

## СОЗДАНИЕ ОГРАЖДЕНИЙ КОТЛОВАНОВ МЕТОДОМ УЗКИХ ПРОРЕЗЕЙ В ГРУНТЕ

**МИШАНОВ В.И.**

ООО «Изыскания и буровые работы»

**ПОЛУХИН Е.В.**

Инженер-конструктор,  
ИП «Полухин Е.В.»

### АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается один из способов сооружения подпорных стенок для разработки глубоких котлованов и колодцев большого диаметра. Данный способ предполагает использование российских серийных буровых установок типа ПБУ-1 и ЛБУ-50, а также установок на гусеничном ходу в стесненных условиях городской застройки в случае слабых водонасыщенных песчано-глинистых грунтов, обладающих плавунными свойствами.

### КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

котлован; колодец большого диаметра; подпорная стенка; слабые водонасыщенные песчано-глинистые грунты; плавунные свойства; скважина; узкая прорезь в грунте; двутавровая балка; бетонная стенка; металлический арматурный каркас.

### ССЫЛКА ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Мишанов В.И., Полухин Е.В. Создание ограждений котлованов методом узких прорезей в грунте // Геоинфо. 2024. Т. 6. № 6. С. ....-.....  
DOI:10.58339/2949-0677-2023-6-6-.....

# CREATING FOUNDATION PIT SHORINGS BY THE METHOD OF NARROW CUTS IN THE GROUND

## MISHANOV V.I.

ООО "Izyskaniya i burovyie raboty"  
("Engineering surveys and drilling  
operations" LLC)

## POLUKHIN E.V.

Design engineer, self-employed individual  
"Polukhin E.V".

## ABSTRACT

The article considers a way of building retaining walls for the creation of deep foundation pits and large-diameter wells. This method involves the use of Russian serial drilling rigs of the PBU-1 and LBU-50 types, as well as the use of tracked mobile drilling rigs in tight urban conditions in the case of soft water-saturated sandy-clayey soils having quick-soil properties.

## KEYWORDS:

foundation pit; large-diameter well; retaining wall; soft water-saturated sandy-clayey soils; quick-soil properties; borehole; narrow cut in ground; I-beam; concrete wall; metal reinforcement skeleton.

## FOR CITATION:

Mishanov V.I., Polukhin E.V. Sozdaniye ograzhdeniy kotlovanov metodom uzkikh prorezey v grunte [Creating foundation pit shorings by the method of narrow cuts in the ground] // Geoinfo. 2024. Vol. 6. № 6. S. ....  
DOI:10.58339/2949-0677-2023-6-6-.... (in Rus.).

## Введение ▶

В стесненных городских условиях строительство любых новых объектов является затруднительным. Фундаменты и основания зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от вновь строящегося объекта, подвержены деформациям и разрушению, поэтому требуется создание надежных систем крепления котлованов или колодцев большого диаметра. Использование в этих случаях метода узких прорезей в грунте [1, 2] характеризуется простотой и дешевизной используемого оборудования и в ряде случаев позволяет отказаться от:

- создания традиционного шпунтового ограждения с последующим устройством забирки до уровня грунтовых вод;
- выполнения законтурного водопонижения при углублении дна котлована ниже уровня грунтовых и напорных подземных вод;
- сооружения дорогостоящей (в случае слабых грунтов) «стены в грунте» с последующей анкерровкой;
- разработки котлованов с использованием технологии буросекущих свай.

Стоимость материалов и работ при использовании метода узких прорезей в грунте сопоставима с таковой в случае применения технологии буросекущих свай. При этом качество гидроизоляции получается намного выше из-за меньшего количества стыков.

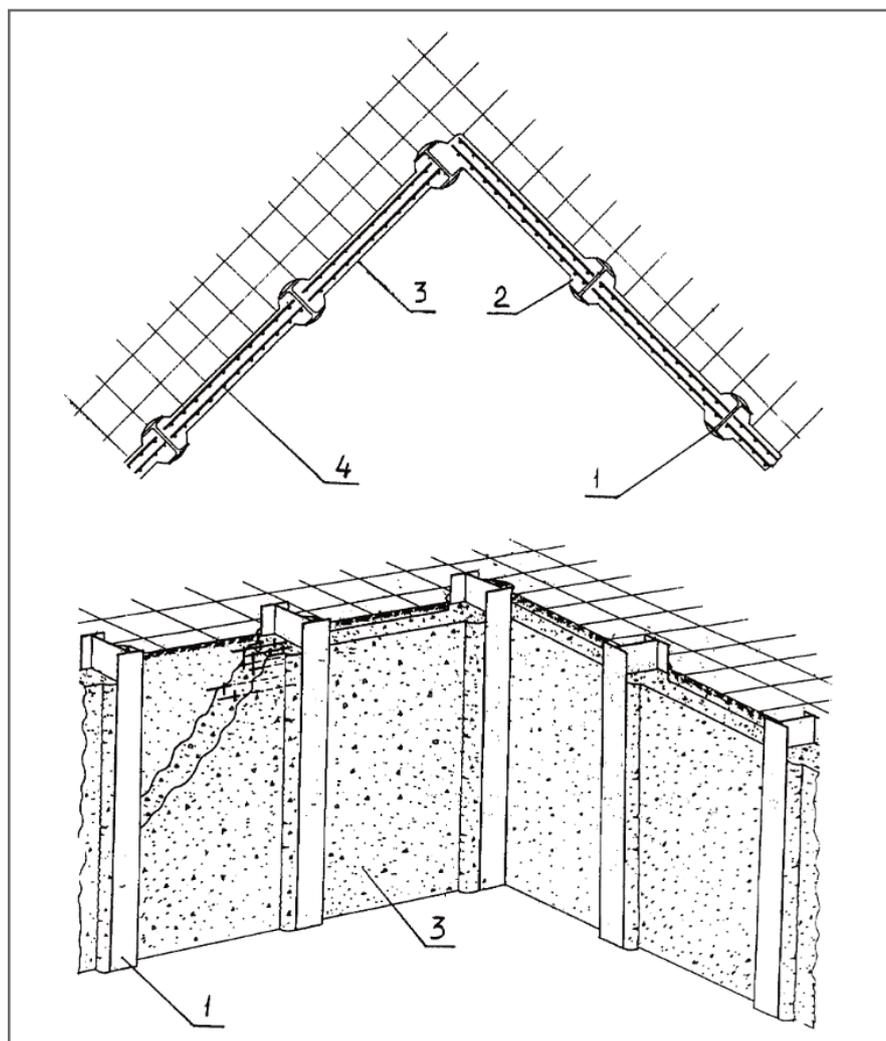


Рис. 1. Конструкция ограждения котлована, выполненного методом узких прорезей в грунте

**Описание ограждения котлована, выполненного методом узких прорезей в грунте ▶**

Рассматриваемая конструкция подпорной стенки (рис. 1) содержит один ряд двутавровых балок (1), помещенных в скважины (2), расположенные с шагом 1000–1500 мм по периметру котлована. Между этими вертикальными элементами выполнены связи (3) в виде бетонных стенок толщиной 100–150 мм, армированных металлическими каркасами (4).

Применение в качестве вертикальных элементов двутавровых балок стандартного профиля, а также расположение их в один ряд позволяет значительно упростить конструкцию подпорной стенки котлована и снизить затраты на ее сооружение. Бетонные стенки между балками, служащими замковыми элементами, предотвращают излишнее осыпание борта котлована в слабых песчано-глинистых грунтах, а их ширина 100–150 мм уменьшает стоимость ограждения котлована за счет экономии бетона. Расстояние между двутавровыми балками 1000–1500 мм, выбранное с учетом сил, действующих на подпорную стену со стороны слабых водонасыщенных грунтов и близлежащих зданий и сооружений, позволяет обеспечить необходимую устойчивость системы крепления котлована.

**Этапы создания котлована по рассматриваемой технологии ▶**

Строительство котлована с использованием метода узких прорезей в грунте при создании подпорной стенки происходит по следующим этапам.

1. По контуру котлована с использованием полых шнеков диаметром 200–250 мм производится бурение вертикальных скважин с шагом 1200–1500 мм на проектную глубину котлована плюс 2–3 м или более (в зависимости от глубины залегания водоупорного слоя) с последующим заполнением этих скважин глинистым раствором (рис. 2).

2. В каждую скважину до проектной отметки опускается с задавливанием двутавровая балка (или балка с более сложным профилем) размером в поперечнике 200–250 мм (рис. 3, а).

3. Начиная с угла будущего котлована или с середины его будущего борта между скважинами через один интервал прорезаются узкие щели шириной 100–150 мм и длиной 1200–1500 мм на глубину разработки котлована плюс 2–3 м (при необходимости – до водоупорного слоя)

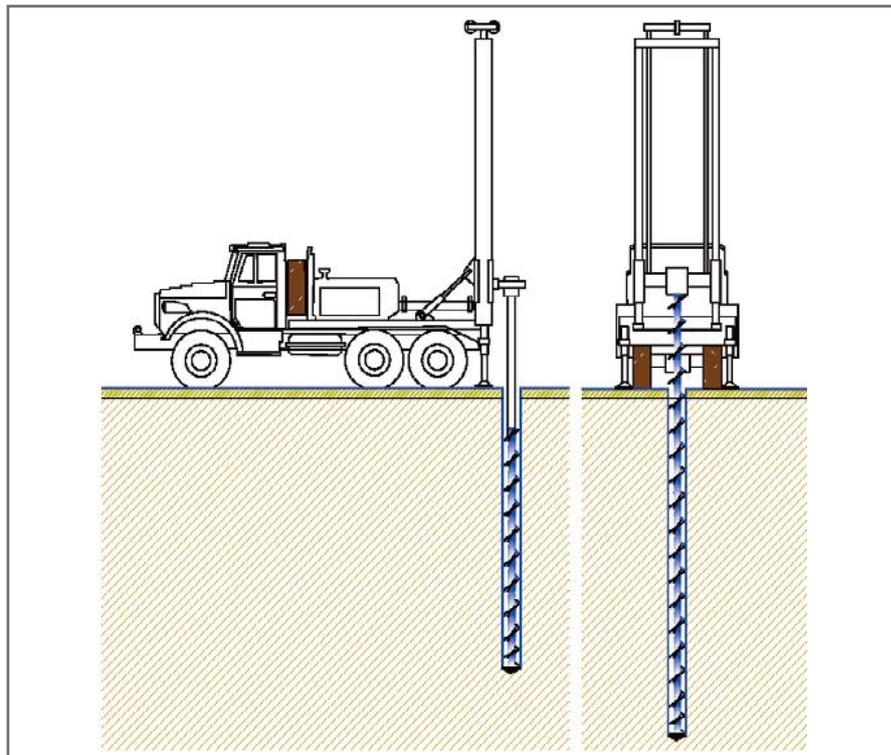


Рис 2. Первый этап

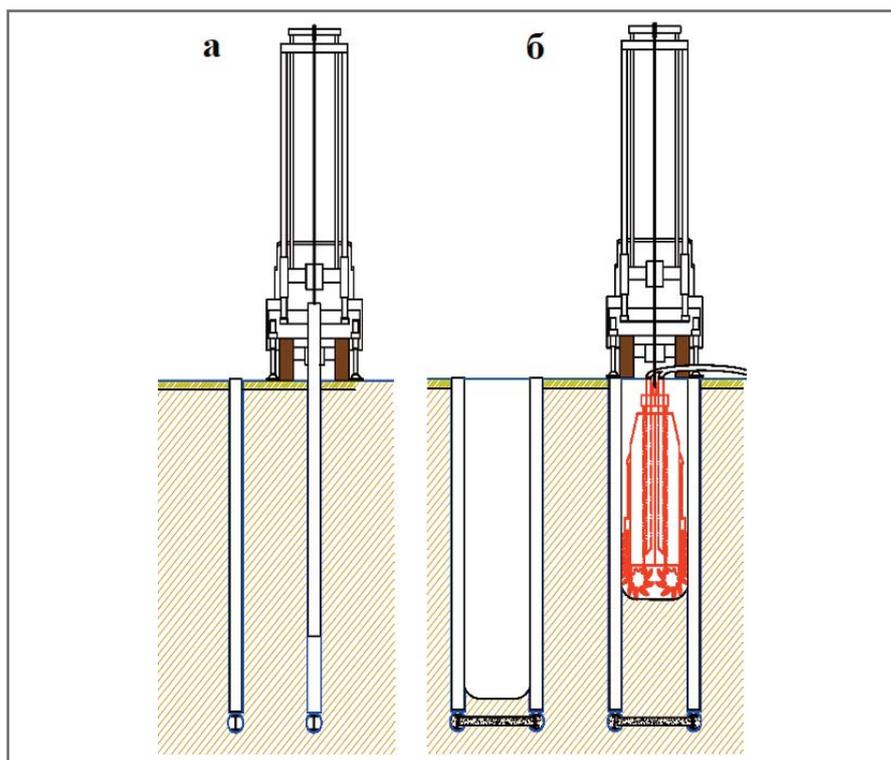


Рис. 3. Второй (а) и третий (б) этапы

с одновременным заполнением прорезей глинистым раствором (рис. 3, б).

4. В готовые прорези опускаются металлические арматурные каркасы размером «от балки до балки» на всю глубину пройденных выработок (прорезей) (рис. 4, а). Конструкция каркаса выбирается в зависимости от проектного решения по устройству котлована и в за-

висимости от физико-механических характеристик вмещающих грунтов. Каркасы могут быть однослойными или объемными, с габаритами, достаточными для создания жесткости ограждающей конструкции, необходимой для конкретного проекта.

Затем вдоль двутавровой балки с краю каждой прорези опускается инь-

ектор на всю глубину пройденной выработки. Через него закачивается мелкозернистый бетон, который вытесняет глинистый раствор до полного его замещения (рис. 4, б). Этот глинистый раствор через систему отстойников или гидроциклонов накапливается в емкости для его повторного использования. Возможно первоочередное закачивание мелкозернистого бетона с забоя через иньектор с последующим опусканием каркаса.

5. Через 2–3 дня после набора бетоном прочности те же операции проводятся в интервалах, оставшихся между созданными отрезками подпорной стенки.

6. После окончания вышеописанных работ по всему периметру котлована производится выемка грунта из него (см. рис. 1). При необходимости устанавливаются обвязочные пояса с раскрепительными балками или с анкерными сваями.

### Реализация рассматриваемой технологии ▶

Для применения рассматриваемой технологии было разработано и испытано устройство, позволяющее создавать узкую щель с использованием буровой установки ПБУ-1 отечественного производства. Пробная реализация данного метода проводилась при разработке котлована на территории Ходынского поля на севере г. Москвы, где водонасыщенные пески залегают на глинах.

Строительство этого котлована осуществлялось одним из традиционных способов – с созданием шпунтового ограждения, выемкой грунта с забиркой до уровня грунтовых вод с последующим длительным водопонижением и откопкой до проектной отметки. Однако в геологических условиях Ходынского поля имелась возможность отсечь водоносный горизонт противодиффузионной диафрагмой. В этом случае использование метода узких прорезей в грунте исключало бы водопонижение, в результате чего сократились бы сроки строительства, а также существенно уменьшились бы расходы на материалы и стоимость работ. Фотография пробной секции возможного ограждения котлована между двумя двутавровыми балками, которая была создана методом узкой прорези в грунте и затем откопана, представлена на рисунке 5.

Используя рассматриваемую технологию, по периметру будущей выемки грунта можно создать объемную со-

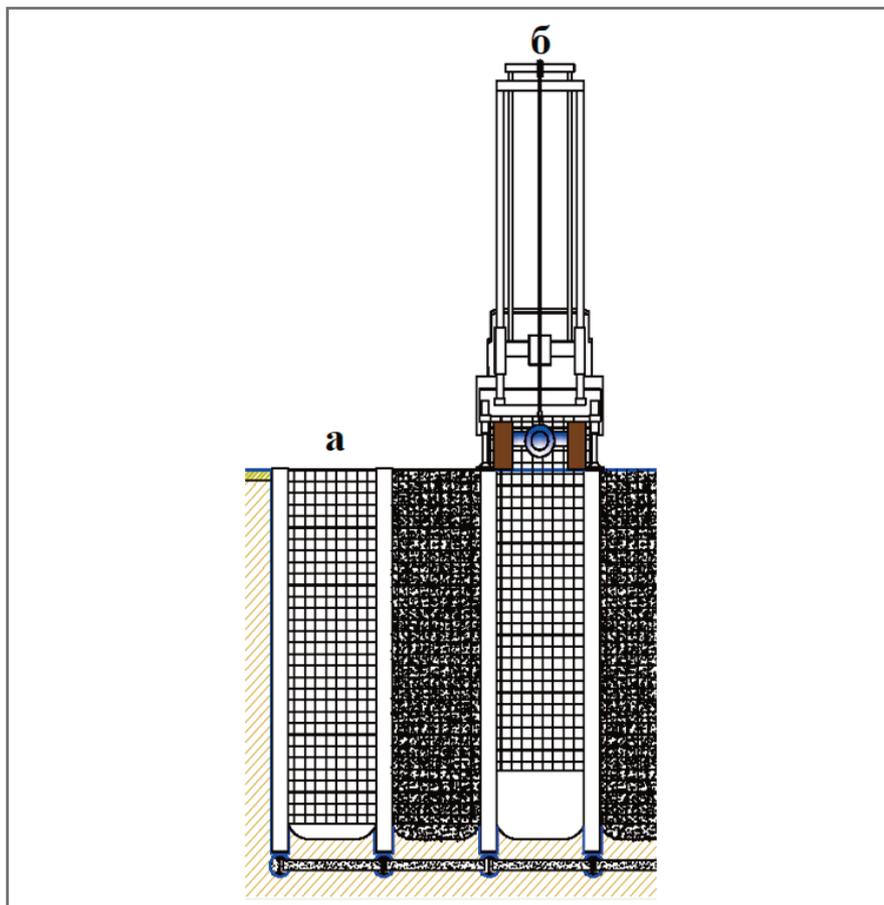


Рис. 4. Четвертый этап

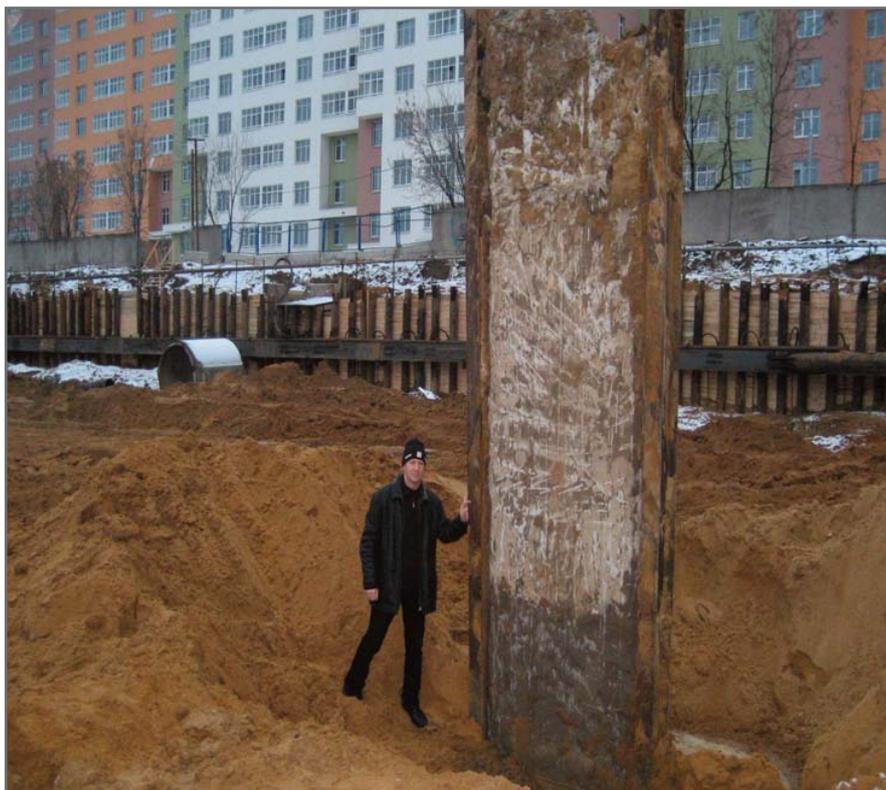
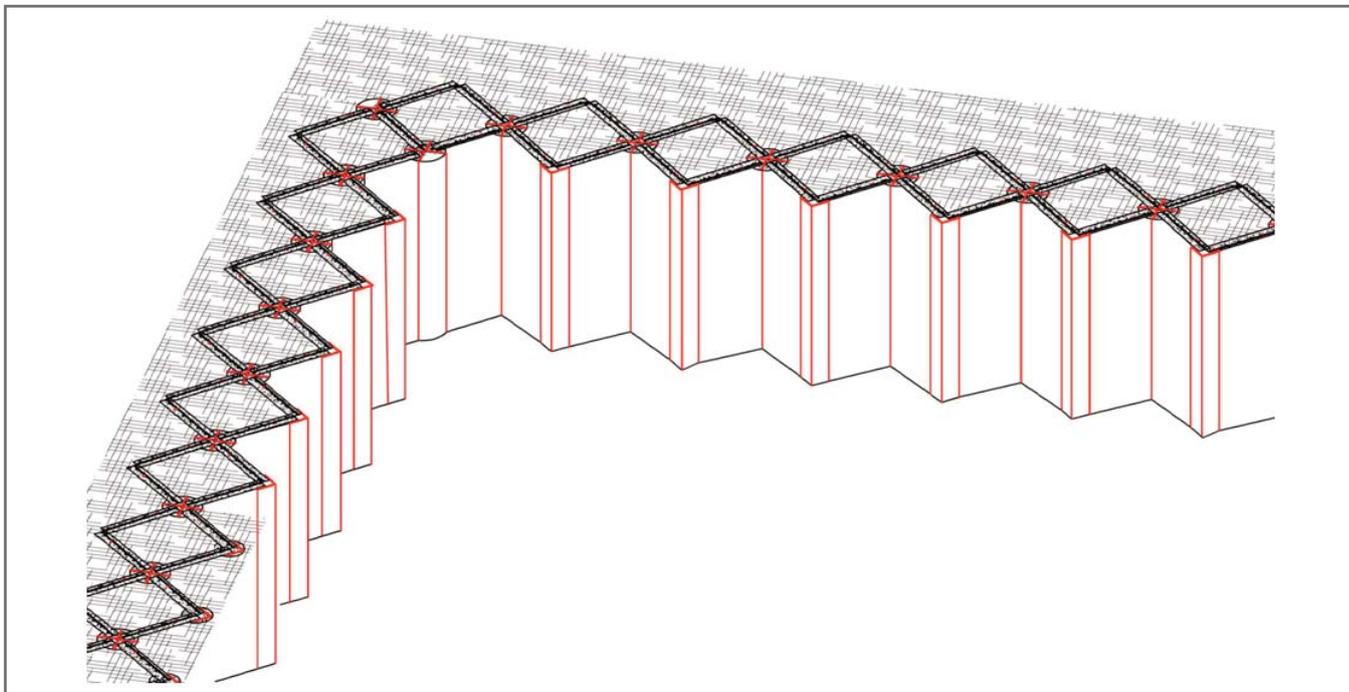


Рис 5. Пробная секция возможного ограждения котлована между двумя двутавровыми балками, которая была создана методом узкой прорези в грунте и затем откопана

вую конструкцию, которая позволит создать в слабых водонасыщенных грунтах даже очень глубокий котлован (рис. 6).



**Рис. 6.** Схема варианта объемной сотовой конструкции, созданной с использованием метода узких прорезей в грунте для крепления котлована

**Заключение** ▶

Применение метода узких прорезей в грунте при строительстве ограждений котлованов и колодцев большого диаметра позволяет упростить, ускорить и удешевить работы

за счет применения в качестве вертикальных элементов двутавровых балок и оптимизации размеров связей между ними.

Рассмотренная технология может быть использована для строитель-

ства подпорных стен крупных и глубоких выемок в слабых водонасыщенных песчано-глинистых грунтах, обладающих пльвунными свойствами, вблизи существующих зданий и сооружений. **И**

**Список литературы** ▶

1. Сорокин Ю.М., Мишанов В.И. Патент на изобретение № 2313635. Устройство и способ возведения противофильтрационной диафрагмы (приоритет от 09.06.2006).
2. Сорокин Ю.М., Мишанов В.И. Патент на полезную модель № 56416. Ограждающая стена в грунте (приоритет от 26.05.2006).



## Телеграм-канал журнала

# ГеоИнфо

Независимый электронный журнал

- Новости
- Статьи
- Обсуждения

<https://t.me/geoinfonews>