

**ФГБОУ ВО «ЮЖНО-РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (НПИ)
ИМЕНИ М.И. ПЛАТОВА»**

**ВОЕННЫЙ УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР
КАФЕДРА ИНЖЕНЕРНЫХ ВОЙСК**

ИНЖЕНЕРНЫЕ ЗАГРАЖДЕНИЯ

. Новочеркасск – 2018 г.

Тема № 8: Особенности устройства и преодоление минно- взрывных заграждений на водных преградах.

Учебные цели:

Знать:

особенности устройства и преодоления минно-взрывных заграждений на водных преградах;

Время:

2 часа.

Вид занятия:

лекция.

Место:

учебный класс.

Учебная литература:

- 1. Учебное пособие «Инженерные заграждения», Новочеркасск, ЮРГПУ(НПИ), 2017 г.**
- 2. Учебник сержанта инженерных войск, Москва, Воениздат, 2016 г.**
- 3. Руководство по устройству и преодолению заграждений, Москва, Воениздат, 1986 г.**



Учебные вопросы

1. Назначение минных полей, установленных на водных преградах, применяемые мины и схемы их установки.
2. Устройство противодесантных МВЗ на водных преградах и МВЗ для прикрытия мест оборудования переправ.
3. Разведка районов оборудования переправ на наличие МВЗ. Способы проделывания проходов в МВЗ на водной преграде.

Командование НАТО исходит из того, что при темпе наступления до 50км в сутки на Центрально-Европейском ТВД дивизия может встретить на своем пути:

пять-десять узких водных преград (реки шириной до 60м),

одну-две средние (реки шириной 60...150м) и

каждые третьи сутки - одну широкую (шириной более 150м),

преодоление которых потребует тщательного планирования, хорошей организации и управления.

Например, на каждую бригаду первого эшелона механизированной дивизии армии США (ФРГ) оборудуются до четырех (3-4) десантных и до пяти (4-5) паромных пунктов переправ.

Кроме того, на каждую дивизию через преграду шириной до 200м оборудуются две-три мостовые переправы.

Общее количество пунктов переправ на участке форсирования дивизии может составить 15...30.

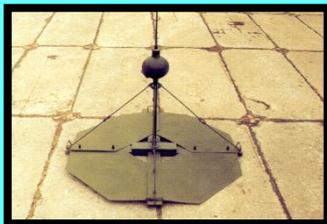
1. Назначение минных полей, установленных на водных преградах, применяемые мины и схемы их установки.

- **Минно-взрывные заграждения** на водных преградах устраиваются в целях затруднения формирования их противником и нанесения потерь его боевой технике и живой силе.
- **На узких водных** преградах как правило, устанавливаются противотанковые и противопехотные мины и устраиваются невзрывные заграждения.
- **На средних водных** преградах устанавливаются якорные и сплавные речные, а также донные противодесантные мины, противотанковые, противопехотные мины различных типов и устраиваются невзрывные заграждения.
- **На широких и крупных** водных преградах, кроме того, на глубине свыше 2,5м могут устанавливаться якорные противодесантные мины.
- При обороне островов на широких и крупных преградах обычно устанавливаются все типы минно-взрывных и невзрывных заграждений, применяемых на водных преградах.

Противодесантные МИНЫ

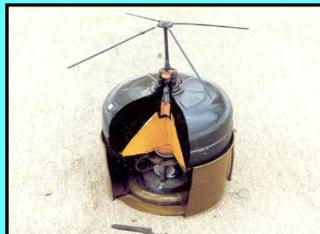
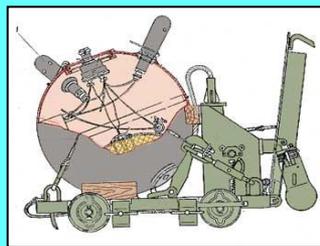
донные

**ПДМ-1
ПДМ-2**



якорные

**ПДМ-ЗЯ
ЯРМ**



сплавные

**СРМ
ПДМ-4**



Минно-взрывные заграждения на водных преградах

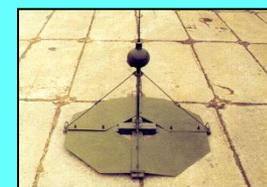
в воде - минные поля и группы мин из якорных речных противодесантных или противотанковых мин с расходом 250...500 мин на 1 км минного поля;

на берегу - противотанковые и противопехотные минные поля, устанавливаемые по обычным схемам.

Якорные речные мины устанавливаются на глубинах от 1 до 10м в два-три ряда с шагом минирования 12...15м (расстояние между рядами 15...20м, расход 170...200 мин на 1км минного поля).



Донные противодесантные мины устанавливаются на глубинах 1...2м в один-два ряда расстояние между рядами 6...10м, расход 170...300 мин на 1км минного поля).



Якорные противодесантные мины устанавливаются на глубинах свыше 2,5м один-два ряда с шагом минирования 15-20м.

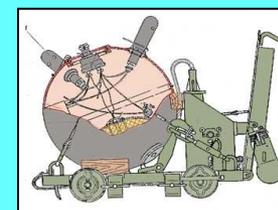
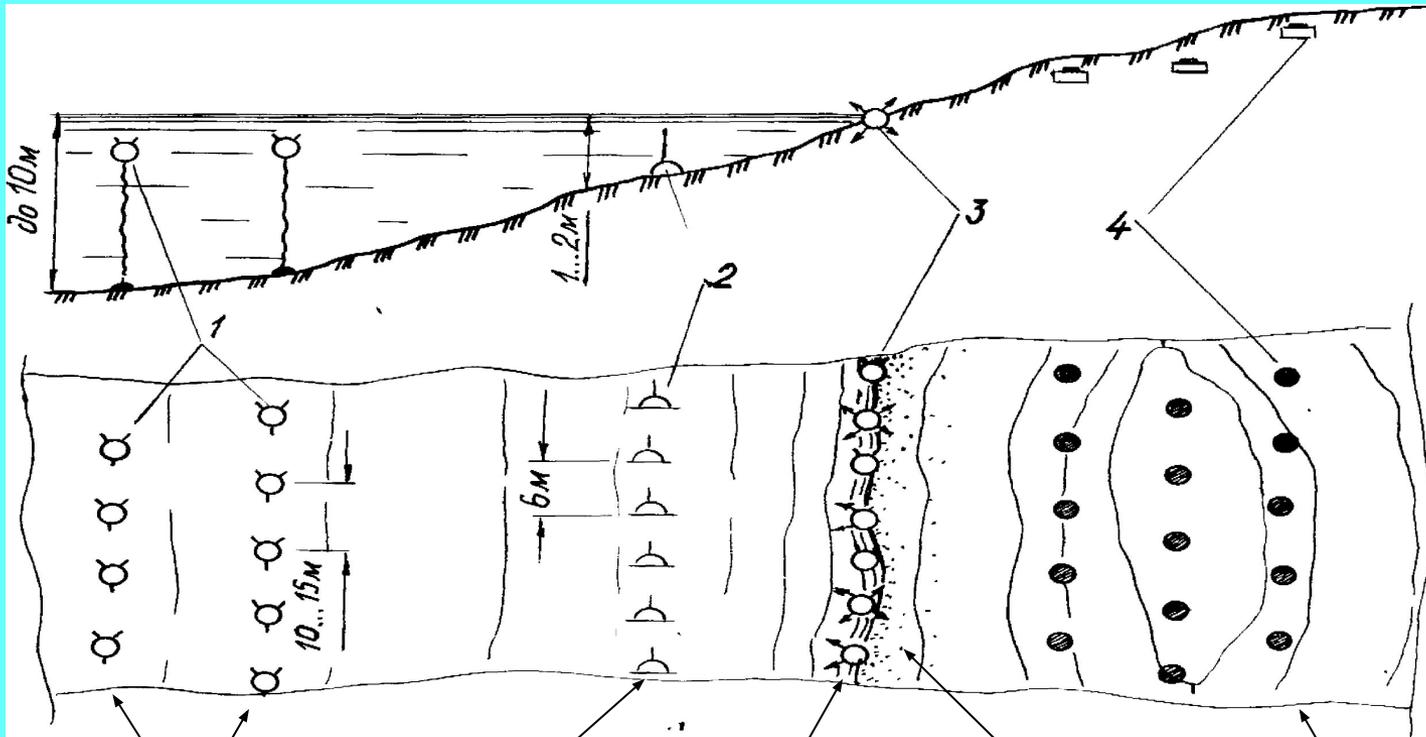
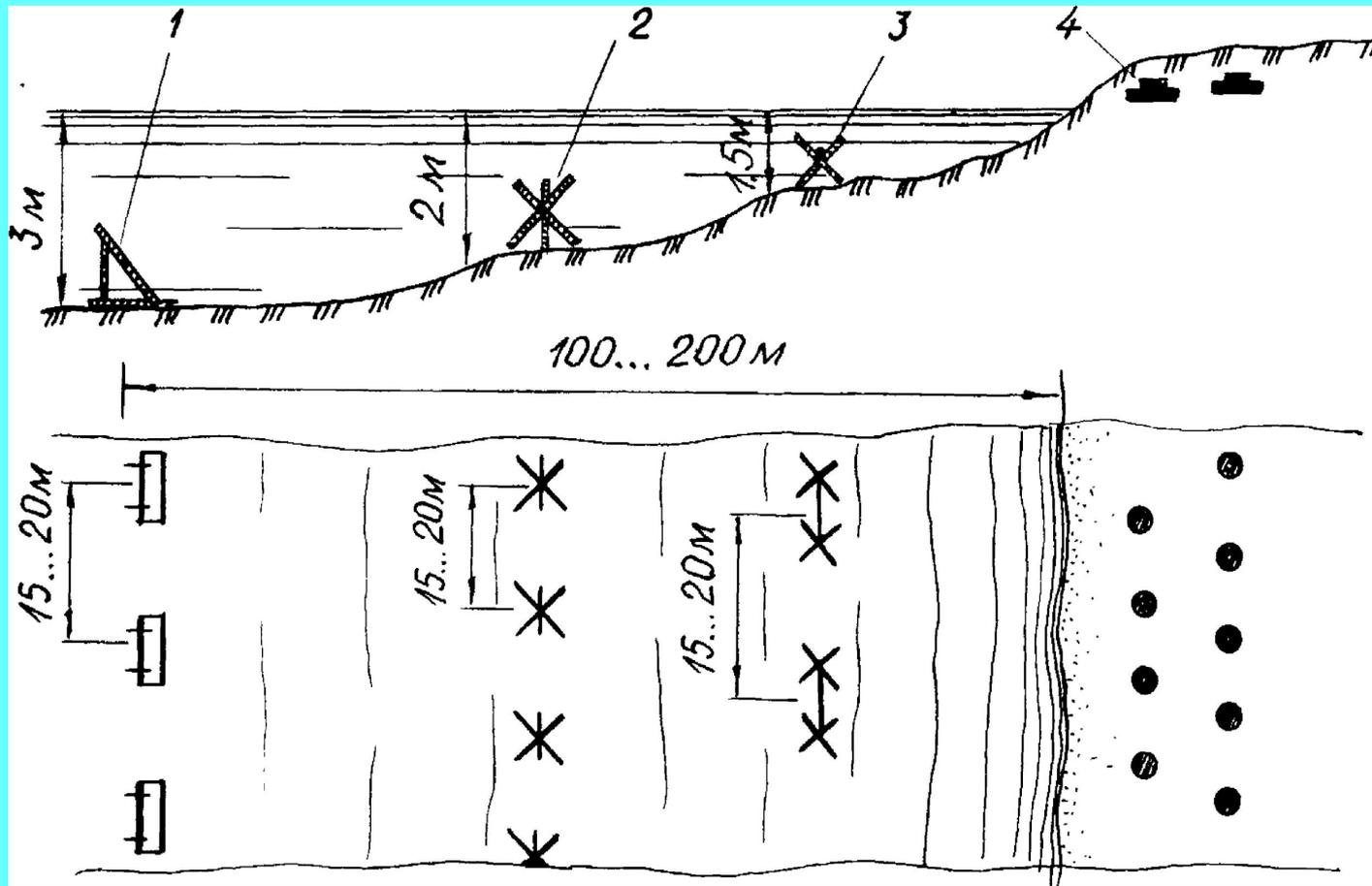


Схема минного поля на водной преграде



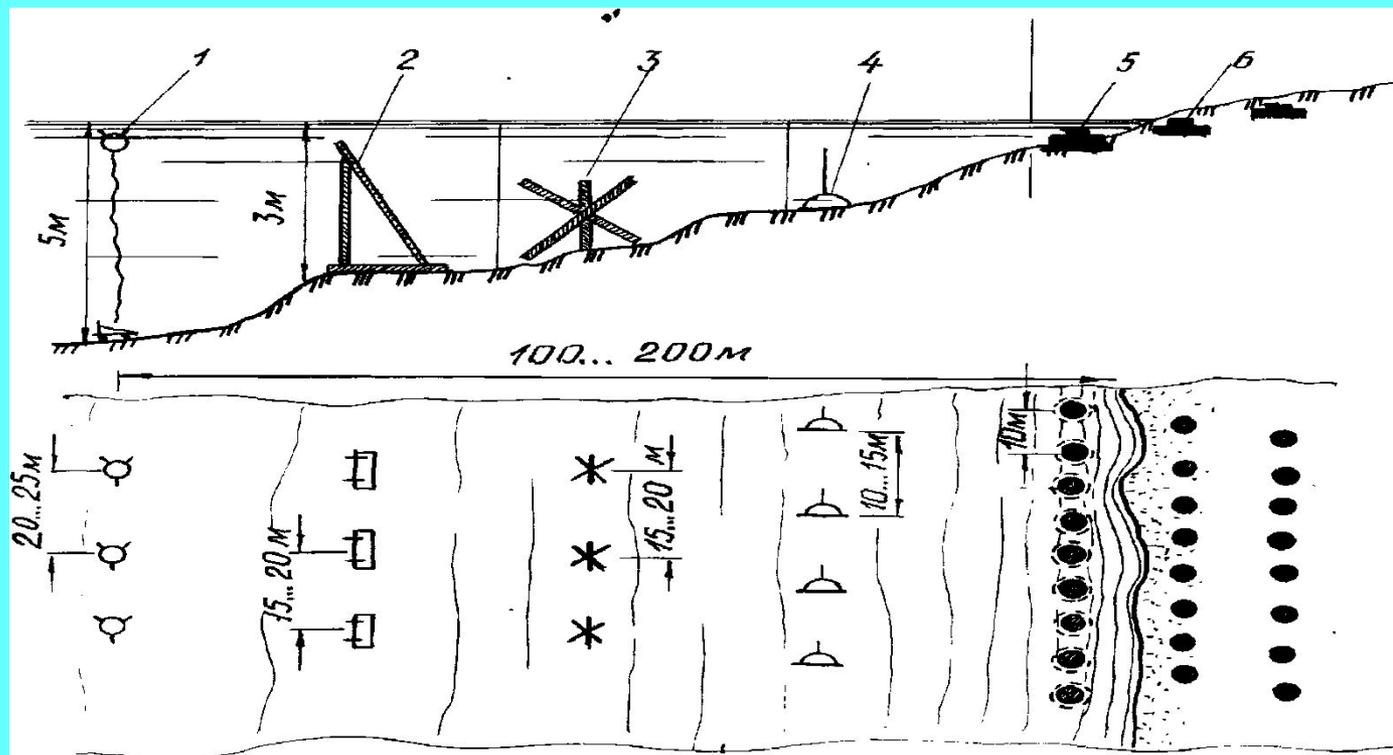
1 — якорные речные мины; 2 — противодесантные донные мины;
3 — противопехотные осколочные мины; 4 — противотанковые мины

Схема противодесантных невзрывных заграждений



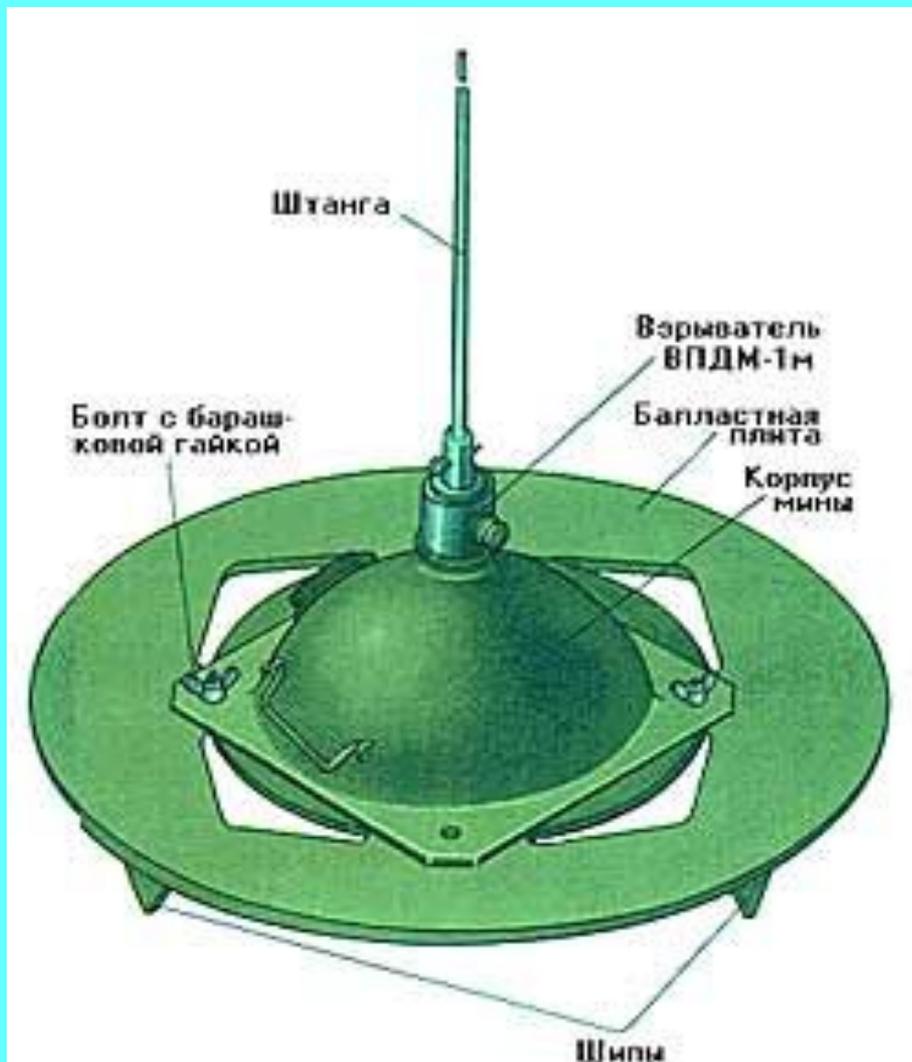
- 1 - двурогие надолбы; 2 - металлические ежи; 3 - железобетонные рогатки;
4 - противотанковые мины на берег

Схема комбинированных противодесантных заграждений



1 - противодесантные якорные мины; 2 - двурогие надолбы; 3 - металлические ежи; 4 - противодесантные донные мины; 5 - противотанковые мины на железобетонных подставках в воде; 6 - противотанковые мины на берегу

Противодесантная мина ПДМ-1М

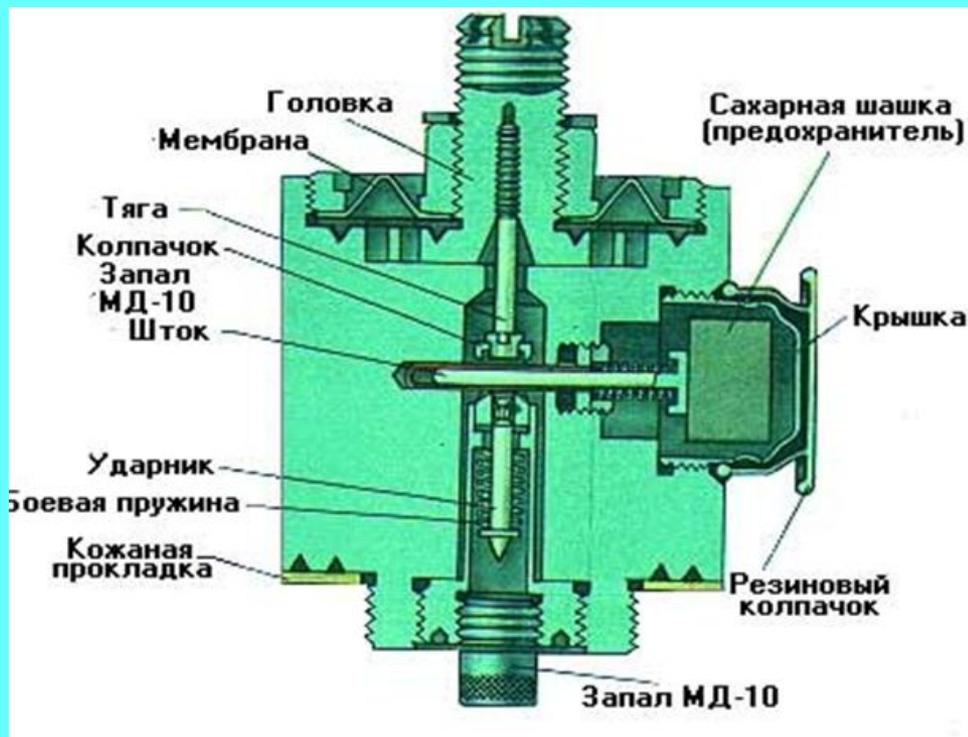


Мина противодесантная, донного типа. Предназначена для выведения из строя плавсредств противника (плавающие транспортеры, автомобили, катера, баржи, лодки, амфибии, паромы и т.п.) при преодолении ими водных преград (рек, озер, водохранилищ и т.п.). Применяется в прибрежной зоне рек, озер, морей, заливов.

Основные ТТХ мины ПДМ-1М

Тип	противодесантная донная фугасная наклонного действия
Корпус	сталь
Масса (с балластной плитой)	21 кг
Масса заряда ВВ (тротил)	10 кг
Габаритный диаметр (с балластной плитой)	80 см
Высота (по кончику антенны)	100 см
Тип датчика цели	наклонная антенна (штанга)
Длина датчика цели	70 см
Время приведения боевое положение	8 – 150 мин
Усилие срабатывания	18-26 кг при угле наклона 10-15

Взрыватель ВП ДМ-1М с запалом МД-10



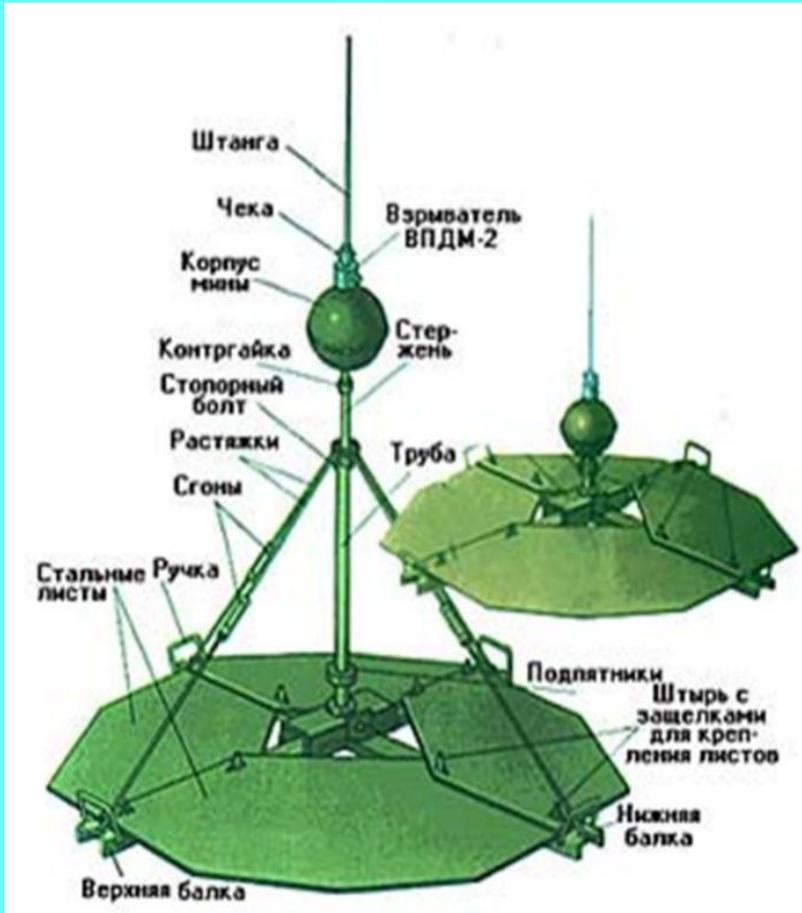
Принцип действия.

Перед установкой мины в воду снимается резиновый колпачок с крышки предохранительного механизма. После попадания мины в воду, последняя через отверстия в крышке проникает к сахарному предохранителю и постепенно растворяет его. Время растворения сахарного предохранителя зависит от температуры воды и составляет при $+30^{\circ}\text{C}$ 8 м., при 0°C до 2,5 ч.

По мере растворения сахарного предохранителя шток под действием пружины выходит из отверстия в колпачке и мина переходит в боевое положение.

При воздействии плавсредства на штангу она наклоняется вместе с головкой взрывателя, деформируя мембрану. При наклоне головки на угол $10\text{—}15^{\circ}$ тяга поднимает колпачок на 2—4 мм, сминая медную трубку. Шарики выходят из втулки за ее верхний срез и выкатываются, освобождая ударник. Ударник под действием боевой пружины прорывает мембрану и накалывает запал МД-10. Запал МД-10 взрывается, вызывая взрыв дополнительного детонатора и заряда ВВ МИНЫ.

Противодесантная мина ПДМ-2

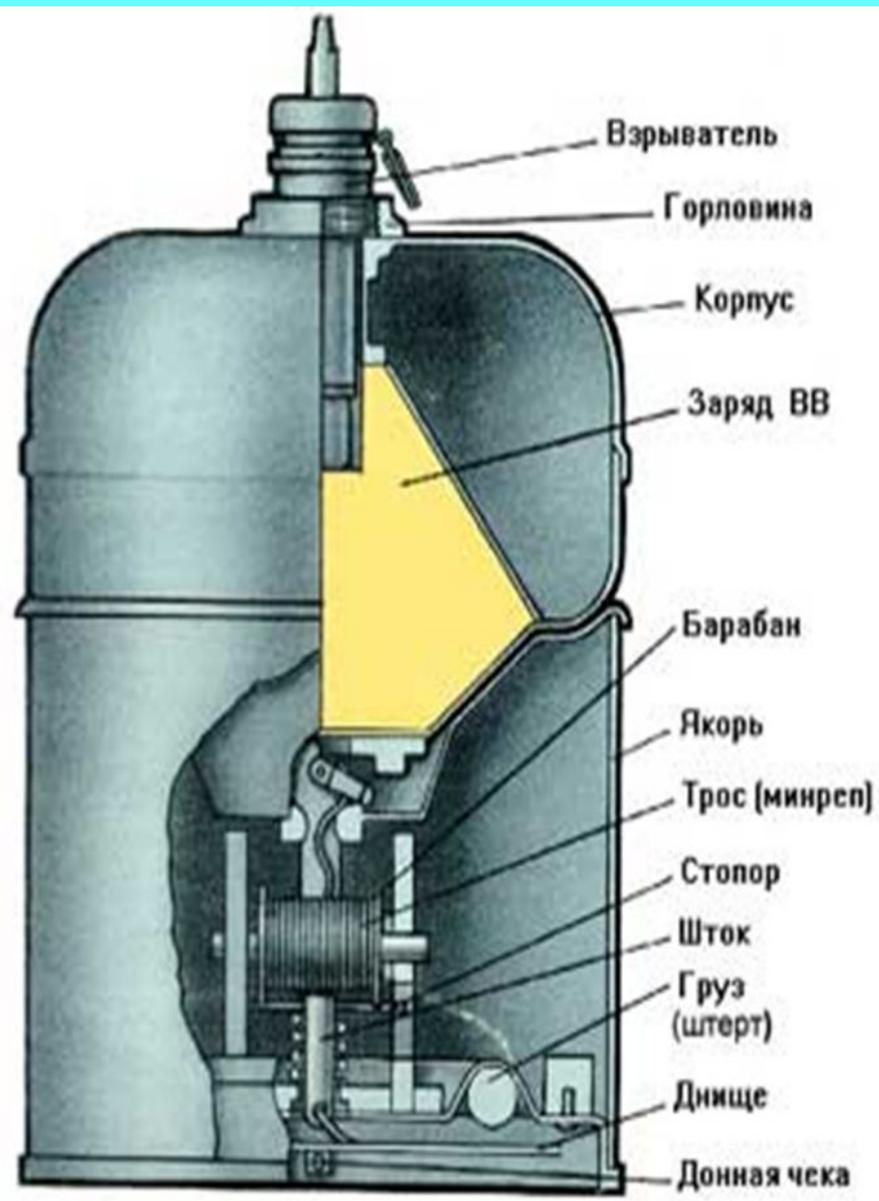


Мина устанавливается на дно водоема на глубине от 1.5м до 3.8 м. вручную с берега или с плав средства. Срабатывает при воздействии на датчик цели с усилием 40-50 кг. (отклонение штанги в любую сторону на 10-15 град.). При взрыве мины в корпусе машины противника образуется пробоина или же при достаточно прочном корпусе гидроудар выводит из строя двигатель и трансмиссию машины (срыв с креплений).

Основные ТТХ мины ПДМ-2

Тип мины	противодесантная донная фугасная наклонного действия
Корпус	сталь
Масса (на высокой подставке)	135 кг
Масса. (на низкой подставке)	100 кг
Масса заряда ВВ (тротил)	15 кг
Габаритный размер (по подставке)	2 на 2 метра
Высота (по кончику антенны): - на высокой подставке - на низкой подставке	2,1 – 2,7 м 1,4 м
Глубины установки мины: - на высокой подставке - на низкой подставке	2,4 – 3,8 м 1,5 – 2,4 м
Тип датчика цели	наклонная антенна (штанга)
Время приведения боевое положение	8 – 150 мин. (зависит от температуры)
Усилие срабатывания	40 – 50 кг при угле наклона 10 – 15 градусов
Взрывоустойчивость	8 м от взрыва подводного заряда массой до 15 кг
Штурмоустойчивость: - на высокой подставке - на низкой подставке	5 баллов 6 баллов
Применяемый взрыватель	ВПДМ-2
Используемый запал	МД-10
Извлекаемость	извлекаемая, но извлечение запрещено

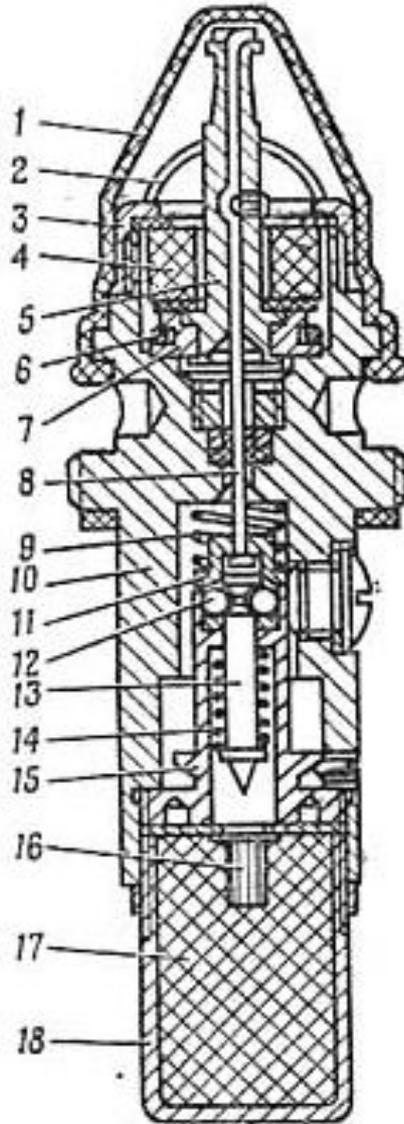
Противодесантная мина ЯРМ



Основные ТТХ мины ЯРМ

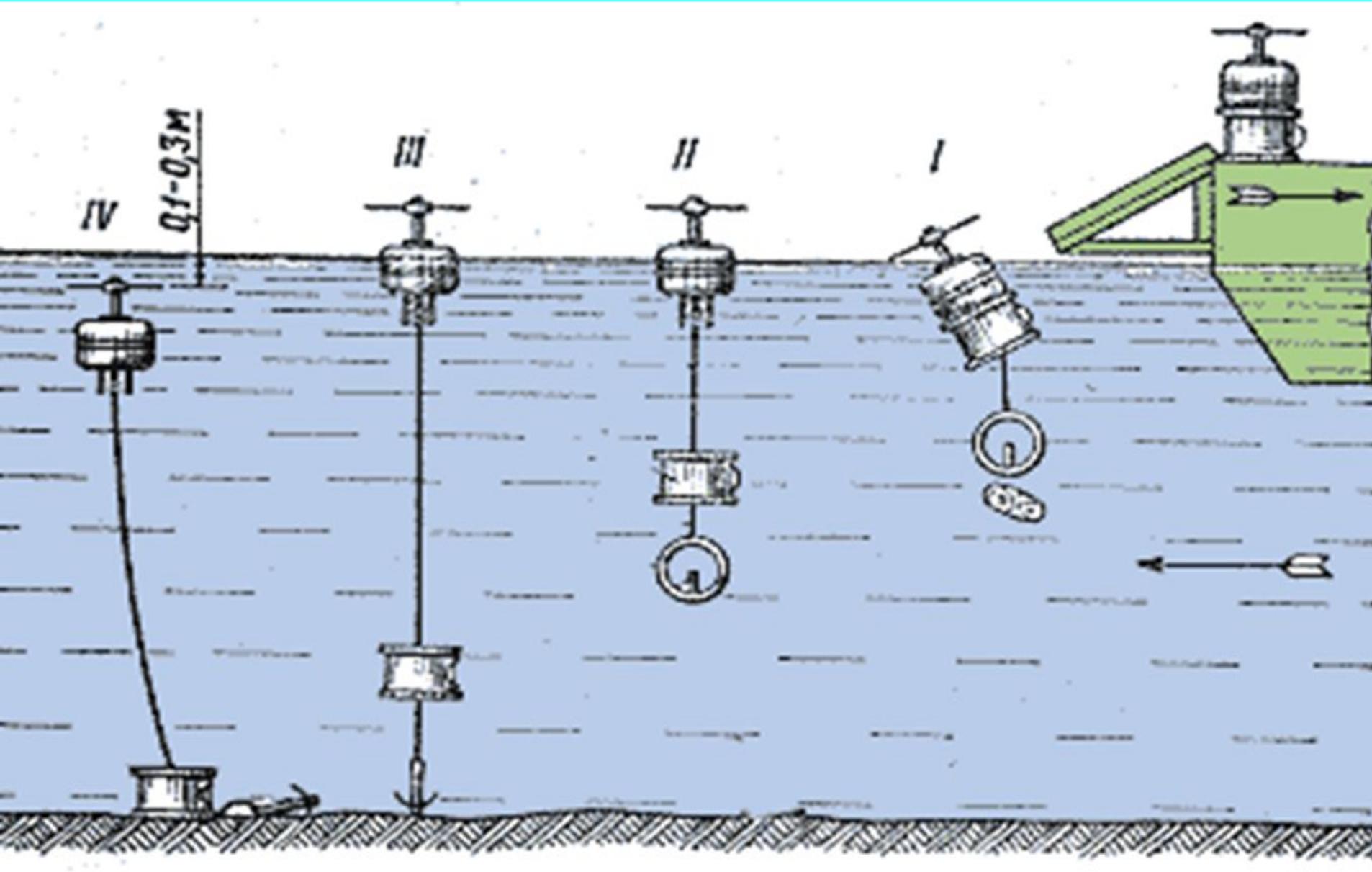
Тип мины	противодесантная якорная фугасная контактного действия
Корпус	сталь
Масса (полная)	13 кг
Масса заряда ВВ (тротил)	3 кг
Глубины установки мины	1 – 12 м
Максимально допустимая скорость течения	1,0 м/сек
Возможные заглубления корпуса мины от поверхности	0,1, 0,3, 0,5, 0,7 м
Тип датчика цели	контактный наклонный механический
Время приведения боевое положение	10 – 40 мин
Усилие срабатывания контактных замыкателей	0,6 – 0,9 кг
Взрывоустойчивость	12 м от взрыва подводного заряда массой до 3 кг
Применяемый взрыватель	ВРМ
Используемый запал	М-1
Температурный диапазон применения	0...+30 градусов
Гарантийный срок хранения	10 лет
Время растворения сахарного предохранителя	от 10 мин при температуре воды +20° С до 40 мин при температуре воды около 0° С

Взрыватель ВМР с запалом М-1



- 1 – резиновый колпачок;
- 2 – кольцо чеки;
- 3 – крышка;
- 4 – сахарный предохранитель;
- 5 – головка;
- 6 – предохранительная чека;
- 7 – шайба;
- 8 – гайка;
- 9 – пружина колпачка;
- 10 – корпус;
- 11 – колпачок;
- 12 – шарик;
- 13 – ударник;
- 14 – боевая пружина;
- 15 – втулка;
- 16 – капсуль-детонатор М-1;
- 17 – детонатор;
- 18 – стакан.

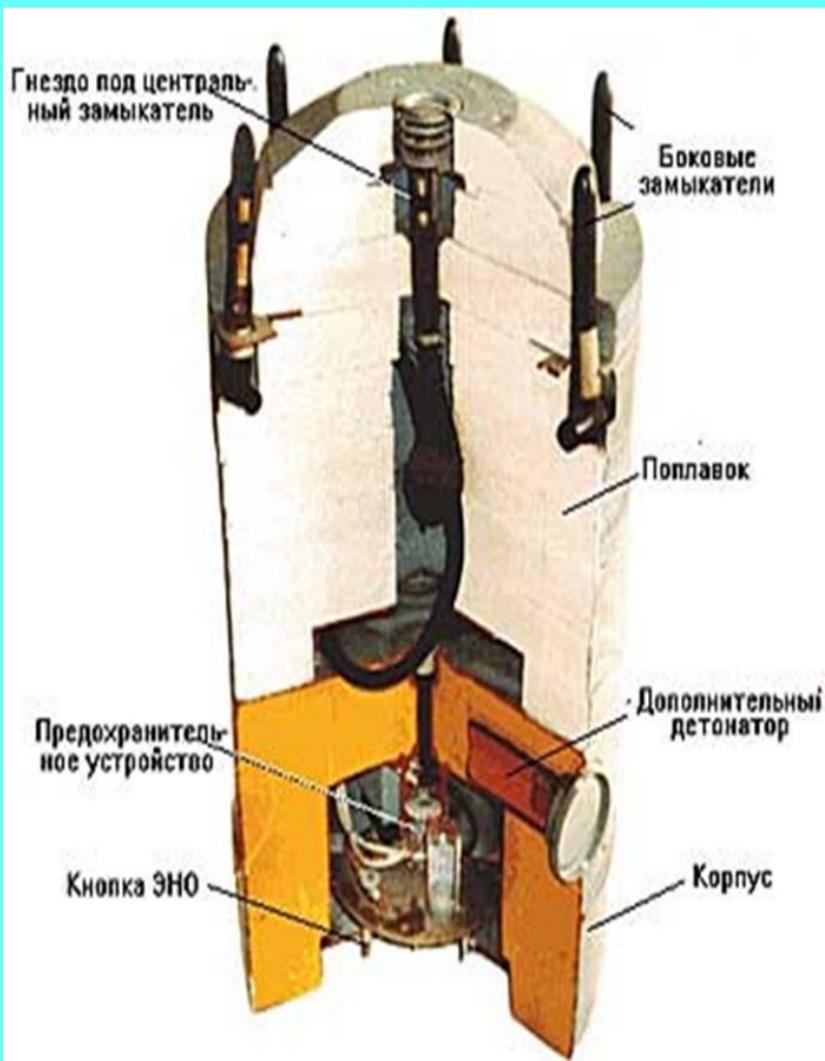
Порядок установки ЯРМ сплав средства



Порядок установки ЯРМ сплав средства

1. При сбрасывании мины в воду от якоря отделяется днище, груз выпадает из выемки дна якоря и, повисая на штерт-тросе, оттягивает стопор, который выходит из зацепления со щеками барабана. Барабан получает возможность свободно вращаться.
 2. Минреп сматывается с барабана, а якорь погружается в воду; корпус мины при этом плавает на поверхности воды.
 3. Когда груз достигает дна водоема, натяжение штерт-троса уменьшается, стопор под действием пружины входит в фигурные вырезы на щеках барабана и сматывание минрепа прекращается.
 4. Якорь, продолжая погружаться до дна водоема, увлекает под воду корпус мины на заглубление, от 0.1 до 0.7 м заданное длиной штерт-троса.
- После погружения взрывателя мины в воду растворяется сахарный предохранитель, и мина переходит в боевое положение. (Время растворения сахарного предохранителя от 10 мин при температуре воды +20° С до 40 мин при температуре воды около 0° С.)

Сплавная речная мина СРМ



Сплавная речная мина СРМ предназначена для разрушения гидротехнических сооружений (плотин, мостов, шлюзовых ворот, водозаборов, дебаркадеров, пристаней, боновых заграждений), уничтожения или повреждения наплавных мостов, плавсредств (катеров, плавающих танков, бронетранспортеров, лодок, паромов, плотов, барж и т.п.) противника на водных преградах, имеющих течение (реках).

Поражение объектов, машин противника наносится за счет фугасного воздействия силы взрыва и гидроудара в воде при взрыве мощного заряда мины при соприкосновении одного из датчиков с целью.

Основные ГТХ мины СРМ

Тип мины	объектная сплавная фугасная электромеханического действия
Корпус	сталь, пенопласт
Масса	40 кг
Масса заряда ВВ (тротил)	20 кг
Высота (по кончику антенны)	1,8 – 2,4 м
Тип центрального датчика цели	наклонная антенна (штанга) с электрозамыкателем
Угол наклона штанги для срабатывания	14 – 20 град
Усилие срабатывания центрального датчика	600 г
Тип боковых шести датчиков цели	изгибаемые стержни с электрозамыкателем
Угол наклона бокового датчика цели для срабатывания	13-30 град
Усилие срабатывания бокового датчика цели	250 г
Время приведения боевое положение	5 – 40 мин
Применяемый взрыватель	встроенное взрывное устройство ЭЗУ
Используемый запал	детонатор №8А
Извлекаемость	неизвлекаемая
Обезвреживаемость	необезвреживаемая
Самоликвидация	6 часов – 18 суток
Срок боевой работы	без самоликвидатора до 1 года с самоликвидатором 6 часов – 18 суток

Противодесантная мина ПДМ-5А



Тип мины	противодесантная
Корпус	сталь
Масса	175 кг
Масса заряда ВВ (тротил)	15 кг
Усилие срабатывания контактного замыкателя	12-16 кг
Допустимая глубина установки	1-10 м
Штормоустойчивость	6 баллов
Заглубление мины над поверхностью воды	0,3-1,1 м
Время снаряжения мины	8 мин
Время самоликвидации	от 2 до 120 сут.
Длина минрепа	10 м
Вес минрепа	100 кг

2. Устройство противодесантных МВЗ на водных преградах и МВЗ для прикрытия мест оборудования переправ.

Установка якорных речных мин производится с плавающих транспортеров, паромов лодок, оснащенных простейшими приспособлениями.

Установка донных ПДМ производится с ПТС и паромов, оснащенных специальным съемным оборудованием для минирования (ОПМ-У), с вертолетов, а также с лодок и вручную с берега вброд на глубинах до 1,5м.

Установка мин с паромов допускается на глубинах свыше 1,5м, а с ПТС и лодок - на меньшей глубине.

Установка ПТМ и ППМ на берегу производится с помощью минных заградителей вручную или с применением СДМ.

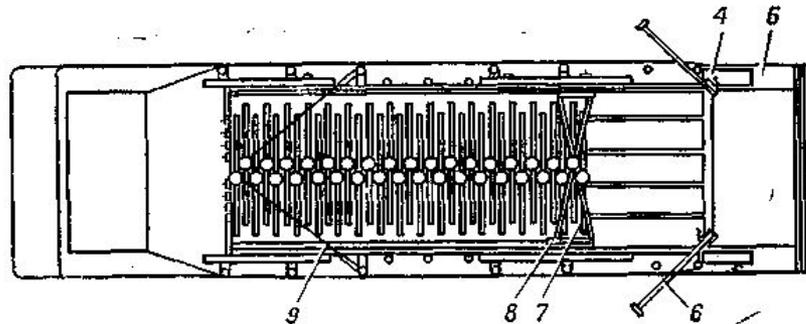
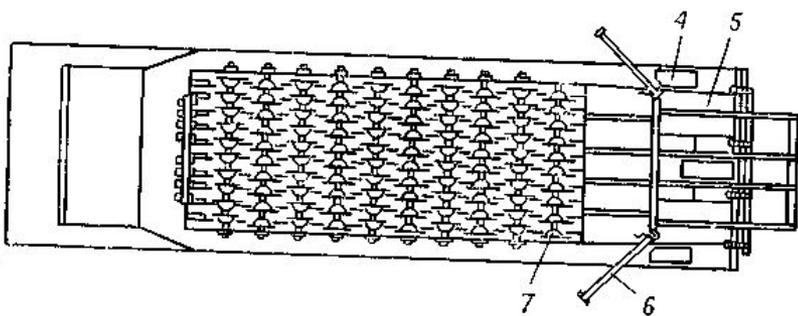
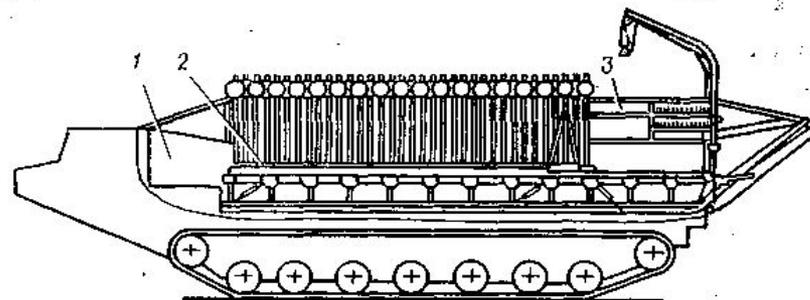
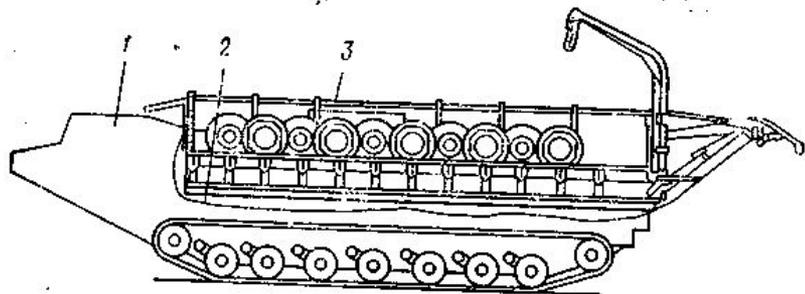
Установка ПТМ в воду производится так же, как и якорных мин, или вручную на глубинах до 1,5м.

При минировании водной преграды со скоростью течения свыше 0,2 м/с для обеспечения безопасности плавающие средства должны передвигаться только по течению. В процессе минирования скорость движения плавающих средств не должна превышать 1-2 км/ч.

Организация выполнения задачи по устройству заграждений на водной преграде:

- 1. С получением задачи на устройство заграждений проводится инженерная разведка участков реки, намеченных для минирования, в целях получения данных о характере водной преграды и уточнения границ участков, удобных для форсирования.**
- 2. С учетом результатов разведки и в соответствии с принятыми схемами устройства заграждений определяются границы минных полей и места установки рядов мин, которые обозначаются на воде буйами, а на берегу - створными знаками.**
- 3. Разведку участков заграждений выполняет инженерный разведывательный дозор в составе ИСО на плавающих транспортерах, катерах, лодках с навесными моторами.**
- 4. На основании данных разведки участок, подлежащий минированию, разбивается на водные или ротные участки протяженностью 1...3 км каждый. В пределах участка разбиваются ряды мин в воде и на берегу, производится привязка контуров минных полей к ориентирам, намечаются места для складов мин, располагаемых через 400...500м (по возможности ближе к урезу воды)**
- 5. Во всех случаях вначале устанавливаются минные поля в воде, а затем на берегу. Установка мин в воде начинается с рядов, наиболее удаленных от своего берега.**

ПТС с комплектом ПДМ – 1 и ПДМ – 2



Плавающий транспортер (ПТС) с комплектом ПДМ – 1М:
1 – плавающий транспортер;
2 – платформа; 3 – бортовое ограждение; 4 – транспортная тележка;
5 – минный скат; 6 – кран укосина;
7 – ПДМ – 1М

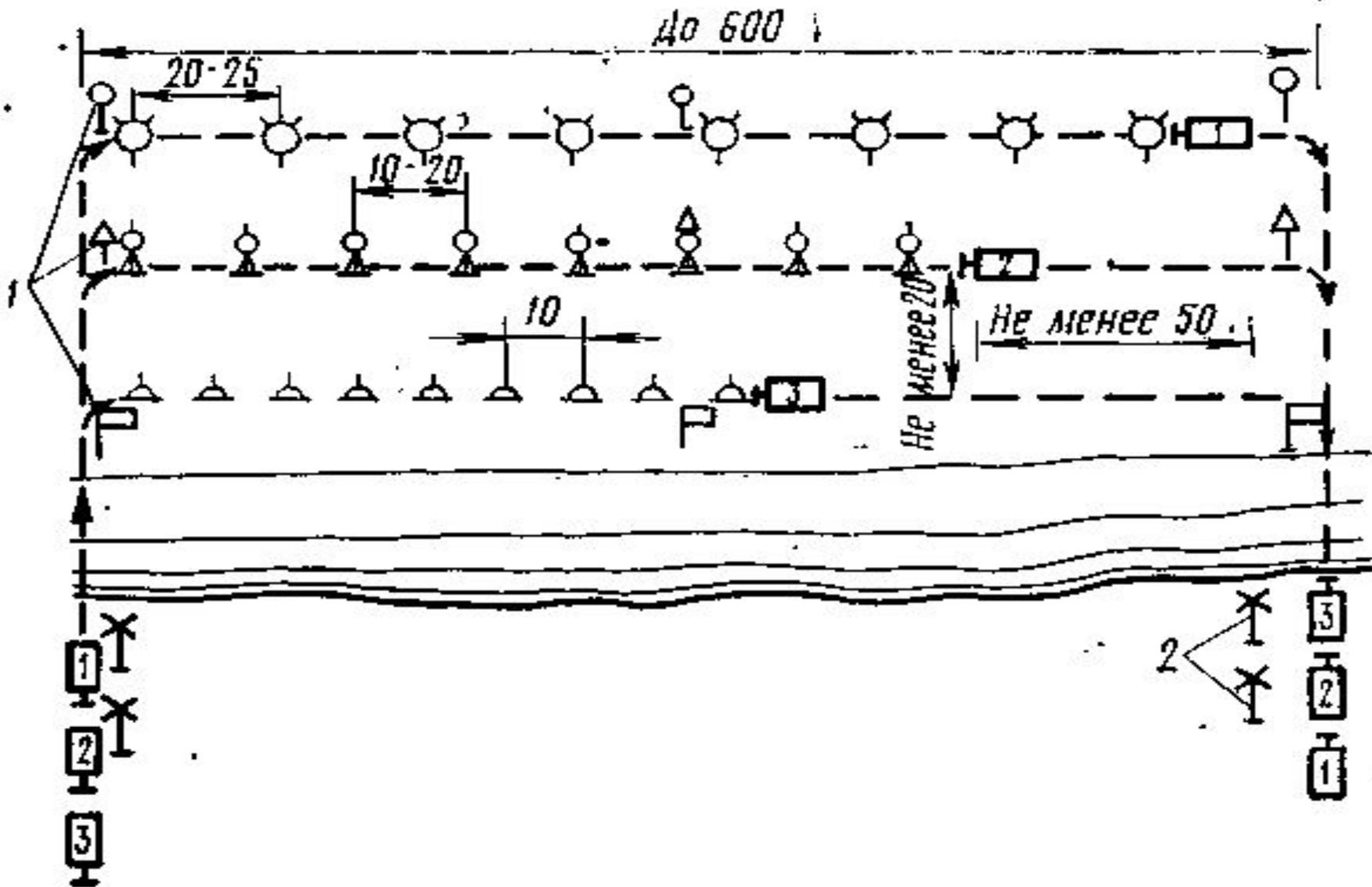
Плавающий транспортер (ПТС) с комплектом ПДМ – 2
1 – плавающий транспортер;
2 – платформа; 3 – бортовое ограждение; 4 – транспортная тележка;
5 – минный скат; 6 – кран укосина;
7 – мина ПДМ – 2;
8 – тележка;
9 – канат

Основные характеристики ОПМ-У

показатели	Характеристики ПДМ		
	ПДМ-1М	ПДМ-2	ПДМ-3Я
Время монтажа оборудования, мин	60-80	60-90	60-80
Количество загруженных мин, шт	100	35	24
Скорость минирования, км\ч	До 2	До 1,5	До 1,5
Время на зарядку оборудования минами, силами <i>исо</i> , час	1,0	1,5-	1,0
Время установки одной мины в воду, мин	0,5	1,5-2,0	1,5
Глубина воды на месте установки мины, км	1-2	1,5-3,8	До 10
Расчет, человек	7	7	7

Основные характеристики ОПМ-У

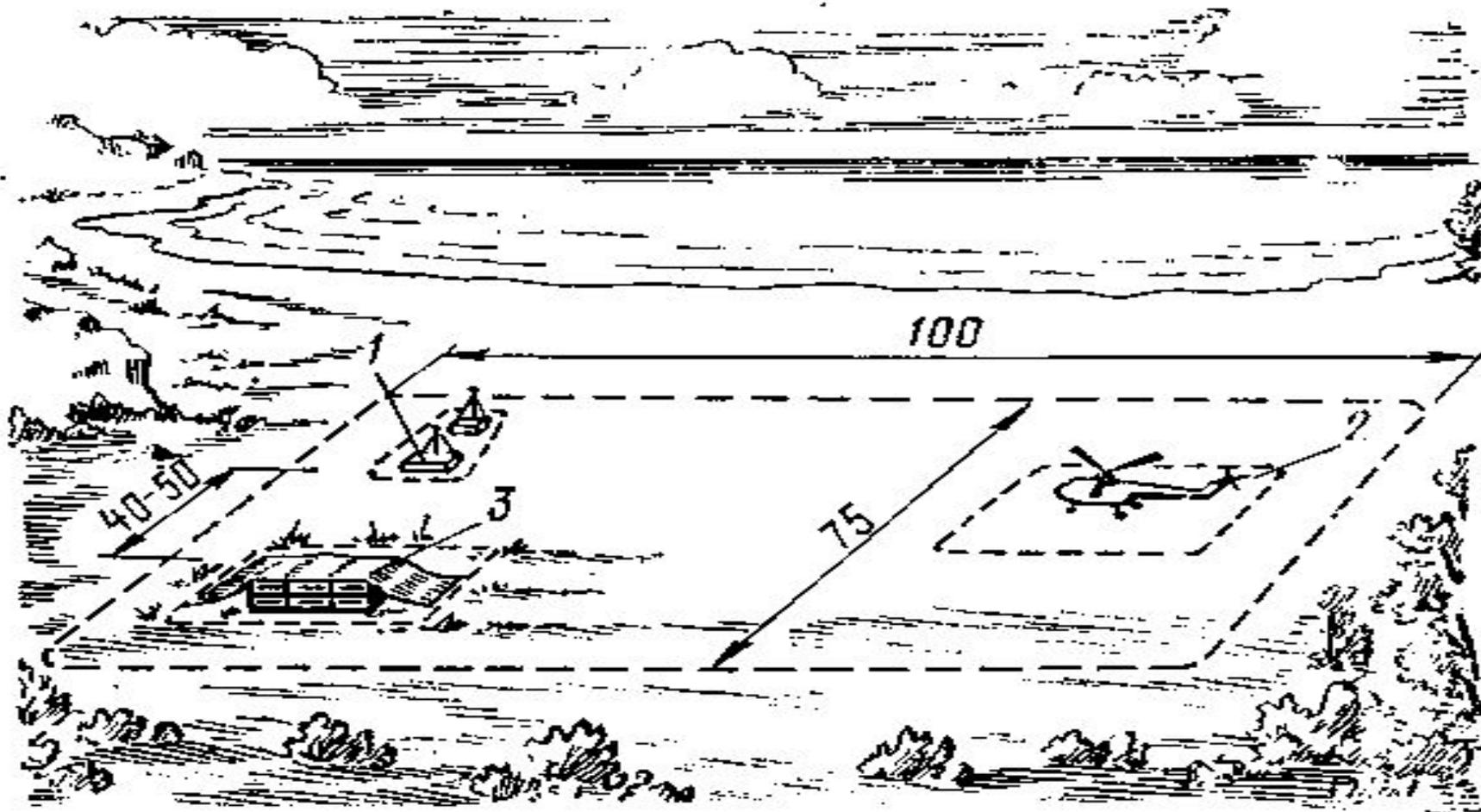
показатели	Характеристики ПДМ		
	ПДМ-1М	ПДМ-2	ПДМ-3Я
Время на установку одного комплекта мин, мин.	50-60	60-90	40-60
Средняя транспортная скорость движения ПТС-2 (ПТС) с минами, км\ч			
по суше	до 15	до 25	до 25
по воде	до 10	до 10	до 10



**Схема установки трехрядного противодесантного минного поля одним заходом
 тремя плавающими транспортерами**

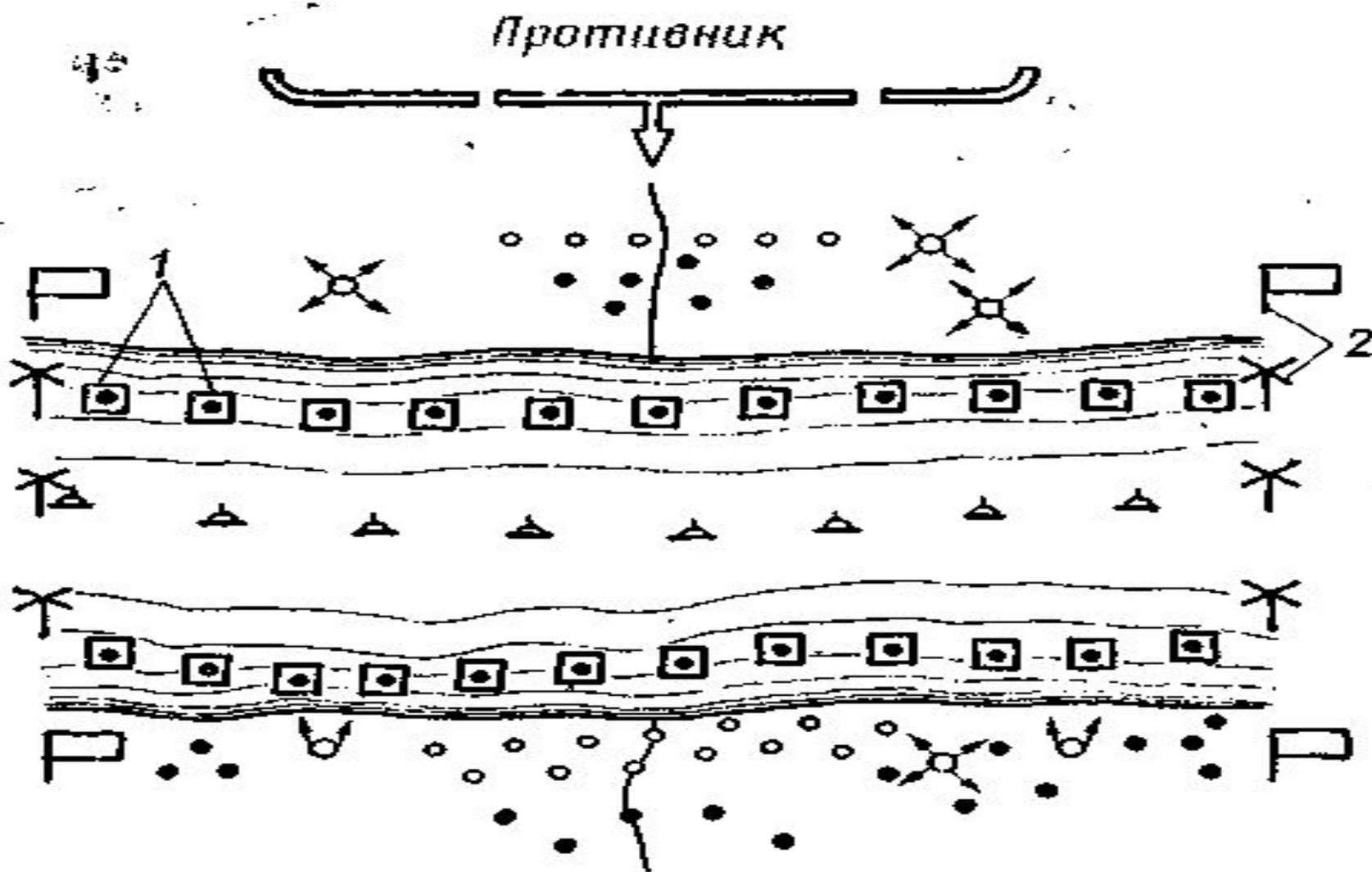
- 1 – знаки, обозначающие ряды минного поля;
- 2 – вехи, обозначающие место съезда (выезда)

Схема площадки подскока



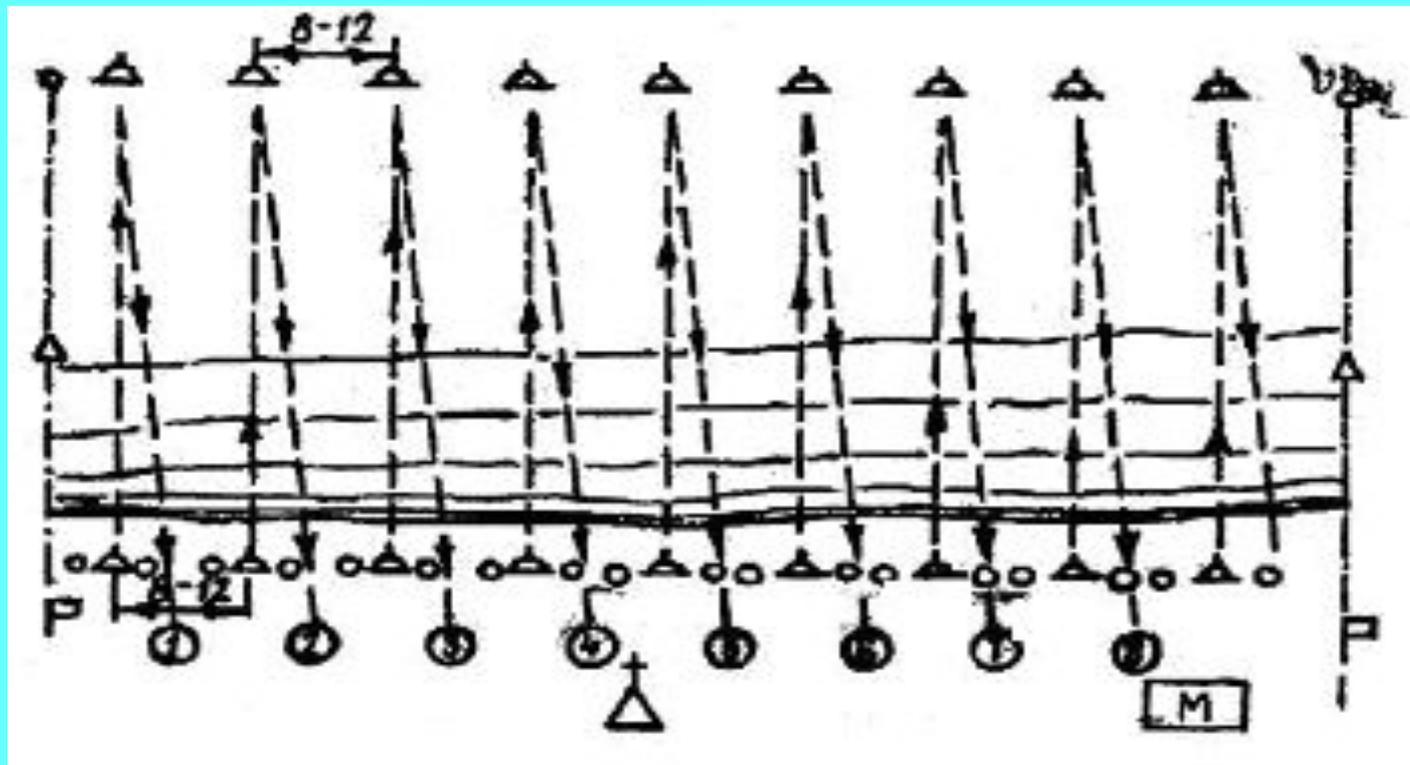
- 1 – участок для размещения и зарядки контейнеров;
- 2 – площадка для посадки вертолета;
- 3 – полевой склад мин

Минирование бродов



- 1 – противотанковые мины на железобетонных подставках;
- 2 – знаки, обозначающие границы минированного участка

Установка минного поля строевым расчетом (размеры в м)



Время на установку участка минного поля протяженностью 80 - 120 м из ПДМ-1М инженерно-саперным взводом – 40-50 мин

3.Разведка районов оборудования переправ на наличие МВЗ. Способы проделывания проходов в МВЗ на водной преграде.

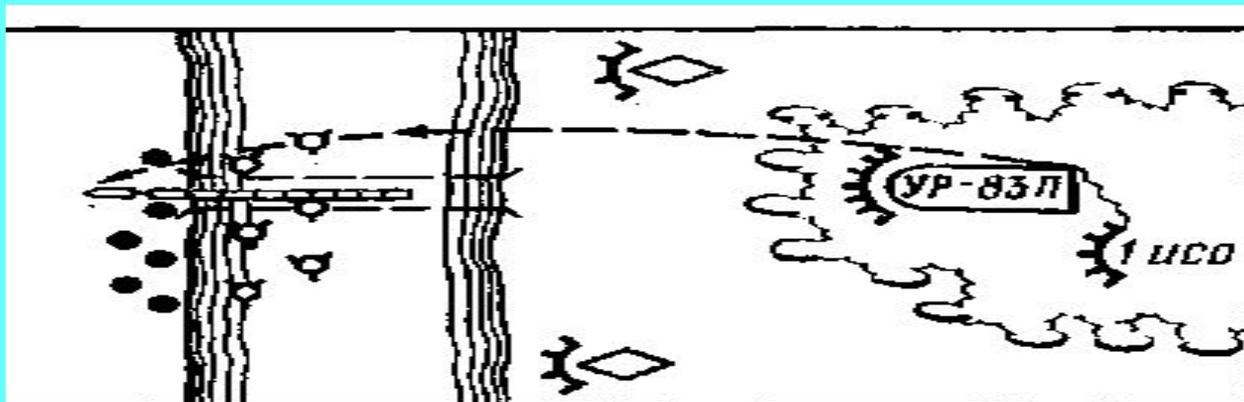
Проходы в МВЗ на водных преградах проделываются в целях обеспечения переправ танков вброд, переправы танков под водой и организации десантно-паромных и мостовых переправ.

На морском побережье проходы проделываются для обеспечения высадки морского десанта в составе десантных кораблей (в том числе на воздушной подушке), плавающих танков, и БМП, и других десантно-высадочных средств.

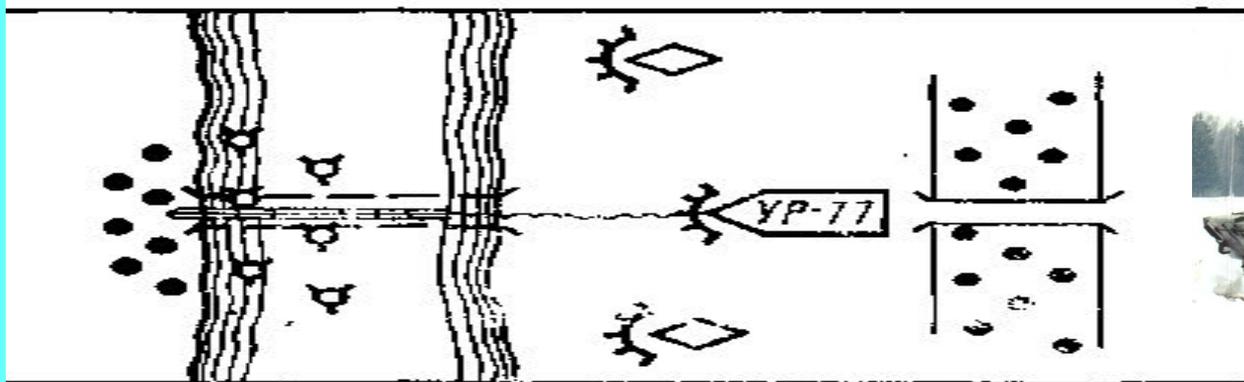
Требования к проходам в МВЗ на водных преградах:

- ширина проделываемого прохода должна обеспечить свободное движение десантного средства (в зависимости от вида переправы и скорости течения реки);
- количество проходов должно обеспечить действия 1-го эшелона войск без изменения боевого порядка;
- обозначение проходов должно быть хорошо видимым как днем, так и ночью;
- проходы в заграждениях должны быть прямолинейными;
- время для проделывания проходов должно быть минимальным и не срывать темпа наступления.

Продельвание проходов в минных полях, установленных в воде при форсировании водной преграды



а-с помощью УР-83П;

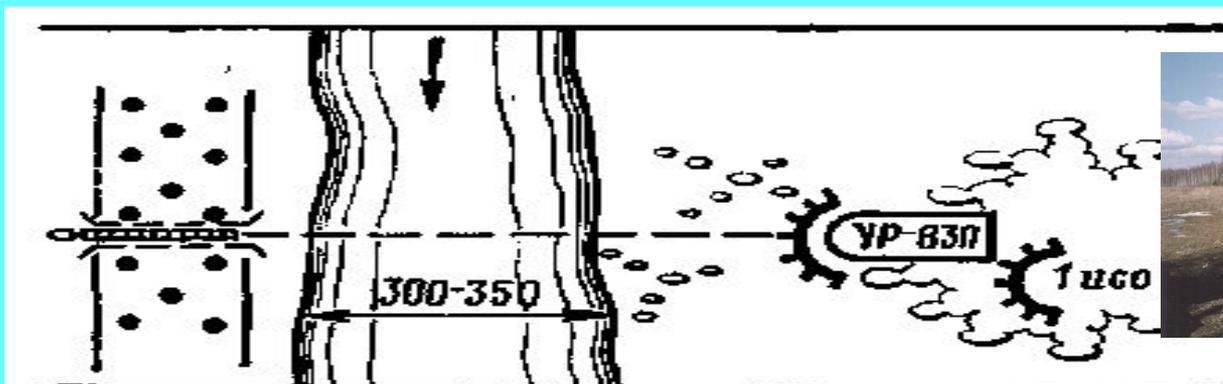


б-с помощью УР-77

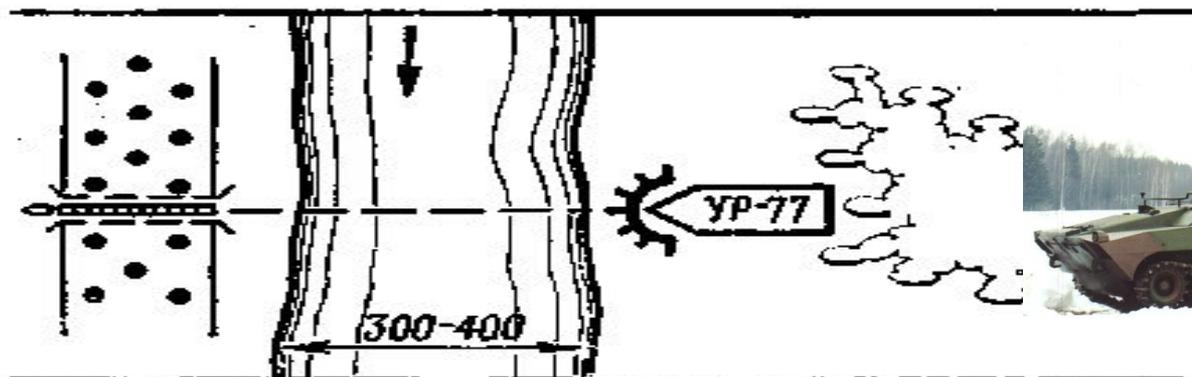


При продельвании прохода в минном поле, установленном в воде у противоположного берега, заряд разминирования подается с исходного берега на противоположный; затем с отходом установки УР-77 назад заряд подтягивается в воду до тех пор, пока головная его часть не окажется у уреза воды, после чего осуществляется взрыв заряда. Подтягивание заряда после его пуска установкой разминирования УР-83П не производится.

Продельвание проходов в минных полях на противоположном берегу при форсировании с ходу



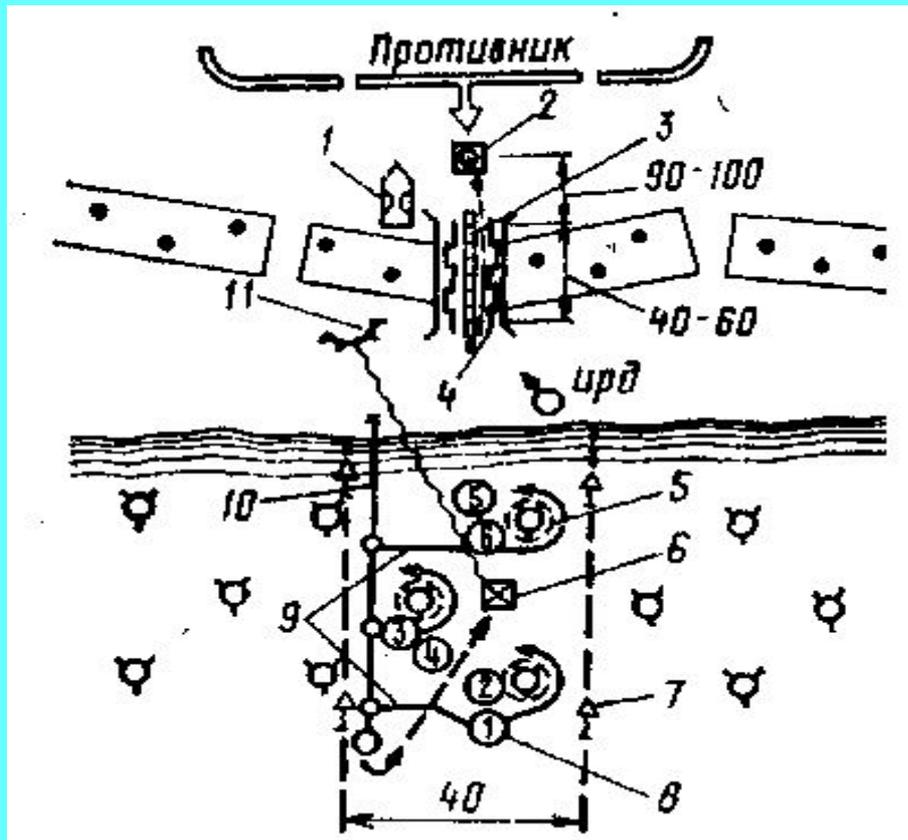
а а - с помощью УР-83П;



б б - с помощью УР-77

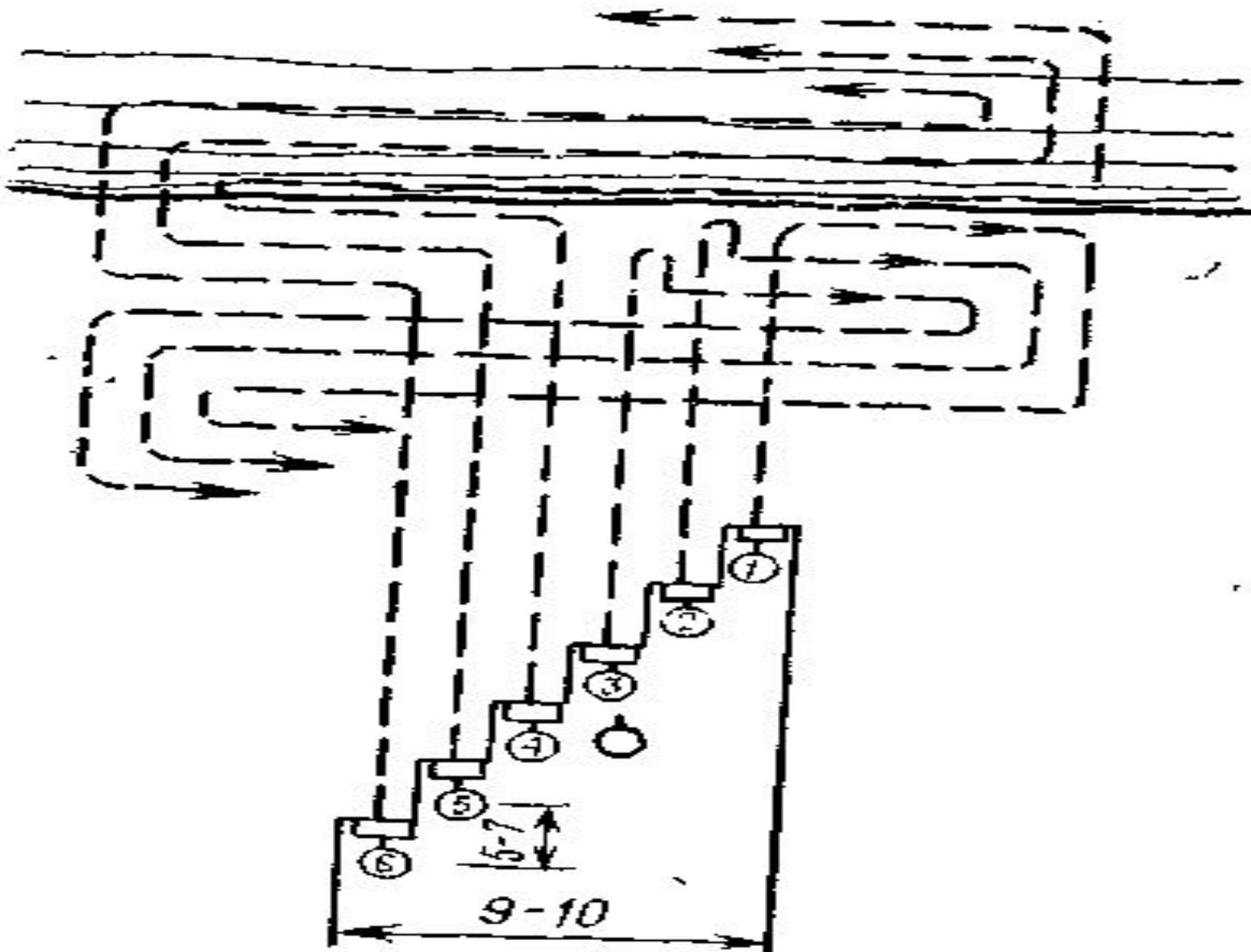
При ширине реки более 400 м для продельвания прохода на противоположном берегу заряды на минное поле подаются с установок разминирования из положения на плаву или в зависимости от обстановки с паромов, при этом необходимо учитывать, что длина прохода будет меньше длины заряда.

Проделывание проходов в ПДЗ группами разграждения вручную с использованием подрывных и удлиненных зарядов



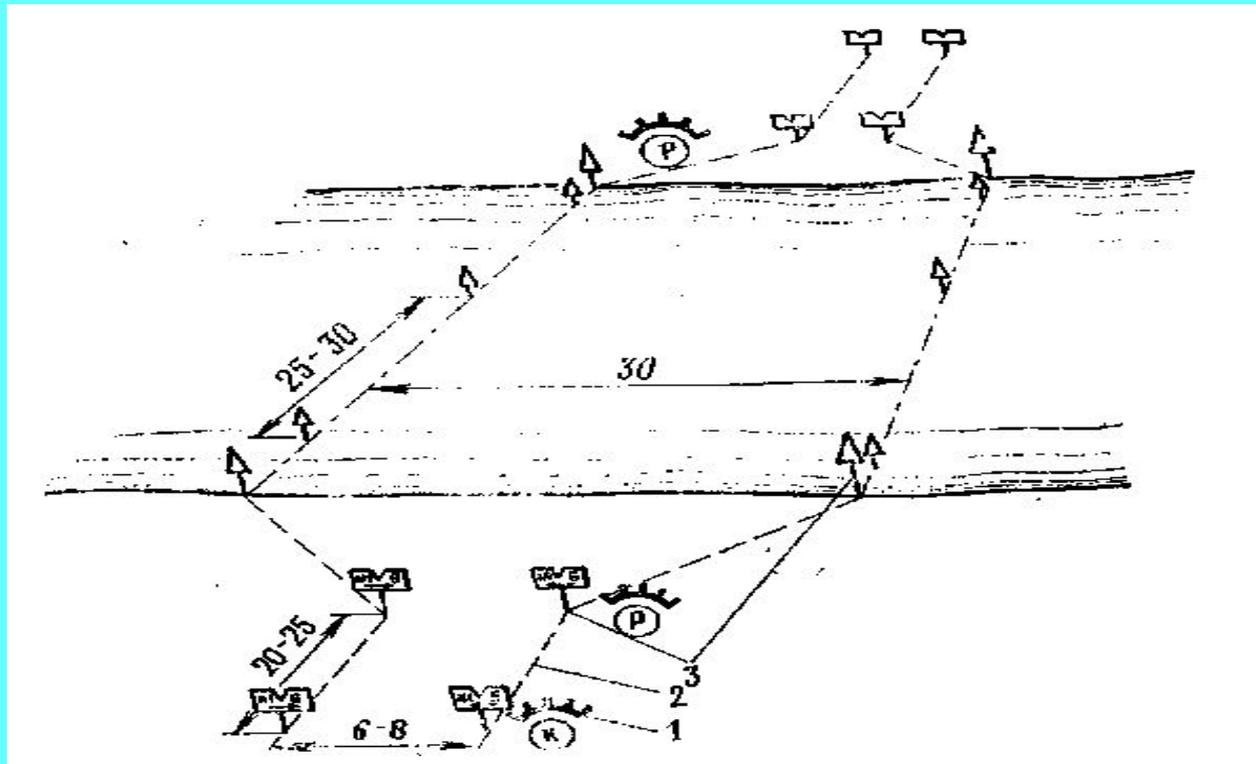
- 1 - корабль на воздушной подушке (вертолет), с которого высаживается группа разграждения;
- 2 - пусковая позиция ЗРП;
- 3 - заряд ЗРП на оси прохода;
- 3, 4 - удлиненные заряды для уширения прохода;
- 5 - обнаруженные мины;
- 6 - активный заряд;
- 7 - всплывающие буйки для обозначения прохода;
- 8 - водолазы;
- 9 - ходовые концы;
- 10 - путеводная нить;
- 11 - подрывная станция.

На каждый проход обычно назначается группа разграждения в составе инженерно-саперного отделения, отделения водолазов и группы (2—3 человека) навигационно гидрографического обеспечения



Порядок разведки минно-взрывных заграждений на маршрутах
 выдвижения к волной преграде

Схема обозначения прохода в заграждениях на водной преграде



1 - комендантский пост; 2- границы прохода; 3 – знаки для обозначения прохода на суше и воде

Проходы в заграждениях в воде обозначаются хорошо видимыми знаками, установленными на поплавках (плавающими буйами, вехами и т. п.). В темное время суток устанавливаются односторонние светящиеся знаки. Знаки устанавливаются вдоль обеих границ прохода на всю его глубину (рис.8). В начале каждого прохода выставляется щит с надписью: «Трасса разминирована на ширину» (указывается ширина прохода в метрах). Проделанные и обозначенные проходы передаются коменданту переправы, который организует на нем комендантскую службу.

Требования безопасности при устройстве ПДЗ.

Сборка и снаряжение ПДМ взрывателями производится непосредственно перед погрузкой их на плавсредства.

Предохранительные чеки удаляются только перед сбрасыванием мин в воду.

Личный состав на плавсредствах должен иметь индивидуальные спасательные средства.

На каждом участке устройства ПДЗ должна быть организована спасательная служба.

При установке ПДМП запрещается выполнение работ в воде личным составом ближе расстояния, рассчитанного по формуле:

$$L = 250 \sqrt{C}, \text{ м}$$

где L - безопасное удаление, м;

C - масса заряда мины, кг

Тема № 8: Особенности устройства и преодоление минно- взрывных заграждений на водных преградах.

Учебные вопросы:

- 1. Назначение минных полей, установленных на водных преградах, применяемые мины и схемы их установки.**
- 2. Устройство противодесантных МВЗ на водных преградах и МВЗ для прикрытия мест оборудования переправ.**
- 3. Разведка районов оборудования переправ на наличие МВЗ. Способы проделывания проходов в МВЗ на водной преграде.**

Задание на самостоятельную работу:

- 1. Заполнить рабочую тетрадь.**

Учебное пособие «Инженерные заграждения», Новочеркасск, ЮРГПУ(НПИ), 2017 г., стр. 271-291.



Лекция окончена