


**МАВЗУ:**

**ЗОВУР ВА КОТЛОВАНЛАРНИНГ  
ТИК ДЕВОРЛАРИНИ  
МУСТАҲҚАМЛАШ УСУЛЛАРИ  
ВА  
УЛАРНИНГ ҲИСОБИ**



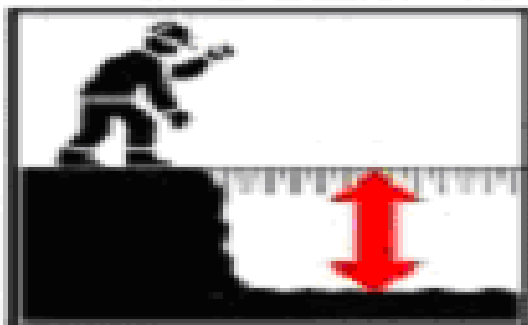
# Ишнинг мақсади:

- гидромелиорация ва сув хўжалиги объектлари қурилишида ер-тупроқ ишларини бажаришда юзага келадиган зовур ва котлован(ҳандаклар)нинг тик деворларини мустаҳкамлашнинг ҳар хил усуллари билан танишиш.

# Умумий маълумотлар

- Гидромелиорация ва сув хўжалиги объектларини қуришда ер-тупроқ ишлари одатда ҳар хил шароитларда, кўпинча жуда қийин ва ноқулай шароитларда бажарилади.
- Бундай вазиятларда грунтларнинг кутилмаган вақтда бирданига қўзғалиб, кўчиб, силжиб қулаб тушиши хавфи бор.
- Бундай хавф ўз ўрнида ишловчиларни бевақт шикастланишга, жароҳатланишга ва бошқа бахтсиз ҳодисаларга олиб келади.
- Грунтнинг силжиши ва қулаб тушишининг олдини олиш ҳамда уларнинг барқарорлигини таъминлаш амалиётда икки усул билан амалга оширилади:
- **тик деворларни ҳар хил материаллар ёрдамида мустаҳкамлаш;**
- **тик деворларда сунъий равишда қияликлар ташкил қилиш йўли билан.**

## ВОЗМОЖНЫЕ ОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТАХ В КОТЛОВАНЕ



Падения с высоты  
более 1,8 м



Напряжение в электрических сетях



Движение механизмов, машин или рабочих органов,  
а также перемещение или падение груза



Падение предметов  
или кусков породы




Обрушение  
горных пород (грунты)

# КОТЛОВАН

## ОГРАЖДЕНИЕ МЕСТА РАБОТ

**ДОПУСКАЕМАЯ ГЛУБИНА ВЫЕМКИ  
С ВЕРТИКАЛЬНЫМИ СТЕНКАМИ БЕЗ КРЕПЛЕНИЯ**

	<b>ВНД ГРУНТА</b>
	нестабильный пыльный или пыловатый прирадного слоями: H = 1 м
	суглинки H = 1,25 м
	суглинки и глина: H = 1,5 м

**ДОПУСКАЕМАЯ КРУТИЗНА ОТКОСОВ ВЫЕМКИ,  
НЕ ТРЕБУЮЩИХ КРЕПЛЕНИЯ**

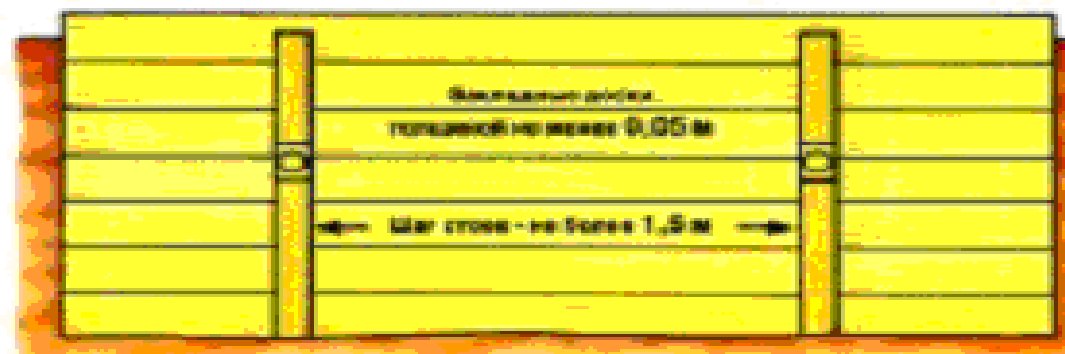
	H : B	H = 1,5 м	H = 3,0 м	H = 5,0 м	<b>ВНД ГРУНТА</b>	
		1 : 0,67	1 : 1	1 : 1,25		нестабильный пыльный прирадного
		1 : 0,5	1 : 1	1 : 1		песчаный
		1 : 0,25	1 : 0,67	1 : 0,85		глина
		1 : 0	1 : 0,5	1 : 0,75		суглинок
		1 : 0	1 : 0,25	1 : 0,5		глина
		1 : 0	1 : 0,5	1 : 0,5	лесовый	

### УСТРОЙСТВО ДЕРЕВЯННОГО КРЕПЛЕНИЯ

По высоте 0,15 м



Крепление выполняется каждые 0,5 м по мере заглубления в грунт



Примыкание распорки к стойке

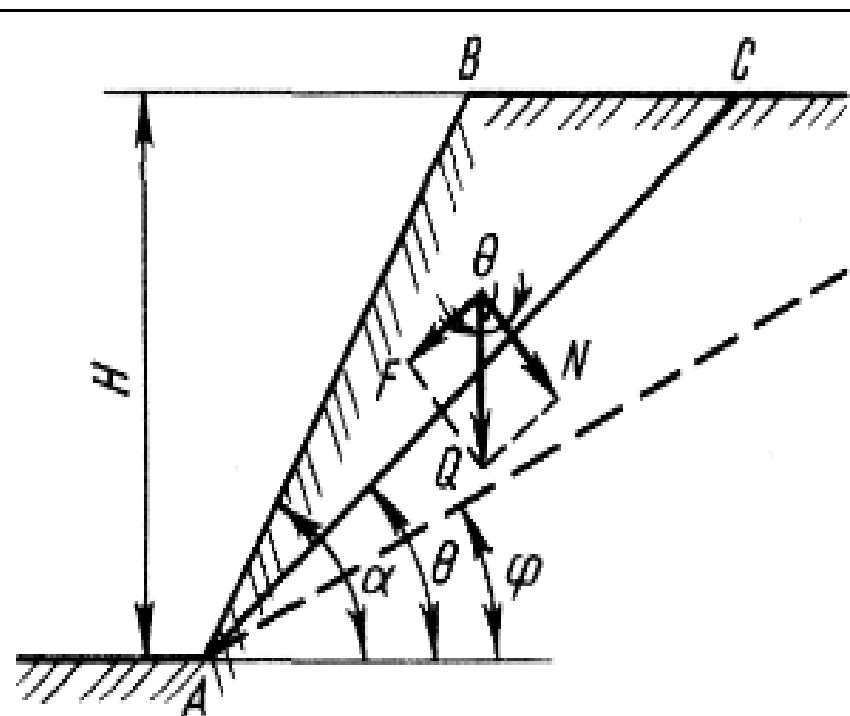


Инвентарная распорка

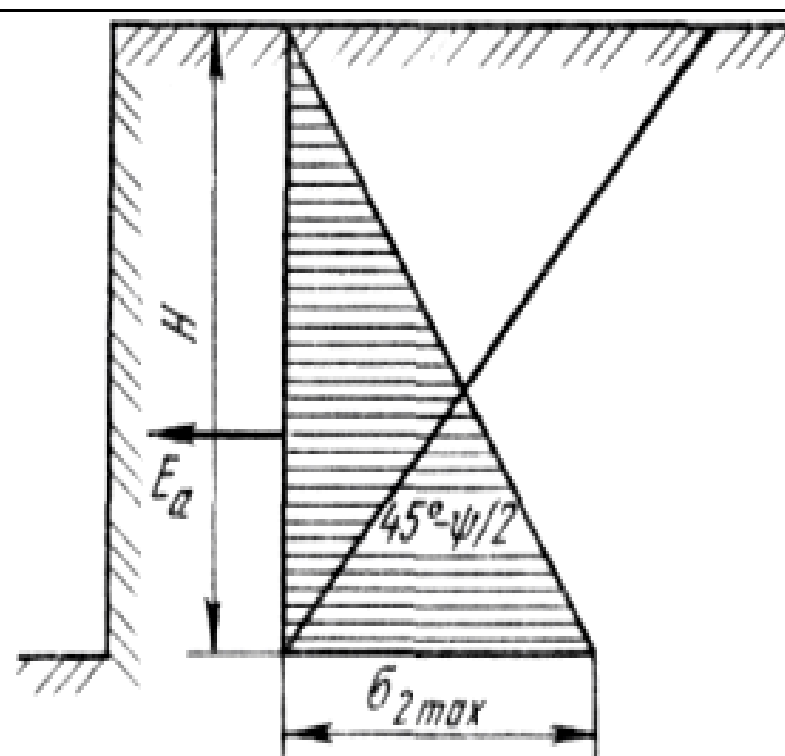


- Котлован, зовур ва хандакларнинг тик деворларини муваққат маҳкамловчи воситалардан фойдаланиш ёки сунъий қияликлар ташкил қилиш зарурияти ҳар бир муайян шароитда:
- грунтнинг ҳолати, қовланган жойнинг чуқурлиги, эни (кенглиги);
- қурилиш майдончасининг катта-кичиклиги, ер ости коммуникацияси (йўл, алоқа, кабель, қувур, тоннель ва бошқа)ларининг жойлашиши ва тузилишига;
- ҳамда турли бошқа омилларга боғлиқдир.

Котлован, зовур ва хандаклар тик деворларини мустаҳкамлаш ер - тупроқ ишларини бажаришда ҳимоя воситаси бўлиб, у қулаб тушиши мумкин бўлган призманинг қўшимча юқини ҳисобга олувчи грунтнинг фаол босим кучини ҳисобга олиш билан боғлиқдир (1 ва 2-расм).



1-расм. Қияликнинг геометрик элементлари



2-расм. Тикка қиялик маҳкамловчисига таъсир қилувчи кучлар схемаси

$$H_{кр} = \frac{2k_{\max} \cdot \cos\varphi^*}{\sin^2 \frac{90^\circ - \alpha}{2}}, \quad (1)$$

$$k_{\max} = C / \rho, \quad (2)$$

бу ерда  $H_{кр}$  – тикка устуннинг критик баландлиги, м;

$k_{\max}$  – илашиш коэффиценти, т/м<sup>3</sup>;

$\varphi^*$  – ички ишқаланиш бурчаги, град.:

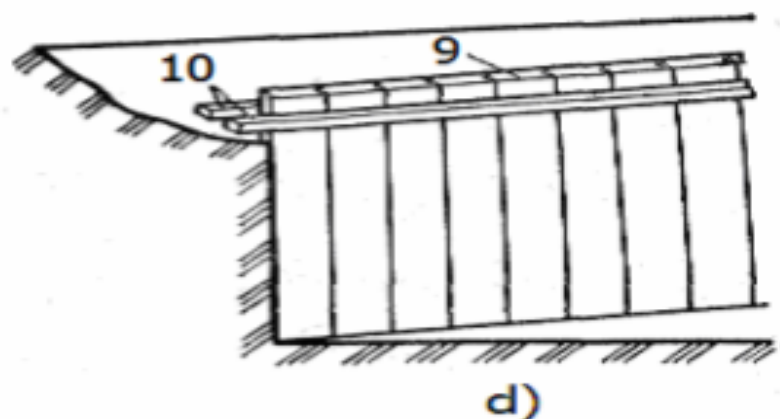
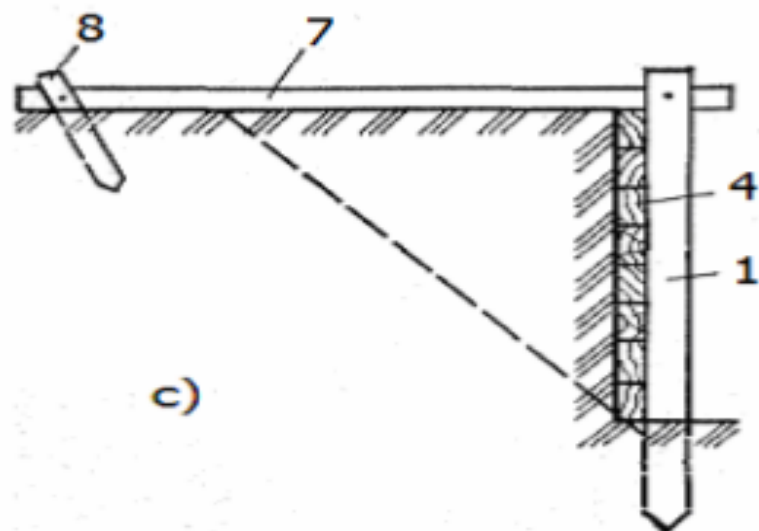
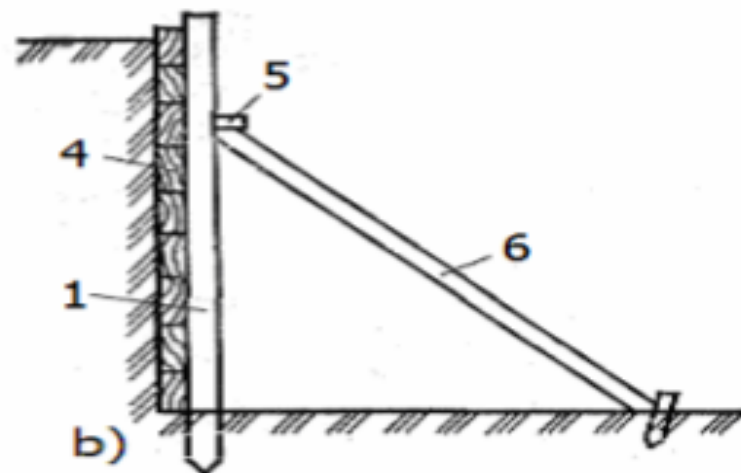
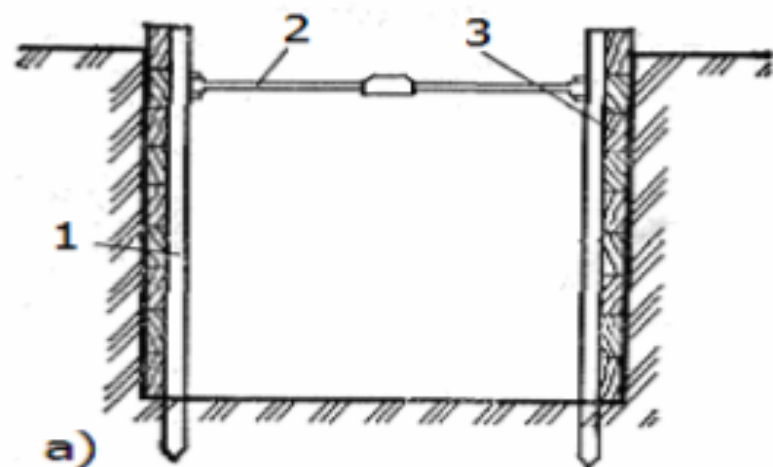
$\rho$  – грунтнинг зичлиги, т/м<sup>3</sup>;

$C$  – илашиш кучи, т/м<sup>2</sup>.



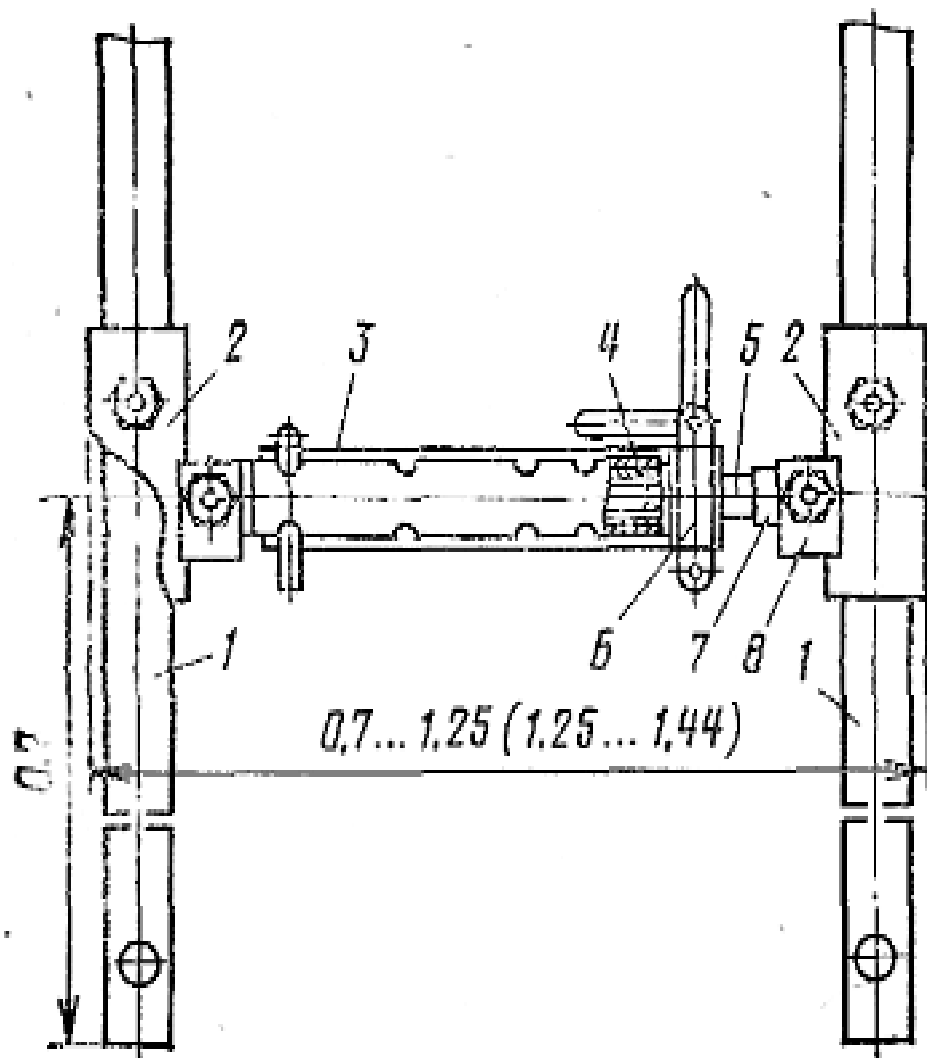
## 15.1. Допустимая крутизна откосов в зависимости от глубины траншей и котлованов

Грунты	Глубина выемки (м) не более		
	1,5	3	5
Насыпные неуплотненные	1:0,67	1:1	1:1,25
Песчаные и гравийные	1:0,5	1:1	1:1
Супесь	1:0,25	1:0,67	1:0,85
Суглинок	1:0	1:0,5	1:0,75
Глина	1:0	1:0,25	1:0,5
Лессы и лессовидные	1:0	1:0,5	1:0,5



1-расм. Маҳкамлаш усуллари: а - икки томонлама тиргакли; б-таянч тиргакли; с- қозикли тиргакли; д-шпунтли.

1- устун; 2-икки томонлама тиргак; 3-инвентар тўсиқ; 4-маҳкамлаш тахтаси; 5-тиргак; 6-ётиқ таянч; 7-тортқич; 8-қозик; 9-шпунт; 10-кўндаланг ушлагичлар.



3-расм. ЦНИИОМПТнинг инвентар мосламалари

Маҳкамловчи конструкцияларни ҳисоб-китоблар билан асослаб бериш одатда динамик (титраш) ва филтрланган сизот сувларининг босимлари таъсирини эътиборга олинмай, асосан грунт (грунт)нинг фаол босими ва ўйилган чуқур жойнинг четига (бермасига) қўшимча бўладиган юклар босими ҳисобга олинади.

Қумлоқ грунтда фаол босимнинг ( $\sigma_f$ ) ҳисоби қуйидаги ифода бўйича аниқланади:

$$\sigma_f = H \cdot \rho \cdot \operatorname{tg}^2\left(45^\circ - \varphi/2\right), \quad (3)$$

Боғланган (ёпишқоқ) грунтларда бир вақтнинг ўзида ишқаланиш кучлари ва илашиш кучларининг таъсири бор. Ана шу пайтда фаол босимнинг ҳисоби бошқа ифода билан аниқланади:

$$\sigma_f = H \cdot \rho \cdot \operatorname{tg}^2\left(45^\circ - \varphi/2\right) - 2C \cdot \operatorname{tg}\left(45^\circ - \varphi/2\right), \quad (4)$$

бу ерда  $H$  – зовур ёки котлован чуқурлиги, м;

$\varphi$  – табиий қияликнинг ички ишқаланиш бурчаги, град., (жадвалларда берилган).

Эни “ $b$ ” м бўлган тахтанинг ҳар бир метрига тупроқнинг босими текис тақсимланган юк (юкланиш) кўринишда бўлади:

$$P = \sigma_f \cdot b, \quad (5)$$

Узунлиги 3 м дан кўпроқ бўлган мустаҳкамлашда ишлатиладиган тахталар арраланмаган тўсинлардай (балкалардай) ҳисобланади; тўсикнинг тахталари – икки таянчли тўсинлардай (балкалардай). Уларнинг ҳисоби қурилиш механикасидаги ҳисоблаш услублари билан бажарилади. Кучланиш 2-жадвалда келтирилган миқдорлардан ошмаслиги керак.

Ёғоч ва тахталарга руҳсат этилган кучланиш  $k = 0,75$  коэффициент билан қабул қилинади. Ушбу коэффициент ёғоч ва тахталар грунтда бўлганлиги учун намликни ҳисобга олувчи коэффициент дейилади.

Грунтнинг босими, максимал эгилиш моменти ва қаршилиқ моментини ҳисоблаб мустаҳкамлашда ишлатиладиган ёғоч ва тахталарнинг кесимини танлаб олиш мумкин. Ноинвентар маҳкамламанинг тирговичлар орасидаги ҳисобий масофаси қуйидагича аниқланади:

$$l = \frac{14,4 \cdot h}{\sqrt{\sigma_f}}, \quad (4)$$

Ушбу ифода кулаб тушиш призмаси кўшимча юкланишлардан (нагрузкалардан) халос бўлган холда тавсия этилади.

Агар тўсиқнинг тахталари икки таянчли тўсиндан (балкадан) ишлатилса, унда тирговичларнинг қадами шундай аниқланади:

$$l = \frac{11,6 \cdot h}{\sqrt{\sigma_f}}, \quad (5)$$

бу ерда  $l$  – мустаҳкамловчи тирговичларнинг орасидаги масофа, м;

$h$  – мустаҳкамлашда ишлатиладиган тахтанинг қалинлиги, м;

$\sigma_f$  – грунт (тупроқ) нинг фаол босими, кг/см<sup>2</sup>.