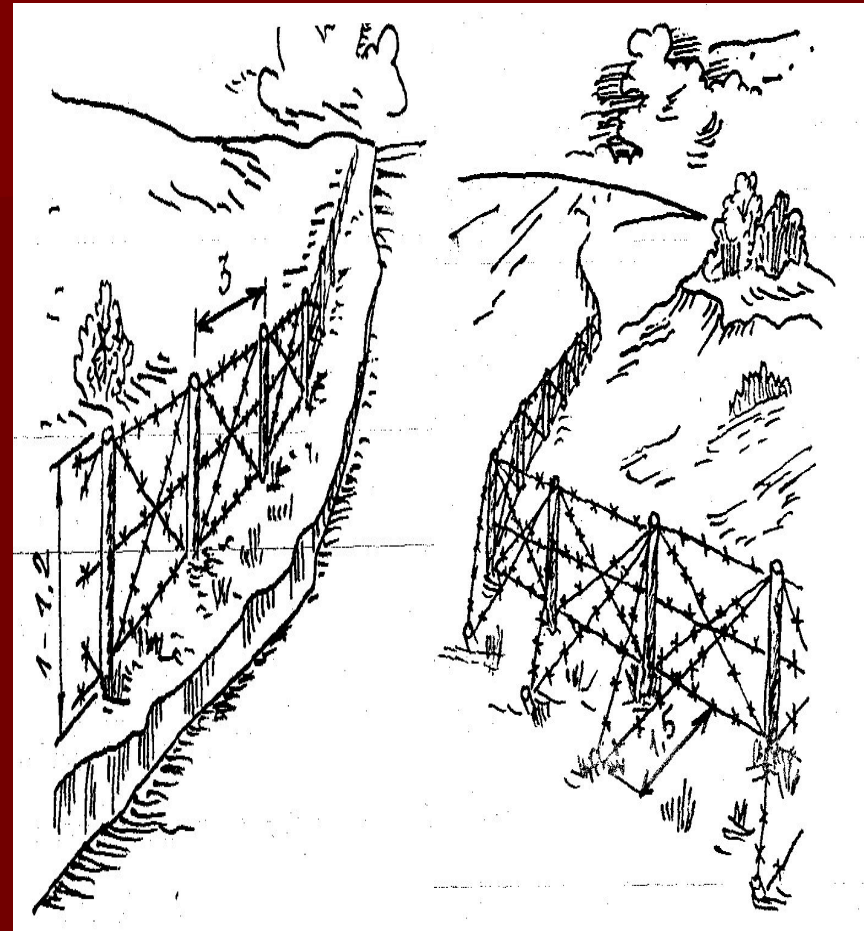
проволочная сеть на низких кольях



Проволочные заборы

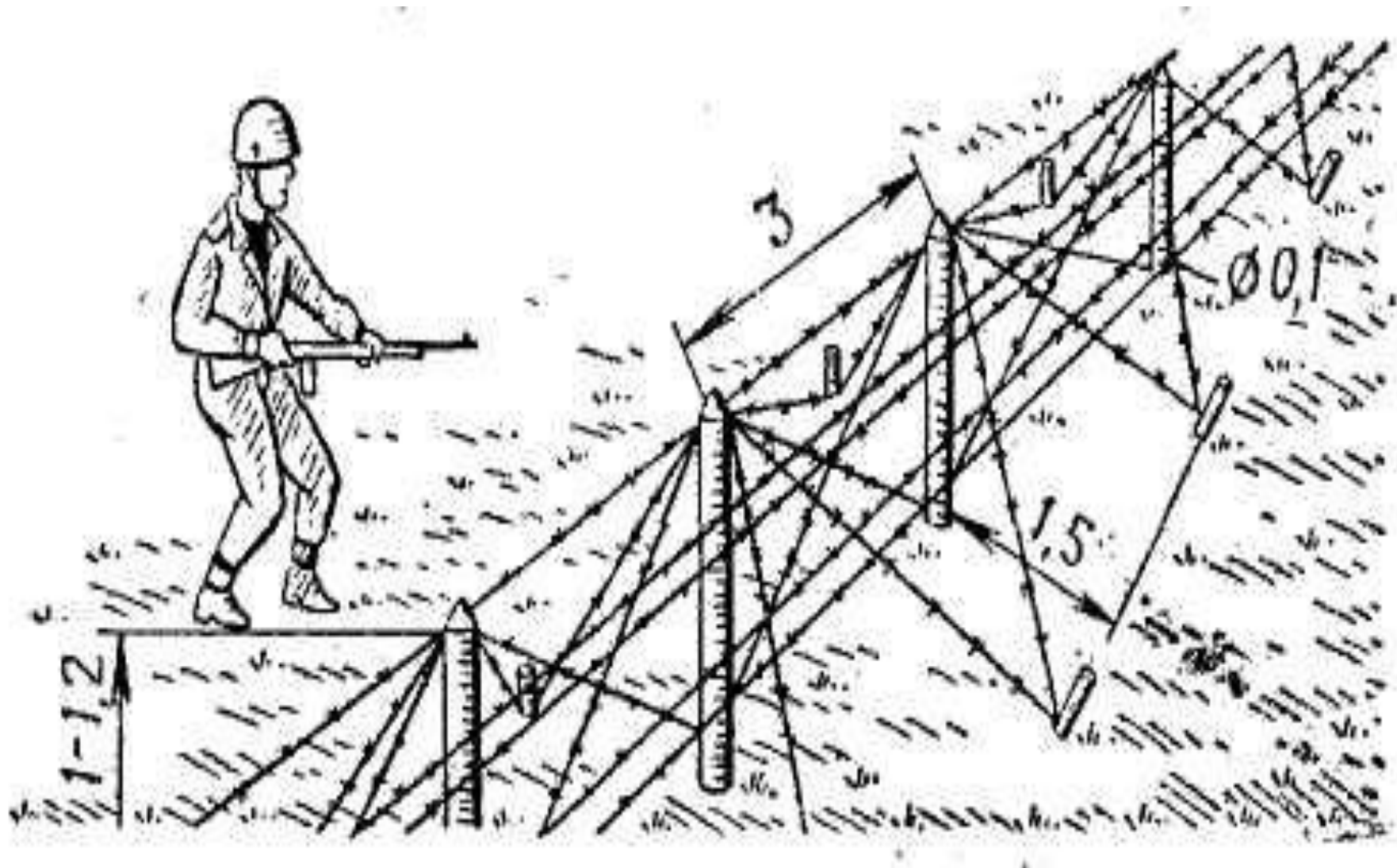
Устраиваются из одного ряда кольев, оплетенных пятью нитями колючей проволоки, усиленных оттяжками с дополнительными двумя-тремя горизонтальными нитями на них.

На устройство 100м обычного проволочного забора (слева) требуется: два мотка колючей проволоки, 34кг и 4кг скоб.



На устройство 100м усиленного проволочного забора (справа) требуется: пять мотков колючей проволоки, кола, 68 колышков и 5кг скоб.

проволочные заборы



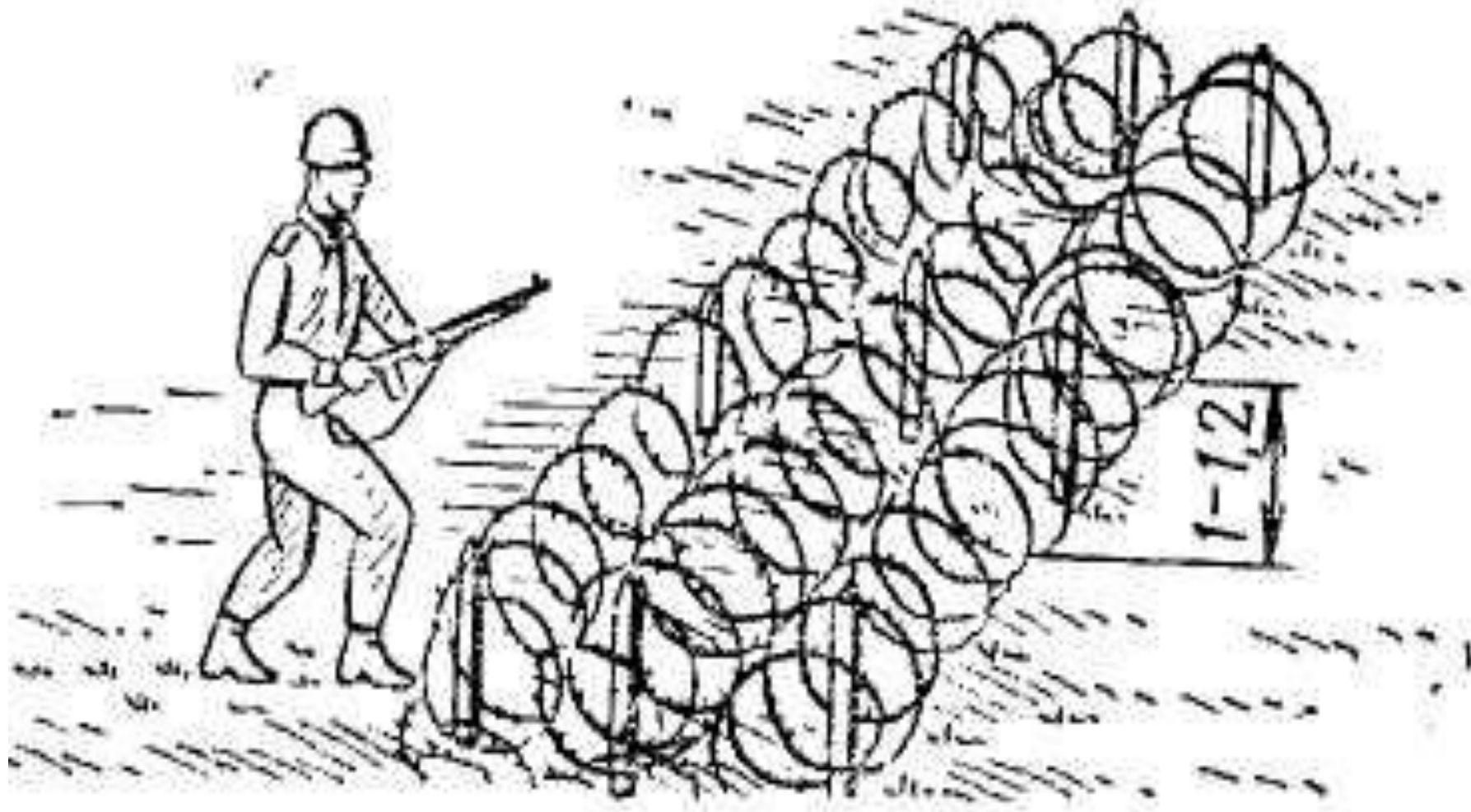
Проволочные спирали



Для изготовления спирали устраивают шаблон диаметром около 1м, высотой 1,7м из семи колец, скрепленных между собой в верхней части обручем.

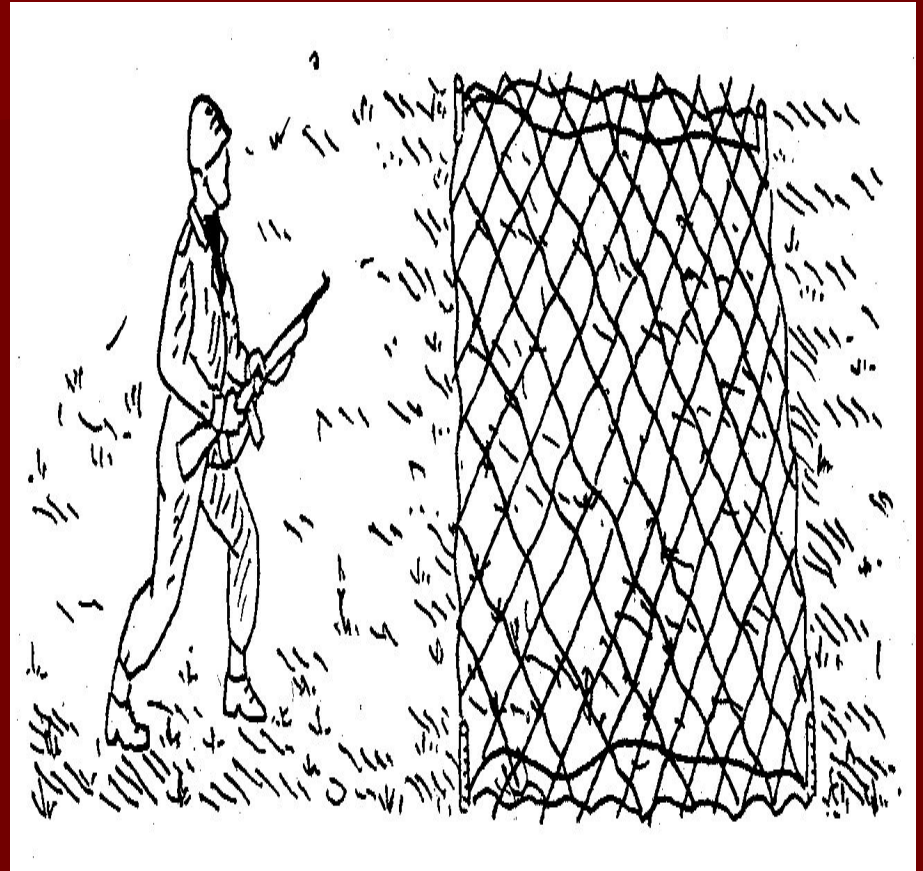
Для устройства 100м спирали требуется 10-15 мотков колючей проволоки, 60-90 кг вязальной проволоки и 12 чел.-дн.

проволочные спирали



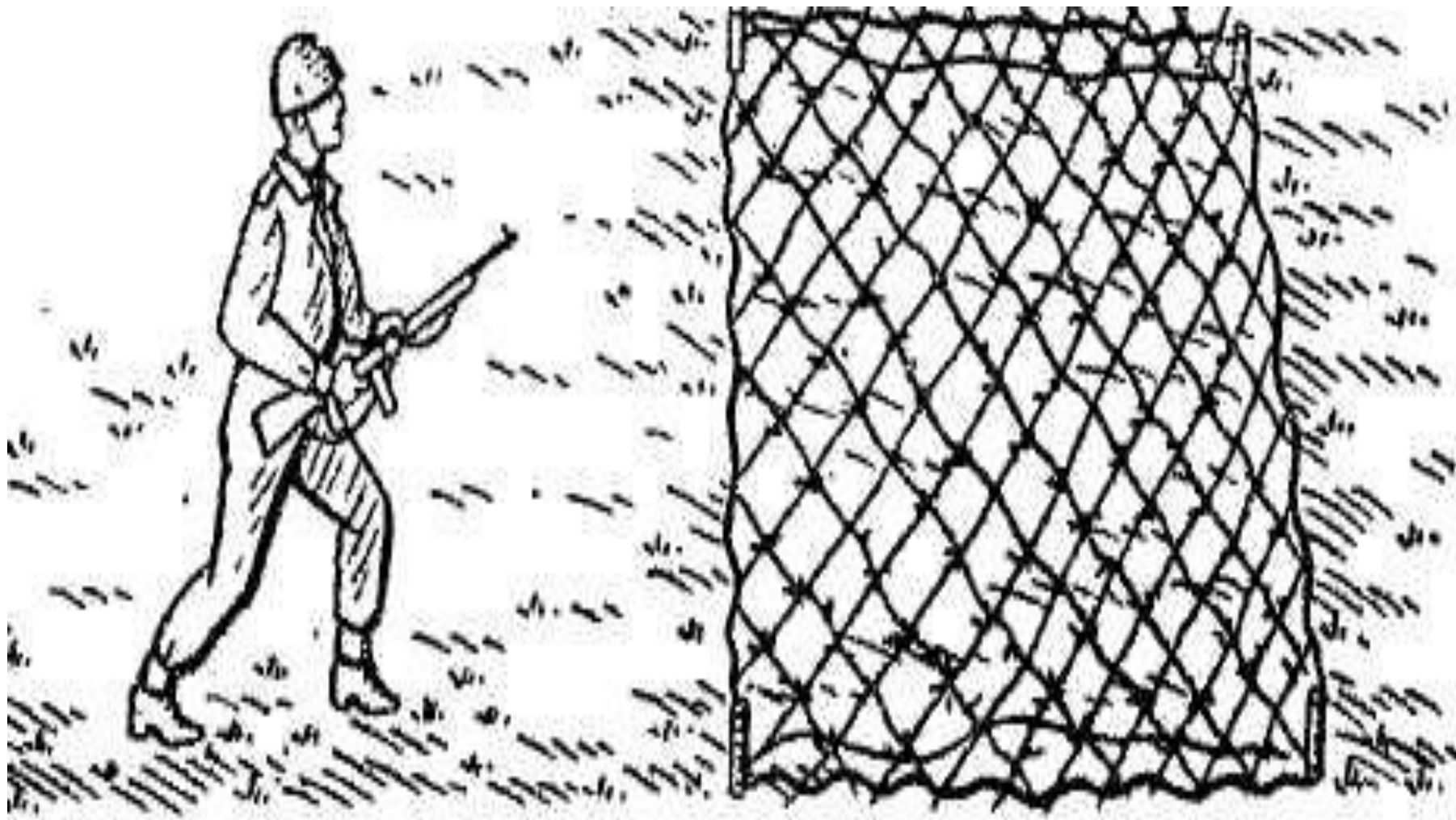
Малозаметные проволочные сети (МЗП)

Проволочные сети МЗП являются одновременно и противотанковыми заграждениями. Масса одного пакета МЗП 26кг, размеры в свернутом виде 120х60х12см, в развернутом -10х10м.

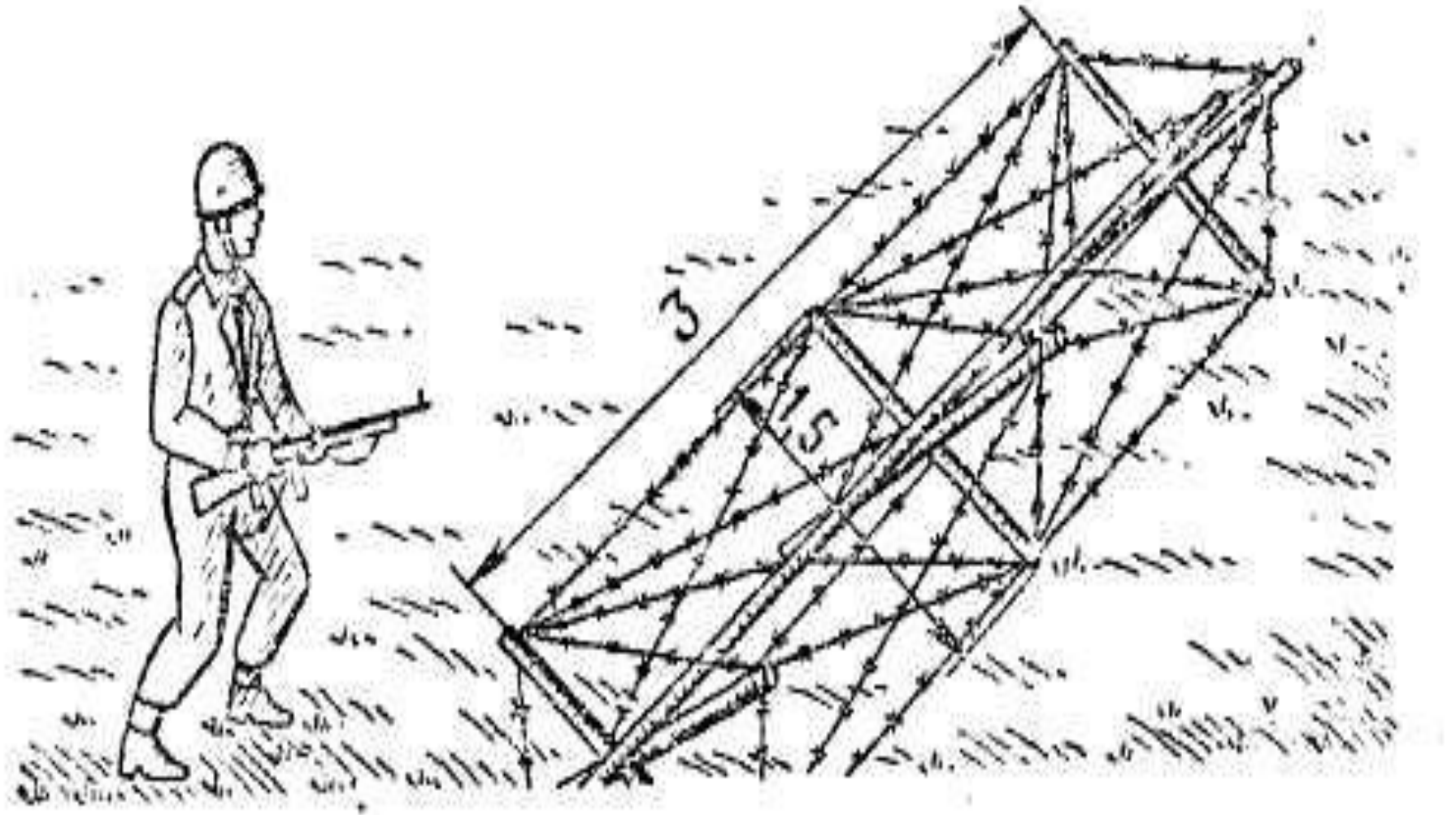


На устройство 100м заграждения требуется: 100 чел - час и пакетов МЗП - 10шт.

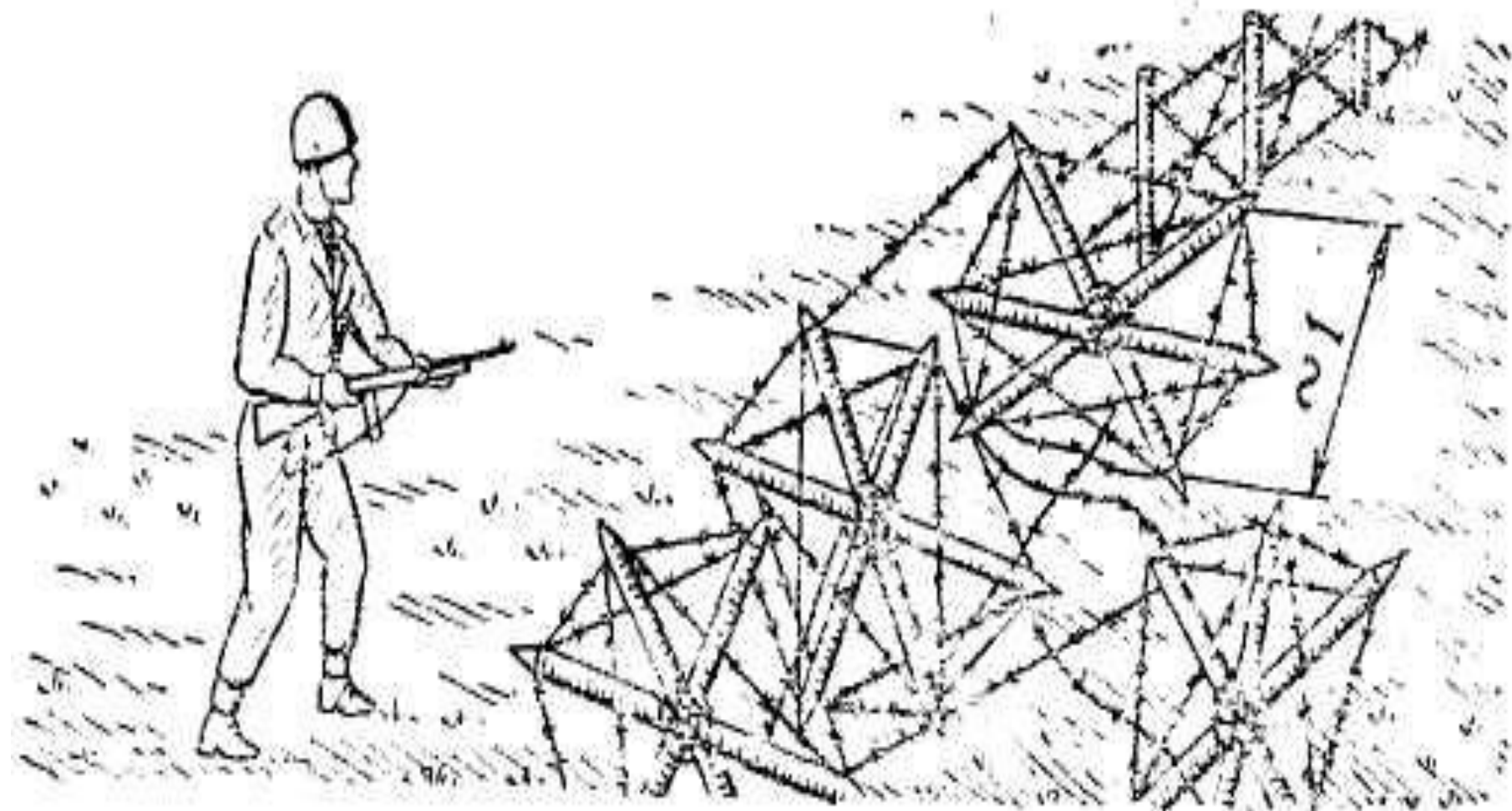
малозаметные проволочные сети



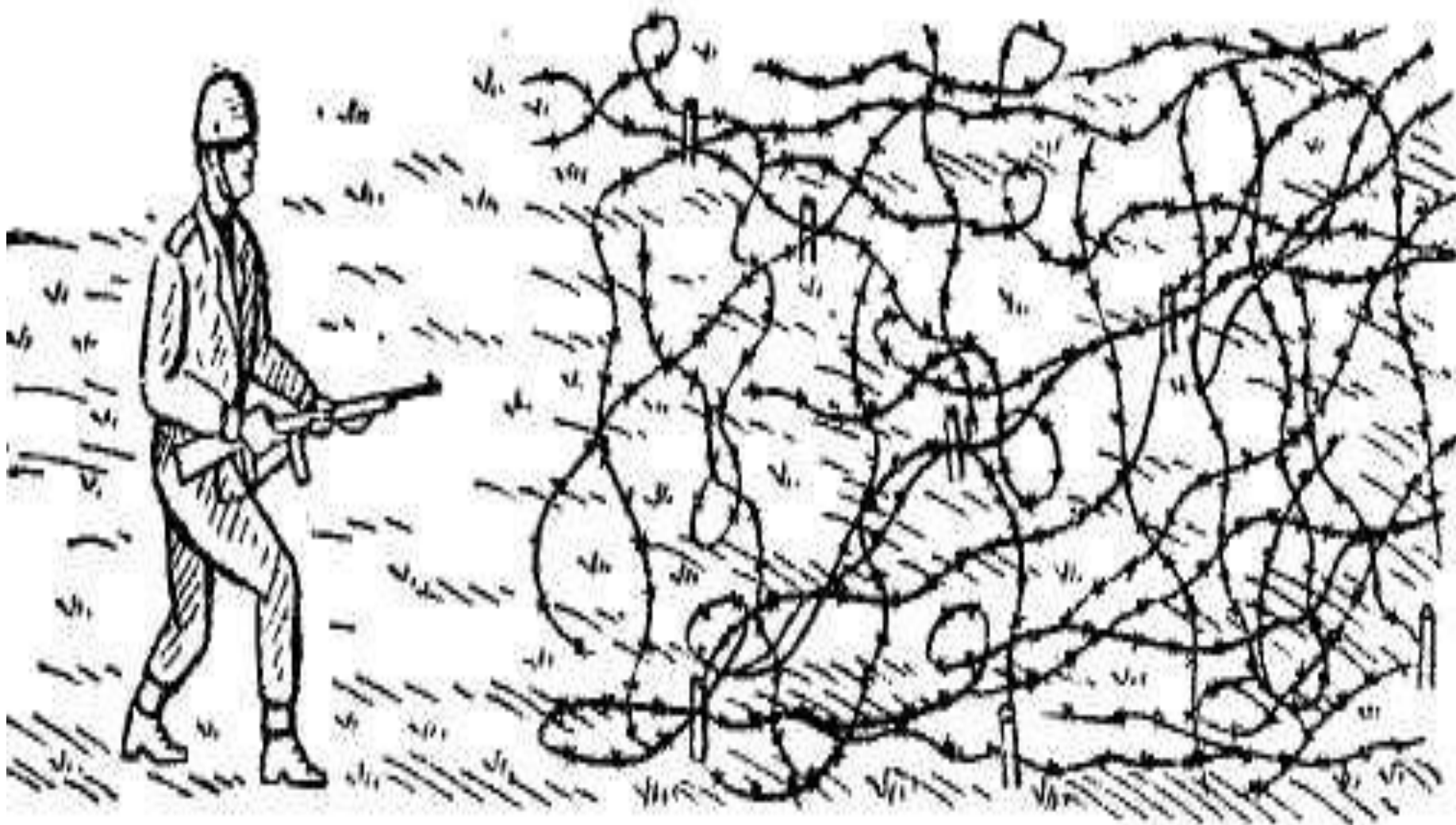
проволочные рогатки



проволочные ежи



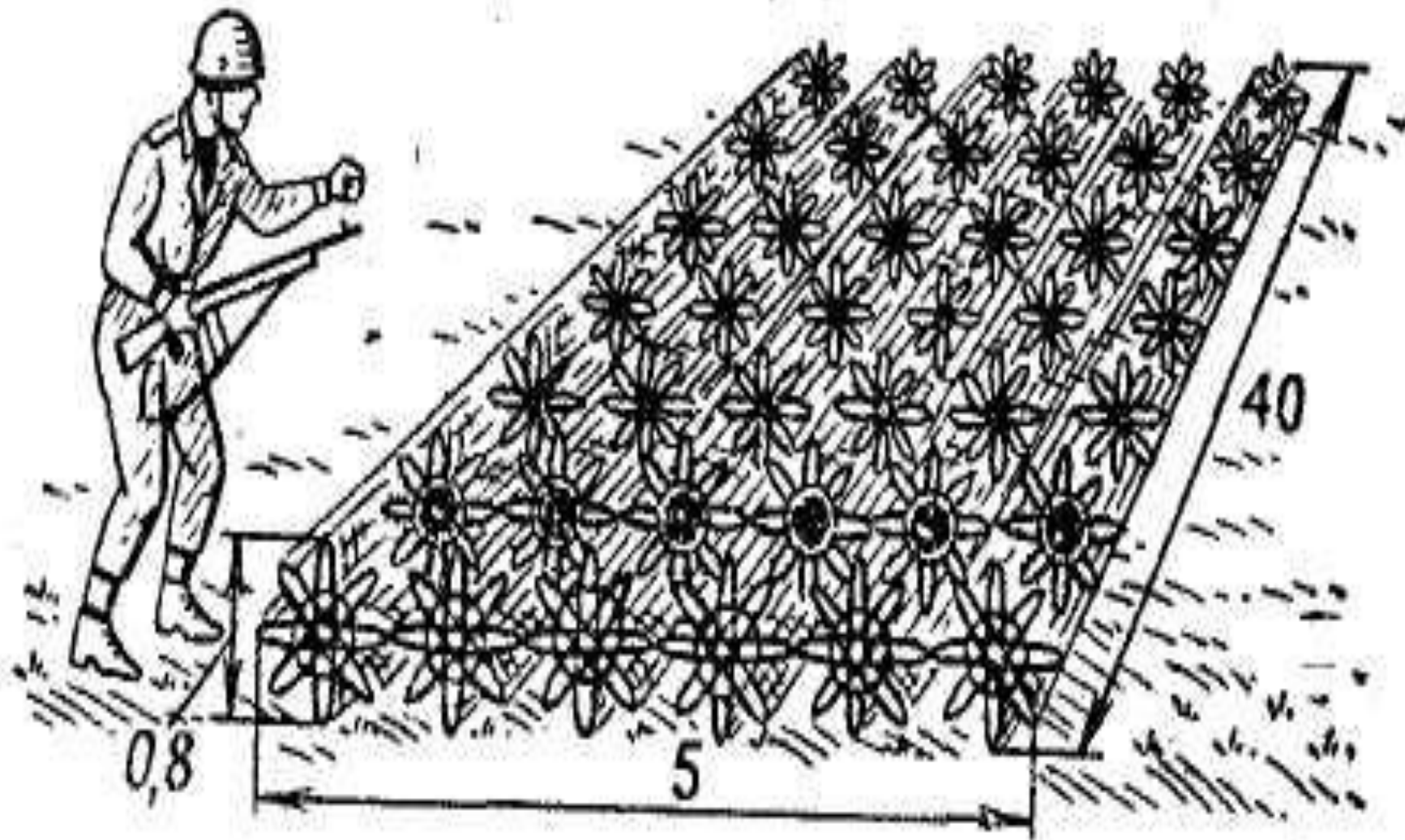
прово́лока внаброс



засеки



заграждение из гирлянд гладкой (колючей) проволоки



Минно-взрывные заграждения состоят из:

- **минных полей,**
- **групп мин,**
- **одиночных мин,**
- **различных фугасов и зарядов,
применяемых в целях производства
разрушения**

Для устройства минно-взрывных заграждений применяются мины :

- **противотанковые,**
- **противопехотные,**
- **противотранспортные,**
- **объектные.**

- **Основным видом минно-взрывных заграждений являются *минные поля*, имеющие различную плотность.**
- ***Плотность минного поля* — это количество мин, установленных на одном погонном километре минного поля.**

Минные поля могут быть:

- **противотанковые и
противопехотные,**
- **управляемые и
неуправляемые.**

- *Противотанковые минные поля* устанавливаются на танкодоступной местности перед фронтом и на флангах подразделений, а также для прикрытия огневых позиций артиллерии и расположения командных пунктов.
- Противотанковые минные поля устанавливаются в 3-4 ряда с расстоянием между рядами 8-40 метров и между минами 4-5.5 метров. Ряды минного поля располагаются параллельно или не параллельно.

- *Противопехотные минные поля* устанавливаются, как правило, впереди противотанковых минных полей для их прикрытия. В отдельных случаях на участках местности, где движение танков не ожидается, устанавливают только противопехотные минные поля.
- Они подразделяются на фугасные и осколочные.
- По принципу действия противопехотные мины подразделяются на мины нажимного и натяжного действия.

- Противопехотные минные поля из мин нажимного действия устанавливаются в 2 или 4 ряда с расстоянием между минами от 2 до 4 метров, а между минами в рядах — не менее 1-го метра.
- Противопехотные минные поля из мин натяжного действия устанавливаются в 2 ряда с расстоянием от 10 до 20 метров, а между минами в ряду 5-10 метров.

- **Группы мин и отдельные мины устанавливаются на дорогах, объездах, гатях, оврагах, лощинах, выемках и в населённых пунктах.**
- **Мины-ловушки применяются для минирования зданий и предметов домашнего обихода.**

- **Минно-взрывные заграждения могут обнаруживаться визуально по демаскирующим признакам и с помощью специальных приборов или машин.**
- **Для пропуска войск через заграждения отыскиваются обходы или устраиваются переходы.**

- **Минные заграждения разведываются танками с минными тралами или разведывательными группами.**
- **При использовании танков с тралами минные поля обнаруживаются по взрывам мин.**
- **Разведывательные группы минно-взрывные заграждения обнаруживают по демаскирующим признакам при помощи щупов и миноискателей.**

Демаскирующие признаки мин:

- **неубранная при установке мин земля;**
- **забытая укупорка от мин и взрывателей;**
- **разбросанные по местности бумажные этикетки;**
- **брошенный инструмент и принадлежности для минирования;**
- **следы машин и людей;**
- **указки и ограждения.**

Демаскирующие признаки противотанковых минных полей:

- **наличие на местности бугорков, выступающих штырей,**
- **просадка маскировочного слоя над миной,**
- **отличие места установки мины от фона окружающей местности,**
- **борозды и следы гусениц или колес.**

Демаскирующие признаки противпехотных минных полей:

- **наличие на местности установочных и оттяжных колышков;**
- **наличие натянутых над поверхностью земли шнуров и проволок.**

Демаскирующие признаки мин-ловушек :

**наличие натяжных проволок,
прикрепленных к дверям, окнам и
другим предметам.**

Демаскирующие признаки минированных сооружений :

- **наличие участков с нарушенной облицовкой или окраской,**
- **частичные разрушения сооружений или нагромождений вблизи него различных предметов.**

Разведка инженерных заграждений противника осуществляется инженерно-разведывательными дозорами (ИРД), в составе отделения.

На оснащении его обязательно должно быть личное оружие, миноискатели, щупы, кошки с веревками, флажки (ветки), черно-белая лента и мелкие принадлежности (ножи, кусачки, предохранительные чеки и др.).

Для проверки местности на наличие мин и невзорвавшихся боеприпасов на месте расположения войск обычно применяются дорожные миноискатели и минные тралы, а при отсутствии их – проверка производится с помощью миноискателей вручную.

Обнаруженные мины и невзорвавшиеся припасы обозначают красными флажками, а затем уничтожают их на месте.

**Минные поля преодолеваются
через установленные в них
проходы.**

**Проходы проделываются в них
следующим образом:**

- **взрывным способом,**
- **механическим способом,**
- **вручную.**

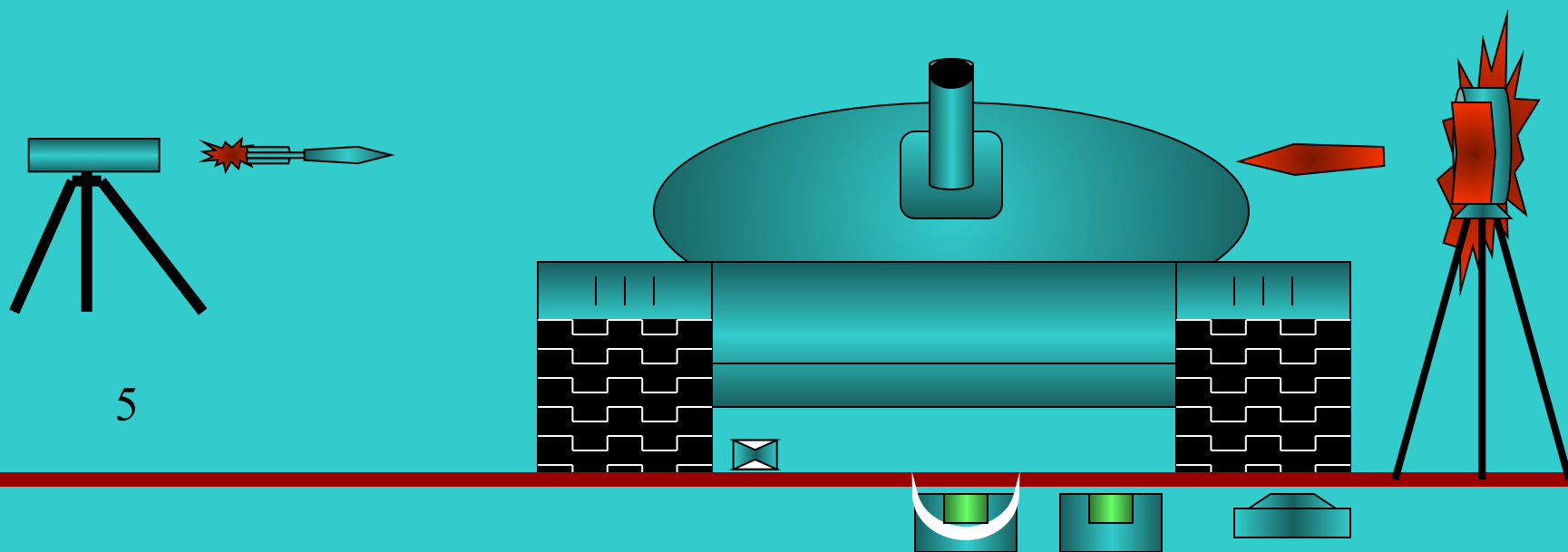
- **Ширина проходов в минных полях перед передним краем противника делается 6-8 метров, а в глубине его обороны не менее 4-х метров. В последующем часть проходов может быть уширена до 10-ти метров и более.**
- **Границы проходов обозначаются предупреждающими знаками с надписями “Мины” и “Проход, а в ночное время для обозначения проходов могут применяться фонари со светофильтрами.**
- **Для обеспечения пропуска войск по проходам организуется комендантская служба.**

Разминирование дорог включает:

- разведку проезжей части, обочины, кюветов, искусственных сооружений и полосы безопасности (до 25 метров по обе стороны от дороги);
- ликвидацию обнаруженных минных полей, групп и отдельных мин и зарядов;
- контроль разминированных участков.

- **В первую очередь производится разведка и разминирование проезжей части, дорожных сооружений, перекрестков и узлов дорог, труднообъезжаемых участков дороги и районов их пересечения с позициями.**
- **Разведка и разминирование дорог осуществляется танками с минными тралами и разведывательными подразделениями, оснащенными средствами поиска и обезвреживания мин.**

Противотанковые мины предназначены для минирования местности против танков и другой подвижной наземной техники противника (самоходных ракетных и артиллерийских установок, бронетранспортеров и грузовых автомобилей).

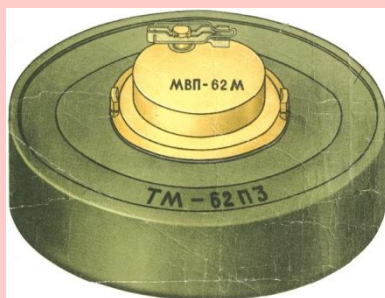


- 1- Противогусеничные мины;
- 2- Противоднищевые фугасные мины с неконтактным датчиком цели;
- 3- Противоднищевые кумулятивные мины ручной и механизированной установки;
- 4- Противоднищевые мины дистанционной установки;
- 5- Противобортовые мины.

- **Противогусеничные мины** взрываются при наезде на них гусеницей танка (колесом автомобиля) и обеспечивают разрушение элементов ходовой части (траки гусеницы, катки, колеса), тем самым лишая образец подвижности.



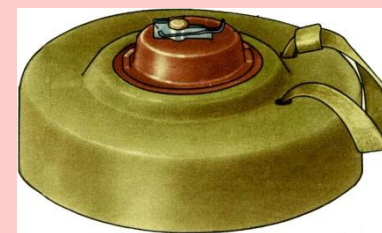
TM-57



TM-62ПЗ



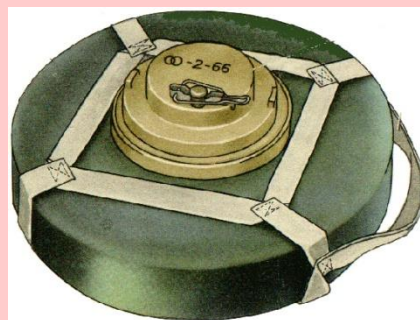
TM-62П2



TM-62Б



TM-62М



TM-62Т



TM-62П

TM-62Д

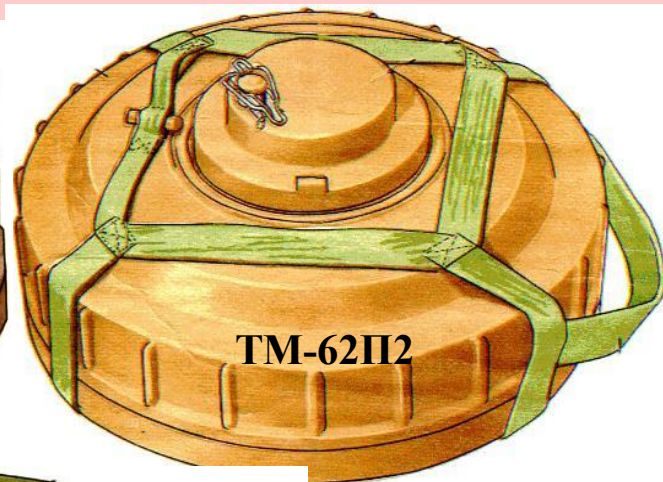
Мины серии ТМ – 62



ТМ-62М



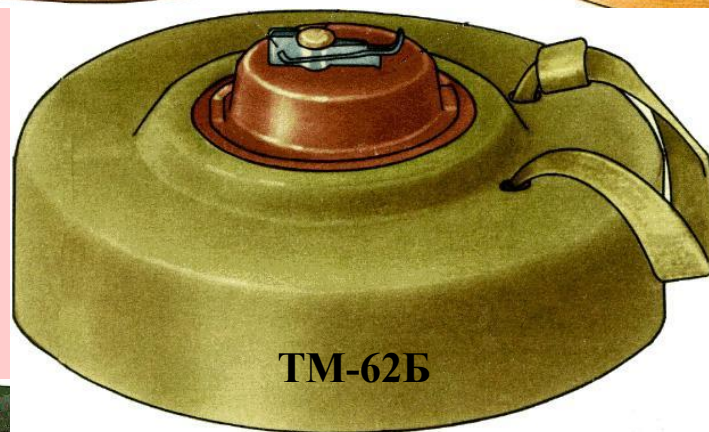
ТМ-62П



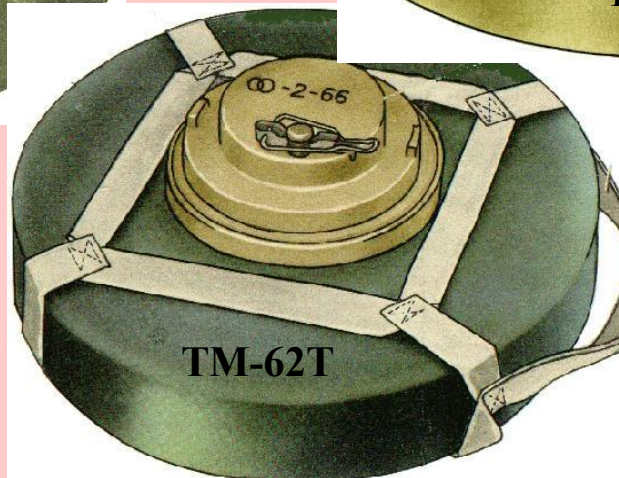
ТМ-62П2



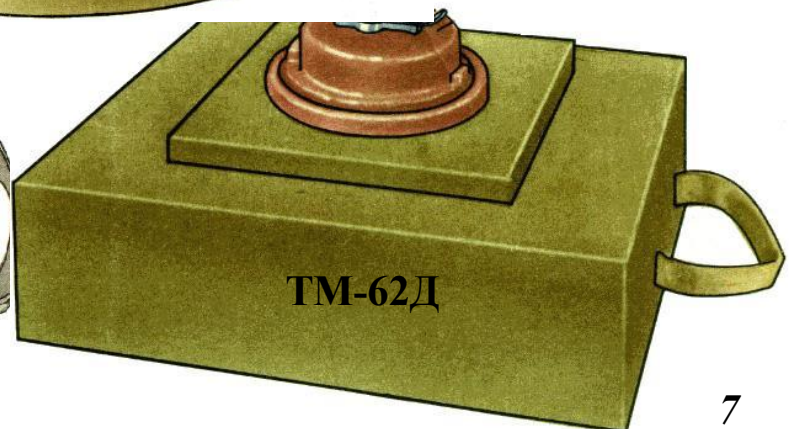
ТМ-62П3



ТМ-62Б



ТМ-62Т

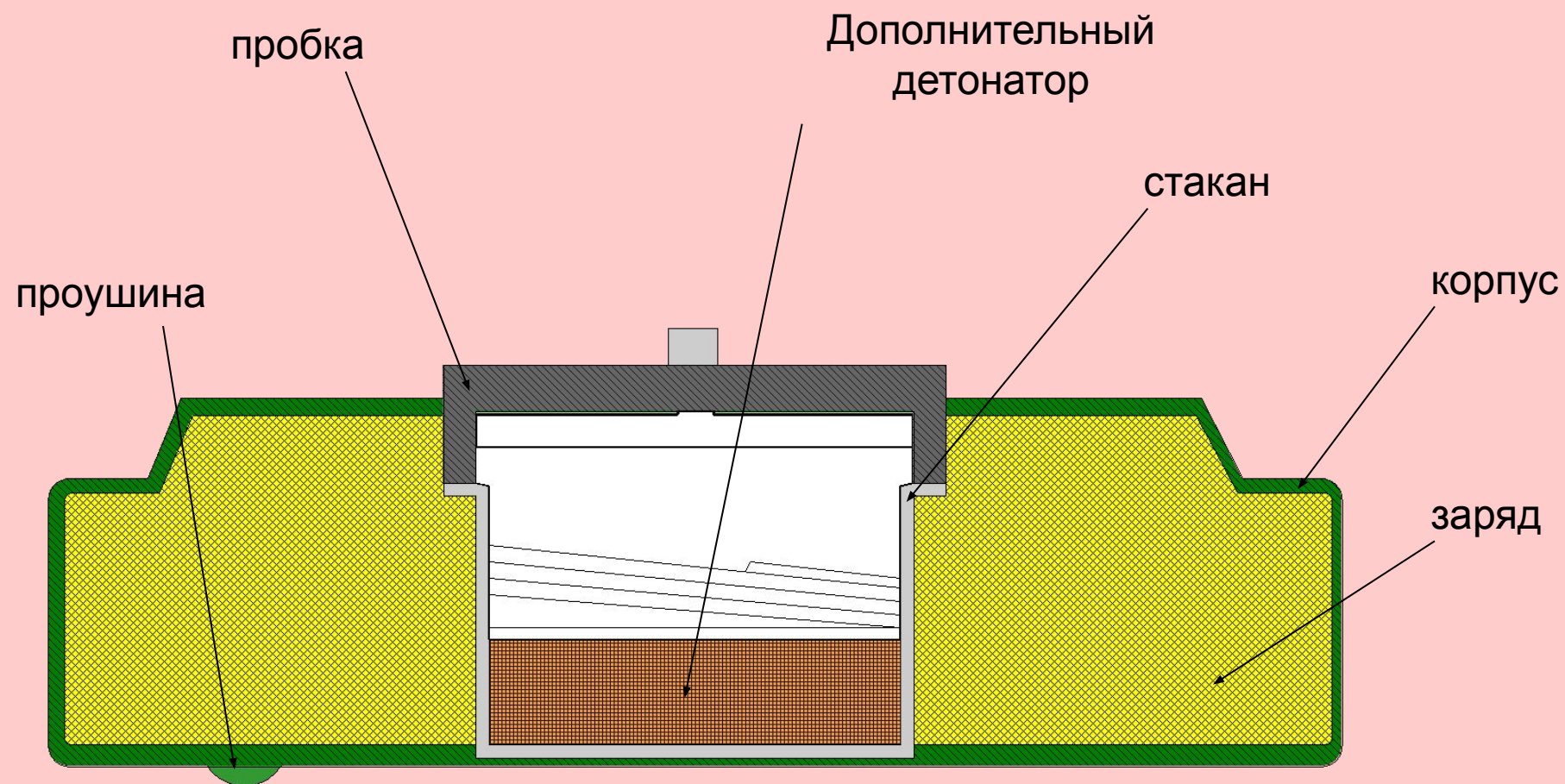


ТМ-62Д

Основные ТТХ мин серии ТМ - 62

Показатели	ТМ-62М	ТМ-62ПЗ	ТМ-62Т	ТМ-62П2	ТМ-62П	ТМ-62Д	ТМ-62Б
Тип	Противогусеничные фугасные						
Материал корпуса (оболочка)	Металл	Полиэти- лен	Капроно вая ткань	Пластмас са АГ-4В	Пласт- масса	Дерево	Бескор- пусная
Масса кг.	9.5-10	8-8.7	7.9-8.1	9.4-11	9-11	11.3-13	8.6
Масса ВВ при снаряжении: кг.							
- тротилом	7	6.5	7.0-7.4	6.5	7.6	6.5 или 10.3	-
- смесью МС или ТГА	7.5	7.2	7.8-7.9	7	8	7.6 или 11.1	-
- аммонитом А-50	-	-	-	-	7.5	-	
- аммоналом А-80	-	-	-	-	6.6	5.8-7.4	
- ВВО-32 (тротил 65-68%, алюм. пудра 10-15%, коллоксилин 17-20%)	-	-	-	-	-	-	8.2
Высота, мм со взрывателями (МВЧ-62, МВЗ-62, МВП-62М, МВП-62) МВШ-62	128 330	128 330	128 330	128 330	с МВ-62 129 330	с МВ-62 178 380	с МВ-62 125 330
Диаметр, мм	320	320	320	320	340	340x290	315
Усилие срабатывания	Определяется применяемым взрывателем						
Темпер. диап. прим.	От -50 до +50 ⁰ С						
Способ установки	Средствами механизации и вручную						Только вручную

Устройство ТМ – 62М



ВЗРЫВАТЕЛИ К МИНАМ СЕРИИ ТМ-62

	Минный взрыватель часовой МВЧ-62	Минный взрыватель пневматический МВП-62	Минный взрыватель пневматический МВП-62М
Тип	Механические нажимные с МДВ		
Материал корпуса	Металл и пластмасса	Пластмасса	
Масса	0,9 кг	0,55 кг	0,45 кг
Масса ВВ детонатора (тетрил)	10 г	4 г	5,7 г
Диаметр	145 мм	125 мм	125 мм
Высота	90 мм	90 мм	90 мм
Тип механизма дальнего взведения	часовой	пневматический	
Усилие прожатия кнопки	3-15 кгс	1-20 кгс	3-20 кгс
Время взведения	30-120 с	20-300 с	30-300 с
Усилие срабатывания	150-550 кгс	120-750 кгс	150-600 кгс
Ход срабатывания	8-20 мм	2-4 мм	2-4 мм
Температурный диапазон применения	±50 °С	От - 40 до +50°С	±50 °С

Назначение МВЧ-62

Является основным для мины ТМ-62М и обеспечивает установку мин минными заградителями ГМЗ-2 и ПМЗ-4, раскладчиком ПМР-3 и с вертолетов, оборудованных ВМР-1 и ВМР-2.

Состоит:

1. Корпус с контактными датчиком цели
2. Часовой механизм дальнего взведения
3. Переводной кран
4. Заглушка с детонатором
5. Предохранительная чека



Противогусеничные мины

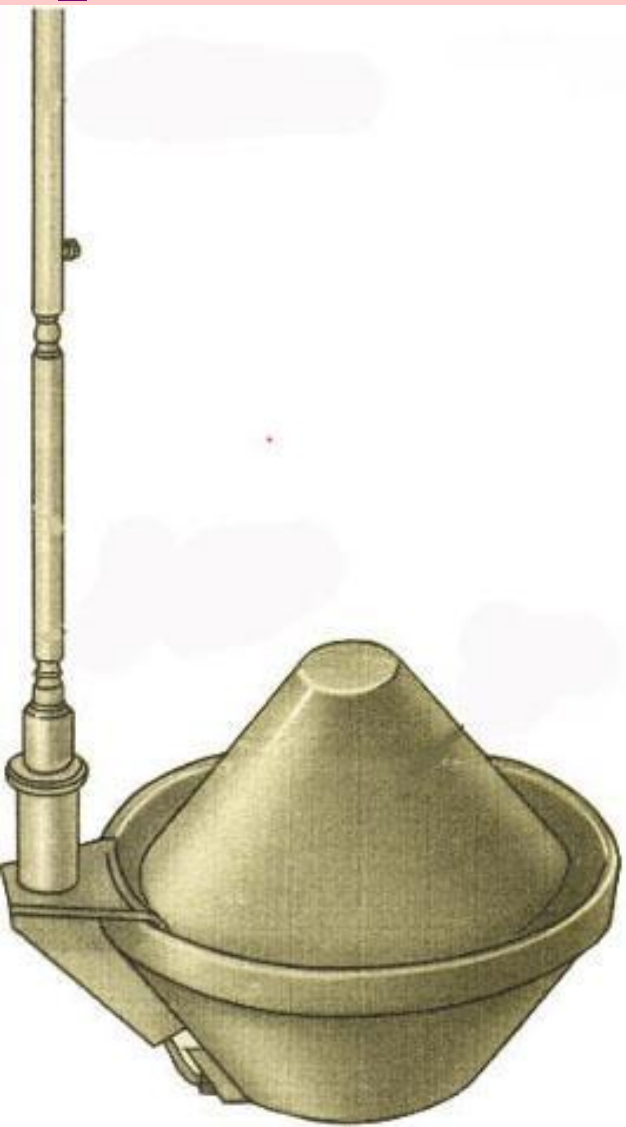
Основные ТТХ мины ТМ - 57

Тип	Противогусеничная
Взрыватель	МВЗ-57, МВ-57, МВШ-57
Масса кг.	9 – 9.5
Масса ВВ при снаряжении: кг.	
- тротилом	6.5
- смесью ТГА	7.0
Диаметр мм.	320
Высота: мм.	
- С МВЗ-57	128
- С МВ-57	110
- С МВШ-57	320
Усилие срабатывания (МВЗ-57, МВ-57) кгс.	200 – 500
Ход срабатывания (МВЗ-57) мм.	10-20
Температурный диапазон применения	От -50 до +50 ⁰ С
Способ установки	Средствами механизации и вручную



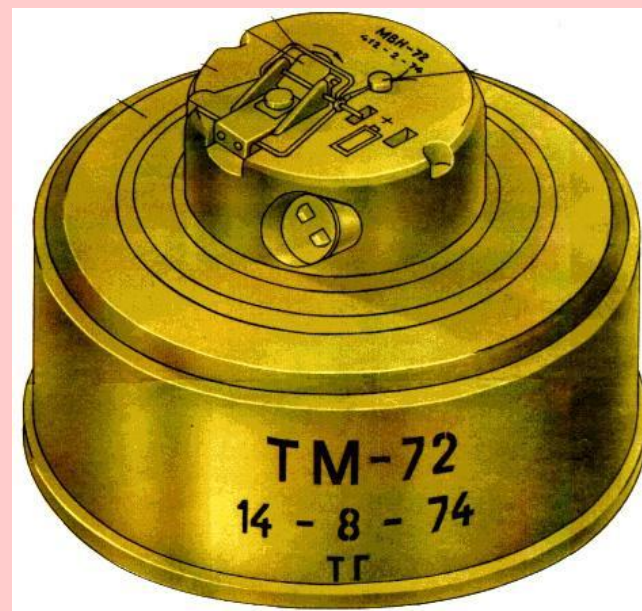
МИНА ТМ
(вид со стороны)





TMK-2

Мины взрываются при наезде на гусеницей танка (колесом автомобиля) и пробивание днища, вызывая внутри танка пожар боекомплекта, гибель или ранение экипажа, повреждение узлов и агрегатов или выход из строя ходовой части.



TM-72