

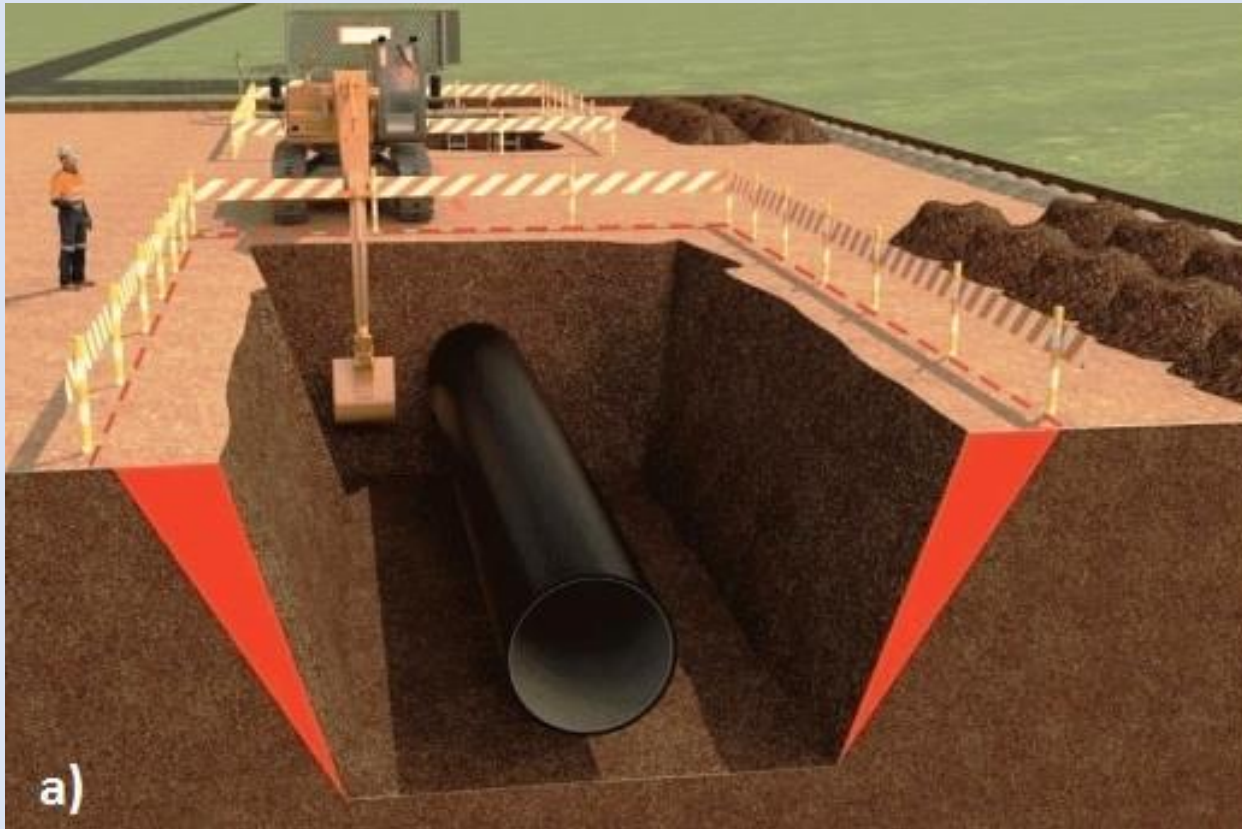
ОРГАНИЗАЦИЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ  
ЗЕМЛЯННЫХ РАБОТ



## 1. Опасные и вредные производственные факторы

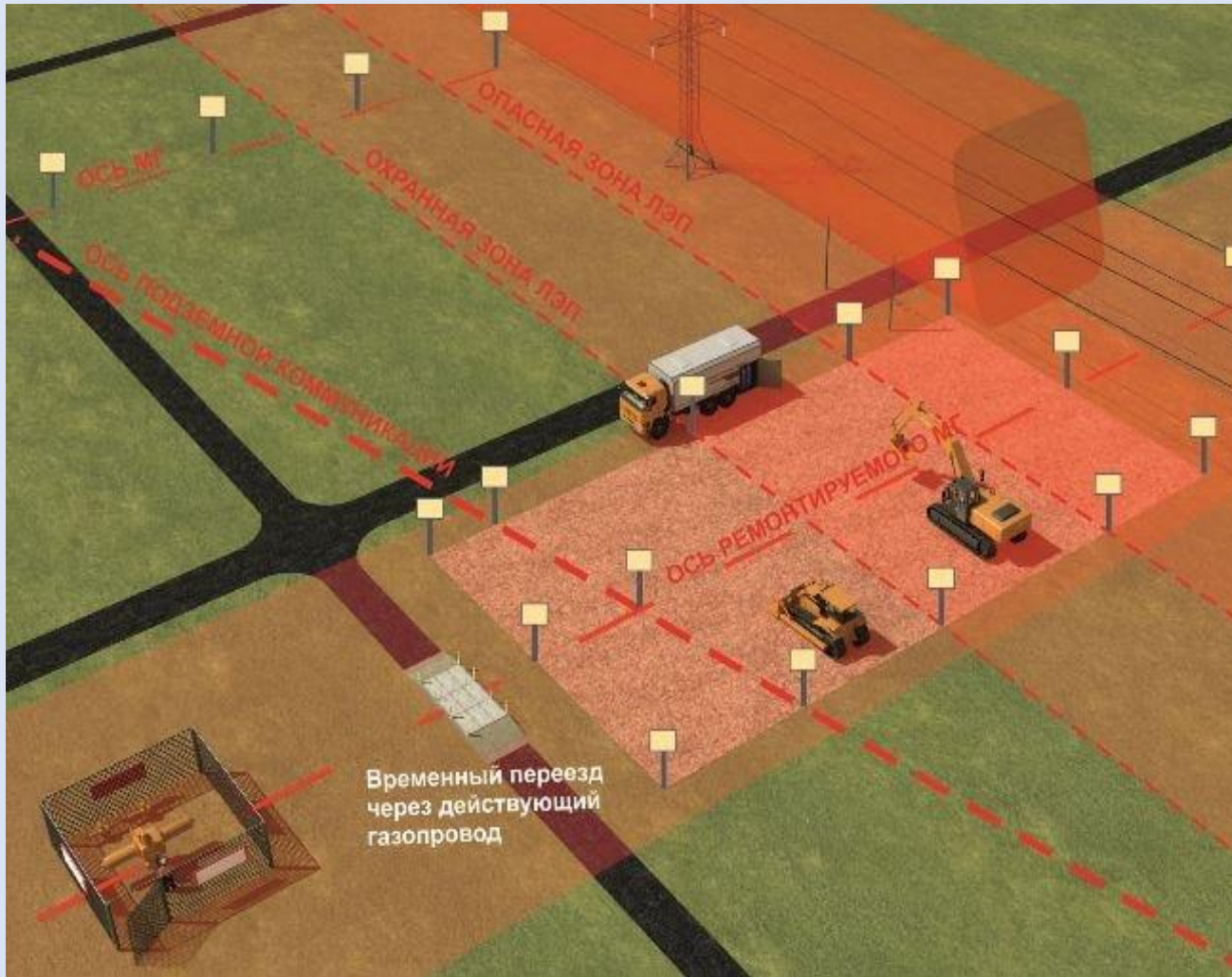
- 1) находящийся в газопроводе природный газ, который при выходе наружу из трубы создает опасность отравления;
- 2) движущиеся машины и механизмы, их подвижные части;
- 3) расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,8м и более;
- 4) падающие предметы и материалы, оборудование, обрушающиеся массивы грунта;
- 5) опрокидывание машин, падение их частей;
- 6) шум, вибрация машин;
- 7) повышенное содержание в воздухе рабочей зоны пыли и вредных веществ;
- 8) повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;
- 9) повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
- 10) физические и нервно-психические перегрузки.

## 2. Опасные зоны вокруг ремонтной траншеи (котлована)









Опасная зона вокруг ремонтной траншеи (котлована), связанная с возможностью обрушения грунта и падением в траншею, обозначение зоны сигнальными ограждениями и знаками безопасности  
а) вид в разрезе; б) вид сверху

## 3. Подготовительные работы



До начала земляных работ необходимо провести подготовительные работы:

-  Уточнить местонахождение всех газопроводов в границах **зоны производства работ**;
-  Уточнить **техническое состояние газопровода** и его сооружений в границах зоны производства работ (повреждения изоляционного покрытия, величина коррозионных повреждений и т.д.)
-  Рытье траншеи с помощью землеройных машин на трассе эксплуатируемого газопровода, находящегося под давлением, производится при условии, что известно **точное расположение газопровода** в месте работы в плане и по глубине.
-  Проверить целостность **штатных знаков** закрепления газопровода, установить дополнительные знаки закрепления трассы газопровода в зоне производства работ с указанием фактической глубины заложения, на углах поворота и в местах пересечений.
-  На участках, где глубина заложения газопровода и других действующих коммуникаций **менее 0,8м**, установить знаки с надписями, предупреждающими об опасности.
-  Вешками обозначить также все **пересечения** с подземными коммуникациями (трубопроводы, силовые кабели, кабели связи и др.) сторонних организаций.

## 4. Вскрытие ремонтной траншеи (котлована)



Опасные зоны при работе экскаватора

Земляные работы по вскрытию МГ при ОР с помощью механизмов

Предпочтительно должны проводиться на стравленном (остановленном) газопроводе

Допускается вскрытие подземных газопроводов с помощью механизмов

Без снижения давления в нем на участке, не имеющем утечек газа или выявленных в процессе эксплуатации других факторов, свидетельствующих о снижении прочностной характеристики трубопровода

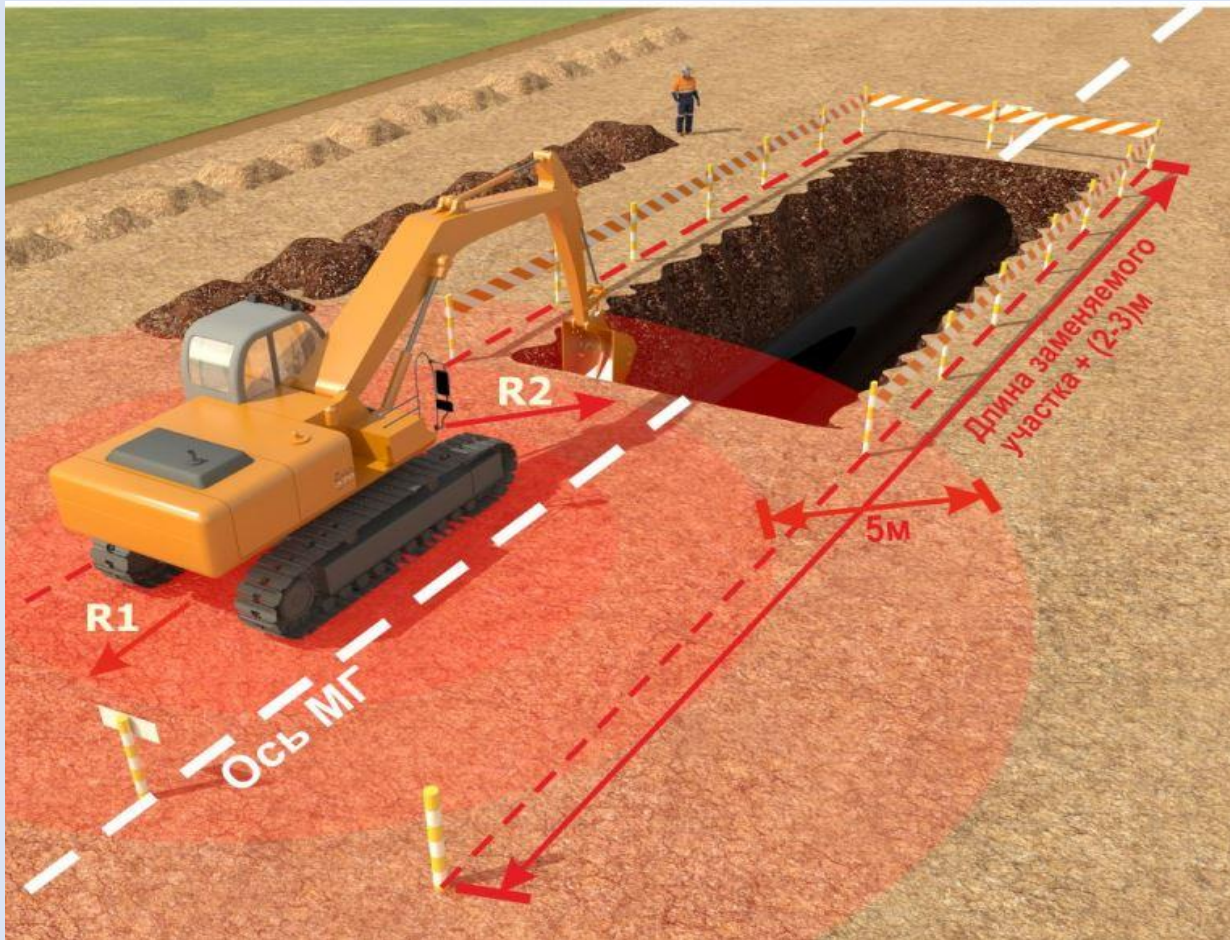
Перед вскрытием участка газопровода с поврежденной изоляцией давление в нем должно быть снижено не менее чем на 10 %

При наличии коррозионных повреждений (по результатам внутритрубной дефектоскопии) до 30 % от толщины стенки давление должно быть снижено не менее чем на 30 % от максимального рабочего давления на этом участке, зарегистрированного в течение последнего года эксплуатации



При наличии коррозионных повреждений (по результатам внутритрубной дефектоскопии) выше 30 % от толщины стенки трубы - давление в газопроводе должно быть сброшено полностью

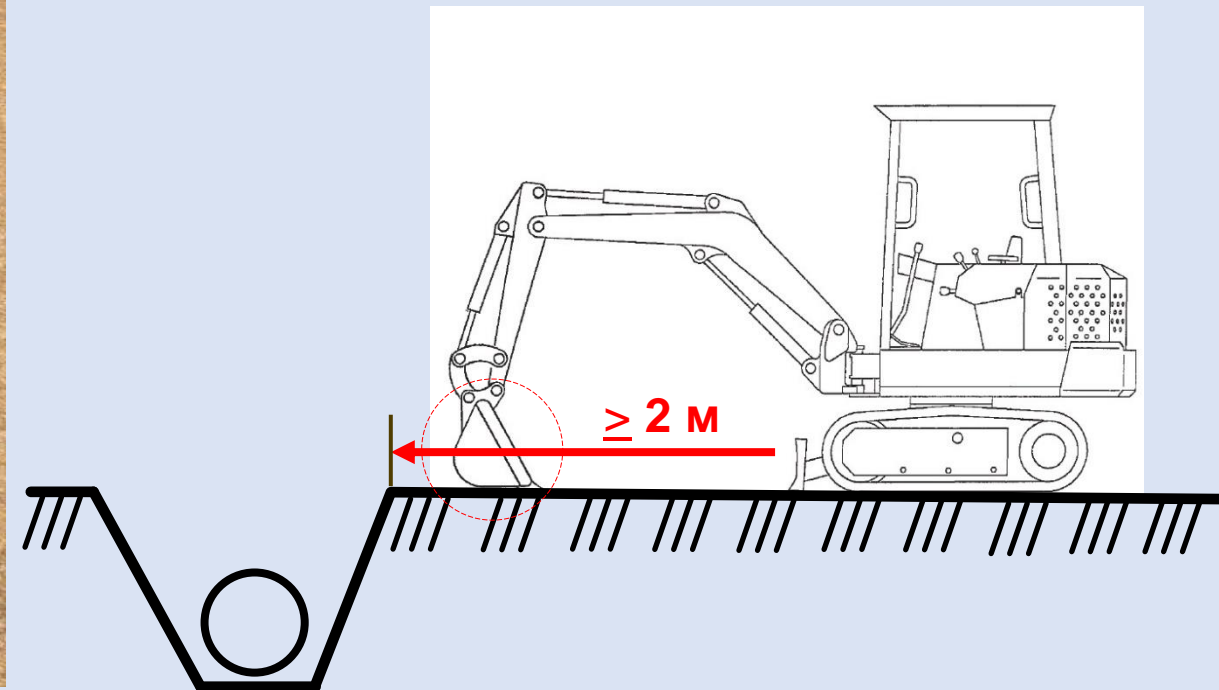
При работе экскаватора не разрешается производить другие работы со стороны забоя и находиться работникам в радиусе действия стрелы экскаватора **плюс 5м**.

## 4/1. Перерыв в работе экскаватора.

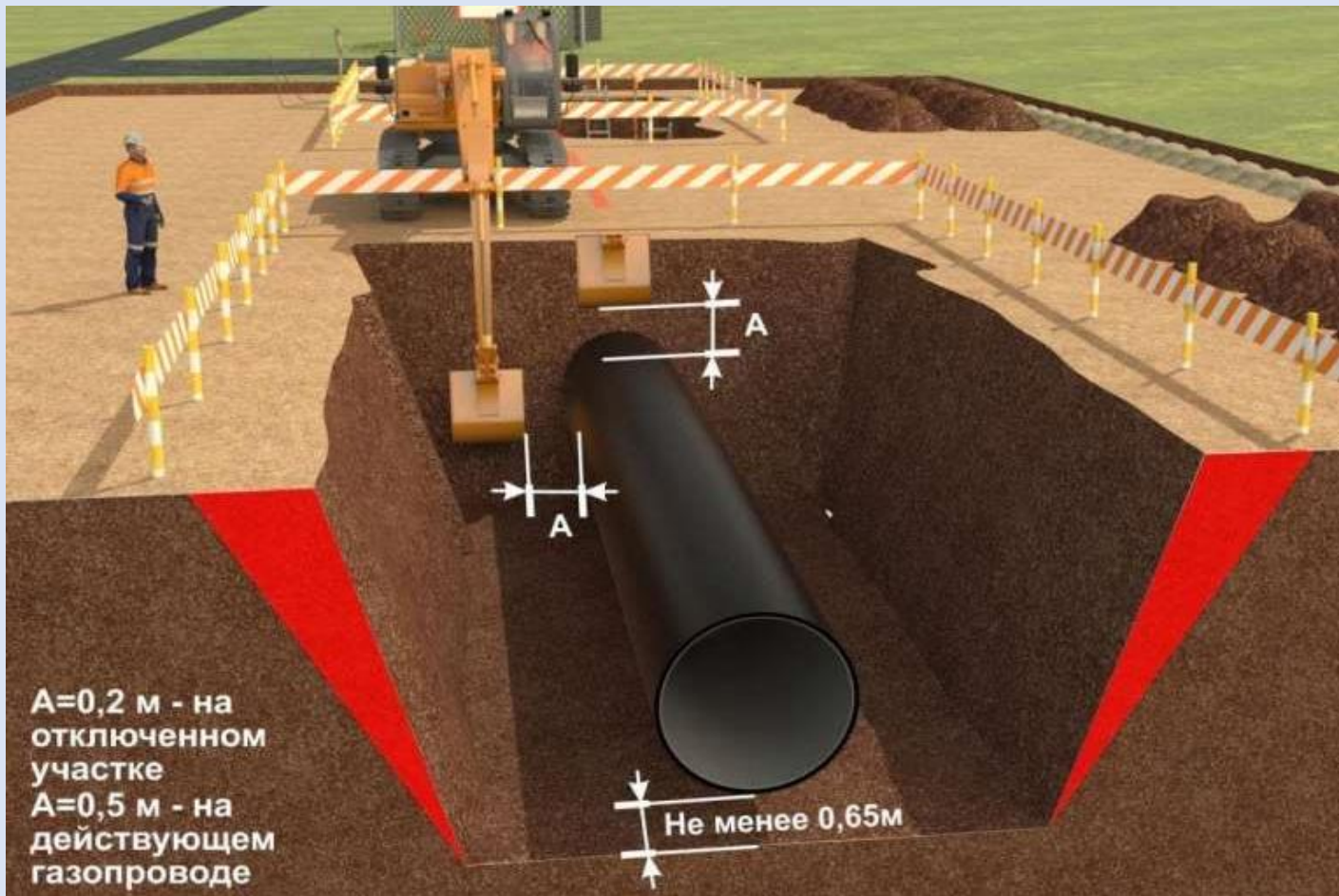


Расположение землеройной техники при вскрытии траншеи (котлована)

-  Во время перерывов в работе экскаватор необходимо переместить от края траншеи на расстояние **не менее 2м**, а ковш опустить на грунт.
-  Места стоянки и движения экскаватора необходимо выбирать таким образом, чтобы опорные части не перемещались над газопроводом.



## 4/2. Минимально допустимые расстояния от ковша до трубы



Минимально допустимые расстояния от ковша экскаватора до образующей трубы

При вскрытии траншеи необходимо соблюдать минимальные расстояния от поверхности газопровода до ковша экскаватора:

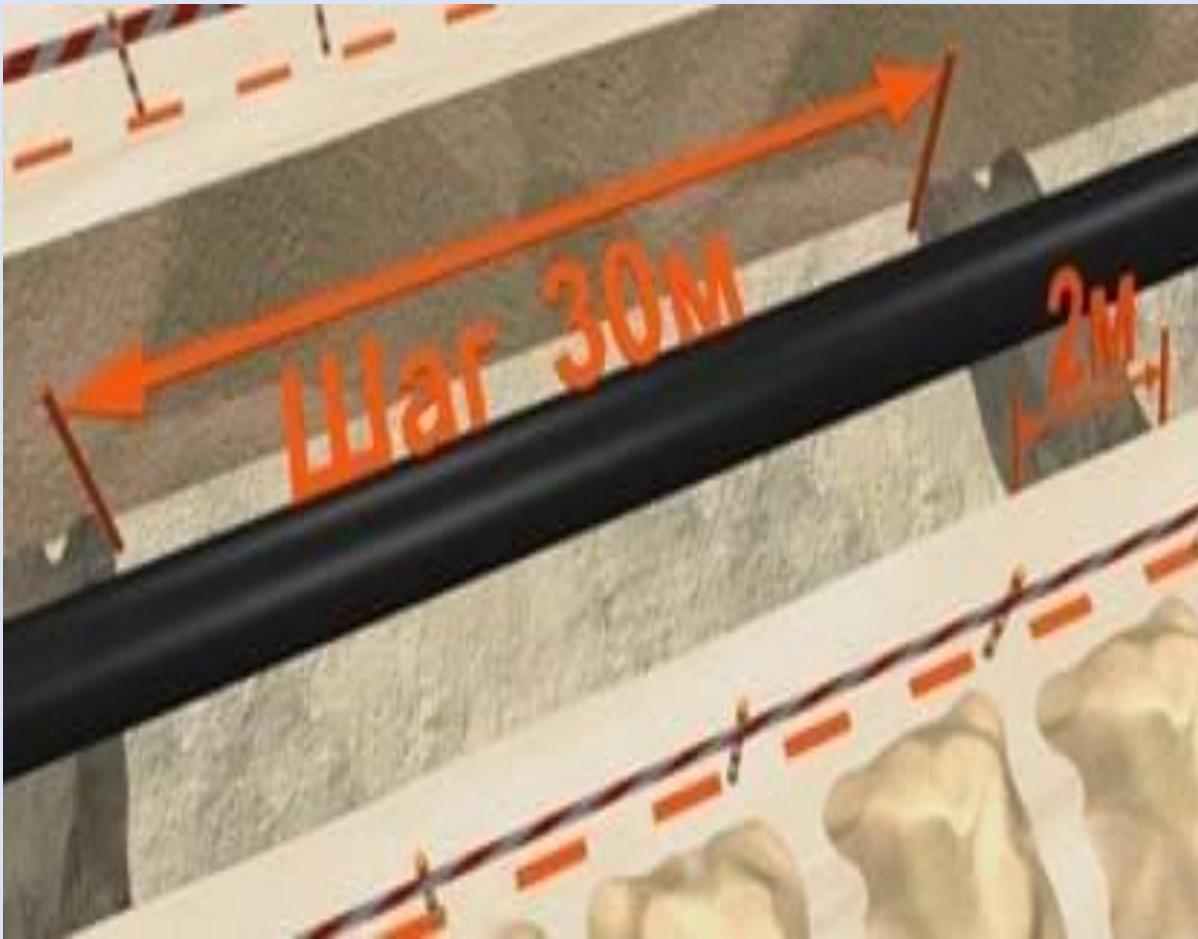
**0,2м** - в случае производства работ на отключенном участке (при отсутствии защитных конструкций);

**0,5м** - в случае производства работ на действующем участке.

Доработку оставшегося грунта вокруг трубы и под трубой производят **вручную**, без применения ударных инструментов.



## 4/3. Устройство перемычек, предотвращающих провисание газопровода

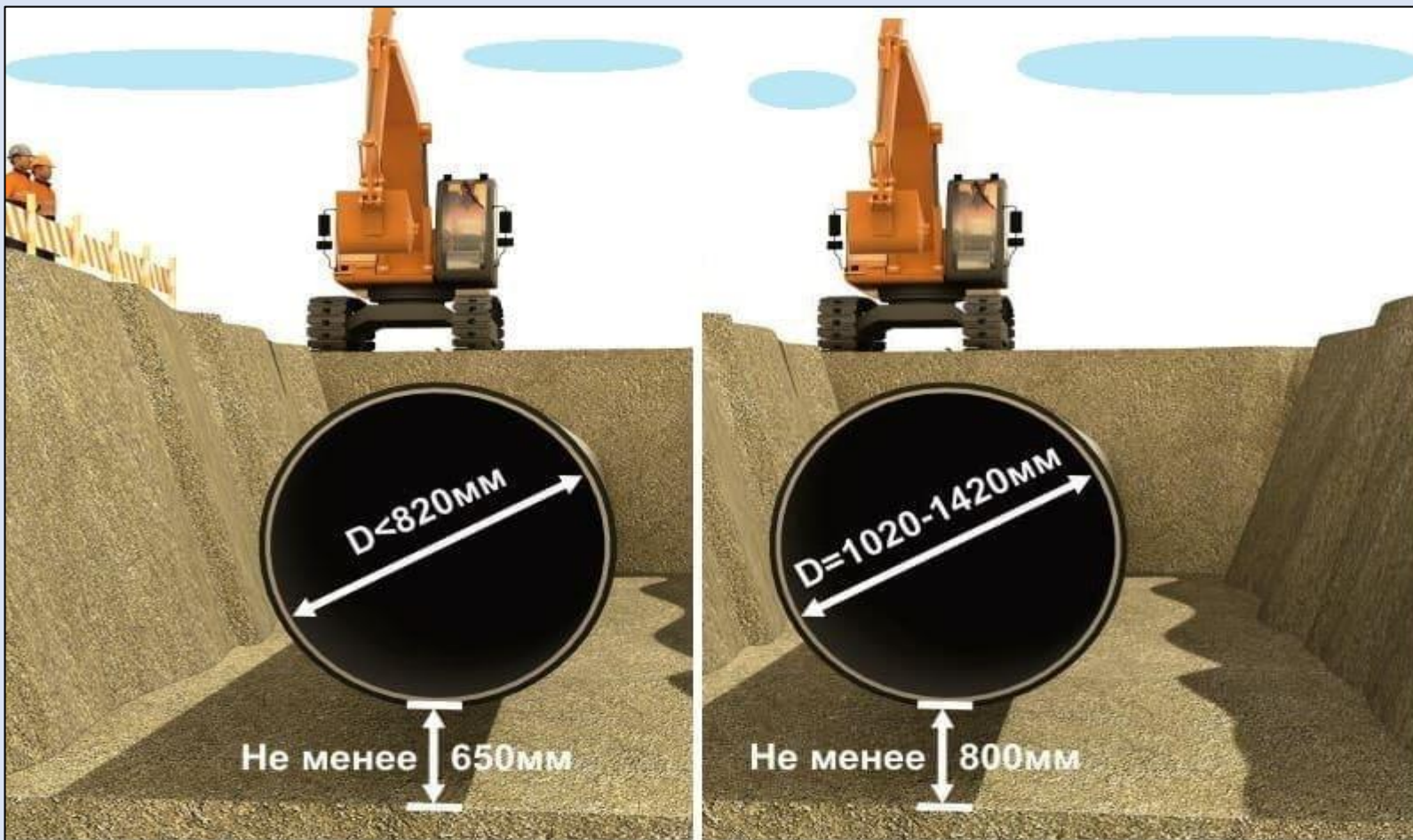


Устройство перемычек предотвращающих провисание газопровода

- ✎ При вскрытии протяженных участков следует принять меры по предотвращению провисания газопровода и возникновения в нем дополнительных напряжений. Для этого устраиваются земляные перемычки через **каждые 30м** или специальные инвентарные подкладки.
- ✎ Грунт, извлеченный из траншей, укладывается в отвал с одной стороны траншеи оставляя другую сторону свободной для расположения и передвижения ремонтной колонны (техники).
- ✎ Во избежание обвала грунта, извлеченного из траншеи, а также обрушения стенок выемки основание отвала извлеченного грунта располагается на расстоянии **не ближе 0,5м** от края траншеи. Это расстояние зависит от состояния грунта и погодных условий.



#### 4/4. Расстояние от нижней образующей трубопровода до земли



Расстояние от нижней образующей трубы до земли

Вскрытие ремонтной траншеи осуществляется, как правило, в два этапа:

**I этап** - вскрытие газопровода с разработкой боковых траншей ниже нижней образующей трубопровода на глубину, **равную  $\varnothing$**  ремонтируемого газопровода

**II этап** - разработка грунта под газопроводом на глубину, обеспечивающую прохождение ремонтной техники.

Расстояние от нижней образующей трубопровода до земли должно быть:

- не менее **0,65м** - для газопроводов  $\varnothing$  до **820мм**;
- не менее **0,80м** - для газопроводов  $\varnothing$  **1020-1420мм**.

4/5. Крутизна откосов траншеи



Крутизна откосов траншеи

Крутизна откоса,  
в зависимости от вида грунта

№ п/п	Виды грунтов	Крутизна откоса (отношение его высоты к заложению), при глубине выемки, м (не более)		
		1,5	3,0	5,0
1	Насыпные неслежавшиеся	1:0,67	1:1	1:1,25
2	Песчаные	1:0,5	1:1	1:1
3	Супесь	1:0,25	1:0,67	1:0,85
4	Суглинок	1:0	1:0,5	1:0,75
5	Глина	1:0	1:0,25	1:0,55
6	Лёссовые	1:0,25	1:0,67	1:0,85

**Примечание:** При напластовании различных видов грунтов крутизну откоса устанавливают по наименее устойчивому виду грунта от обрушения откоса.

4/5. Крутизна откосов траншеи

Вид грунта	Глубина траншеи, котлована С, м					
	до 1,5		1,5...3,0		3,0...5,0	
	Угол откоса, град	Уклон	Угол откоса, град	Уклон	Угол откоса, град	Уклон
Насыпной	56	1:0,67	45	1:1	38	1:1,25
Песчаные и гравийные	63	1:0,5	45	1:1	45	1:1
Супесь	76	1:0,25	56	1:0,67	50	1:0,85
Суглинок	90	1:0	63	1:0,5	53	1:0,75
Глина	90	1:0	76	1:0,25	63	1:0,50
Лессовидный сухой	76	1:0,25	56	1:0,67	50	1:0,85

### ВИДЫ ПОЧВ

**КАК РАСПОЗНАТЬ ВИДЫ ПОЧВ («МОКРЫЙ» СПОСОБ)** Увлажнить образец почвы, перемешать до тестообразного состояния. Скатать шарик и попробовать раскатать его в шнур («колбаской») толщиной 3-5 мм, затем свернуть в кольцо диаметром 2-3 см

- Шарик и шнур не образуются – **песок**
- Шарик образуется, а шнур нет, только его зачатки – **супесь**
- Шнур сплошной, кольцо при свертывании распадается – **средний суглинок**
- Шнур сплошной, кольцо цельное, без трещин – **глина**

**ЛЕГЕНДА:**  
■ ПЕСОК  
■ ГЛИНА  
■ ДРУГИЕ ЧАСТИЦЫ

## 5. Основные правила установки и работы экскаватора вблизи откосов

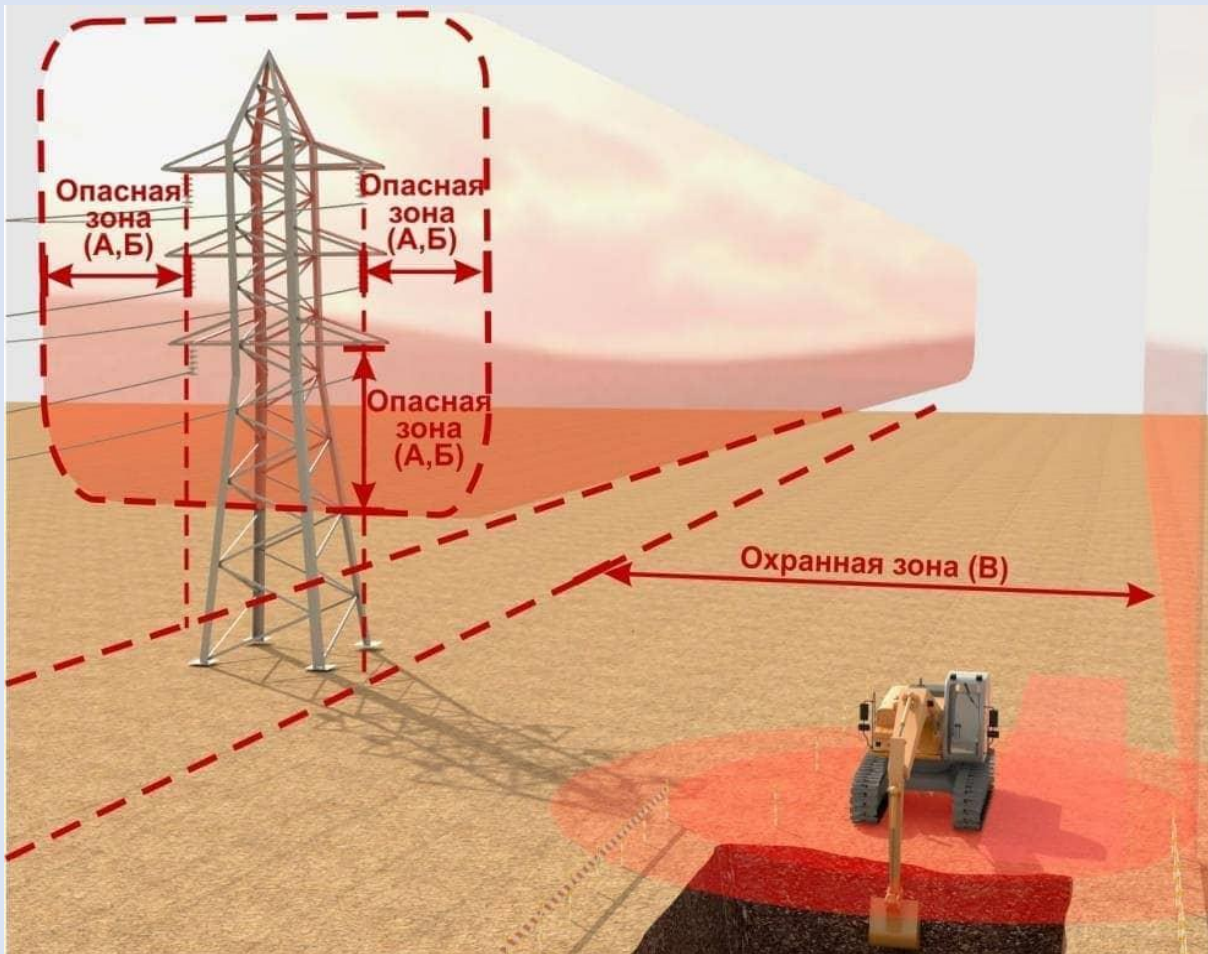


Установка и работа экскаватора вблизи траншеи (котлована)

Минимальное расстояние (м) от основания откоса выемки до оси ближайших опор машин при не насыпном грунте

Глубина выемки ( м )	Грунт				
	Песчаный и гравийный	Супесчаный	Суглинистый	Лессовой сухой	Глинистый
1	1,5	1,25	1,0	1,0	1,0
2	3,0	2,40	2,0	2,0	1,5
3	4,0	3,60	3,25	2,5	1,75
4	5,0	4,40	4,00	3,0	3,0
5	6,0	5,30	4,75	3,5	3,5

## 6. Основные правила работы экскаватора вблизи воздушных ЛЭП (ВЛ)



Охранные и опасные зоны воздушных ЛЭП (ВЛ)

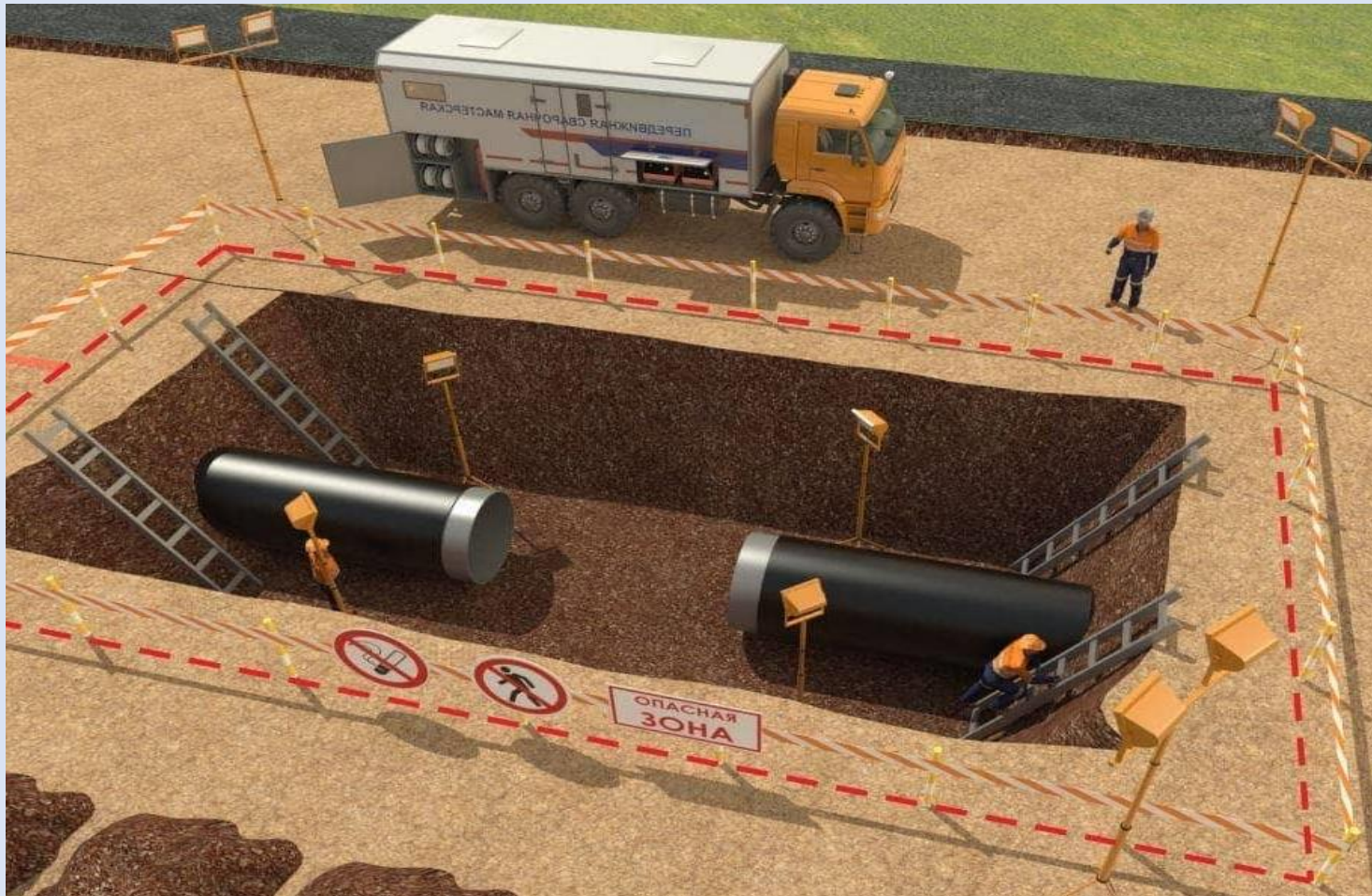
### Параметры охранных зон ВЛ

Проектный номинальный класс напряжения, кВ	Расстояние, м
до 1	2 (для линий с самонесущими или изолированными проводами, проложенных по стенам зданий, конструкциям и т.д., охранная зона определяется в соответствии с установленными нормативными правовыми актами минимальными допустимыми расстояниями от таких линий)
1-20	10 (5 - для линий с самонесущими или изолированными проводами, размещенных в границах населенных пунктов)
35-15	15
110	20
150,220	25
300,500,±400	30
750,±750	40
1150	50

### Минимальное расстояние от стрелы экскаватора до проводов под напряжением

Напряжение воздушной линии, кВ	Наименьшее расстояние, м
До 1	1,5
Свыше 1 до 35	2,0
Свыше 35 до 110	3,0
Свыше 110 до 220	4,0
Свыше 220 до 400	5,0
Свыше 400 до 750	9,0
Свыше 750 до 1100	10,0

## 7. Обустройство ремонтной траншеи (котлована)



Пример обустройства ремонтной траншеи (котлована)

Основные требования, предъявляемые к траншее (котловану):

- ✎ Размер траншеи определяется условиями безопасного выполнения огневых работ;
- ✎ Траншея должна иметь **не менее 2-х** выходов в противоположные стороны – по одному с каждой стороны трубопровода  $\varnothing$  **менее 800мм**;
- ✎ Для газопроводов  $\varnothing$  **800мм и выше** траншея должна иметь **не менее 4-х** выходов, расположенных по два с каждой стороны газопровода;
- ✎ Земляная выемка в виде ремонтной траншеи для участка ремонтируемого газопровода должны быть ограждена специальными сигнальными лентами;
- ✎ По периметру траншеи должны быть установлены знаки безопасности;
- ✎ В ночное время должна иметь сигнальное освещение.
- ✎ Выходы должны быть выполнены в виде ступеней, пологого спуска или иметь приставные лестницы.

## Дополнительные требования безопасности при увлажнении грунта:

- 1 Руководитель работ обязан осмотреть и проверить состояние откосов или креплений стенок траншеи;
- 2 При обнаружении и появлении опасности обрушения грунта рабочие не должны спускаться в траншеи или удалены с места производства работ в траншее;
- 3 Необходимо выполнить обрушение неустойчивого грунта в местах, где обнаружены "kozyрьки" или трещины (отслоения);
- 4 Необходимо принять меры против уменьшения крутизны откосов;
- 5 Убедиться в работоспособности запорной арматуры;
- 6 Принять меры для отвода грунтовых и поверхностных вод;
- 7 При необходимости установить крепления стенок траншеи.





Во время нахождения рабочих **в котловане без крепления стенок** на поверхности рядом с траншеей не должны проводиться какие-либо работы, а тяжелые механизмы должны быть за пределами призмы возможного обрушения грунта.



**Валуны и камни, а также отслоения грунта**, обнаруженные на откосах, должны быть удалены.

**Инструменты и материалы**, необходимые для работы, должны быть не ближе **0,5 м.** от наружного края котлована.



Земляные работы с помощью механизмов могут быть начаты после проведения **контроля воздуха рабочей зоны**.

Если при рытье шурфа (котлована) выявится **утечка газа** из газопровода, земляные работы должны быть **немедленно прекращены**, а люди выведены из шурфа (котлована). Земляные работы следует продолжить после ликвидации утечки газа и загазованности.