

Проектно-конструкторский и технологический  
институт промышленного строительства  
**ОАО ПКТИпромстрой**

**ПКТИ**  
ПРОМСТРОЙ

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА  
НА РАЗРАБОТКУ ГРУНТА  
В ТРАНШЕЕ ЭКСКАВАТОРАМИ  
ОБРАТНАЯ ЛОПАТА  
С ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ  
РЫХЛЕНИЕМ ГРУНТА

148-06 ТК

2006



Открытое акционерное общество  
Проектно-конструкторский и технологический  
институт промышленного строительства  
ОАО ПКТИпромстрой



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор, к.т.н.  
*С.Ю. Едличка*  
С.Ю. Едличка  
09. 11 2006 г.

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**  
**НА РАЗРАБОТКУ ГРУНТА В ТРАНШЕЕ**  
**ЭКСКАВАТОРАМИ ОБРАТНАЯ ЛОПАТА**  
**С ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ РЫХЛЕНИЕМ**  
**ГРУНТА**

**148-06 ТК**

Первый заместитель генерального  
директора — главный инженер  
*А.В. Колобов*

Начальник отдела  
*Б.И. Бычковский*

|                |              |
|----------------|--------------|
| Изм. № подл.   | Взам. инв. № |
|                |              |
| Подпись и дата |              |
|                |              |

2006

В технологической карте представлена технология нескольких вариантов механизированной разработки грунта в траншеях экскаваторами обратная лопата с предварительным рыхлением грунта. Технологическая карта разработана в соответствии с действующими нормативными документами и стандартами.

В карте представлены разделы по организации и технологии производства работ; по безопасности и охране труда, качеству работ; приведена потребность в машинах, механизмах и приспособлениях с целью ускорения производства работ, снижения затрат труда, совершенствования организации и повышения качества работ.

Карта предназначена для производителей работ, мастеров и бригадиров, занимающихся разработкой грунта в траншеях экскаваторами обратная лопата с предварительным рыхлением, а также работников технического надзора заказчика и инженерно-технических работников строительных организаций, связанных с производством и контролем качества земляных работ и подготовкой оснований.

В разработке технологической карты участвовали сотрудники ОАО ПКТИпромстрой:

Савина О.А. – исполнитель, компьютерная обработка и графика;

Черных В.В. – технологическое сопровождение разработки;

Бычковский Б.И.– разработка технологической карты, нормоконтроль и корректура разработки;

Колобов А.В. – общее техническое руководство разработкой технологических карт;

к.т.н. Едличка С.Ю. – общее руководство разработкой технологической документации.

Авторы будут признательны за предложения и возможные замечания по составу и содержанию настоящей карты.

Контактный телефон (495) 614-14-72.

Факс (495) 614-95-53.

E-mail: [pkti@co.ru](mailto:pkti@co.ru)

<http://www.pkti.co.ru>

© ОАО ПКТИпромстрой

Настоящая «Технологическая карта на разработку грунта в траншее экскаваторами обратная лопата с предварительным рыхлением» не может быть полностью или частично воспроизведена, тиражирована и распространена без разрешения ОАО ПКТИпромстрой.





мощного землеройного оборудования. Работы в зимних условиях должны выполняться по специальному проекту производства работ и обосновываться технико-экономическим расчетом.

2.3 Разработка мерзлого грунта одноковшовыми экскаваторами с ковшами обратная лопата без предварительного рыхления допускается при толщине мерзлого слоя до:

- 0,25 м при вместимости ковша 0,5-0,65 м<sup>3</sup>;
- 0,4 м при вместимости ковша 1,0-1,25 м<sup>3</sup>.

Во всех остальных случаях разработка мерзлого грунта производится с предварительным рыхлением механизированным способом.

2.4 Для механического рыхления и разработки мерзлых грунтов в траншеях следует применять машины ударного действия, дисковые экскаваторы и фрезерные машины, баровые машины, роторные и цепные экскаваторы со специальным рабочим оборудованием.

2.5 При производстве работ в зимних условиях разработка мерзлого грунта экскаваторами с ковшом обратная лопата производится в комплексе с различных по назначению машинами.

Составление комплексов машин необходимо начинать с определения возможных вариантов состава средств механизации. Под вариантом состава средств механизации понимается состав комплекса по номенклатуре машин, обеспечивающих техническую возможность выполнения работ, т.е. соответствие линейных размеров рабочего органа размерам земляного сооружения и соответствие глубины промерзания грунта технической характеристике машины, без определения количественного соотношения между машинами, входящими в вариант.

2.6 Основные технические характеристики машин, используемых для рыхления и разработки траншей в мерзлых грунтах I и II групп, приведены в таблицах 1÷7.

**Таблица 1 – Гидравлические экскаваторы с ковшами обратная лопата**

| Наименование показателей                                    | Марки экскаваторов |               |               |          |               |                   |
|---|--------------------|---------------|---------------|----------|---------------|-------------------|
|   | ЭО-3322А           | ЭО-4121А      | ЭО-4124       | ЭО-5015А | ЭО-5122       | Т-430<br>«Локомо» |
| Вместимость основных ковшей обратная лопата, м <sup>3</sup> | 0,5                | 0,65<br>(1,0) | 0,65<br>(1,0) | 0,5      | 1,25<br>(1,6) | 1,3               |
| Наибольший радиус копания, м                                | 3,2                | 9,2           | 9,2           | 7,0      | 10,8<br>(9,6) | 10,5              |
| Конечная высота разгрузки, м                                | 5,3<br>(5,2)       | 6,0           | 6,0           | 3,9      | 6,0           | 5,0               |
| Наибольшая глубина копания, м                               | 5,0                | 5,8           | 5,8           | 4,5      | 7,3<br>(6,8)  | 6,4               |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |          |      |        |       |      |                  |      |
|------|----------|------|--------|-------|------|------------------|------|
| Изм. | Кол. вч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | <b>148-06 ТК</b> | Лист |
|      |          |      |        |       |      |                  | 4    |

**Таблица 2 – Цепные траншейные экскаваторы**

| Марка машины | Базовая машина                       | Характеристика   |
|--------------|--------------------------------------|--|
| ЭТУ-354      | Трактор мощностью 75 л.с.            | Глубина копания в мерзлом грунте 1 м;<br>Ширина копания 1,1 м              |
| ЭТЦ-205С     | Бульдозер Д-687С<br>Трактор Т-1000МП | Глубина копания в мерзлом грунте 1,3 и 2 м;<br>Ширина копания 0,9 и 0,65 м |

**Таблица 3 – Сменное навесное оборудование к экскаватору ЭО-4121**

| Показатели                               | Сменное оборудование  |  |
|--|---|--|
|  | ЭРМГ-1  | ЭРМГ-2   |
| Базовая машина                           | ЭО-4121   | ЭО-4121  |
| Рабочий орган                            | Рыхлитель одностороннего действия, одно- или трехзубовый (два боковых зуба съемные) | Рыхлитель двухстороннего действия, имеющий двухсторонний зуб |
| Производительность, м <sup>3</sup> /час: |   |  |
| работа в отвал                           | 56  | 50   |
| с погрузкой в автотранспорт              | 46  | 40   |

**Таблица 4 – Баровые машины**

| Марка машины | Базовая машина  | Характеристика   |
|--------------|-----------------|--|
| ЭТЦ-161      | Трактор МТЗ-50  | Глубина копания в мерзлом грунте 1,1 м;<br>Ширина копания 0,14 м |
| ДГП-ЗУМ      | Бульдозер ДЗ-53 |  |
| БГМ-3        |                 |  |

**Таблица 5 – Бульдозеры**

| Показатели  | Марка бульдозера |       |       |             |                   |                    |
|---|------------------|-------|-------|-------------|-------------------|--------------------|
|   | ДЗ-34С           | ДЗ-35 | ДЗ-42 | ДЗ-54       | ДЗ-59<br>(АЗ-94С) | Д-355А<br>«Комацу» |
| Базовый трактор   | ДЭТ-250          | Т-180 | ДТ-75 | Т-100<br>МП | Т-330             | Д-355              |
| Размеры отвала, мм:   |                  |       |       |             |                   |                    |
| длина   | 4540             | 3360  | 2660  | 3200        | 4730              | 4315               |
| высота  | 1400             | 1200  | 800   | 1100        | 1750              | 1875               |
| Высота подъема, мм  | 840              | 1130  | 600   | 850         | 1170              | 1545               |
| Глубина резания, мм   | 400              | 430   | 200   | 370         | 520               | 700                |
| Примечание – Управление отвалом всех бульдозеров гидравлическое |                  |       |       |             |                   |                    |

Инв. № подл.      Подпись и дата      Взам. инв. №

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Недок. | Подп. | Дата |
|      |         |      |        |       |      |

**148-06 ТК**

Лист  
5

Таблица 6 – Основные типы отечественных бульдозеров-рыхлителей

| Бульдозер-рыхлитель          | Базовый трактор          | Бульдозер          | Рыхлитель             | Общая масса, кг |
|------------------------------|--------------------------|--------------------|-----------------------|-----------------|
| ДЗ-186.2                     | ДТ-75НР-С2               | ДЗ-186             | Без индекса           | 8230            |
| ДЗ-116А                      | Т-130.1Г-1 или Т-130МГ-1 | ДЗ-110А            | ДП-26С                | 17722           |
| ДЗ-116В                      | – « –                    | ДЗ-110В            | ДП-26С                | 17497           |
| ДЗ-117                       | – « –                    | ДЗ-109             | ДП-26С                | 17800           |
| Без индекса                  | – « –                    | ДЗ-110А<br>ДЗ-109Б | ДП-31АХЛ*<br>ДП-31АХЛ | 23606<br>24185  |
| ДЗ-171.3<br>(тип ДЗ-116В)    | Т-170.01                 | ДЗ-171.1           | ДЗ-116.10.000         | 18540           |
| ДЗ-171.3-05<br>(тип ДЗ-117А) | Т-170.01                 | ДЗ-171.1.05        | (тип ДП-26С)          | 18790           |
| Без индекса                  | Т-180КС                  | ДЗ-35С             | ДП-22С                | 22675           |
| ДЗ-126В-1                    | ДЭТ-250М2                | ДЗ-132-1           | ДП-9ВХЛ               | 40890/40290     |
| ДЗ-126В-2                    | ДЭТ-250М3                | ДЗ-132-2           | ДП-9ВХЛ               | 41096/40490     |
| ДЗ-94С-1                     | Т-330                    | ДЗ-59ХЛ            | ДП-10С-1              | 38241           |
| ДЗ-129ХЛ                     | Т-330                    | ДЗ-124ХЛ           | ДП-29ХЛ               | 52626           |
| ДЗ-141ХЛ                     | Т-500                    | ДЗ-59ХЛ            | ДЗ-34-1УХЛ            | 61350           |
| Без индекса                  | Т-800                    | ДЗ-159УХЛ          | ДП-35УХЛ              | 103000          |
|                              | ДЭТ-250М                 | ДЗ-34С<br>(Д-572С) | ДП-9С<br>(Д-652АС)    |                 |

\* – оборудование послыоного фрезерования

Таблица 7 – Навесные рыхлители на гусеничных тракторах

| Показатель   | Модель          |                          |               |          |                        |          |                  |                  |              |
|--|-----------------|--------------------------|---------------|----------|------------------------|----------|------------------|------------------|--------------|
|  | ДЗ-186.2        | ДП-26С                   | ДЗ-116.10.000 | ДП-22С   | ДП-9ВХЛ                | ДП-10С-1 | ДП-29ХЛ          | ДП-34-1УХЛ       | ДП-35УХЛ     |
| Тип базового трактора  | ДТ-75НР-С2      | Т-130.1Г-1 или Т-130МГ-1 | Т-170.01      | Т-180КС  | ДЭТ-250М, 250М2, 250М3 | Т-330    | Т-330            | Т-500            | Т-800        |
| Мощность двигателя, кВт  | 70              | 118                      | 125           | 132      | 243                    | 250      | 250              | 368              | 603          |
| Тяговый класс  | 3               | 10                       | 10            | 15       | 25                     | 25       | 25               | 35               | 75           |
| Скорость движения, км/ч:   |                 |                          |               |          |                        |          |                  |                  |              |
| вперед: наим./наиб.  | 3,26/8,54       | 3,7/10,27                | 2,5/12,05     | 2,9/12,0 | 2,3/12,5               | 0/13     | 0/13             | 0/13             | 0/13,85      |
| назад: наим./наиб.   | 3,83/8,07       | 3,56/9,9                 | 2,58/10,2     | 2,0/7,5  | 2,3/12,5               | 0/10,8   | 0/10,8           | 0/13             | 0/16,85      |
| Тип подвески рыхлительного оборудования  | ЧЗ <sup>1</sup> | ЧЗ                       | ЧЗ            | ЧЗ       | ЧЗ                     | ЧЗ       | ПЗР <sup>2</sup> | ЧЗР <sup>3</sup> | ЧЗР          |
| Число зубьев   | 3               | 1                        | 1             | 1/3      | 1/3                    | 3        | 1                | 1                | 1            |
| Наибольшее заглубление ниже опорной поверхности (Н), мм  | 300             | 450                      | 515           | 500      | 1200/700               | 700      | 1480             | 1370             | 1645         |
| Угол рыхления, град  | –               | 45                       | 45            | –        | 45                     | 45       | регулируемый     | регулируемый     | регулируемый |
| Ширина полосы рыхления, мм   | –               | –                        | –             | 1670     | 1940                   | 1900     | –                | –                | –            |
| Масса рабочего оборудования, кг  | 1130            | 1400                     | 1400          | 3100     | 3914/5805              | 5390     | 6590             | 6460             | 11200        |
| Примечания:<br>ЧЗ <sup>1</sup> – четырехзвенный;<br>ПЗР <sup>2</sup> – пятизвенный с регулируемым углом рыхления;<br>ЧЗР <sup>3</sup> – четырехзвенный с регулируемым углом рыхления;<br>ч – числитель – для одной стойки, знаменатель – для трех стоек. |                 |                          |               |          |                        |          |                  |                  |              |

Взам. инв. №  
Подпись и дата  
Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата

148-06 ТК

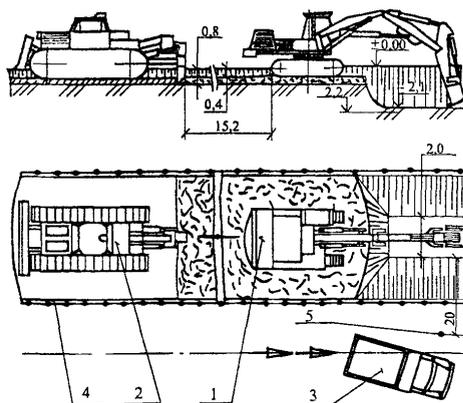
Лист  
6



2.10.1 По первому варианту согласно таблице 9, показанному на рисунке 1, рассматривается разработка траншеи с применением бульдозера ДЗ-34С с навесным рыхлительным оборудованием ДП-9С и экскаватора ЭО-4124 обратная лопата, оснащенного ковшом с зубьями вместимостью 0,65 м<sup>3</sup>, предназначенным для разработки сыпучих и связных грунтов I-IV групп и предварительно разрыхленных скальных и мерзлых грунтов с кусками размером не более 400 мм.

Разработка траншеи происходит в следующей последовательности:

- расчистка при необходимости от снега трассы траншеи и прилегающей к ней территории бульдозером;
- рыхление мерзлого грунта навесным рыхлителем ДП-9С по ширине траншеи на глубину 0,4 м;
- удаление разрыхленного слоя в пределах раскрываемой ширины траншеи бульдозером в отвал в отдаленные от забоя части;
- рыхление грунта на оставшуюся глубину промерзания на участке траншеи длиной около 50 м;
- грубая планировка разрыхленного участка с перемещением крупных глыб грунта в отвал по мере необходимости;
- разработка грунта на спланированной поверхности экскаватором ЭО-4124 вдоль оси траншеи до отметки минус 2,1 с погрузкой грунта в автосамосвалы. Траншея разрабатывается экскаватором с низких отметок продольного профиля навстречу уклону;
- подчистка дна траншеи экскаватором ЭО-4124 с применением планировочного струга. Недобор, остающийся после механизированной зачистки не должен превышать 0,05 м.



1 – экскаватор ЭО-4124; 2 – бульдозер ДЗ-34С с навесным рыхлителем ДП-9С; 3 – автосамосвал КАМАЗ-55111; 4 – ограждение инвентарное; 5 – вешка

**Рисунок 1 – Схема разработки грунта в траншее**

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.вч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |        |      |        |       |      |

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.вч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |        |      |        |       |      |

148-06 ТК

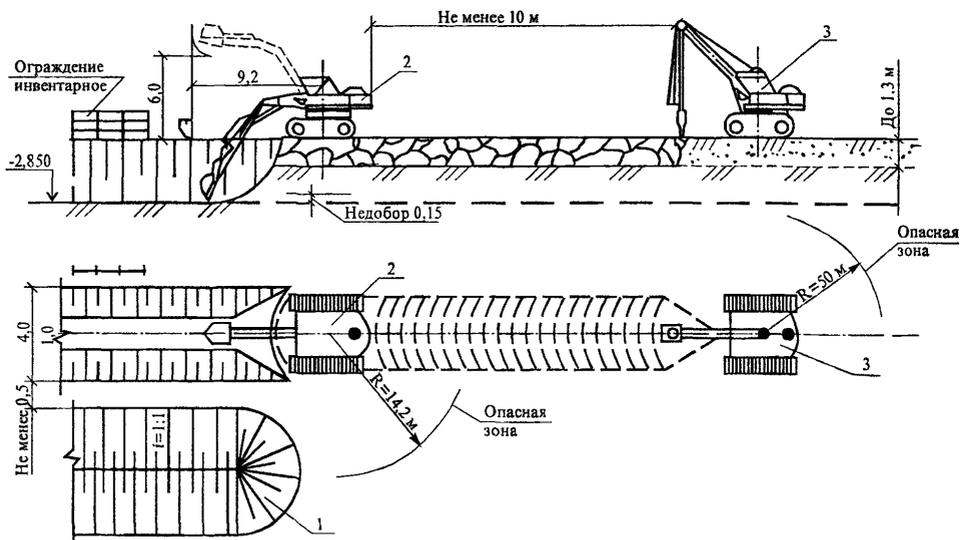
Лист  
8



2.10.3 По третьему варианту согласно таблице 9, схема которого приведена на рисунке 3, рыхление грунта выполняется дизель-молотом СП-41, установленным на экскаваторе ЭО-4121, а разработка грунта – экскаватором ЭО-4121, оборудованным обратной лопатой с ковшом с зубьями вместимостью 0,65 м<sup>3</sup>.

Работа производится в следующей последовательности:

- очистка трассы траншеи и отвала от снега бульдозером ДЗ-42;
- рыхление мерзлого грунта экскаватором, оборудованным дизель-молотом, на всю глубину промерзания по радиусу полосами шириной от 0,5 до 1 м, в зависимости от прочности грунта. Шаг перемещения дизель-молота от 0,5 м до 1 м. Пласт мерзлого грунта отделяется в результате многократного нанесения удара и расклинивающего эффекта клина. Клинь должен быть заострен с двух сторон. Угол заострения 30-40°;
- разработка мерзлого грунта траншеи экскаватором, оборудованным обратной лопатой, с укладкой в отвал. Траншея должна разрабатываться на расстоянии не менее 10 м от дизель-молота, как правило, с низких отметок продольного профиля навстречу уклону;
- подчистка дна траншеи экскаватором, оборудованным стругом.



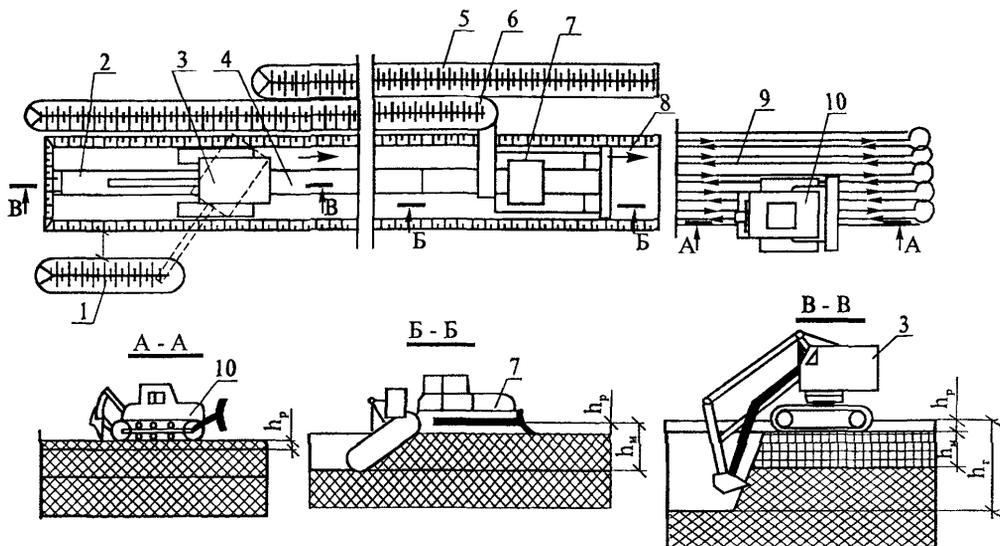
1 – отвал; 2 – экскаватор ЭО-4121; 3 – дизель-молот СП-41 на экскаваторе ЭО-4121

**Рисунок 3 – Схема разработки траншеи с использованием дизель-молота и экскаватора обратной лопата**

2.10.4 По 4-му варианту, представленному на рисунке 4, разработка траншеи происходит с использованием рыхлителей и траншейных экскаваторов при условии промерзания грунта на глубину до 2 м.

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |        |      |        |       |      |



1 – отвал грунта; 2 – разрабатываемая траншея; 3 – экскаватор одноковшовый; 4 – вспомогательная траншея; 5 – отвал грунта; 6 – отвал грунта от траншейного экскаватора; 7 – траншейный экскаватор; 8 – траншея – корыто; 9 – параллельные проходы рыхлителя; 10 – рыхлитель;  $h_p$  – глубина траншеи-корыта, разрабатываемая рыхлителем;  $h_m$  – глубина промерзания грунта;  $h_r$  – глубина разрабатываемой траншеи

**Рисунок 4 – Схема разработки траншеи с использованием рыхлителей и траншейных экскаваторов**

Траншею разрабатывают в три этапа:

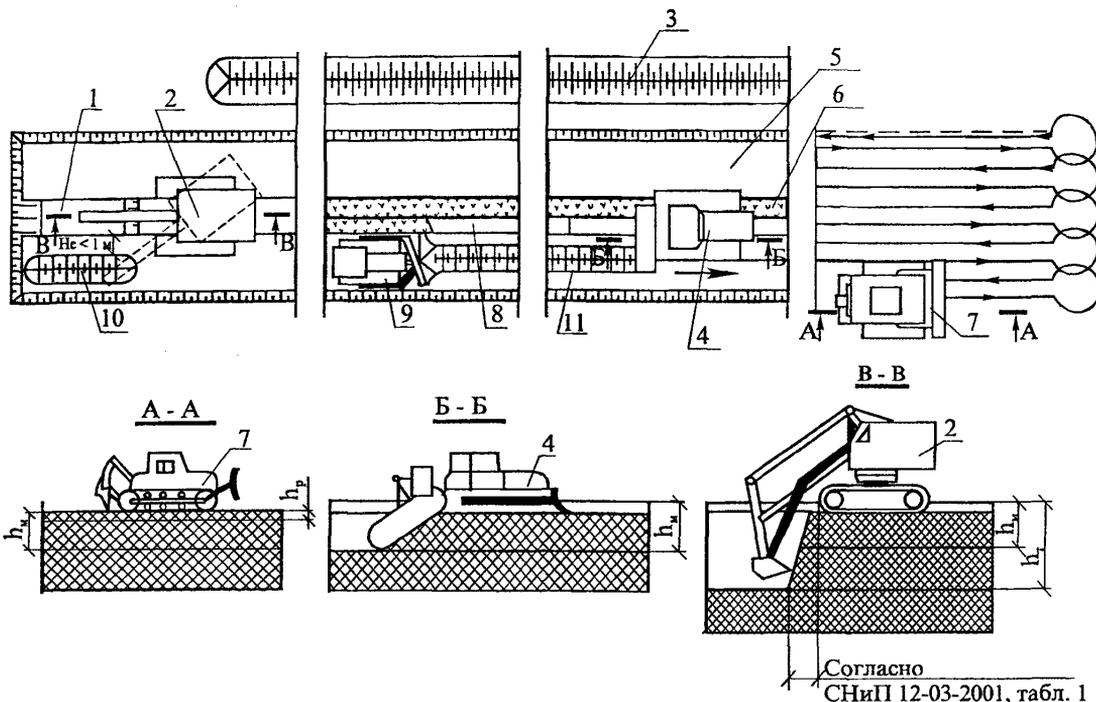
- подготовка задела для траншейного экскаватора. Рыхлители разрабатывают траншею-корыто шириной 5 м на глубину 0,5 м одним центральным зубом рыхлителя при параллельных проходах. Разрыхленный грунт сдвигают бульдозером в отвал с одной стороны траншеи на такое расстояние, чтобы вдоль бровки траншеи образовывалась берма, достаточная для отвала грунта, разрабатываемого траншейным экскаватором;
- подготовка задела для одноковшового экскаватора роторным или цепным экскаватором на глубину промерзания грунта;
- разработка углубления траншеи до проектной отметки экскаватором с ковшом обратная лопата и подача грунта в отвал.

2.10.5 Разработка траншеи с использованием рыхлителей, баровых машин и траншейных экскаваторов (состав средств механизации соответствует варианту 5 согласно таблице 9) при условии промерзания грунта на глубину до 2 м представлена на рисунке 5.

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |          |      |        |       |      |
|------|----------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол. вч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |          |      |        |       |      |





1 – разрабатываемая траншея; 2 – одноковшовый экскаватор; 3 – отвал грунта; 4 – траншейный экскаватор; 5 – траншея-корытго; 6 – вспомогательная траншея; 7 – рыхлитель; 8 – вторая вспомогательная траншея; 9 – бульдозер; 10 – отвал грунта; 11 – грунт обратной засыпки вспомогательных траншей;  $h_p$  – глубина траншеи-корытго, разрабатываемого рыхлителем;  $h_m$  – глубина промерзания грунта;  $h_r$  – глубина траншеи.

**Рисунок 6 – Схема разработки траншеи с использованием рыхлителей, траншейных экскаваторов и бульдозеров**

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

3.1 При производстве работ по разработке мерзлого грунта в траншее должны соблюдаться требования СНиП 12-01-2004 «Организация строительства», СНиП 3.01.03-84 «Геодезические работы в строительстве», СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты» и СНиП 3.05.04-85\* «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации». Разработка мерзлого грунта должна производиться в соответствии с проектом производства работ и технологическими картами после проверки соответствия проекту размеров траншеи, крепления стенок и отметок дна, предусмотренных в организационно-технологической документации.

3.2 Требуемое качество и надежность разработки грунта должны обеспечиваться строительными организациями путем осуществления комплекса технических, экономических

|              |                |
|--------------|----------------|
| Инв. № подл. | Взам. инв. №   |
|              | Подпись и дата |

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |         |      |        |       |      |

148-06 ТК

Лист  
13

и организационных мер эффективного контроля на всех стадиях разработки мерзлых грунтов в траншеях.

3.3 Контроль качества строительного-монтажных работ должен осуществляться специалистами или специальными службами, входящими в состав строительных организаций или привлекаемыми со стороны, и оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля.

3.4 Производственный контроль качества работ по разработке мерзлых грунтов в траншеях включает входной контроль рабочей документации, материалов и оборудования, а также качество выполненных предшествующих работ, операционный контроль отдельных строительных процессов или производственных операций и оценку соответствия выполненных работ.

3.5 Входной контроль включает контроль состояния грунта, технической документации, а также приемку вынесенной в натуру геодезической разбивочной основы.

При входном контроле проектной документации следует проанализировать представленную документацию, включая ПОС и рабочую документацию, проверив при этом:

- ее комплектность;
- соответствие проектных осевых размеров и геодезической основы;
- наличие ссылок на материалы и изделия;
- соответствие границ стройплощадки на стройгенплане установленным сервитутам;
- наличие перечня работ и конструкций, показатели качества которых влияют на безопасность объекта и подлежат оценке соответствия и процессе строительства объекта;
- наличие предельных значений контролируемых по указанному перечню параметров, допускаемых уровней несоответствия по каждому из них;
- наличие указаний о методах контроля и измерений, в том числе в виде ссылок на соответствующие нормативные документы.

При обнаружении недостатков соответствующая документация возвращается на доработку.

Входным контролем исполнитель работ выполняет приемку предоставляемой ему застройщиком (заказчиком) геодезической разбивочной основы, проверяет ее соответствие установленным требованиям к точности. Приемку геодезической разбивочной основы у застройщика (заказчика) следует оформлять соответствующим актом.

Результаты входного контроля должны быть задокументированы в «Журнале входного учета и контроля качества получаемых деталей, материалов, конструкций и оборудования».

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
|      |         |      |        |       |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |

148-06 ТК

3.6 Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения строительных процессов, производственных операций или непосредственно после их завершения и обеспечивает своевременное выявление дефектов и принятие мер по их устранению и предупреждению. Осуществляется преимущественно измерительным методом или техническим осмотром. Результаты операционного контроля фиксируются в общих или специальных журналах работ, журналах геотехнического контроля и других документах, предусмотренных действующей в данной организации системой управления качеством.

3.7 Оценка соответствия выполненных работ, результаты которых становятся недоступными для контроля после начала выполнения последующих работ, это – контроль, выполняемый по завершении земляных работ по объекту или его этапам с участием заказчика. Приемка земляных работ должна состоять в проверке:

- отметок бровок, дна и размеров траншеи;
- крутизны откосов;
- качества грунта основания;
- правильности расположения и оформления нагорных канав и приемков для сварочных работ.

Сдача-приемка работ оформляется актом, который должен содержать перечень технической документации, на основании которой были выполнены работы, данные о проверке правильности выполнения земляных работ и несущей способности основания, топографических, геологических и гидрогеологических условиях, в т.ч. об уровне грунтовых вод, наличии карстовых и оползневых явлений, а также перечень недоделок с указанием сроков их устранения.

3.8 При производстве земляных работ необходимо постоянное наблюдение за состоянием траншеи, откосов, поверхностного стока воды и водоотводу. Состав контролируемых показателей, предельные отклонения, объем и методы контроля должны соответствовать таблице 9.

3.9 По результатам оценки соответствия выполненных работ принимается документированное решение о пригодности основания траншеи к выполнению последующих работ (укладке трубопроводов или сооружению фундаментов).

3.10 В таблице 11 приведен контроль качества выполнения работ.

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |          |      |        |       |      |
|------|----------|------|--------|-------|------|
|      |          |      |        |       |      |
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |

148-06 ТК

|      |
|------|
| Лист |
| 15   |

**Таблица 9 – Состав контролируемых операций, отклонения и способы контроля**

| Технические показатели   | Предельные отклонения   | Контроль (метод и объем)  |
|--|---|---|
| 1  | 2   | 3   |
| 1 Концентрация химических веществ и взвесей в воде, сбрасываемой в естественные водостоки и водоемы  | Не более предельно допустимых концентраций, установленных «Правилами охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами»   | Лабораторные исследования, не реже двух раз в месяц   |
| 2 Контроль за состоянием откосов и дна траншей   | Не допускается сосредоточенная фильтрация, вынос грунта и оплывание откосов   | Визуальные наблюдения, ежедневно  |
| 3 Контроль за осадками зданий и сооружений   | Осадки не должны превышать величин, установленных СНиП 2.02.01-83*  | Нивелирование по маркам, установленным на здании или сооружении   |
| 4 Отклонения отметок дна выемок от проектных (кроме выемок в валунных, скальных и вечномерзлых грунтах) при черновой разработке:<br>а) одноковшовыми экскаваторами, оснащенными ковшами с зубьями<br>б) одноковшовыми экскаваторами, оснащенными планировочными ковшами, зачистным оборудованием и другим специальным оборудованием для планировочных работ, экскаваторами-планировщиками<br>в) бульдозерами | Для экскаваторов с механическим приводом по видам рабочего оборудования:<br>обратная лопата +15 см<br>Для экскаваторов с гидравлическим приводом + 10 см<br><br>+ 5 см<br><br>+ 10 см | Измерительный, точки измерений устанавливаются случайным образом; число измерений на принимаемый участок должно быть не менее:<br><br>10<br><br>10<br><br>5<br><br>15 |
| 5 Отклонения отметок дна выемок от проектных при черновой разработке в скальных и вечномерзлых грунтах, кроме планировочных выемок:<br>а) недоборы<br>б) переборы  | Не допускаются<br>По таблице 10   | Измерительный, при числе измерений на сдаваемый участок не менее 20 в наиболее высоких местах, установленных визуальным осмотром                                      |
| 6 То же, планировочных выемок:<br>а) недоборы<br>б) переборы   | 10 см<br>20 см  | То же   |

|              |                |
|--------------|----------------|
| Инд. № подл. | Взам. инв. №   |
|              | Подпись и дата |

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|------|--------|------|--------|-------|------|

**148-06 ТК**

Продолжение таблицы 9

| 1  | 2  | 3   |
|--|--|---|
| 7 То же, без рыхления валунов и глыбовых грунтов:<br>а) недоборы<br>б) переборы  | Не допускаются<br>Не более величины максимального диаметра валунов (глыб), содержащихся в грунте в количестве свыше 15 % по объему, но не более 0,4 м. | — « —   |
| 8 Отклонения отметок дна выемок в местах устройства фундаментов и укладки конструкций при окончательной разработке или после доработки недоборов и восполнения переборов | $\pm 5$ см   | Измерительный, по углам и центру котлована, на пересечениях осей здания, в местах изменения отметок, поворотов и примыканий траншей, расположения колодцев, но не реже чем через 50 м и не менее 10 измерений на принимаемый участок. |
| 9 Вид и характеристики вскрытого грунта естественных оснований под фундаментами и земляные сооружения  | Должны соответствовать проекту. Не допускается размыв, размягчение, разрыхление или промерзание верхнего слоя грунта основания толщиной более 3 см     | Технический осмотр всей поверхности основания   |
| 10 Отклонения от проектного продольного уклона дна траншей под безнапорные трубопроводы, водоотводных канав и других выемок с уклонами                                   | Не должны превышать $\pm 0,0005$   | Измерительный, в местах поворотов, примыканий, расположения колодцев и т.п., но не реже чем через 50 м  |
| 11 Отклонения уклона спланированной поверхности от проектного, кроме орошаемых земель  | Не должны превышать $\pm 0,001$ при отсутствии замкнутых понижений   | Визуальный (наблюдения за стоком атмосферных осадков) или измерительный, по сетке $50 \times 50$ м  |
| 12 Отклонения отметок спланированной поверхности от проектных, кроме орошаемых земель:<br>а) в нескальных грунтах<br>б) в скальных грунтах                               | Не должны превышать:<br>$\pm 5$ см<br>От + 10 до - 20 см   | Измерительный, по сетке $50 \times 50$ м  |

Таблица 10 – Допустимые величины переборов

| Разновидность грунта в соответствии с ГОСТ 25100-95 и модулем трещиноватости  | Допустимые величины переборов, см, при рыхлении механическим способом |
|---|---|
| Прочные и очень прочные при модуле трещиноватости менее 1,0   | 5   |
| Прочие скальные грунты  | 10  |
| Примечание – Модуль трещиноватости – среднее число трещин на один метр линии измерения, расположенной на поверхности забоя перпендикулярно главной или главным системам трещин. |   |

Изм. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|------|---------|------|--------|-------|------|

148-06 ТК

Лист  
17

**Таблица 11 – Контроль качества выполнения работ**

| Наименование операций, подлежащих контролю |                    | Контроль качества выполнения работ  |   |                              |   |
|--|--------------------|---|---|------------------------------|---|
| прорабом                                   | мастером           | Состав  | Способы                                 | Время                        | Привлекаемые службы                     |
| Подготовительные работы                    | –                  | Качество очистки территории   | Визуально                               | До разбивочных работ         | –                                       |
| –  | Разбивочные работы | Правильность выноса осей<br>Определение контуров выемки                         | Теодолит, стальная лента                | До разработки грунта         | Геодезист                               |
| –  | Разработка грунта  | Отметки дна с учетом недобора, размеры в плане, крутизна откосов и их крепление | Нивелир, стальная лента, шаблон         | В процессе разработки грунта | –                                       |
| –  | Зачистка дна       | Отметки, уклоны, ровность и состояние дна                                       | Нивелир, визуально, влагомер, плотномер | В процессе ее работ          | Лаборатория                             |
| Выполненные работы                         | –                  | Привязка, размеры, отметки, выемки, уклоны откосов                              | Теодолит, нивелир, стальная лента       | После окончания работ        | Старший прораб, представитель заказчика |

**4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ТРУДА, ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

4.1 При выполнении земляных работ, связанных с размещением рабочих в траншее, могут возникнуть следующие опасные и вредные производственные факторы, связанные с характером работы:

- обрушающиеся горные породы (грунты);
- падающие предметы (куски породы);
- движущиеся машины и их рабочие органы, а также передвигаемые ими предметы;
- расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
- химически опасные и вредные производственные факторы.

4.2 Для предупреждения воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов безопасность работ при разработке грунта и размещении рабочих мест в траншее должна быть обеспечена соблюдением следующих мероприятий по охране труда:

- соблюдение безопасной крутизны незакрепленных откосов траншей с учетом нагрузки от машин и грунта;

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|--------------|----------------|--------------|

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
|      |         |      |        |       |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |



креплений в насыпных, песчаных и пылевато-глинистых грунтах выше уровня грунтовых вод (с учетом капиллярного поднятия) или грунтах, осушенных с помощью искусственного водопонижения, допускается при глубине выемки и крутизне откосов, указанных в таблице 12.

**Таблица 12 – Допускаемая крутизна откосов траншей (СНиП 12-04-2002)**

| № 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 : 0,5  |
| 6     | Лессовые               | 1 : 0  | 1 : 0,5  | 1 : 0,5  |

**Примечания:**

- 1 При напластовании различных видов грунта крутизну откосов назначают по наименее устойчивому виду от обрушения откоса.
- 2 К неслежавшимся насыпным относятся грунты с давностью отсыпки до двух лет для песчаных; до пяти лет – для пылевато-глинистых грунтов.

Крутизна откосов выемок глубиной более 5 м во всех случаях и глубиной менее 5 м при гидрологических условиях и видах грунтов, не предусмотренных в таблице 13, а также откосов, подвергающихся увлажнению, должна устанавливаться проектом.

4.8 При необходимости разработки траншеи в непосредственной близости и ниже подошвы фундаментов существующих зданий и сооружений проектом должны быть предусмотрены технические решения по обеспечению их сохранности. При наличии близлежащих зданий и сооружений от вскрываемой траншеи необходимо установить систематическое инструментальное наблюдение за их состоянием.

4.9 Для спуска рабочих в траншею и подъема установить трапы или лестницы шириной не менее 0,6 м с перилами или приставные деревянные лестницы длиной не более 5 м, а места перехода людей через траншею оборудовать переходными мостиками, освещаемыми в темное время суток.

4.10 Выемки, разработка грунта которых выходит на улицы, проезды, во дворы населенных пунктов, а также в других местах возможного нахождения людей, должны быть ограждены защитными ограждениями согласно ГОСТ 23407-78 с установкой на них предупредительных надписей, а в ночное время – и сигнальное освещение.

4.11 Грунт, извлекаемый из траншеи, грузится в автосамосвалы и вывозится со строительной площадки в установленные места или укладывается в отвал на расстоянии не менее

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|--------------|----------------|--------------|

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|------|---------|------|--------|-------|------|

**148-06 ТК**

0,5 м от бровки выемки. Погрузка грунта на автосамосвалы должна производиться со стороны заднего или бокового борта.

4.12 При работе экскаватора не разрешается находиться людям и производить какие-либо другие работы со стороны забоя в радиусе действия экскаватора плюс 5 м.

4.13 На стройплощадке устанавливаются указатели проездов и дорожные знаки «Въезд» и «Разворот». Все указатели, дорожные и строительные знаки должны быть хорошо видны в дневное и темное время суток.

Скорость движения автосамосвалов возле строящихся объектов не должна превышать 2,8 м/с, а на поворотах – 1,4 м/с.

4.14 Перемещение, установка и работа машин и механизмов вблизи траншеи с неукрепленными откосами разрешаются только за пределами призмы обрушения грунта на расстоянии, установленном проектом производства работ.

При отсутствии соответствующих указаний в проекте производства работ минимальное расстояние по горизонтали от основания откоса выемки до ближайших опор машины допускается принимать по таблице 13.

**Таблица 13 – Минимальное расстояние от основания откоса до ближайших опор машины**

| Глубина выемки,<br>м | Грунт ненасышной  |            |             |           |
|----------------------|---|------------|-------------|-----------|
|                      | песчаный  | супесчаный | суглинистый | глинистый |
|                      | Расстояние по горизонтали от основания откоса выемки до ближайшей опоры машины, м |            |             |           |
| 1,0                  | 1,5   | 1,25       | 1,00        | 1,00      |
| 2,0                  | 3,0   | 2,40       | 2,00        | 1,50      |
| 3,0                  | 4,0   | 3,60       | 3,25        | 1,75      |
| 4,0                  | 5,0   | 4,40       | 4,00        | 3,00      |
| 5,0                  | 6,0   | 5,30       | 4,75        | 3,50      |

4.15 Производство работ в траншее с откосами, подвергшимися увлажнению, разрешается только после тщательного осмотра прорабом (мастером) состояния грунта откосов. Устойчивость откосов должна быть проверена ответственным лицом независимо от атмосферного воздействия при глубине котлована более 1,3 м, а также после наступления оттепели.

4.16 Производство работ в траншее с вертикальными стенками без крепления, в песчаных, пылеватоглинистых и талых грунтах выше уровня грунтовых вод и при отсутствии вблизи подземных сооружений допускается при их глубине не более, м:

1,0 – в неслежавшихся насыпных и природного сложения песчаных грунтах;

1,25 – в супесях;

|        |         |      |        |       |      |                |
|--------|---------|------|--------|-------|------|----------------|
| Изм. № | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | Взам. инв. №   |
|        |         |      |        |       |      | Подпись и дата |

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
|      |         |      |        |       |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |

**148-06 ТК**

1,5 – в суглинках и глинах.

При среднесуточной температуре воздуха ниже минус 2°С допускается увеличение наибольшей глубины вертикальных стенок выемок в мерзлых грунтах, кроме сыпучемерзлых, на величину глубины промерзания грунта, но не более чем до 2 м.

4.17 Расстояние между бульдозером, экскаватором и другими механизмами, идущими один за другим, должно быть не менее 10 метров, если другие требования не установлены организационно-технологической документацией. Не разрешается производить другие работы со стороны забоя и находиться работникам в радиусе действия экскаватора плюс 5 м, а при механическом рыхлении – не менее 5 м от места рыхления.

4.18 Во время перерыва в работе экскаватор необходимо переместить от края траншеи на расстояние не менее 2 м, а ковш опустить на грунт.

4.19 В радиусе 50 м от места работы экскаватора во время механического разрушения мерзлых грунтов находиться людям не разрешается.

4.20 Кабина машиниста экскаватора, рыхлящего мерзлый грунт (лобовая часть), должна быть снабжена защитным приспособлением. При использовании в качестве защитного приспособления металлической сетки машинист экскаватора должен быть снабжен защитными очками с небьющимися стеклами.

4.21 В процессе работы дизель-молота установка экскаватора на поверхности, имеющей уклон и небольшие неровности, не разрешается.

4.22 Проход и нахождение людей между экскаватором и дизель-молотом во время работы запрещается.

4.23 При рыхлении мерзлого грунта ударными механизмами должны быть приняты меры по обеспечению сохранности соседних зданий, сооружений и коммуникаций.

4.24 Запрещается работать на одном участке в радиусе 50 м одновременно двум экскаваторам, один из которых разрушает мерзлый грунт клин-бабой.

4.25 Поднимать и опускать клин-бабу следует строго вертикально. Не разрешается раскачивать или допускать скольжение по мерзлому грунту после опускания.

4.26 До начала смены машинист бульдозера должен осмотреть место работы. Большие камни, пни и другие предметы необходимо удалить.

4.27 При продольном движении по свеженасыпному грунту во избежание сползания бульдозера под откос не разрешается приближаться к бровке откоса ближе чем на 1 м.

4.28 Выдвижение ножа бульдозера за бровку откоса при сбросе грунта запрещается.

|             |                |             |
|-------------|----------------|-------------|
| Инь.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв. № |
|-------------|----------------|-------------|

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
|      |        |      |       |       |      |
| Изм. | Кол.вч | Лист | №док. | Подп. | Дата |

4.29 Зимой для предохранения стекол кабины от замерзания их следует протирать глицерином.

4.30 Нельзя производить повороты бульдозера при заглубленном ноже.

4.31 Перемещение грунта бульдозером на подъеме более 15° или под уклон 30° запрещается.

4.32 Погрузка грунта экскаватором в автосамосвалы должна производиться со стороны заднего или бокового борта автомобиля. Запрещается находиться людям между землеройной машиной и транспортными средствами во время погрузки грунта.

4.33 Пожарную безопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах следует обеспечить в соответствии с требованиями ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации».

4.34 Электробезопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах должна обеспечиваться в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».

4.35 Разработку мерзлого грунта в охранной зоне действующей линии электропередачи следует производить под непосредственным руководством лица, ответственного за безопасность производства работ, при наличии письменного разрешения организации – владельца линии и наряда-допуска, определяющего безопасные условия работ и выдаваемого в соответствии с требованиями п. 4.11 СНиП 12-03-2001 при выполнении следующих мер безопасности.

4.35.1 При установке строительных машин и применении транспортных средств с поднимаемым кузовом в охранной зоне воздушной линии электропередачи необходимо снять напряжение с воздушной линии электропередачи.

4.35.2 При обоснованной невозможности снятия напряжения с воздушной линии электропередачи работу строительных машин в охранной зоне линии электропередачи разрешается производить по наряд-допуску при условии выполнения следующих требований:

а) расстояние от подъемной или выдвигной части строительной машины в любом ее положении до находящейся под напряжением воздушной линии электропередачи должно быть не менее указанного в таблице 2 СНиП 12-03-2001;

б) корпуса машин, за исключением машин на гусеничном ходу, при их установке непосредственно на грунте должны быть заземлены при помощи инвентарного переносного заземления.

4.36 Освещение строительной площадки, участков работ, рабочих мест, проездов и проходов к ним в темное время суток должно отвечать требованиям ГОСТ 12.1.046-85

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |
|              |                |              |

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
|      |         |      |        |       |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |

148-06 ТК

Лист  
23



- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;
- ГОСТ 12.0.004-90 «ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения»;
- ГОСТ 12.1.004-91\* «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования»;
- ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации»;
- ПОТ РМ-016-2001 «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок»;
- СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда»;
- СанПиН 2.2.3.1384-03 Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ.

## 5 ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

5.1 Потребность в машинах, механизмах, оборудовании и инструментах определяется с учетом выполняемых работ, назначения и технических характеристик в соответствии с таблицей 14.

Таблица 14 – Ведомость потребности в машинах, механизмах, инструменте, инвентаре

| № п/п | Наименование                            | Тип, марка, ГОСТ              | Техническая характеристика                                      | Назначение                           | Кол. на звено (бригаду), шт. |
|-------|---|-------------------------------|---|--------------------------------------|------------------------------|
| 1     | 2                                       | 3                             | 4   | 5                                    | 6                            |
| 1     | Экскаватор, оснащенный обратной лопатой | Подбирается по таблице 1      |   | Разработка грунта                    | 1                            |
| 2     | Роторный экскаватор                     | Подбирается по таблице 2      |   |                                      | 1                            |
| 3     | Цепной экскаватор                       | Подбирается по таблице 3      |   |                                      | 1                            |
| 4     | Бульдозер                               | Подбирается по таблице 6      |   | Подбор грунта                        | 1                            |
| 5     | Рыхлитель                               | Подбирается по таблицам 4 и 7 |   | Рыхление грунта                      |                              |
| 6     | Баровая машина                          | Подбирается по таблице 5      |   | Резка грунта                         | 2                            |
| 7     | Одноковшовый экскаватор                 |                               | Оснащенный клин-бабой   | Для рыхления грунта                  | 1                            |
| 8     | Дизель-молот с клином                   | СП-41                         | Масса ударной части 1800 кг<br>Частота ударов от 0,8 до 0,9 1/с | Для рыхления грунта                  | 1                            |
| 9     | Автосамосвал                            | МАЗ-5551                      | Вместимость 5,1 м <sup>3</sup>                                  | Транспортировка грунта               | 3                            |
| 10    | Планировочный струг                     |                               | Навесной  | Для планировки откосов и дна траншей | 1                            |

|              |                |              |  |
|--------------|----------------|--------------|--|
| Изм. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |  |
|              |                |              |  |

|      |          |      |        |       |      |
|------|----------|------|--------|-------|------|
|      |          |      |        |       |      |
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |

148-06 ТК

Лист  
25

Продолжение таблицы 14

| 1  | 2                                   | 3                          | 4                            | 5                                  | 6                      |
|----|-------------------------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| 11 | Нивелир с рейкой                    | Н-110<br>ГОСТ 10528-90     |                              | Для измерительных работ            | 1                      |
| 12 | Теодолит с вешками                  | Т-15<br>ГОСТ 10529-96      |                              |                                    | 1                      |
| 13 | Рулетка измерительная металлическая | РС-20<br>ГОСТ 7502-98      |                              | Для линейных измерений             | 1                      |
| 14 | Ограждение                          |                            | Инвентарное, Н=1,1 м         |                                    | По месту               |
| 15 | Переходный мостик                   |                            | Инвентарный                  |                                    | 1                      |
| 16 | Лестница для спуска в траншею       |                            | Проставная<br>Длина по месту | Для спуска в траншею               | 2                      |
| 17 | Стальная лента                      | Тип ИР-749<br>ГОСТ 427-75* | Длина, м                     | 25,0                               | Для линейных измерений |
| 18 | Каска строительная                  | ГОСТ<br>12.4.087-84        |                              | Для защиты головы                  | 3                      |
| 19 | Рукавицы                            | ГОСТ<br>12.4.011-89        |                              | Для защиты рук                     | 3                      |
| 20 | Спецодежда                          | ГОСТ<br>12.4.011-89        |                              | Индивидуальное средство защиты     | 3                      |
| 21 | Комплект знаков по ТБ               | ГОСТ Р<br>12.4.026-2001    |                              | Для обеспечения безопасности труда | 1                      |

5.2 Расход эксплуатационных материалов для обслуживания машин и механизмов определяется по паспортным данным механизмов.

## 6 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

6.1 Техничко-экономические показатели в технологической карте определены для случая разработки мерзлого грунта III группы экскаватором ЭО-4111Б с ковшом обратная лопата вместимостью 0,65 м<sup>3</sup>, с погрузкой грунта в автотранспорт. Рыхление мерзлого грунта производится клин-бабой, подвешенной на экскаваторе ЭО-4111Б, с предварительным нарезанием щелей на глубину промерзания до 0,8 м баровыми установками ГБС-100, установленными на тракторе Т-100. Ширина траншеи в основании – 1 м, глубина – 3 м, длина – 10 м, крутизна откосов 1:0,5. Состав бригады по профессиям и распределение работ между ними при разработке мерзлого грунта приводится в таблице 15.

Таблица 15 – Численный и квалификационный состав бригады

| Состав звена по профессиям         | Количество человек в смену | Перечень выполняемых работ   |
|------------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| Машинист бульдозера 6 разр.        | 1                          | Рыхление и планировка грунта |
| Машинист экскаватора 6 разр.       | 2                          | Разработка грунта            |
| Машинист баровой установки 5 разр. | 1                          | Нарезание щелей в грунте     |
| Шофер автосамосвала 3 класса       | 3                          | Транспортировка грунта       |

Изм. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.вч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|------|---------|------|--------|-------|------|

148-06 ТК

Лист  
26

6.2 Затраты труда и машинного времени на разработку мерзлого грунта в траншее подсчитаны по «Единым нормам и расценкам на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы», введенным в действие в 1987 г., и представлены в таблице 16.

**Таблица 16 – Калькуляция затрат труда и машинного времени**

Измеритель конечной продукции – 10 м траншеи.

| № п/п | Обоснование (ЕНиР и др. нормы) | Наименование технологических процессов   | Ед. изм.            | Объем работ | Нормы времени    |   | Затраты труда    |   |
|-------|--------------------------------|--|---------------------|-------------|------------------|---|------------------|---|
|       |                                |  |                     |             | рабочих, чел.-ч. | машиниста, чел.-ч., (работа машин, маш.-ч.) | рабочих, чел.-ч. | машиниста, чел.-ч., (работа машин, маш.-ч.) |
| 1     | Е2-1-35 №76 (применит.)        | Очистка площади траншеи от снега бульдозером (слой снега 0,4 м на площади 5×128 м <sup>2</sup> ) | 1000 м <sup>2</sup> | 0,3         | –                | 0,08 (0,08)                                 | –                | 0,002 (0,002)                               |
| 2     | Е2-1-4 №2в                     | Нарезка прорезей в мерзлой земле баровой машиной на глубину до 0,8 м                             | 100 м прорезей      | 0,1         | –                | 6,1 (6,1)                                   | –                | 0,61 (0,61)                                 |
| 3     | Е2-1-3 №2в                     | Рыхление мерзлого грунта экскаватором, оборудованным клин-бабой                                  | 100 м <sup>3</sup>  | 0,08        | –                | 10,1 (10,1)                                 | –                | 0,9 (0,9)                                   |
| 4     | Е2-1-13 Табл. 5 №4б            | Разработка грунта в траншее одноковшовым экскаватором, оборудованным ковшом обратная лопата      | 100 м <sup>3</sup>  | 0,41        | –                | 2,3 (2,3)                                   | –                | 0,94 (0,94)                                 |
| 5     | Е1-3 №4                        | Погрузка мерзлого грунта экскаватором  | 100 м <sup>3</sup>  | 0,41        | –                | 1,8 (1,8)                                   | –                | 0,74 (0,74)                                 |
| 6     | Е2-1-14 № 1в применит.         | Подчистка дна траншеи экскаватором, оборудованным стругом, с погрузкой в автотранспорт           | 100 м <sup>3</sup>  | 0,015       | –                | 13,2 (6,6)                                  | –                | 0,2 (0,1)                                   |
| 7     |                                | Транспортирование грунта автосамосвалами   | м <sup>3</sup>      | 120         | –                | –   | –                | 3,0 (3,0)                                   |
| 8     | Е2-1-28 №7б                    | Разравнивание грунта на отвале при выгрузке из автосамосвалов                                    | 100 м <sup>3</sup>  | 1,2         | –                | 0,34 (0,34)                                 | –                | 0,41 (0,41)                                 |

ИТОГО: 6,8 (6,7)

6.3 Продолжительность работ на разработку мерзлого грунта в траншее определяется календарным планом производства работ согласно таблице 17.

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол. вч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |         |      |        |       |      |

**148-06 ТК**

Таблица 17 - Календарный план производства работ

Измеритель конечной продукции - 10 м траншеи

| № п/п | Наименование технологических процессов   | Ед. изм.            | Объем работ | Затраты труда    |   | Принятый состав звена                                  | Продолжительность процесса, час | Рабочие смены |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
|-------|--|---------------------|-------------|------------------|---|--|---------------------------------|---------------|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|
|       |  |                     |             | рабочих, чел.-ч. | машиниста, чел.-ч., (работа машин, маш.-ч.) |  |                                 | 1             |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
|       |  |                     |             |                  |   |  |                                 | Рабочие часы  |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
|       |  |                     |             |                  |   |  |                                 | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |  |  |  |
| 1     | Очистка площади траншеи от снега бульдозером (слой снега 0,4 м на площади 5×128 м <sup>2</sup> ) | 1000 м <sup>2</sup> | 0,3         | -                | 0,002 (0,002)                               | Машинист 6 разр. - 1                                   | 0,01                            |               |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 2     | Нарезка прорезей в мерзлой земле баровой машиной на глубину до 0,8 м                             | 100 м прорезей      | 0,1+0,1     | -                | 0,39 (0,39)                                 | Машинист 6 разр. - 1                                   | 0,4+0,4                         | -             |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 3     | Рыхление мерзлого грунта экскаватором, оборудованным клин-бабой                                  | 100 м <sup>3</sup>  | 0,08        | -                | 0,9 (0,9)                                   | Машинист 6 разр. - 1                                   | 0,9                             | -             |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 4     | Разработка грунта в траншее одноковшовым экскаватором, оборудованным ковшом обратная лопата      | 100 м <sup>3</sup>  | 0,41        | -                | 0,94 (0,94)                                 | Машинист 6 разр. - 1                                   | 0,94                            | -             |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 5     | Погрузка мерзлого грунта экскаватором  | 100 м <sup>3</sup>  | 0,41        | -                | 0,74 (0,74)                                 | Машинист 6 разр. - 1                                   | 0,74                            |               | - |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 6     | Подчистка дна траншеи экскаватором, оборудованным стругом, с погрузкой в автотранспорт           | 100 м <sup>3</sup>  | 0,015       | -                | 0,2 (0,1)                                   | Машинист 6 разр. - 1<br>помощник машиниста 5 разр. - 1 | 0,1                             |               |   | - |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 7     | Транспортировка грунта   | м <sup>3</sup>      | 120         | -                | 3,0 (3,0)                                   | Шоферы 3 кл. - 3                                       | 1,0                             |               | - | - | - |   |   |   |   |  |  |  |
| 9     | Разравнивание грунта на отвале   | 100 м <sup>3</sup>  | 1,2         | -                | 0,41 (0,41)                                 | Машинист 6 разр. - 1                                   | 0,4                             |               | - | - | - |   |   |   |   |  |  |  |

Изм. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |         |      |        |       |      |

148-06 ТК



18 ТР 94.01-99 Технический регламент операционного контроля качества строительно-монтажных и специальных работ при возведении зданий и сооружений. Производство земляных работ. ОАО ПКТИпромстрой, М., 2000.

19 Правила подготовки и производства земляных работ, обустройства и содержания строительных площадок в г. Москве. М., 2004.

20 Организационно-технологический регламент строительства (реконструкции) объектов в стесненных условиях существующей городской застройки. ОАО ПКТИпромстрой, ГУП НИИОСП им. Н.М. Герсеева, М., 2002.

21 СанПиН 2.2.3.1384-03 Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ.

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
|      |         |      |        |       |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |

**148-06 ТК**

|      |
|------|
| Лист |
| 30   |