

# ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА (ТТК) ВСКРЫТИЕ ПРИТРАССОВОГО КАРЬЕРА ОБЩЕРАСПРОСТРАНЕННЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

## I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Типовая технологическая карта (именуемая далее по тексту ТТК) - комплексный организационно-технологический документ, разработанный на основе методов научной организации труда для выполнения технологического процесса и определяющий состав производственных операций с применением наиболее современных средств механизации и способов выполнения работ по определённо заданной технологии. ТТК предназначена для использования при разработке Проектов производства работ (ППР), Проектов организации строительства (ПОС) и другой организационно-технологической документации строительными подразделениями. ТТК является составной частью Проектов производства работ (далее по тексту - ППР) и используется в составе ППР согласно МДС 12-81.2007.

1.2. В настоящей ТТК приведены указания по организации и технологии производства работ по вскрытию притрассового карьера общераспространенных полезных ископаемых.

Определён состав производственных операций, требования к контролю качества и приемке работ, плановая трудоемкость работ, трудовые, производственные и материальные ресурсы, мероприятия по промышленной безопасности и охране труда.

1.3. Нормативной базой для разработки технологической карты являются:

- типовые чертежи;
- строительные нормы и правила (СНиП, СН, СП);
- заводские инструкции и технические условия (ТУ);
- нормы и расценки на строительные-монтажные работы (ГЭСН-2001 ЕНиР);
- производственные нормы расхода материалов (НПРМ);
- местные прогрессивные нормы и расценки, нормы затрат труда, нормы расхода материально-технических ресурсов.

1.4. Цель создания ТТК - описание решений по организации и технологии производства работ по вскрытию притрассового карьера общераспространенных полезных ископаемых, с целью обеспечения их высокого качества, а также:

- снижение себестоимости работ;
- сокращение продолжительности строительства;
- обеспечение безопасности выполняемых работ;
- организации ритмичной работы;
- рациональное использование трудовых ресурсов и машин;
- унификации технологических решений.

1.5. На базе ТТК в составе ППР (как обязательные составляющие Проекта производства работ) разрабатываются Рабочие технологические карты (РТК) на выполнение отдельных видов работ по вскрытию притрассового карьера общераспространенных полезных ископаемых.

Конструктивные особенности их выполнения решаются в каждом конкретном случае Рабочим проектом. Состав и степень детализации материалов, разрабатываемых в РТК, устанавливаются соответствующей подрядной строительной организацией, исходя из специфики и объема выполняемых работ.

РТК рассматриваются и утверждаются в составе ППР руководителем Генеральной подрядной строительной организации.

1.6. ТТК можно привязать к конкретному объекту и условиям строительства. Этот процесс состоит в уточнении объемов работ, средств механизации, потребности в трудовых и материально-технических ресурсах.

Порядок привязки ТТК к местным условиям:

- рассмотрение материалов карты и выбор искомого варианта;
- проверка соответствия исходных данных (объемов работ, норм времени, марок и типов механизмов, применяемых строительных материалов, состава звена рабочих) принятому варианту;
- корректировка объемов работ в соответствии с избранным вариантом производства работ и конкретным проектным решением;
- пересчёт калькуляции, технико-экономических показателей, потребности в машинах, механизмах, инструментах и материально-технических ресурсах применительно к избранному варианту;
- оформление графической части с конкретной привязкой механизмов, оборудования и приспособлений в соответствии с их фактическими габаритами.

1.7. Типовая технологическая карта разработана для нового строительства и предназначена для инженерно-технических работников (инженеров-геодезистов) и рабочих на дорожно-строительных работах, выполняющих работы во II-й дорожно-климатической зоне, с целью ознакомления (обучения) их с правилами производства работ по вскрытию притрассового карьера общераспространенных полезных ископаемых, с применением наиболее прогрессивных и рациональных решений по организации, технологии и механизации геодезических работ.

**Технологическая карта разработана на следующие объёмы работ:**

- площадь карьера -  **$S=3,5$  га;**
- ширина карьера -  **$B=250$  м;**
- длина карьера -  **$L=140$  м;**
- объем снятия растительного грунта,  $h_{\text{слоя}}=0,20$  м -  $V_{\text{раст.зр.}}=7000$  м<sup>3</sup>;
- объем вскрыши,  $h_{\text{слоя}}=0,50$  м -  $V_{\text{вскр.}}=17500$  м<sup>3</sup>.

## II. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1. Технологическая карта разработана на комплекс работ по вскрытию притрассового карьера общераспространенных полезных ископаемых.

2.2. Режим работы притрассового карьера в зависимости от вида и объёмов дорожно-строительных материалов, климатических и гидрогеологических условий, оборудования, применяемого для добычи и переработки, принимается как круглогодичный, так и сезонный.

Работы по вскрытию притрассового карьера общераспространенных полезных ископаемых, выполняются в одну смену, продолжительность чистого рабочего времени в течение 10-часовой смены составляет:

$$T_{\text{раб.}} = \frac{T_{\text{см.}}}{K_{\text{пер.}} (1 - K_{\text{сн.взр.}})} = \frac{10 - 0,24}{1,25 \times (1 - 0,05)} = 8,22 \text{ час.}$$

2.3. В состав работ, последовательно выполняемых при вскрытии притрассового карьера общераспространенных полезных ископаемых, входят следующие технологические операции:

- срезка растительного слоя грунта с перевозкой его во временные отвалы;
- устройство водоотводных канав по периметру карьера;
- рыхление вскрышного (мерзлого) грунта бульдозером;
- разработка вскрышного грунта экскаватором;
- планировка поверхности карьера автогрейдером.

2.5.\* Технологической картой предусмотрено выполнение работ комплексным механизированным звеном в составе: **бульдозер Б170М1.03ВР** ( $l_{\text{отв.}}=4,28$  м,  $h_{\text{отв.}}=1,31$  м); **автомобили-самосвалы КамАЗ-6520** ( $Q_{\text{max}}=20,0$  т); **экскаватор Volvo EC-290В** ( $g_{\text{ковша}}=1,45$  м<sup>3</sup>, глубина выемки на уровне стоянки  $H_{\text{выем}}=7,98$  м); **тяжелый автогрейдер ДЗ-98В** ( $m=19,5$  т,  $N_{\text{дв}}=269$  л.с.); **экскаватор-погрузчик JCB 3СХ т** ( $g_{\text{ковша}}=0,28$  м<sup>3</sup>, глубина копания  $H_{\text{коп}}=5,46$  м); **автомобиль-самосвал КамАЗ-55111** ( $Q_{\text{max}}=13,0$  т); **фронтальный колесный погрузчик Volvo L45В** (объем ковша с зубьями  $g=1,5$  м<sup>3</sup>).

\* Нумерация соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.



Рис.1. Бульдозер Б170М1.03ВР



Рис.2. Автосамосвал КамАЗ-6520

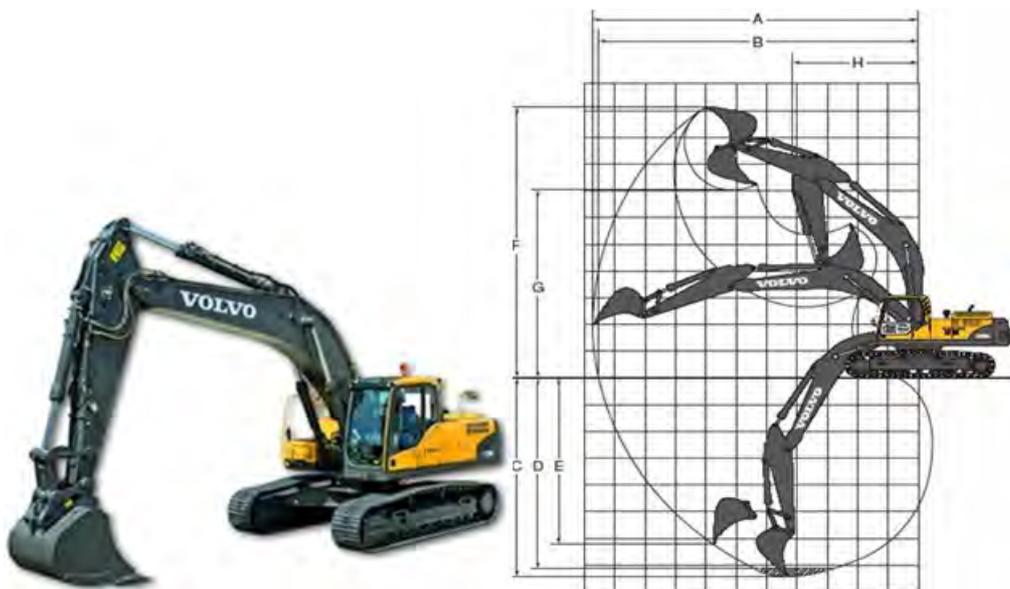


Рис.3. Технические характеристики экскаватора Volvo EC-290В

A - max. вылет при выемке, 11,29 м; B - max. вылет на уровне опорной поверхности, 11,11 м; H - min. радиус поворота, 4,24 м; F - max. высота резания, 10,32 м; G - max. высота разгрузки, 7,34 м; C - max. глубина выемки на уровне стоянки, 7,98 м; D - max. глубина выемки на уровне 2,44 м, 7,82 м; E - max. глубина выемки с вертикальной стенкой, 6,59 м

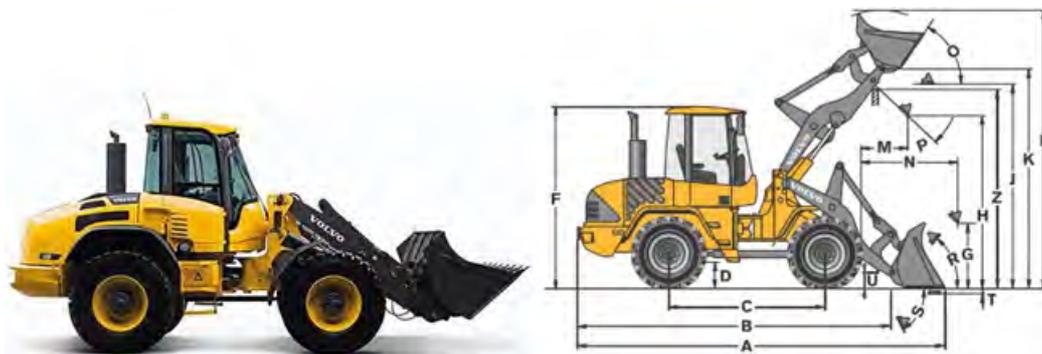


Рис.4. Колесный погрузчик Volvo L45B

A - полная длина 6000 мм; L - max. высота подъема 4690 мм; T - глубина выемки 200 мм; H - высота выгрузки ковша, 45° 2810 мм; M - вылет ковша на max. высоте 830 мм; N - вылет ковша 1650 мм; B - 5030 мм; C - 2450 мм; D - 410 мм; F - 2930 мм; J - 3395 мм; K - 3650 мм.



Рис.5. Экскаватор-погрузчик JCB 3CX m



Рис.6. Автогрейдер Д3-98

2.6. Работы по вскрытию притрассового карьера общераспространенных полезных ископаемых следует выполнять, руководствуясь требованиями следующих нормативных документов:

- СП 48.13330.2011. "Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004";
- СП 126.13330.2012. "Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84";
- Пособие к СНиП 3.01.03-84. "Производство геодезических работ в строительстве";
- ГОСТ Р 51872-2002. "Документация исполнительная геодезическая. Правила исполнения";
- СП 34.13330.2012. "Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.02.05-85\*";
- СП 78.13330.2012. "Автомобильные дороги. Правила производства работ. Актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85";
- ГОСТ 32867-2014. "Дороги автомобильные общего пользования. Организация строительства. Общие требования";
- ГОСТ 32756-2014. "Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению промежуточной приёмки выполненных работ";
- ГОСТ 32755-2014. "Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению приёмки в эксплуатацию выполненных работ";
- ГОСТ Р 52398-2005. "Классификация автомобильных дорог. Основные параметры и требования";
- ГОСТ Р 52399-2005. "Геометрические элементы автомобильных дорог";

- ВСН 19-89. "Правила приемки работ при строительстве и ремонте автомобильных дорог";
- СНиП 12-03-2001. "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования";
- СНиП 12-04-2002. "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство";
- НПО РОСДОРНИИ-1993 г. "Правила охраны труда при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог";
- РОСАВТОДОР-2002. "Сборник форм исполнительной производственно-технической документации при строительстве (реконструкции) автомобильных дорог и искусственных сооружений на них, утвержденный распоряжением Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р";
- РД 11-02-2006. "Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения";
- РД 11-05-2007. "Порядок ведения общего и (или) специального журнала учета выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства";
- МДС 12.-29.2006. "Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты".

### **III. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ**

3.1. В соответствии с СП 48.13330.2001 "Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004" до начала выполнения строительно-монтажных работ на объекте Подрядчик обязан в установленном порядке получить у Заказчика проектную документацию и разрешение на выполнение строительно-монтажных работ. Выполнение работ без разрешения запрещается.

3.2. До начала производства работ по вскрытию притрассового карьера общераспространенных полезных ископаемых необходимо провести комплекс подготовительных работ и организационно-технических мероприятий, в том числе:

- разработать ППР на Внутриплощадочные подготовительные работы и согласовать его Генеральным подрядчиком и строительным контролем Заказчика;
- решить основные вопросы, связанные с материально-техническим обеспечением строительства;
- укомплектовать бригаду (звено) геодезистов, соответствующей квалификации, а также владеющих смежными профессиями;
- обеспечить участок утверждённым к производству работ Проектом горных разработок карьера, который является частью проекта (рабочего проекта) автомобильной дороги;
- организовать тщательное изучение проектных материалов, содержащих исходные данные для разработки карьера мастерами и производителями работ;
- назначить лиц, ответственных за безопасное производство работ, а также их контроль и качество выполнения;
- провести инструктаж членов бригады по технике безопасности;
- ознакомить бригадира (звеньевое) с Проектом производства работ, Рабочей Технологической картой и технической документацией, а также выдать бригаде (звену) Наряд-задание и Калькуляцию на весь объем поручаемых работ;
- обеспечить рабочих средствами индивидуальной защиты для безопасного производства работ;
- подготовить к производству работ необходимые машины, механизмы, оборудование, измерительные приборы, инструменты и приспособления и доставить их на объект;

- установить временные инвентарные бытовые помещения для хранения строительных материалов, инструмента, инвентаря, обогрева рабочих, приёма пищи, сушки и хранения рабочей одежды, санузлов и т.п.;
- разработать схемы и устроить временные подъездные пути для движения транспорта к месту производства работ;
- подготовить места для складирования материалов, инвентаря и другого необходимого оборудования;
- обеспечить строительную площадку противопожарным инвентарем и средствами сигнализации;
- обеспечить связь для оперативно-диспетчерского управления производством работ.

### **3.3. Общие положения к выполнению работ**

3.3.1. **Карьер (разрез)** - это искусственно образованная выемка в поверхности земной коры для добычи залегающего слоя природных ископаемых методом открытой выборки. Как правило, имеет воронкообразную форму, сужающуюся книзу. Карьер представляет собой систему уступов (как правило, верхние - породные или вскрышные, нижние - добычные), которые постоянно подвигаются, обеспечивая выемку горной массы в контурах карьерного поля.

3.3.2. Карьер имеет вид круглого или вытянутого котлована размером от 1,5 до 5 км, внутренние боковые поверхности которого состоят из 10-15 метровых слоев-уступов, называемых бортами. На их горизонтальных площадках располагается оборудование, подъездные автотранспортные и железнодорожные пути. Часть уступа, являющаяся объектом любых горных работ, независимо от вида добываемого ископаемого, именуется забоем. В них работают экскаваторы, погружая в транспорт горную массу.

3.3.3. Боковые поверхности карьера, ограничивающие выработанное пространство, называют *бортом карьера*. Нижняя поверхность карьера называется *подошвой* или его *дном*. Линия пересечения бортов карьера с земной поверхностью называется *верхним контуром*, а линия пересечения бортов карьера с его подошвой - *нижним контуром карьера*. *Границы карьера* - это положение его верхнего и нижнего контуров.

3.3.4. *Притрассовые карьеры* - это предприятия, формируемые на базе притрассовых месторождений, разрабатываемых экскаваторами и находящиеся на балансе дорожно-строительных организаций.

3.3.5. *Притрассовые карьеры* предназначены для разработки месторождений в целях получения дорожно-строительных материалов на период строительства или реконструкции определенного участка автомобильной дороги. Мощность карьера и номенклатура выпускаемой им продукции зависят от типа исходной горной породы, конструкции автомобильной дороги, вида дорожно-строительных работ и определяются на стадии проектирования карьера.

3.3.6. Комплексно-механизированный технологический процесс разработки карьера состоит из подготовительных и основных операций, а также из отделочных работ.

К подготовительным операциям относятся:

- геодезическая разбивка контура карьера в пределах отвода земли с установкой разбивочных знаков и реперов;
- выполнение работ по ограждению карьера от поступления поверхностных вод;
- устройство освещения карьера (при необходимости);
- устройство временных землевозных дорог.

К основным операциям относятся:

- срезка растительного грунта;
- вскрыша карьера;
- разработка грунта.

К отделочным работам относится рекультивация карьера, которая в каждом конкретном случае выполняется на основании технического задания землепользователя.

3.3.7. Разработка карьера допускается только после его приемки специальной комиссией.

Специальная комиссия организуется Подрядчиком. В ее состав входят представители Генерального подрядчика, Подрядчика (разработчика карьера) и органа строительного контроля Заказчика. По результатам работы комиссии составляется акт в произвольной форме. К акту приемки должны быть приложены:

- пояснительная записка;
- план карьера с указанием расположения скважин и шурфов;
- геологические разрезы.

3.3.8. Заготовка грунта в карьерах должна производиться в теплое время года для обеспечения обезвоживания грунта в буртах. При этом разработка грунта производится послойно, по мере оттаивания грунта, с последующей укладкой в бурты. Время от времени грунт следует перемешивать для лучшей просушки.

Разработка мерзлого грунта в карьере в зимний период может производиться с предварительным рыхлением буровзрывным или механическим способами.

3.3.9. В условиях наличия поверхностных и грунтовых вод до начала разработки карьера должен быть организован водоотвод с целью исключения попадания воды в котлован карьера.

При накоплении воды в котловане карьера следует организовать водоотлив с помощью насосных установок. При этом вместимость зумпфов должна быть не менее объёма пятиминутного притока воды к ним.

3.3.10. Подсчет запасов карьера производят следующим образом. По всем параллельным сечениям составляют геолого-литологические разрезы, по каждому из которых подсчитывают площадь вскрышных пород и площадь полезного ископаемого. Умножением полусуммы площадей на среднее расстояние между разрезами получают объёмы вскрышных и полезных пород между двумя смежными сечениями. Общие объёмы тех и других пород по всему месторождению равны сумме частных объёмов между сечениями.

#### **3.4. Подготовительные работы**

3.4.1. До начала производства работ по разработке грунта в строительном карьере необходимо выполнить подготовительные работы, которые рекомендуются делить на два периода:

К первому периоду относятся работы, производящиеся до наступления постоянных отрицательных температур, такие как:

- геодезическая разбивка и закрепление контура карьера;
- ограждение карьера от поступления поверхностных вод;
- срезка растительного слоя грунта;

Ко второму периоду подготовительных работ относятся работы, производящиеся непосредственно перед разработкой грунта в карьере, а именно:

- расчистка поверхности карьера от снега;
- устройство временных землевозных дорог.

3.4.2. Технология геодезической разбивки карьера рассмотрена в Технологической карте N 2 "Геодезическая разбивка карьера для дорожного строительства с выносом в натуру его контуров".

#### **3.4.3. Срезка растительного слоя грунта**

Перед началом работ по срезке грунта с площади карьера её необходимо расчистить от валунов, камней и

других посторонних предметов, которые могут помешать дальнейшим работам по разработке грунта в карьере для отсыпки насыпи.

Растительный слой грунта на временно занимаемых землях до начала основных работ должен быть предварительно снят в размерах, установленных проектом, и уложен во временные отвалы для использования его в последующем для укрепления откосов и дна резерва, откосов земляного полотна автомобильной дороги или для повышения плодородия малопродуктивных сельскохозяйственных земель. Снятие растительного слоя должно быть выполнено до наступления морозов.

Срезка растительного слоя грунта I-й группы производится **бульдозером Б170М1.03ВР** с перемещением на расстояние до 50 м в промежуточные отвалы. Из промежуточных отвалов растительный грунт грузится **фронтальным колесным погрузчиком Volvo L45В** в **автомобили-самосвалы КамАЗ-6520** для перевозки на расстояние до 1,0 км в места временного хранения для последующего использования при рекультивации карьера.

При срезке грунта растительного слоя заполнение отвала грунтом, его перемещение производится при движении бульдозера вперед, а холостой ход - при движении бульдозера задним ходом по той же прямой. Полный цикл работы бульдозера состоит из операций:

- опускание отвала и установка его в требуемое положение;
- резание и заполнение отвала грунтом;
- перемещение грунта растительного слоя к месту укладки;
- разгрузка (укладка) грунта растительного слоя в отвал;
- возвращение бульдозера в забой.

Резание грунта растительного слоя производится на прямых участках по клиновой схеме. Клиновая схема резания грунта с применением переменного (по высоте) заглубления отвала обеспечивает наиболее полное заполнение его грунтом и использование тяговых возможностей трактора. Для обеспечения резания грунта и его набора режущая кромка ножа отвала бульдозера всегда должна быть острой. При срезке грунта растительного слоя нож отвала бульдозера устанавливается под углом до 60° к горизонтальной поверхности.

Резание и перемещение грунта растительного слоя производится на первой передаче трактора, а при более значительных расстояниях - на второй передаче.

Разгрузка растительного слоя грунта производится резким поднятием отвала в конце транспортировки на расстоянии от 1,0 до 1,5 м при движении бульдозера вперед и последующим разравниванием отсыпаемого грунта тыльной стороной отвала при заднем ходе бульдозера. Разгрузку грунта растительного слоя следует производить на скорости той передачи, на которой выполняется перемещение грунта бульдозером.

Обратный (холостой) ход бульдозера выполняется задним ходом на второй или третьей передачах без разворота бульдозера.

Подъем ножа необходимо совмещать с разгрузкой грунта, а опускание его - с переключением передачи трактора и началом движения бульдозера задним ходом. Совмещение отдельных рабочих операций сокращает продолжительность цикла и повышает производительность бульдозера.

Отвалы, в которых растительный слой хранится более двух лет, должны засеиваться травой для предотвращения потерь грунта и ухудшения его качества от водной и ветровой эрозии.

По характеру движения бульдозера к месту разгрузки и обратно возможны челноковая и кольцевая схемы. При челноковой схеме бульдозер возвращается в забой задним ходом. При кольцевой схеме бульдозер к месту работ возвращается прямым ходом, разворачиваясь на месте разгрузки на 180°. Кольцевую схему целесообразно применять при расстоянии транспортирования более 50 м. Для **бульдозера Б170М1.03ВР** рекомендуется применять челноковую схему, так как скорость заднего хода у него больше или равна скорости переднего хода.

Выполненные работы по срезке растительного слоя грунта с поверхности карьера, необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для осмотра, и документального оформления путем

подписания Акта освидетельствования скрытых работ, в соответствии с Приложением 3, РД-11-02-2006 и получить разрешение на производство последующих работ по рыхлению грунта в карьере.

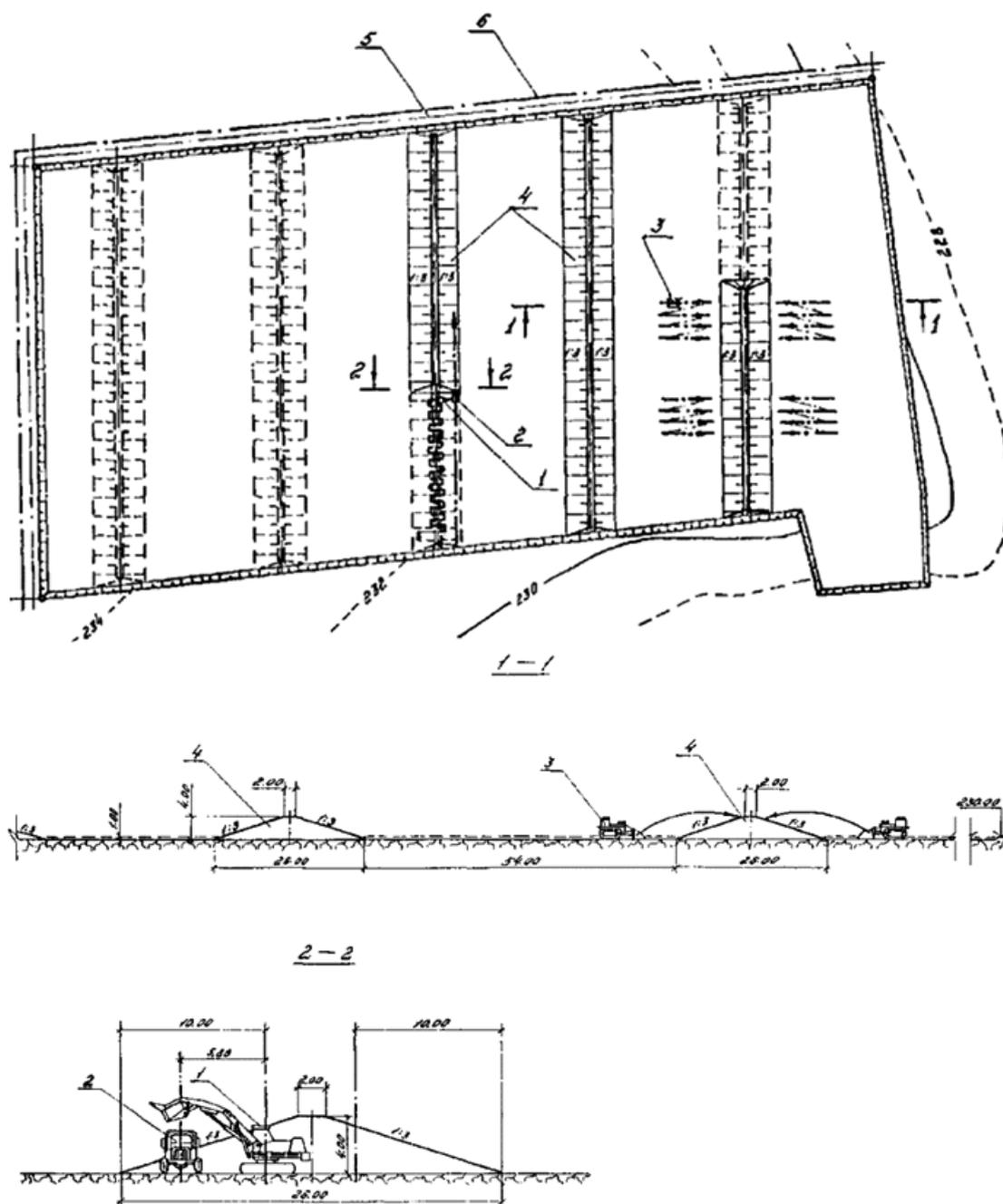


Рис.7. Схема разработки растительного слоя грунта

1 - экскаватор; 2 - автомобиль-самосвал; 3 - бульдозер; 4 - отвалы из снятого растительного слоя грунта; 5 - ось кавальера; 6 - ось водоотводной канавы

#### 3.4.4. Поверхностный водоотвод

Перед началом производства земляных работ необходимо обеспечить отвод поверхностных и подземных вод с помощью временных или постоянных устройств, не нарушая при этом сохранность существующих сооружений.

При отводе поверхностных и подземных вод необходимо:

- с верховой стороны выемок для перехвата потока поверхностных вод использовать кавальеры и резервы, устраиваемые сплошным контуром, а также постоянные водосборные и водоотводящие сооружения или временные канавы и обвалования;

- канавы, в случае необходимости, могут иметь защитные крепления от размыва или фильтрационных утечек;
- кавальеры с низовой стороны выемок отсыпать с разрывом, преимущественно в пониженных местах, но не реже чем через каждые 50 м;
- ширина разрывов по низу должна быть не менее 3 м;
- грунт из нагорных и водоотводящих канав, устраиваемых на косогорах, укладывать в виде призмы вдоль канав с низовой их стороны;
- при расположении нагорных и водоотводящих канав в непосредственной близости от линейных выемок между выемкой и канавой выполнять банкет с уклоном его поверхности 0,02-0,04 в сторону нагорной канавы.

При пересечении откосом котлована водоупорных грунтов, залегающих под водоносным слоем, на кровле водоупора следует делать берму с канавой для отвода воды (если в проекте не предусмотрен на этом уровне дренаж).

Запрещается производить сброс (сток) поверхностных и карьерных вод в отвалы.

При размещении отвалов на косогорах следует предусматривать специальные меры, препятствующие сползанию отвалов.

При наличии на территории карьера оползней их поверхность следует ограждать нагорными канавами, предохраняющими массив от проникания в него поверхностных вод.

Водоотводные канавы являются наиболее распространенными для регулирования стока дождевых и талых вод. Они имеют трапециевидную форму, крутизну 1:1 грунтовых откосов 1:1,5 (или 1:2), размеры определяются расчетом, но не менее 0,6 м глубина ( $H_k$ ) и ширина по дну ( $b_k$ ).

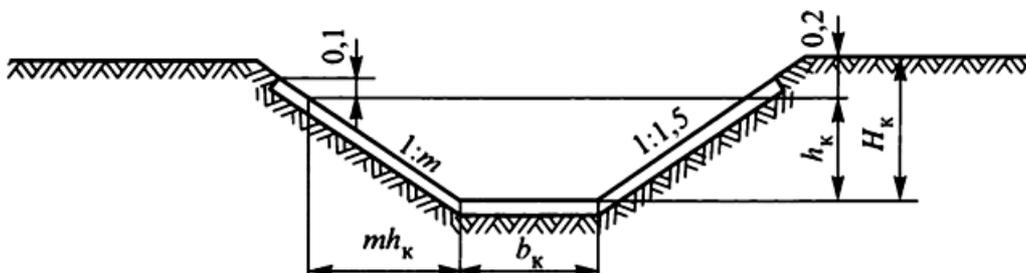


Рис.8. Схема водоотводной канавы

Геодезическая разбивка канавы заключается в обозначении её профиля на местности. Разбивку ведут в двух плоскостях: горизонтальной и вертикальной. При горизонтальной разбивке определяют и закрепляют на местности положение оси канавы, а при вертикальной - расчетную глубину канавы.

От границы карьера откладывают расстояние, указанное в проекте, до оси канавы и в полученных точках забивают колья. Промежуточные колья забивают по визиркам. Намечают места поворотов и переломов. Разбитая таким образом ось канавы в плане закрепляется путем натягивания шнура (причалку) между забитыми кольями. От оси канавы разбивают её бровки и закрепляют их кольями. Разбивку делают на сменный объем работ.

Закрепительные знаки (колышки с отметками) сохраняются до сдачи канавы Заказчику. Поврежденные в процессе работ разбивочные точки необходимо сразу восстановить.

При разработке траншеи одноковшовым экскаватором на прямолинейных участках по ходу его движения через каждые 5 м устанавливаются колышки.

Выполненные работы геодезической разбивки водоотводной канавы необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для осмотра, и документального оформления путем подписания Акта разбивки осей объекта капитального строительства на местности, в соответствии с Приложением 2, РД-11-02-2006 и получить разрешение на производство работ по отрывке канавы.

К акту разбивки должна быть приложена Исполнительная схема выноса в натуру (разбивки) оси канавы с указанием местоположения пунктов, типов и глубины заложения закрепляющих знаков, координат пунктов и высотных отметок в принятой системе координат и высот.

Производитель работ знакомит и передаёт машинисту экскаватора для выполнения работ всю разбивку трассы водоотводной канавы.

Разработку грунта в траншее выполняют экскаваторным ковшом с обратной лопатой **экскаватора-погрузчика JCB 3CX m**, с перемещением экскаватора по оси траншеи от одного его конца к другому. Резание грунта производится способом "на себя", с копанием грунта ниже уровня его стоянки. Глубину канавы определяют с помощью визирок. Оптимальная ширина траншеи - 50 см. Разработанный грунт укладывают в отвал с внутренней стороны контура карьера на расстоянии 1,0-1,5 м от оси канавы.

Геометрический объем земляных работ при разработке водоотводной канавы определяется по формуле Винклера (см. Рис.9).

$$V_{\text{траншеи}} = \left[ F_{\text{ср.}} - \frac{m \times (H_1 - H_2)^2}{6} \right] \times L_{\text{траншеи}}, \text{ м}^3$$

$$F = (a + m \times H) \times H, \text{ м}^2$$

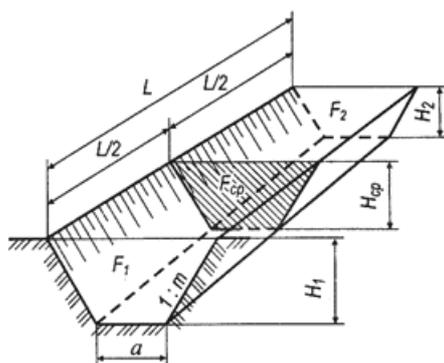


Рис.9. Схема для подсчета объемов земляных работ по разработке канавы

L - длина траншеи; H глубина траншеи; a - ширина траншеи по низу; F - площадь поперечного сечения траншеи; m - крутизна откоса.

Выполненные работы по отрывке водоотводной канавы необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для осмотра, и документального оформления путем подписания Акта освидетельствования скрытых работ, в соответствии с Приложением 3.

К акту освидетельствования скрытых работ должна быть приложена Исполнительная схема открытой канавы с привязкой к разбивочным осям и указанием отклонений в плане, профиле и абсолютных отметок дна.

3.4.5. Завершение подготовительных работ фиксируют в Общем журнале работ (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007).

### 3.5. Вскрытие карьера

3.5.1. При вскрытии карьера производят следующие технологические операции:

- механическое рыхление вскрышных пород;
- отвальные работы (вскрыша);
- планировка поверхности карьера;

3.5.2. Рыхление грунта вскрышных пород

Способ подготовки вскрышных пород к выемке включает: предохранение мягких горных пород от промерзания, их оттаивание, разрыхление, которое осуществляется механическим способом.

Рыхление грунта осуществляют в двух взаимно перпендикулярных направлениях, по всей ширине карьера. Грунт рыхлят слоями за 1-2 прохода с постепенным заглублением зуба рыхлителя в начале прохода и подъемом к концу. Для рыхления используется **бульдозер Б170М1.03ВР** с переменным трехзубым рыхлителем. Глубина рыхления составляет 450 мм и шириной полосы 1900 мм.

Рабочий цикл бульдозера-рыхлителя состоит из операций:

- рыхления при движении передним ходом;
- остановки для переключения передачи назад и выглубления рабочего органа;
- обратного хода машины;
- остановки для включения передней передачи.

После каждого прохода рыхлитель разворачивается для рыхления в обратном направлении так, чтобы его следующий проход был смещен по отношению к предыдущему. Длина захватки принимается 50 м. По окончании рыхления, грунт перемещают бульдозером во временный отвал (см. Рис.5).

После перемещения разрыхленного грунта первого слоя во временный отвал, приступают к рыхлению второго слоя грунта.

Мерзлый вскрышной грунт в отвале разрабатывают одноковшовым **экскаватором Volvo EC-290B**, оборудованным обратной лопатой с ковшом вместимостью 1,45 м<sup>3</sup>, грузят в **автомобили-самосвалы КамАЗ-6520**, отвозят в отвал на расстояние до 1,0 км. Автомобили-самосвалы подходят на погрузку в одном уровне с экскаватором по естественной поверхности земли.



Рис.10. Схема производства работ при рыхлении грунта

1 - талый грунт; 2 - мерзлый грунт; 3 - временный отвал разрыхленного грунта; 4 - разрыхленный грунт.

Выполненные работы по рыхлению грунта вскрышных пород карьера, необходимо предъявить представителю технического надзора Заказчика для осмотра, и документального оформления путем подписания Акта освидетельствования скрытых работ, в соответствии с Приложением 3, РД-11-02-2006 и получить разрешение на производство последующих работ по разработке грунта в карьере.

### 3.5.3. Отвальные работы

Открытая разработка месторождений полезных ископаемых связана с необходимостью выемки и перемещения значительных объёмов вскрышных пород, покрывающих, а иногда и подстилающих (при разработке крутых месторождений) залежь.

Перемещаемые объёмы вскрышных пород размещаются (складируются) на специально отводимых для этой цели площадках. Насыпь, образующаяся в результате складирования вскрышных пород, называется отвалом, а совокупность производственных процессов по размещению вскрышных пород в отвал - отвальными работами.

Технология, механизация и организация отвальных работ составляют сущность и содержание процесса

отвалообразования. Отвалообразование является завершающим этапом в технологической цепи производства вскрышных работ.

Высота отвального уступа зависит в основном от физико-технических свойств складированных пород и пород, лежащих в основании отвала а также от средств механизации отвальных работ. Увеличение высот отвального уступа и отвала в целом ведет к уменьшению занимаемых площадей под отвалы, объема работ по строительству и содержанию транспортных коммуникаций и к увеличению производительности отвального оборудования. Число отвальных уступов определяется в зависимости от площади, отводимой под отвалы, и общего объема вскрышных пород.

В зависимости от места расположения отвала по отношению к конечному контуру карьера различают внутренние отвалы, располагаемые в выработанном пространстве, и внешние отвалы, располагаемые за конечным контуром карьера.

Использование выработанного пространства карьеров для размещения вскрышных пород позволяет сократить расстояние перемещения вскрыши. При этом отпадает необходимость в дополнительных площадях для размещения отвалов и сокращаются объемы работ по рекультивации земель, нарушенных горными работами, однако создание внутренних отвалов возможно при разработке горизонтальных залежей и пологоах, вынимаемых на всю мощность.

При выборе мест расположения внешних отвалов руководствуются следующими положениями. Отвалы должны располагаться по возможности ближе к карьере, чтобы свести к минимуму затраты на перемещение вскрыши из забоя в карьере до пункта разгрузки на отвале. Подступы к отвалам должны быть удобными и не иметь крутых подъемов и спусков. Под отвалами не должно быть запасов полезного ископаемого, пригодных к разработке открытым способом в ближайшее время. Для складирования пород в первую очередь следует занимать площади непригодные или малоприспособные для использования в сельском хозяйстве (болота, овраги и др.). Положение отвалов не должно мешать развитию горных работ на карьере. Отвалы целесообразно располагать на склонах гор, холмов, чтобы обеспечить минимум затрат на их сооружение. Приемка способность должна обеспечивать размещение отвалов вскрыши, удаляемой из карьера за весь период его работы.

Высота отвального уступа зависит в основном от физико-технических свойств складированных пород и пород, лежащих в основании отвала, а также от средств механизации отвальных работ. Увеличение высоты отвального уступа и отвала в целом ведет к уменьшению занимаемых площадей под отвалы, объема работ по строительству и содержанию транспортных коммуникаций и к увеличению производительности отвального оборудования.

Число отвальных уступов определяется в зависимости от площади, отводимой под отвалы, и общего объема вскрышных пород. Ограничивающим фактором возможного числа уступов на отвале является общая рациональная высота отвала и несущая способность пород, лежащих в основании отвала. Угол откоса отвальных уступов обычно равен углу естественного откоса пород, размещаемых в отвале. Он зависит от физико-технических свойств пород, их степени разрыхления и влажности.

Вскрышные работы заключаются в удалении пустых пород, покрывающих карьерный грунт, в результате чего открывается доступ к месторождению. Объем породы от вскрышных работ зависит от глубины залегания разрабатываемого грунта.

Вскрышные работы включают следующие процессы:

- экскавация и погрузка пород вскрыши в автосамосвалы;
- перемещение вскрышных пород из забоя до зоны разгрузки на отвалах;
- приемка вскрышных пород в рабочих зонах отвала и формирование отвала;
- зачистка кровли грунтового пласта.

Экскавацию и погрузку пород вскрыши выполняют **экскаватором Volvo EC-290B**, оборудованным обратной лопатой с ковшем вместимостью 1,45 м<sup>3</sup>.

Вскрышу начинают от разрезной траншеи разработанной экскаватором на полную глубину поперек карьера. Разработанный вскрышной грунт грузят в **автомобили-самосвалы КамАЗ-6520**, отвозят во временные отвалы. Приемка вскрышных пород и формирование отвалов выполняется **бульдозером Б170М1.03ВР**. При планировке

отвалов вскрышных пород под лесопосадки земельная полоса должна иметь ширину не менее 4 м.

Выполненные работы по срезке с поверхности горного отвода карьера вскрышных пород необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для осмотра, и документального оформления путём подписания Акта освидетельствования скрытых работ, в соответствии с Приложением 3, РД-11-02-2006 и получить разрешение на производство последующих работ по планировке поверхности карьера.

### 3.5.4. Планировка поверхности карьера

Для обеспечения проектного уклона, поверхность земли по всей площади карьера должна быть спланирована на ширину, обеспечивающую свободный проход по ней ходовой части экскаватора. Планировка поверхности горного отвода карьера выполняется **автогрейдером ДЗ-98** путем срезки неровностей до 15 см и перемещением срезанного грунта на расстояние до 50 м. Планировка ведётся полосами, равными ширине отвала автогрейдера, при рабочем ходе в одном направлении. Планировку поверхности горного отвода карьера выполняют рабочими проходами автогрейдера в обоих направлениях за три цикла. В начале каждого прохода отвал автогрейдера устанавливают в рабочее положение, а в конце - поднимают в транспортное положение и производят поворот автогрейдера для выполнения следующего рабочего хода.

За первый цикл (проходы 1-6) производят грубую планировку. В процессе выполнения этого цикла должна быть проведена в основном срезка бугров и заравнивание впадин, лишний грунт передвинут к оси земляного полотна (см. Рис.11).

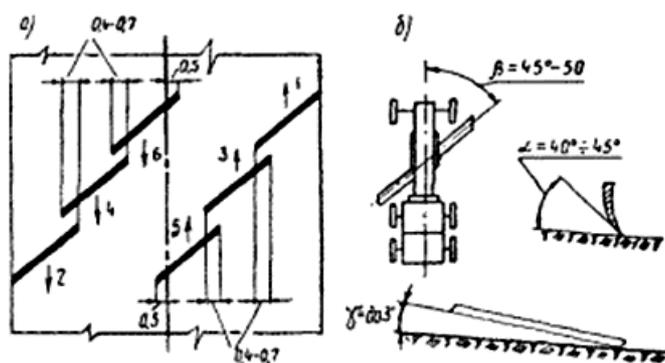


Рис.11. Схема проходов автогрейдера при первом цикле (проходы 1-6):

а - схема проходов; б - углы установки отвала в рабочее положение

За второй цикл (проходы 7-12) производят окончательное выравнивание верха земляного полотна и образование вчерне проектного поперечного профиля. После этого цикла восстанавливают плановую и высотную разбивку работ (см. Рис.12).

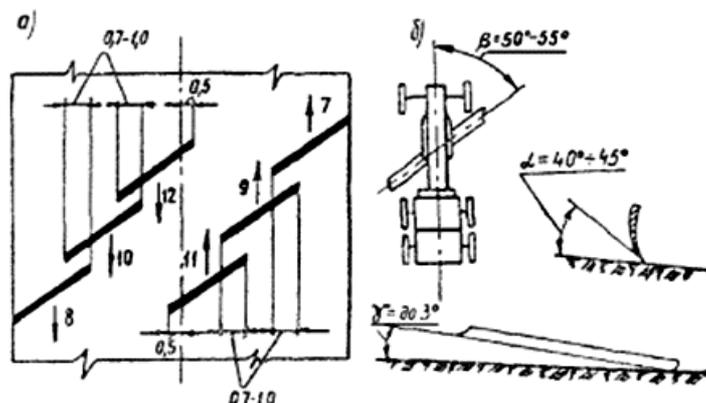


Рис.12. Схема проходов автогрейдера при втором цикле (проходы 7-12):

а - схема проходов автогрейдера; б - углы установки отвала в рабочее положение

За третий цикл (проходы 13-17) производят окончательную планировку земляного полотна под отметки с удалением лишнего грунта на откосы насыпи (см. Рис.13 и Рис.14).

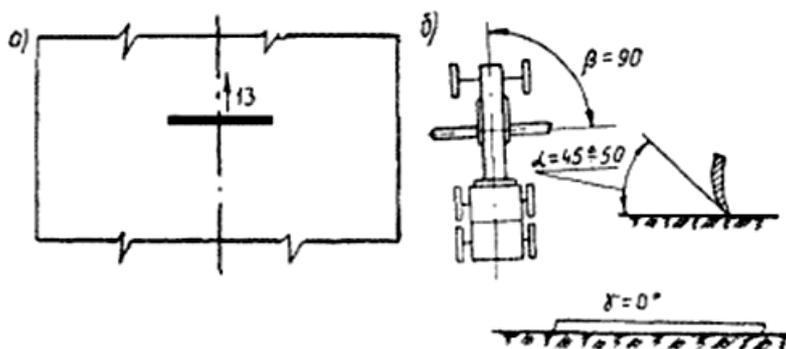


Рис.13. Схема прохода автогрейдера при третьем цикле (проход 13):

а - схема прохода автогрейдера; б - углы установки отвала автогрейдера в рабочее положение

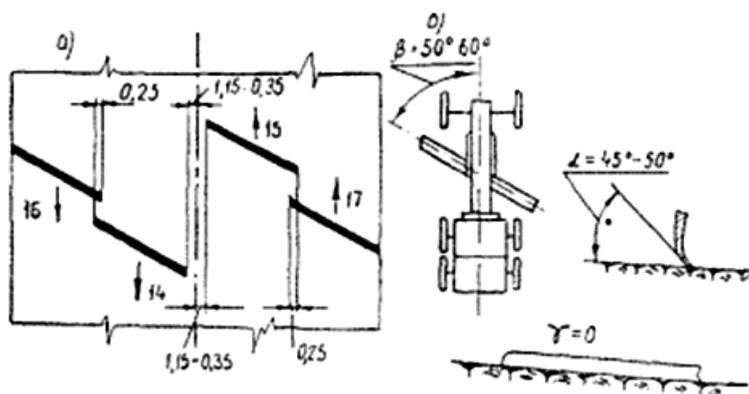


Рис.14. Схема проходов автогрейдера при третьем цикле (проходы 14-17):

а - схема проходов; б - углы установки автогрейдера в рабочее положение

Выполненные работы по планировке поверхности карьера, необходимо предъявить представителю строительного карьера Заказчика для осмотра, и документального оформления путем подписания Акта освидетельствования скрытых работ, в соответствии с Приложением 3, РД-11-02-2006 и получить разрешение на производство последующих работ по разработке грунта в карьере.

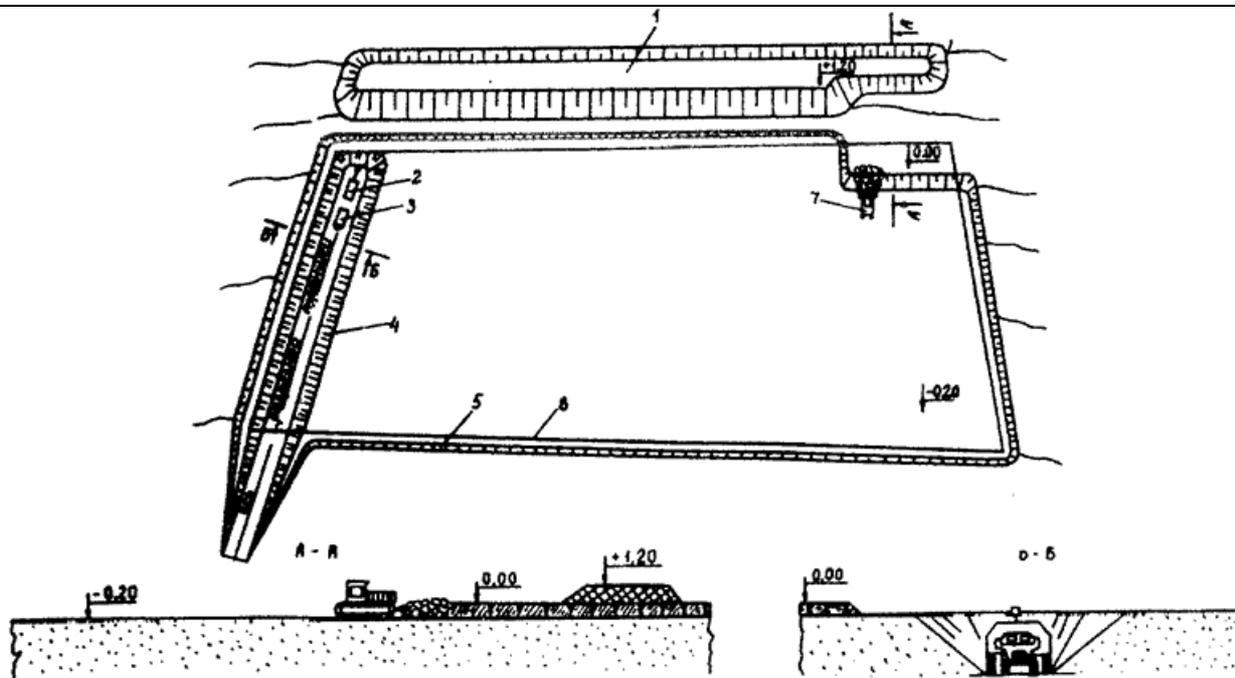


Рис.15. План карьера на момент горно-подготовительных работ

1 - отвал; 2 - экскаватор; 3 - автосамосвал; 4 - добычной уступ; 5 - уступ растительного грунта; 6 - контур подсчета запасов; 7 - бульдозер

#### IV. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

4.1. Контроль и оценку качества работ по вскрытию притрассового карьера общераспространенных полезных ископаемых выполняют в соответствии с требованиями нормативных документов:

- СП 48.13330.2011. "Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004";
- СП 126.13330.2012. "Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84";
- Пособие к СНиП 3.01.03-84. "Производство геодезических работ в строительстве";
- ГОСТ Р 51872-2002. "Документация исполнительная геодезическая. Правила исполнения".

4.2. Контроль качества строительно-монтажных работ осуществляется прорабом или мастером с привлечением аккредитованной Производственно-испытательной лабораторией, оснащенной техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля и возлагается на производителя работ или мастера, выполняющего работы по вскрытию карьера.

4.3. Производственный контроль качества работ должен включать входной контроль рабочей документации и поступающих материалов, а также качество выполненных предшествующих работ, операционный контроль

отдельных строительных процессов или технологических операций и приемочный контроль выполненных работ с оценкой соответствия.

#### **4.4. Входной контроль**

4.4.1. Входной контроль проводится с целью выявления отклонений от требований проекта и соответствующих стандартов. Входной контроль поступающих на объект строительных материалов, конструкций и изделий, осуществляется:

- регистрационным методом путём анализа данных, зафиксированных в документах (сертификатах, паспортах, накладных и т.п.);
- внешним визуальным осмотром (по ГОСТ 16504-81);
- техническим осмотром (по ГОСТ 16504-81);
- при необходимости - измерительным методом с применением средств измерения (проверка основных геометрических параметров), в т.ч. лабораторного оборудования;
- контрольными испытаниями в случаях сомнений в правильности характеристик или отсутствии необходимых данных в сертификатах и паспортах заводов-изготовителей.

4.4.2. Входной контроль поступающих материалов осуществляет комиссия, назначенная приказом директора строительной организации. В состав комиссии включают представителя отдела снабжения, линейных ИТР и Производственно-технического отдела. Организация входного контроля, закупаемой продукции и материалов проводится в соответствии с инструкциями:

- N П-6 от 15.06.1965 г. "О порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по качеству";
- N П-7 от 25.04.1966 г. "О порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по количеству".

4.4.3. При входном контроле **рабочей документации** проводится проверка ее комплектности и достаточности в ней технической информации для производства работ.

При входном контроле рабочей документации её проверку производят работники Технического и Производственного отделов строительной организации.

Замечания по Проектно-сметной документации и Организационно-технологической документации оформляются в виде заключения для предъявления через заказчика проектной организации. Принятая документация направляется на строительную площадку с отметкой "**К производству работ**" и подписью главного инженера.

4.4.4. При входном контроле **проектной документации** проверяются (СП 48.13330-2011, пункт 7.1.1):

- комплектности проектной и входящей в её состав рабочей документации в объеме, необходимом и достаточном для производства работ;
- взаимная увязка размеров, координат и отметок (высот), соответствующих проектным осевым размерам и геодезической основы;
- наличие согласований и утверждений;
- соответствие границ стройплощадки на строительном генеральном плане установленным сервитутам;
- наличие ссылок на нормативные документы на материалы и изделия;
- наличие требований к фактической точности контролируемых параметров;
- условия определения с необходимой точностью предлагаемых допусков на размеры изделий и конструкций, а также обеспечение выполнения контроля указанных в проектной документации параметров при установке

изделий и конструкций в проектное положение, наличие указаний о методах и оборудовании для выполнения необходимых испытаний и измерений со ссылкой на нормативные документы;

- техническая оснащенность и технологические возможности выполнения работ в соответствии с проектной документацией;

- достаточность перечня скрытых работ, по которым требуется производить освидетельствование конструкций объекта, подлежащих промежуточной приемке.

#### 4.4.5. На **строительной площадке** в процессе входного контроля:

- должны быть проверены документы о качестве и маркировка конструкций, изделий, деталей с целью определения наличия в документах о качестве всех требуемых данных, а также с целью определения соответствия поступивших конструкций, деталей и крепежных элементов требованиям проекта и нормативных документов;

- также проверяется, наличие сертификатов соответствия, этикеток, гигиенических и пожарных документов, паспортов и других сопроводительных документов, целостность упаковки и маркировки, соответствие сроку годности;

- должно быть проверено наличие на конструкциях, изделиях и деталях штампа ОТК;

- должен быть произведен внешний осмотр конструкций, изделий, деталей и требуемые замеры с целью проверки соответствия их требованиям нормативно-технической документации и обнаружения недопустимых дефектов на поверхностях конструкций;

- при возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших конструкций, изделий, деталей должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку материалов.

4.4.6. Общее число проб грунта, отбираемых в карьере, должно обеспечивать полноту контроля соответствия разрабатываемого грунта проектному. Она устанавливается из расчета не менее одной пробы на каждые 300 м<sup>3</sup> разрабатываемого растительного и отвального грунта.

4.4.7. Результаты входного контроля фиксируются в Журнале учета результатов входного контроля по форме: ГОСТ 24297-87, Приложение 1.

### 4.5. **Операционный контроль**

4.5.1. Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения строительных процессов или производственных операций с целью обеспечения своевременного выявления дефектов и принятия мер по их устранению и предупреждению. При операционном контроле проверяется соблюдение технологий выполнения работ, соответствие выполнения работ рабочим проектам и нормативным документам.

4.5.2. Контроль осуществляется измерительным методом (с помощью измерительных инструментов и приборов) или техническим осмотром под руководством прораба (мастера). Инструментальный контроль вскрытия карьера должен осуществляться систематически от начала до полного его завершения.

4.5.3. При работах по срезке грунта растительного слоя следует организовать тщательный и систематический контроль за:

- правильностью разбивочных работ;

- влажностью срезаемого грунта;

- толщиной срезаемого слоя грунта;

- полнотой снятия растительного слоя;

- правильностью складирования растительного грунта в отведённых местах.

4.5.4. При срезке отвального грунта организуется контроль за:

- правильностью разбивочных работ;
- толщиной срезаемого слоя грунта;
- полнотой вскрытия отвального грунта;
- правильностью складирования отвального грунта в отведённых местах.

4.5.5. При разработке водоотводных канав уменьшение их поперечных размеров не допускается.

4.5.6. Необходимо фиксировать отклонения от заданной технологии (ППР, РТК) по всем в дальнейшем контролируемым показателям, изменение которых может оказать влияние на качество работ, а именно:

- погодные условия;
- состав машин и применяемое оборудование;
- очередность и длительность технологических операций;
- скоростью перемещения строительных машин при выполнении технологических операций.

4.5.7. Результаты операционного контроля, а также отклонения от заданной технологии фиксируются в Общем журнале работ (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007).

#### **4.6. Приемочный контроль**

4.6.1. При приемочном контроле необходимо производить проверку качества СМР, а также принимаемых конструкций в полном объеме с целью проверки эффективности ранее проведенного операционного контроля и соответствия выполненных работ проектной и нормативной документации с составлением Акта освидетельствования скрытых работ по форме Приложения 3, РД-11-02-2006 и Акта освидетельствования ответственных конструкций по форме Приложения 4, РД-11-02-2006.

4.6.2. Освидетельствование скрытых работ и ответственных конструкций осуществляется комиссией с обязательным участием представителей:

- строительного управления;
- технического надзора заказчика;
- авторского надзора.

4.6.3. При приемочном контроле комиссии должна быть представлена следующая документация:

- исполнительная геодезическая схема планового и высотного водоотвода с площадки с привязкой к разбивочным осям, в соответствии с Приложением А, ГОСТ Р 51872-2002;

- документы о согласовании с проектными организациями-разработчиками чертежей, отступлений или изменений, допущенных в Рабочих чертежах при замене материалов, конструкций. Согласованные отступления от проекта должны быть внесены строительной организацией в исполнительную документацию и Рабочие чертежи, предъявляемые при сдаче работ;

- журналы работ;
- акты испытания конструкций (если испытания предусмотрены рабочими чертежами);
- другие документы, указанные в рабочих чертежах.

4.6.4. При приемочном контроле вскрытия карьера Заказчик контролирует:

- полноту срезки растительного слоя грунта;

- полноту срезки отвального грунта (вскрыши).

4.6.5. Приемка земляных работ должна состоять в проверке размеров и отметок толщины и объема срезаемых слоев грунта.

#### 4.7. Инспекционный контроль

4.7.1. Инспекционный контроль осуществляется специально назначенными лицами или службами с целью проверки полноты и качества контроля, выполнявшегося ранее при входном, операционном и приемочном контроле. Строительная лаборатория принимает участие в тех видах инспекционного контроля, в которых ранее не принимала участия.

4.7.2. При инспекционном контроле проверяют:

- правильность ведения журналов и другой документации;
- правильность и своевременность приемки оборудования, конструкций и материалов;
- правильность складирования продукции и условия ее хранения;
- соответствие технологии проведения работ установленным требованиям;
- своевременность и качество контрольных испытаний и измерений;
- правильность заполнения всех видов исполнительной документации и общих журналов работ;
- своевременность исправления дефектов.

4.7.3. Инспекция Госархстройнадзора РФ в пределах своей компетентности осуществляет выборочные проверки качества СМР, строительных материалов, изделий и конструкций, с целью защиты прав и интересов потребителей посредством обеспечения соблюдения участниками строительства (вне зависимости от ведомственной принадлежности и форм собственности) нормативного уровня качества, строительной безопасности и эксплуатационной надежности, возводимых и законченных строительством объектов, по своему усмотрению выбирая формы и методы проверок для реализации возложенных на нее функций.

4.7.4. По результатам инспекционного контроля составляют акты или делают записи в Разделе 7, Общего журнала работ, в таблице "Сведения о государственном строительном надзоре при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства" (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007).

4.8. Качество производства работ обеспечивается выполнением требований к соблюдению необходимой технологической последовательности при выполнении взаимосвязанных работ и техническим контролем за ходом работ, изложенным в настоящей технологической карте и Схеме операционного контроля качества (табл.1).

### Схема операционного контроля качества

Таблица 1

Наименование контролируемых показателей	Допустимые отклонения	Метод контроля	Объем контроля	Кто контролирует
Подготовительные работы	Толщина слоя	Нивелир	100%	Геодезист
	Объем слоя	Расчет	"-	Прораб
	Качество срезки растительного грунта	Визуально	"-	"-
	Отрывка водоотводной канавы	Измерительный	"-	"-
Вскрытие карьера	Глубина рыхления грунта	Рулетка	"-	"-

	Тощина слоя вскрыши	Нивелир	"-	Геодезист
	Планирование основания	Визуально	"-	"-

4.9. Приемка вскрытого карьера, производится путем его осмотра и освидетельствования представителем строительного надзора Заказчика. По результатам освидетельствования принимается решение о приемке карьера путем документального оформления и подписания Акта готовности притрассового карьера к разработке строительного грунта. К данному акту необходимо приложить:

- утвержденный проект разработки притрассового карьера;
- акт приемки геодезических работ по разбивке водоотводной канавы в соответствии с Приложением 2, РД 11-02-2006;
- акты освидетельствования скрытых работ по срезке растительного слоя грунта, отрывке водоотводной траншеи, рыхлению грунта, вскрытию карьера, планировке поверхности карьера, в соответствии с Приложением 3, РД-11-02-2006;
- исполнительную схему вскрытого карьера с привязкой к разбивочным осям, с указанием уклонов и высотных отметок (в соответствии с Приложением Б, ГОСТ Р 51872-2002). Исполнительная схема составляется в одном экземпляре, в виде отдельного чертежа.

Вся приемо-сдаточная документация должна соответствовать требованиям РД 11-02-2006, Приложения Б, ГОСТ Р 51872-2002, ВСН 123-90.

4.10. На объекте строительства должны вестись следующие журналы:

- Журнал авторского надзора проектной организации (форма Ф-2, распоряжение Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р);
- Журнал инженерного сопровождения объекта строительства (форма Ф-2а, распоряжение Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р);
- Журнал учета входного контроля качества материалов и конструкций (Приложение 1, ГОСТ 24297-87);
- Оперативный журнал геодезических работ (форма Ф-5, распоряжение Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р);
- Общий журнал работ (Приложение, РД 11-05-2007).

## V. ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

5.1.3.\* Перечень основного необходимого оборудования, машин, механизмов, для производства работ приведен в таблице 2.

\* Нумерация соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

### Перечень строительных машин, механизмов, автотранспорта и инструментов

Таблица 2

№ п/п	Наименование машин, механизмов, станков, инструментов и оборудования	Марка	Ед. изм.	Количество
1.	Экскаватор Volvo, g=1,45 м <sup>3</sup>	ЕС-290В	шт.	1
2.	Бульдозер, емкость отвала g=4,75 м <sup>3</sup>	Б 10М	"-	1
3.	Автосамосвал, Q=20,0 т	КамАЗ-6520	"-	1
4.	Экскаватор-погрузчик, объем ковша g=0,28/1,5 м <sup>3</sup>	ЖСВ ЗСХ м	"-	1

5.	Автогрейдер	ДЗ-98	-"	1
6.	Цифровой нивелир Sokkia со штативом и рейкой	SDL50	-"	1
7.	Рулетка металлическая, $l = 10$ м	P3-10	-"	1

## VI. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА

6.1. При производстве работ по вскрытию притрассового карьера общераспространенных полезных ископаемых следует руководствоваться действующими нормативными документами:

- СНиП 12-03-2001. "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования";
- СНиП 12-04-2002. "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство";
- НПО РОСДОРНИИ-1993 г. "Правила охраны труда при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог".

6.2. К техническому руководству горными работами на открытых разработках допускаются лица, имеющие законченное высшее или среднее техническое образование стажем работы в карьерах не менее двух лет.

Ответственное лицо осуществляет организационное руководство горными работами непосредственно или через бригадира. Распоряжения и указания ответственного лица являются обязательными для всех работающих на карьере.

Запрещается производство работ в карьере без технического руководителя, ответственного за производство, данных работ в течение смены.

6.3. Ответственность за выполнение мероприятий по промышленной безопасности, охране труда, промышленной санитарии, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом.

Ответственность за несчастные случаи, происшедшие на карьере, а также вне его, при выполнении работ по заданию администрации предприятия, несут лица, которые не обеспечили выполнения правил техники безопасности и производственной санитарии, инструктажа и обучения рабочих безопасным методам работы и не приняли должных мер к предупреждению несчастных случаев.

6.4. Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ.

6.5. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Санитарно-бытовые помещения (гардеробные, сушилки для одежды и обуви, душевые, помещения для приема пищи, отдыха и обогрева и проч.), автомобильные и пешеходные дороги должны размещаться вне опасных зон. В санитарно-бытовых помещениях должны находиться и постоянно пополняться аптечка с медикаментами, носилки, фиксирующие шины и другие средства для оказания пострадавшим первой медицинской помощи. Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены питьевой водой. Каждый вагон-домик должен быть укомплектован первичными средствами пожаротушения согласно норм положенности.

6.6. Производственные территории, участки работ и рабочие места должны быть обеспечены необходимыми средствами коллективной или индивидуальной защиты работающих, первичными средствами пожаротушения, а также средствами связи, сигнализации и другими техническими средствами обеспечения безопасных условий труда в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

6.7. К выполнению работ допускаются лица:

- достигшие 18 лет, обученные безопасным методам и приемам производства работ, сдавшие экзамены квалификационной комиссии и получившие документы (удостоверения) на право производства работ;
- прошедшие специальное обучение и ознакомленные со спецификой открытой разработки карьеров

полезных ископаемых;

- прослушавшие вводный инструктаж по охране труда и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте согласно ГОСТ 12.0.004;

- прошедшие медицинский осмотр в соответствии с порядком, установленным Минздравом России.

Повторный инструктаж по технике безопасности проводить для рабочих всех квалификаций и специальностей не реже одного раза в три месяца или немедленно при изменении технологии, условий или характера работ. Проведение инструктажа регистрируется в специальном журнале и наряде-допуске.

6.8. Лицо, ответственное за безопасное производство работ, обязано:

- ознакомить рабочих с Технологической картой под роспись;

- следить за исправным состоянием машин и механизмов;

- разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения операций;

- допускать к производству работ рабочих в соответствующей спецодежде, спецобуви и имеющих индивидуальные средства защиты (очки, рукавицы и др.);

- ознакомить перед началом работ всех рабочих с наиболее опасными участками зоны разборки.

6.9. В целях безопасности ведения работ на объекте бригадир обязан:

- перед началом смены лично проверить состояние техники безопасности во всех рабочих местах руководимой им бригады и немедленно устранить обнаруженные нарушения. Если нарушения не могут быть устранены силами бригады или угрожают здоровью или жизни работающих, бригадир должен доложить об этом мастеру или производителю работ и не приступать к работе;

- постоянно в процессе работы обучать членов бригады безопасным приемам труда, контролировать правильность их выполнения, обеспечивать трудовую дисциплину среди членов бригады и соблюдение ими правил внутреннего распорядка и немедленно устранять нарушения техники безопасности членами бригады;

- организовать работы в соответствии с проектом производства работ;

- не допускать до работы членов бригады без средств индивидуальной защиты, спецодежды и спецобуви;

- следить за чистотой рабочих мест, ограждением опасных мест и соблюдением необходимых габаритов;

- не допускать нахождения в опасных зонах членов бригады или посторонних лиц. Не допускать до работы лиц с признаками заболевания или в нетрезвом состоянии, удалять их с территории строительной площадки.

#### **6.10. Общие требования безопасности при работах в карьере**

6.10.1. Рабочие, принимаемые на работу в карьер (в том числе на сезонную), должны пройти трёхдневное предварительное обучение технике безопасности (ранее работавшие на горных предприятиях, разрабатывающих месторождения открытым способом, и рабочие, переводимые на работу по другой профессии, - двухдневное), а также правилам оказания первой помощи пострадавшим по утвержденной программе. Для аттестации создается комиссия под председательством главного инженера предприятия или его заместителя.

6.10.2. При введении новых технологических процессов и методов труда, а также при изменении требований или введении новых правил и инструкций по технике безопасности все рабочие должны пройти инструктаж в объеме, установленном руководством предприятий.

Рабочий, переводимый на другую работу на период не более одной смены, должен пройти дополнительный инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

Запрещается допускать к работе лиц, не прошедших предварительного обучения. Повторный инструктаж по технике безопасности проводится не реже 1 раза в 3 мес. с регистрацией в специальном журнале.

6.10.3. Вновь поступающий рабочий должен пройти обучение по профессии в объеме и в сроки, установленные программами, и сдать экзамен. Лица, не прошедшие обучения и не сдавшие экзамены, не допускаются к самостоятельной работе. Администрация выдает под расписку всем рабочим инструкции по технике безопасности.

6.10.4. Запрещается отдыхать непосредственно в забоях и у откосов уступа, а также вблизи действующих механизмов, оборудования, на транспортных путях и т.п.

6.10.5. При перерывах в работе транспортные и дорожно-строительные машины должны быть отведены от забоя в безопасное место, рабочий орган (ковш, отвал и др.) опущен на землю, кабина заперта.

6.10.6. Запрещается работать на уступах при наличии нависающих "козырьков", глыб и отдельных крупных валунов, а также навесов из снега и льда. В случае невозможности произвести ликвидацию завалов или оборку борта все работы в опасной зоне должны быть приостановлены, люди выведены, а участок огражден предупредительными знаками.

6.10.7. В карьерах, в которых производство работ сопровождается пылеобразованием, не реже 1 раза в квартал в местах наибольшего пылеобразования должен производиться набор проб для анализа воздуха.

Запыленность воздуха на рабочих местах не должна превышать установленной Предельно-допустимой концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

6.10.8. Высота уступа не должна превышать:

- при разработке одноковшовыми экскаваторами типа механической лопаты без применения взрывных работ - максимальную высоту черпания экскаватора;

- при разработке драглайнами - высоту или глубину черпания экскаватора.

6.10.9. Углы откосов рабочих уступов допускаются при работе экскаваторов типа механической лопаты и драглайнов - до 80°.

6.10.10. В карьерах, склонных к оползням, должны быть организованы инструментальные наблюдения за состоянием бортов карьеров и откосов отвалов.

6.10.11. На отвалах берма должна иметь по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее 3°, направленный от бровки откоса в глубину отвала, по всей протяженности бровки высота отсыпки породы должна быть не менее 0,7 м и ширина - не менее 1,3 м.

6.10.12. Проезжие дороги должны располагаться за пределами скатывания кусков породы с отвала. Транспортные средства надлежит разгружать в местах, предусмотренных паспортом, за возможной призмой обрушения (сползания) породы. Рабочая часть отвалов в местах разгрузки транспортных средств в темное время суток должна освещаться.

6.10.13. На карьерах, не имеющих естественного стока поверхностных и почвенных вод, следует организовать водоотвод.

Осушение месторождений при открытой разработке производится по специальным (утвержденным в установленном порядке) проектам.

При наличии на территории карьера оползней их поверхность следует ограждать нагорными канавами, предохраняющими массив от проникания в него поверхностных вод.

Для каждого карьера ежегодно должны разрабатываться и утверждаться главным инженером мероприятия по обеспечению безопасности работ в весеннее и осеннее время, а также в периоды таяния снега и ливневых дождей.

6.10.14. Запрещается производить сброс (сток) поверхностных и карьерных вод в отвалы.

При размещении отвалов на косогорах следует предусматривать специальные меры, препятствующие сползанию отвалов.

6.10.15. Горные работы вблизи старых затопленных выработок или водоемов (реки, пруды, озера) надлежит производить по утвержденным проектам, предусматривающим наличие специальных целиков, предохраняющих от прорыва воды и устанавливающих границы безопасного ведения работ.

### **6.11. Требования безопасности при отвалообразовании**

6.11.1. Пустые (отвальные) породы размещают во временных отвалах, которые через определенное время подлежат перемещению в выработанное пространство карьера.

6.11.2. При вскрышных работах, осуществляемых по бестранспортной системе разработки, расстояние между нижними бровками вскрышного отвала и уступа полезного ископаемого устанавливается проектом.

6.11.3. При размещении отвалов на косогорах необходимо предусматривать специальные меры, препятствующие сползанию отвалов.

6.11.4. Запрещается размещение постоянных отвалов на площадях месторождений полезных ископаемых, подлежащих отработке открытым способом.

6.11.5. Высота породных отвалов, углы откосов и призмы обрушения, скорость продвижения фронта отвалных работ устанавливаются проектом в зависимости от физико-механических свойств пород отвала и его основания, способа отвалообразования и рельефа местности.

6.11.6. Запрещается складирование снега в породные отвалы.

6.11.7. При появлении признаков оползневых явлений работы по отвалообразованию должны быть прекращены до разработки и утверждения специальных мер безопасности. На каждом предприятии геодезической службой должен быть организован контроль за устойчивостью пород в *отвале*. Проезжие дороги вблизи отвалов должны располагаться за пределами границ скатывания кусков породы с отвалов и зоны возможного обрушения откосов. Границы опасных зон обозначаются надписями, предупреждающими об опасности нахождения людей на откосах отвалов, вблизи их основания.

6.11.8. При бульдозерном образовании отвалов с применением автотранспортных средств разгрузка пород должна осуществляться в местах, предусмотренных паспортом отвала, за призмой возможного обрушения (сползания) складироваемых пород. Размеры призм обрушения определяются работниками геодезической службы и доводятся до сведения всех работающих на отвале.

### **6.12. Общие требования безопасности при эксплуатации машин**

6.12.1. Транспортные и строительно-дорожные машины, находящиеся в эксплуатации, должны быть в исправном состоянии и снабжены действующими сигнальными устройствами, тормозами, ограждениями доступных движущихся частей (муфт, передач, шкивов и т.д.) и рабочих площадок, противопожарными средствами, иметь освещение, комплект исправного инструмента и необходимую контрольно-измерительную аппаратуру, а также исправно действующую защиту от переподъема.

6.12.2. Исправность машин должна проверяться ежемесячно машинистом, еженедельно - механиком участка (карьера) и ежемесячно - главным механиком предприятия или его заместителем. Результаты проверки записываются в отдельный журнал. Запрещается работа на неисправных машинах и механизмах.

6.12.3. Транспортирование машин тракторами и бульдозерами разрешается только с применением жесткой сцепки и при осуществлении специально разработанных мероприятий, обеспечивающих безопасность.

6.12.4. Запрещается производить ручную смазку машин и механизмов на ходу и использование открытого огня и паяльных ламп для разогревания масел и воды.

6.12.5. Машинист строительной машины должен уметь оказать первую медицинскую помощь, знать назначение и дозировку каждого медикамента, имеющегося в аптечке. В случае воспламенения топлива пламя тушить песком, землей или применять специальный огнетушитель.

6.12.6. На машинах не должно быть посторонних предметов, а в зоне работы машин - посторонних лиц. В кабинах машин запрещается хранить топливо и другие легковоспламеняющиеся жидкости, промасленный обтирочный материал.

Кабины должны быть снабжены исправными ручными пенными огнетушителями типа ОП-1, ОП-3 или ОП-5; к ним обеспечивается свободный доступ.

6.12.7. Перемещение, установка и работа машин и механизмов вблизи откоса выработки 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 3.

### Минимальное расстояние от основания откоса до ближайших опор машины

Таблица 3

Глубина выемки, м	Грунт ненасыпной			
	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

6.12.8. Движение автомобилей на дорогах карьера регулируется стандартными дорожными знаками. Скорость и порядок движения автомобилей, автомобильных и тракторных поездов на дорогах карьера устанавливаются администрацией предприятия с учетом местных условий, качества дорог и состояния транспортных средств.

6.12.9. Разовый заезд в карьер автомобилей, тракторов, тягачей, погрузочных и подъемных машин и транспорта, принадлежащего другим предприятиям и организациям, допускается только с разрешения администрации карьера, после обязательного инструктажа водителя и машиниста и записи в специальном журнале.

Инструктирование по технике безопасности водителей транспортных средств, работающих в карьере, производится администрацией карьера совместно с администрацией автохозяйства; после практического ознакомления с маршрутами движения водителям выдаются удостоверения на право работать в карьере.

6.12.10. Машинистам строительных машин запрещается:

- курить во время заправки и контрольном осмотре заправочных емкостей;
- подходить близко к открытому огню в одежде, пропитанной маслом и горючим;
- работать на машинах и механизмах с неисправными или снятыми ограждениями движущихся частей запрещается;
- оставлять дорожную машину без присмотра с работающим двигателем;
- работать на неисправных механизмах;
- на ходу, во время работы устранять неисправности;
- оставлять механизм с работающим двигателем;
- допускать посторонних лиц в кабину механизма;
- стоять перед диском с запорным кольцом при накачивании шин;
- производить работы в зоне действия кранов и ЛЭП любого напряжения.

### **6.13. Техника безопасности при работе на экскаваторе**

6.13.1. На экскаваторе при разработке карьера разрешается находиться только машинисту и тем членам бригады, без которых невозможно обслуживание машины. Присутствие посторонних лиц запрещается. Очищать ковш разрешается только в опущенном положении.

6.13.2. Экскаваторы должны располагаться на уступе карьера или отвала на твердом, выровненном основании с уклоном, не превышающим допустимого техническим паспортом экскаватора, вне пределов призмы возможного обрушения. Во всех случаях расстояние между откосом уступа, отвала или транспортными сосудами и контргрузом экскаватора должно быть не менее 1 м.

6.13.3. При работе экскаватора его кабина должна находиться в стороне, противоположной забою.

6.13.4. При передвижении экскаватора по горизонтальному пути или на подъем ведущая ось его должна находиться сзади, а при спусках с уклона - впереди. Ковш должен быть опорожнен и находиться не выше 1,0 м от почвы, и подтянут к стреле, а стрела должна устанавливаться строго по оси движения экскаватора.

При движении экскаватора на подъем или при спуске должны предусматриваться меры, исключающие самопроизвольное скольжение. Для этого он закрепляется специальными инвентарными упорами.

Передвижение экскаватора должно производиться по сигналам помощника машиниста, при этом должна обеспечиваться постоянная видимость между машинистом и помощником. Для шагающих экскаваторов допускается передача сигналов от помощника к машинисту через третьего члена бригады. Допускается применение средств беспроводной связи между машинистом и его помощником, осматривающим трассу передвижения.

6.13.5. При работе экскаватора необходимо соблюдать следующие правила:

- площадка, на которой работает экскаватор, должна быть спланирована и иметь уклон не более 5°;
- выравнивание площадки для стоянки экскаватора разрешается производить только во время его остановки;
- во время перерывов в работе (независимо от продолжительности), а также при очистке ковша стрелу экскаватора следует отвести в сторону от забоя, а ковш опустить на грунт;
- путь, по которому продвигается экскаватор в пределах объекта производства работ, должен быть заранее выровнен и спланирован, а на слабых грунтах усилен щитами и настилом;
- машинист экскаватора обязан следить за состоянием забоя и не допускать нависания слоя грунта (козырька);
- расстояние между забоем и экскаватором (за исключением рабочего органа в любом его положении) должно составлять не менее 1,0 м;
- в нерабочее время экскаватор должен быть поставлен в безопасное место, кабина закрыта, двигатель выключен, ходовая и поворотные части заторможены.

6.13.6. Во время работы экскаватора запрещается:

- менять вылет стрелы при заполненном ковше;
- подтягивать груз с помощью стрелы и регулировать тормоза при поднятом ковше;
- производить ремонтные работы и регулировку узлов;
- во время работы экскаватора пребывание людей, включая обслуживающий персонал, в зоне действия ковша плюс 5,0 м;
- работать со стороны забоя;
- перемещать ковш над кабиной автомобиля;

- передвижение экскаватора с нагруженным ковшом;
- запрещается держать (оставлять) ковш на весу;
- кабина экскаватора должна быть оборудована устройствами, позволяющими машинисту осуществлять обзор примыкающего к экскаватору участка забоя;
- места работы экскаваторов должны быть оборудованы средствами вызова машиниста экскаватора.

#### 6.13.7. При погрузке грунта экскаватором необходимо:

- ожидающие погрузки транспортные средства размещать за пределами радиуса стрелы экскаватора плюс 5 м;
- подъезд автотранспорта под погрузку осуществлять только после сигнала машиниста экскаватора;
- загружать транспортные средства только со стороны их заднего или бокового борта;
- груженный транспорт отводить только после сигнала машиниста экскаватора;
- односторонняя загрузка, а также загрузка объема грунта, превышающего установленную грузоподъемность автомобиля-самосвала, запрещается.

При погрузке в средства автомобильного транспорта машинистом экскаватора должны подаваться звуковые сигналы:

- "стоп" - один короткий;
- сигнал, разрешающий подачу транспортного средства под погрузку, начало погрузки - два коротких;
- сигнал об окончании погрузки и разрешении отъезда транспортного средства - один продолжительный.

Таблица сигналов вывешивается на кузове экскаватора на видном месте, с ней должны быть ознакомлены водители транспортных средств.

#### 6.14. Техника безопасности при работе на бульдозере

6.14.1. При планировке отвалом бульдозера подъезд к бровке откоса следует осуществлять только ножом вперед. Подавать бульдозеры задним ходом к бровке отвала запрещается. При движении бульдозеры должны находиться вне призмы обрушения и не менее чем в двух метрах от бровки уступа. Расстояние от края гусеницы бульдозера до бровки откоса определяется с учетом горно-геологических условий и должно быть занесено в паспорт ведения работ в забое (отвале).

6.14.2. Переезд бульдозера своим ходом на другое место работы следует производить с поднятым в транспортное положение отвалом. Скорость движения бульдозера на пересеченной местности или по плохой дороге должна быть не выше второй передачи.

В ночное время машина должна иметь габаритные световые сигналы и фары для освещения пути движения.

6.14.3. При перемещении грунта бульдозером на подъеме необходимо следить за тем, чтобы отвал не врезался в грунт, уклоны участков не должны превышать указанные в паспорте машин (не более 30°). Нельзя поворачивать бульдозер с загруженным или заглубленным отвалом.

6.14.4. При работе бульдозера необходимо соблюдать следующие правила:

- не разрешается оставлять без присмотра бульдозер (трактор) с работающим двигателем и поднятым ковшом, а при работе - становиться на подвесную раму и нож;
- запрещается работа на бульдозере (тракторе) без блокировки, исключающей запуск двигателя при включенной коробке передач или при отсутствии устройства для запуска двигателя из кабины;
- запрещается работать с глинистыми грунтами в дождливую погоду при уклонах, не обеспечивающих

устойчивое движение машин;

- для ремонта, смазки и регулировки бульдозер должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, а нож опущен на землю;

- в случае аварийной остановки бульдозера на наклонной плоскости должны быть приняты меры, исключающие самопроизвольное его движение под уклон;

- при перерывах в работе машина должна быть заторможена;

- во время случайных остановок бульдозера отвал должен быть опущен на землю;

- при остановке бульдозера на длительный период необходимо заглушить двигатель, опустить отвал на землю и затормозить бульдозер;

- монтаж навесного оборудования бульдозера на трактор и демонтаж его разрешаются только под руководством механика или мастера, ответственного за производство этих работ;

- запрещается находиться между трактором и отвалом или под трактором при работающем двигателе.

### **6.15. Техника безопасности при работе на автомобиле-самосвале**

6.15.1. Кабина автомобиля-самосвала должна иметь специальный защитный козырек, обеспечивающий безопасность водителя при погрузке. Если защитного козырька нет, то водитель во время погрузки должен покинуть кабину и находиться за пределами радиуса действия ковша экскаватора.

6.15.2. При работе автомобиля в карьере запрещается:

- движение автомобиля с поднятым кузовом, а также задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30 м (за исключением случаев прокладки траншей);

- переезд через кабели, проложенные по почве без специальных предохранительных укрытий;

- перевозка посторонних людей в кабине автомобиля;

- остановка автомобиля на уклонах и подъемах;

- запуск двигателя за счет движения автомобиля под уклон.

6.15.3. Подача автомобиля-самосвала задним ходом к месту погрузки грунта, должна производиться водителем только по команде машиниста экскаватора, осуществляющего погрузку грунта. Движение автомобилей-самосвалов задним ходом к месту погрузки грунта разрешается на расстояние не более 50 м и должно сопровождаться звуковым сигналом.

6.15.4. Во всех случаях при передвижении автомобиля задним ходом водитель должен подавать непрерывный звуковой сигнал; у автомобилей грузоподъемностью 10 т и более звуковой сигнал включается автоматически.

## **VII. ЧИСЛЕННЫЙ И КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ СОСТАВ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ**

7.1. Численный и профессиональный состав звена составляет - **6 чел., в т.ч.**

Машинист экскаватора 6 разряда - **1 чел.**

Машинист бульдозера 6 разряда - **1 чел.**

Водитель автосамосвала - **1 чел.**

Машинист экскаватора 5 разряда - **1 чел.**

Машинист автогрейдера 6 разряда - 1 чел.

Машинист погрузчика 5 разряда - 1 чел.

## VIII. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

8.1. Затраты труда на вскрытие карьера составляют:

Трудозатраты рабочих - **169,93 чел.-час.**

Машинного времени - **941,42 маш.-час.**

8.2. Выработка на одного рабочего - **181,5 м<sup>3</sup>/смену.**

8.3. Продолжительность выполнения работ - **22,5 смены.**

## КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА И МАШИННОГО ВРЕМЕНИ

Таблица 4

Обоснование ГЭСН, ЕНиР	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Н <sub>вр.</sub> на ед. изм.		Н <sub>вр.</sub> на весь объем	
				Чел.-час.	Маш.-час.	Чел.-час.	Маш.-час.
01-01-086-1,9	Срезка растительного слоя грунта I группы бульдозером	1000 м <sup>3</sup>	7,0	-	6,93	-	48,51
01-01-013-1	Погрузка растительного грунта погрузчиком в автосамосвалы	"-	7,0	6,40	32,72	44,80	229,04
01-01-009-19	Отрывка водоотводных каналов экскаватором	"-	0,2925	-	29,50	-	8,63
01-02-032-6	Рыхление бульдозером грунта на глубину 0,35 м	"-	12,25	-	0,96	-	11,76
01-01-012-9	Разработка экскаватором грунта с погрузкой в а/самосв.	"-	17,5	7,15	34,89	125,13	610,58
01-02-027-1	Планировка естественного основания автогрейдером	1000 м <sup>2</sup>	35,0	-	0,94	-	32,90
	<b>ИТОГО:</b>	<b>м<sup>3</sup></b>	<b>24500</b>			<b>169,93</b>	<b>941,42</b>

Затраты труда и времени подсчитаны применительно к "Государственным элементным сметным нормам на строительные работы" (ГЭСН-2001, Сборник 1, Земляные работы).

## ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Таблица 5

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Т/емкость на объем чел.- час.	Состав бригады (звена)	Продолжительность работы, смен
-------	--------------------	----------	----------------	-------------------------------------	---------------------------	-----------------------------------

1.	Вскрытие притрассового карьера ОПИ	мз	24500	1111,35	Бульдозер - 1 ед. Экскаватор - 2 ед. Автосамосвал - 1 ед.	
----	------------------------------------	----	-------	---------	---	---