

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Недропользования

наименование института (факультета)

Разработка месторождений полезных ископаемых

наименование кафедры (структурного подразделения)

ОТЧЕТ О ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ № 1 по дисциплине “Технологии горных работ”

Терминология открытых горных работ.

Типы линий и их назначение на чертежах открытых горных работ.

Обозначение откосов уступов и насыпей.

наименование темы

Выполнил обучающийся _____

И.О. Фамилия

шифр группы подпись

Преподаватель

подпись

И.О. Фамилия

Иркутск 2022 г.

Цель практической работы № 1 - ознакомиться с основными понятиями и определениями, используемыми на открытых горных работах; изучить типы линий и их назначение на чертежах открытых горных работ, в т. ч. на паспортах забоев при ведении горных работ на угольных разрезах.

1.1 Терминология открытых горных работ

Открытыми горными работами (ОГР) называют совокупность работ, производимых с земной поверхности с целью добывания разнообразных горных пород и создания различных выемок и котлованов.



Рисунок 1 - Карьер "Восточный" ГОК Олимпиада (пос. Еруда Красноярский край) добыча золота

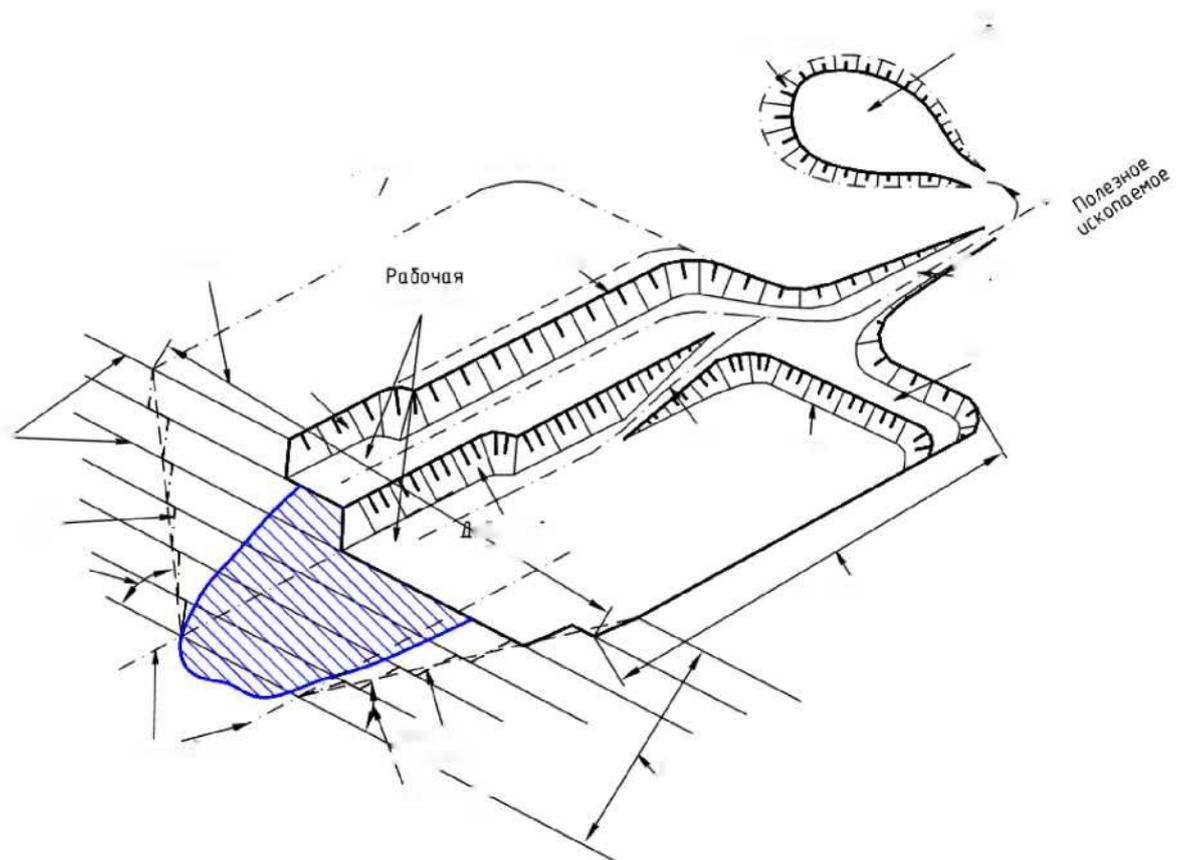
При открытой разработке месторождений горные работы подразделяются на **вскрышные** (выемка, перемещение и размещение вскрышных пород) и **добычные** (выемка, перемещение и складирование или разгрузка полезного ископаемого).





Вскрышные горные работы

Добычные горные работы



Термин «**карьер**» имеет два понятия: *административно-хозяйственное* и *горнотехническое*.

В *административно-хозяйственном* понимании карьером называют горное предприятие, осуществляющее открытую разработку месторождения, в угольной промышленности - **разрезом**.

Горнотехническое понятие связано с производством открытых горных работ на земной поверхности, в результате чего образуются большие выемки, совокупность которых называют **карьером**.

Месторождение полезных ископаемых - скопление в земной коре полезной минерализации, которое по условиям залегания, количеству и качеству пригодно для промышленного использования (разработки) при современном состоянии техники и технологии добычи и переработки.

Месторождение или часть его, разрабатываемая одним карьером, называют **карьерным полем**, которое является объемной геометрической фигурой, характеризуемой размерами в плане, глубиной и углами откосов бортов.

Отвал
Откос борта отбала
Вскрышной породы
Ширина карьера по поверхности
Верхний конечный контур (техническая граница карьера) Z

Вскрышной
поросы

Верхний контур
площадка
-K
^Капитальная траншея
Вскрышной уступ
Берма
Г горизонты карьера
Съезд
Рабочий,
борт
Угол откоса рабочего борта карьера

аобычнои
уступ
Дно карьера
Нижний контур
Длина карьера по поверхности
Нижний конечный контур (техническая граница карьера)
Нерабочий >^Иррт
Угол откоса" нерабочего борт карьера
.Г лцбина карьера

Рисунок 2 - Элементы и параметры карьера

При отработке карьерного поля создается открытое выработанное пространство, ограниченное: *по поверхности* - границами карьерного поля, *по глубине* - дном карьера, *по бокам* - бортами погашения карьера, т. е. отстроенными на конец отработки карьерного поля.

Поверхность карьерного поля называют **горным отводом**.

Земельный отвод - это площадь, на которой расположены все здания и сооружения, необходимые для работы карьера.

Борт карьера - это ступенчатые боковые поверхности, ограничивающие выработанное пространство и состоящее из откосов и площадок уступов. Борт карьера, на котором ведутся горные работы, называют **рабочим бортом карьера**. Соответственно, **нерабочий борт карьера** - борт, на котором не ведутся горные работы.

Линия пересечения бортов карьера с земной поверхностью называется **верхним контуром карьера**, с дном - **нижним контуром карьера**.

Линия, соединяющая верхнюю бровку верхнего уступа с нижней бровкой нижнего уступа, называется **линией откоса борта карьера**, а угол между этой линией и ее горизонтальной проекцией - **углом откоса борта карьера**.

В горном деле различают полезное ископаемое и пустые породы. Горные породы, вмещающие полезное ископаемое, покрывающие его или заключенные в нем в виде прожилков, прослойков и т. д., называются **пустыми** или **вскрышными породами**.

Горные породы, являющиеся объектом открытых разработок, делятся на **коренные** (залегавшие в толще земной коры по месту своего образования) и **наносы** - покрывающие их измельченные или переотложенные породы.

Горные породы (как вскрышные, так и полезное ископаемое), заключенные в границах карьерного поля, разрабатываются **горизонтальными слоями**.

Выемка полезного ископаемого, покрывающих и вмещающих пород производится с опережением верхними слоями нижних; в результате разрабатываемый массив принимает **форму уступов**. Между смежными слоями (уступами) оставляют **рабочие площадки**. В общем случае слой является более широким понятием, чем уступ. **Уступ** - это отдельно разрабатываемая часть слоя горных пород, имеющая форму ступени.

Высота
уступа

<п>пнн

Верхняя бровка уступа
Угол откос уступа

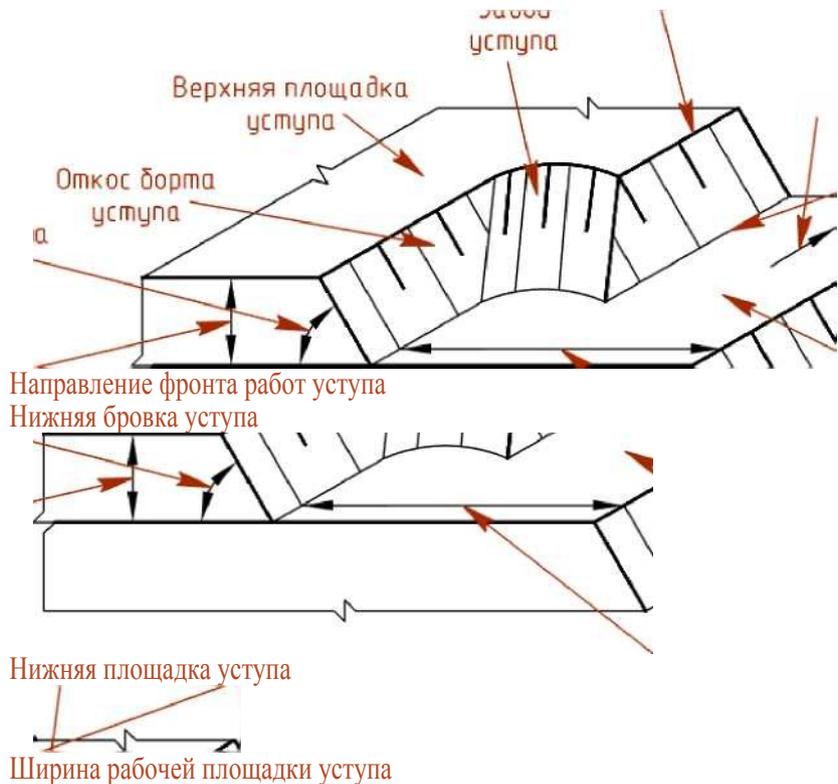


Рисунок 3 - Элементы и параметры уступа

Поверхность, ограничивающая уступ сверху или снизу, называется соответственно **верхней** или **нижней площадкой уступа**.

Откос уступа - наклонная поверхность между верхней и нижней его бровками.

Линия пересечения откоса уступа с его верхней или нижней площадкой называется **верхней** или **нижней бровкой уступа**.

Высота уступа - вертикальное расстояние между верхней и нижней площадкой уступа. Она определяется параметрами выемочного оборудования и физико-механическими свойствами обрабатываемых пород массива.

Угол откоса уступа - это угол между откосом уступа и горизонтом. Он определяется физико-механическими свойствами обрабатываемых пород, в связи с чем выделяют углы откосов уступов в мягких и скальных породах.

Рабочая площадка уступа - это площадка уступа, на которой располагается оборудование, предназначенное для его разработки.

Ширина рабочей площадки уступа определяется типами горного и транспортного оборудования и физико-механическими свойствами пород.

Забой - это поверхность уступа горных пород в массиве или в развале, являющаяся объектом выемки и перемещающаяся в процессе отработки.

Площадка между уступами на нерабочем борту карьера, служащая для размещения на ней транспортных коммуникаций, называется **транспортной бермой**.

Берма безопасности - это часть верхней площадки уступа со стороны откоса, равная по ширине основанию призмы возможного обрушения.

Фронт работ уступа - часть уступа по его длине, подготовленная для ведения горных работ. Суммарная протяженность фронта работ всех уступов называется **фронтом работ карьера**.

Рабочая зона карьера - это совокупность уступов, находящихся в одновременной разработке. Искусственная насыпь пустых пород называется отвалом.

Пластом называют вытянутую в двух направлениях залежь при относительно небольшой мощности.

Пласт характеризуется параметрами: **углом падения** и **нормальной мощностью**.

Угол откоса нерабочего борта в основном зависит от физикомеханических свойств пород, слагающих борт карьера, условий их залегания, обводненности, а также глубины карьера. Различают угол откоса нерабочего борта с висячего (γ_v) и с лежачего бока пласта (γ_n).

Угол откоса рабочего борта ($\gamma_{рб}$) определяется физико-механическими свойствами пород и технологическими факторами - шириной рабочей площадки, высотой уступа и его углом откоса.

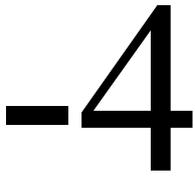
1.2 Типы линий

Специалисты кафедры “Разработки месторождений полезных ископаемых” ИрНИТУ применяют стандарты на горную графическую документацию (ГОСТ 2.850-75 - ГОСТ 2.857-75) и единую систему конструкторской документации (ГОСТ 2.303-68).

Основные принципы разработки локальных стандартов: - структура чертежа

паспорта забоя и условные обозначения линий должны полностью раскрывать технологию производства горных работ; - трудоемкость выполнения чертежа должна быть минимальной, для чего не рекомендуется дублировать, за исключением обоснованных случаев, обозначение некоторых элементов на профиле или (и) плане чертежа (например, кусковатость горной массы развала, нанесение лишних линий ската и бергштрихов и т. д.); - обеспечение достаточного свободного места, особенно на профиле, для нанесения размеров и надписей. Типы линий и их назначение приведены в табл. 1.1.

Таблица 1.1 - Типы линий и их назначение

| Наименование линии; начертание; толщина S, мм | Назначение |
|---|--|
| <p>1. Сплошная основная</p>  <p>5 = (0.8 - 1.0) мм</p> | <p>1. Стандарт. Линия фактического контура всех горных выработок на видах и разрезах (сечениях). 2. Расширение стандартов. В профиле: внешний контур уступа (подступа) в массиве горных пород или по угольному пласту; кровля и почва пласта; контур развала горной массы, отвального яруса, промежуточного навала породы (угля) и предохранительного вала; отсыпанные из породы трассы для передвижения экскаваторов; рабочая площадка; основание внутреннего отвала; линия контакта насыпи с поверхностью породного массива. На плане: верхние бровки откосов уступа (подступа); забоев по породе или углю; насыпей (отвальный ярус, промежуточный навал породы (угля), трасс перемещения оборудования). 3. Гребень предохранительного вала. Бергштрихи</p> |
| <p>2. Сплошная тонкая У₂ 5</p> | <p>1. Стандарт. Линии размерные и выносные; линии штриховки; линии выноски; линии упрощенных контуров сложных криволинейных форм; горизонтالي; изолинии; линии границ горных пород на разрезах и сечениях. 2. Расширение стандартов. В профиле: проектный контур горной выработки; структура внутреннего отвала в бестранспортных технологических схемах; контур оборудования. На плане: нижняя бровка откосов уступов по массиву вскрышных пород и угольным пластам; контур</p> |
| | <p>оборудования; линии выхода пластов на горизонт; линии ската; положение оси вращения экскаватора.</p> |
| <p>3. Сплошная волнистая</p> | <p>Стандарт. Линии обрыва; линии разграничения вида и разреза.</p> |

| | |
|-------------------------------|--|
| у ₂ 5 | |
| 4. Штриховая | Стандарт. Линии невидимых контуров горных выработок, находящихся за плоскостью проекций (разреза). Расширение стандартов. В профиле: первоначальный контур массива или навала до снятия породы; контур предполагаемой выемки породы в массиве или навале. |
| У2 5 | |
| 5. Штрихпунктирная тонкая | Стандарт. На плане: нижняя бровка насыпей (отвала, развала, отвальных ярусов): насыпей (породы или |
| Н | угля); на профиле и плане оси рабочего хода экскаваторов; ось автомобильной или железной дороги. |
| И 4----- -Ik 5 | |
| 6. Разомкнутая | Стандарт. Положение секущей плоскости (линии сечений). |
| 1,55 | |
| 7. Сплошная тонкая с изломами | Стандарт. Длинные линии обрыва. |
| -----%----- | |
| у ₂ 5 | |

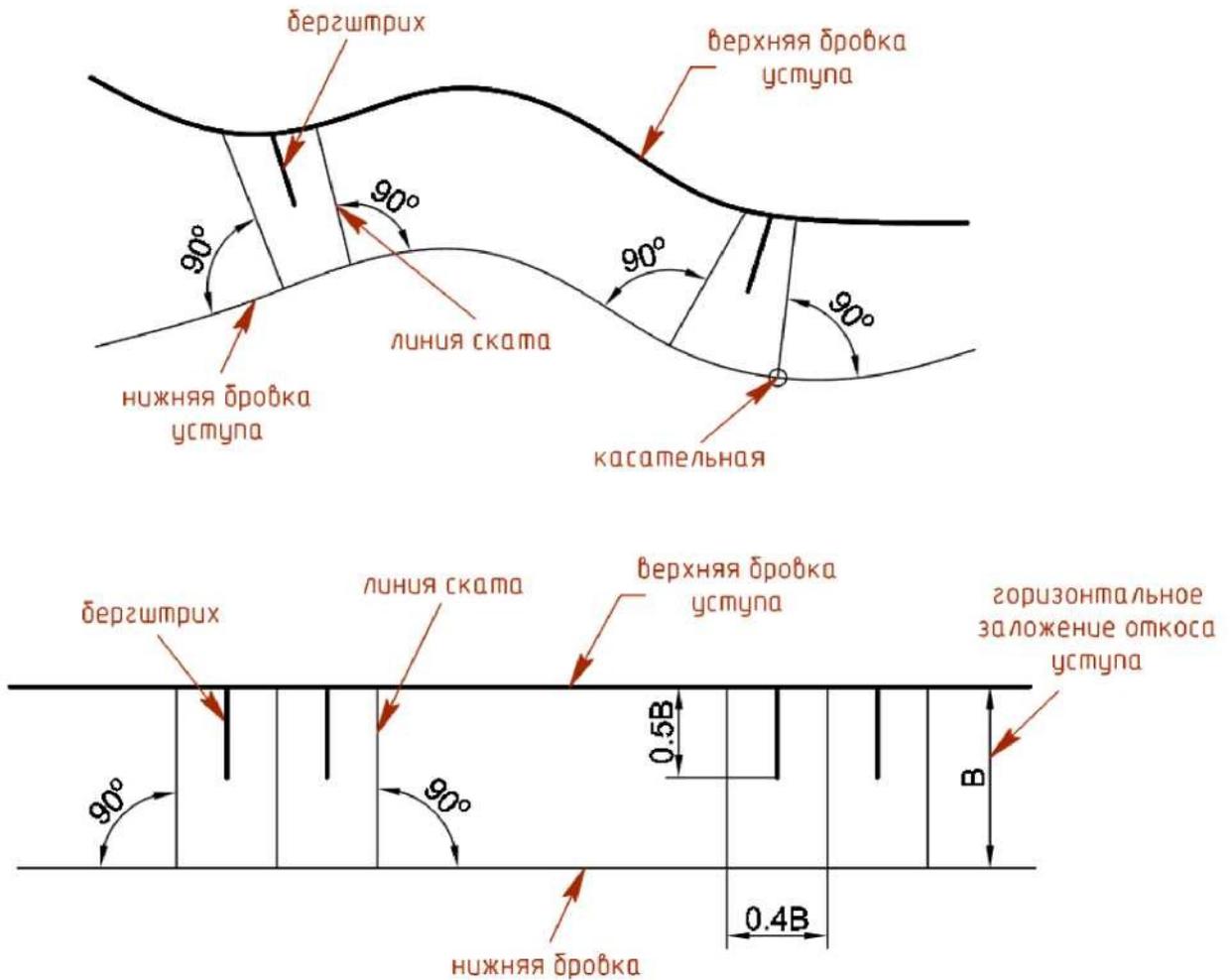
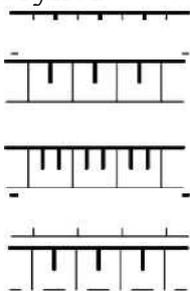


Рисунок 4 - Правила обозначения поверхности откоса уступа

Параметры размещения линий ската и бергштрихов при обозначении откосов уступов



- откос Вскрышного уступа по массиву (целик)
 - откос бокового уступа по массиву (целик)
 - откос Вскрышного уступа по развалу (разрыхленное состояние)
 - откос бокового уступа насыпь (разрыхленное состояние)
- отвал Вскрышной породы

<1н1П1П1>

■/ 1111111111

насыпь полезного ископаемого

Задание практической работы № 1

1. Укажите элементы и параметры карьера, представленные на рисунке 5. Знать определения и пояснения каждого из них.

Откос борта отдала вскрышной породы

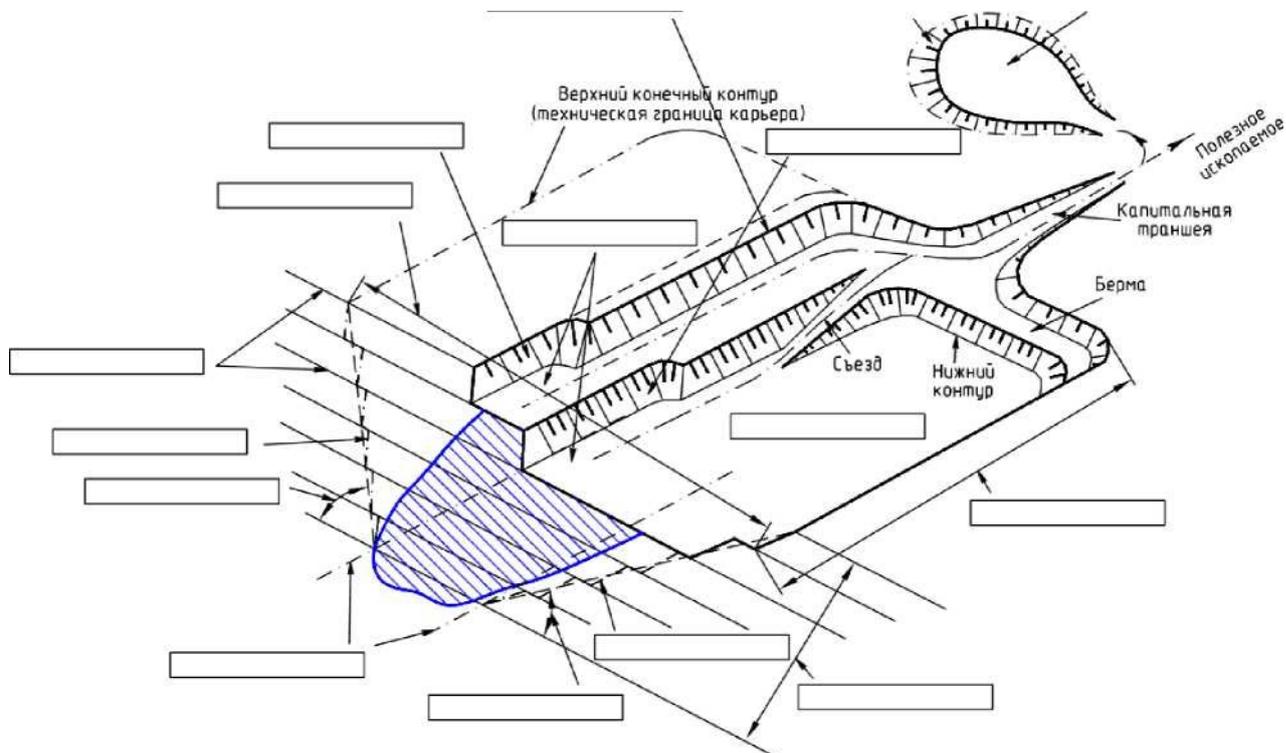


Рисунок 5 - Элементы и параметры карьера

2. Укажите элементы и параметры уступа, представленного на рисунке 6. Знать определения каждого из них.

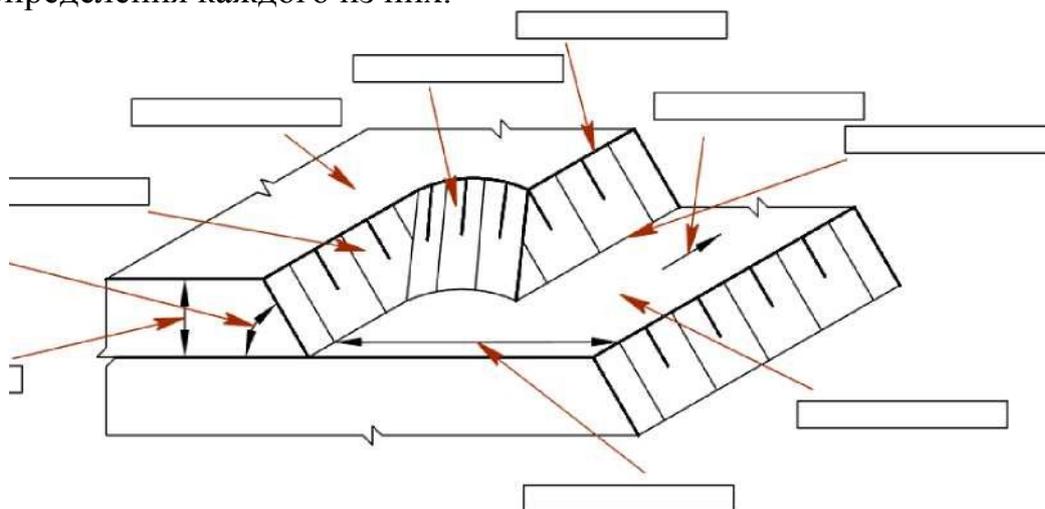
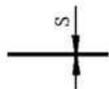


Рисунок 6 - Элементы и параметры уступа

3. Что обозначается следующими типами линий?

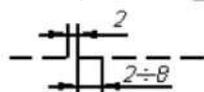
3.1 Сплошной основной линией



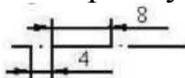
3.2 Сплошной тонкой линией -----

3.3 Сплошной волнистой линией

3.4 Штриховой линией



3.5 Штрихпунктирной тонкой линией



3.6 Разомкнутой линией



3.7 Сплошной тонкой с изломами -----V

4. Какие элементы представлены на рисунке 7, при обозначении поверхности откоса уступа?

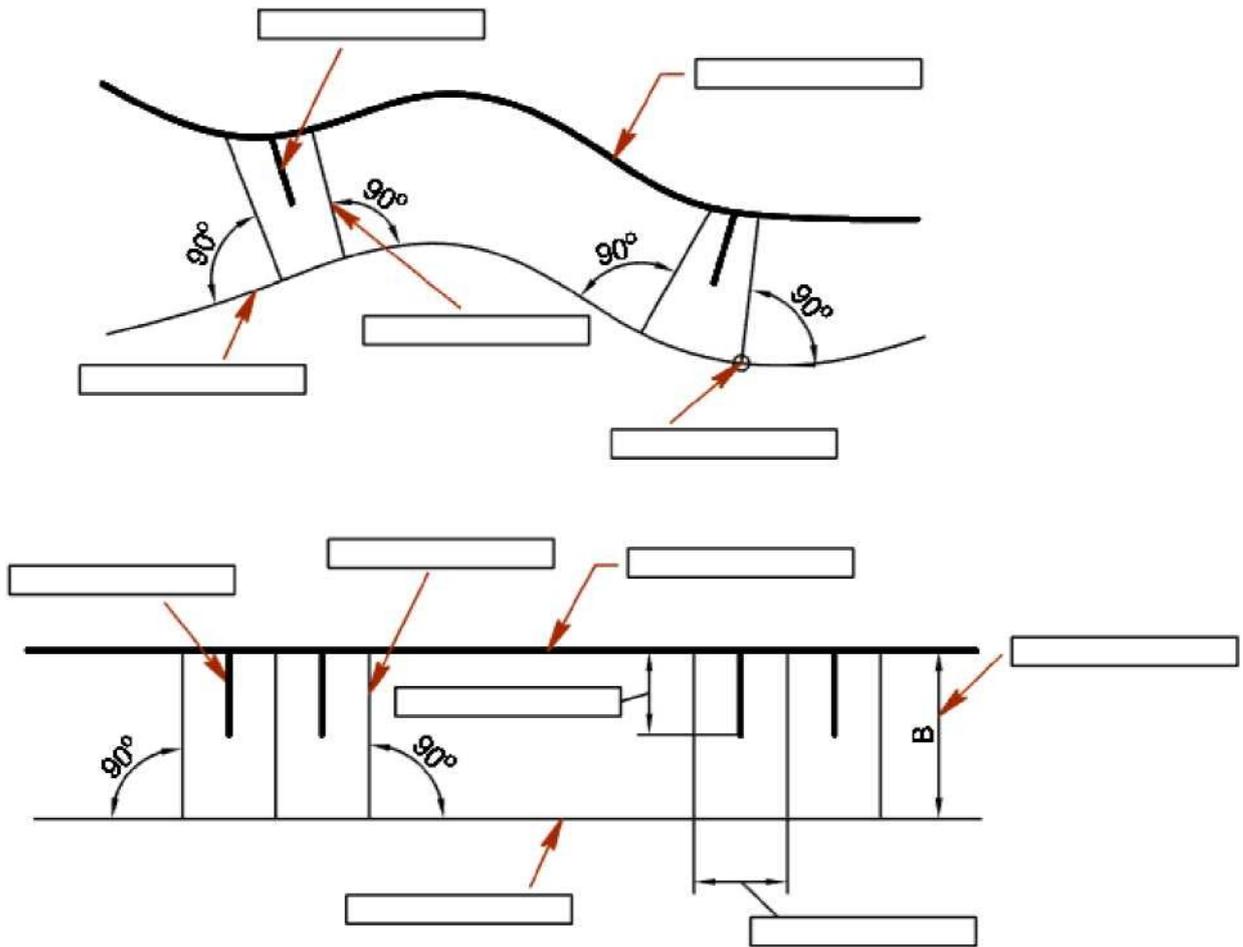


Рисунок 7 - Правила обозначения поверхности откоса уступа

5. Какие параметры размещения линий ската и бергштрихов при обозначении откосов уступов представлены на рисунке 8, и в чем их отличие?

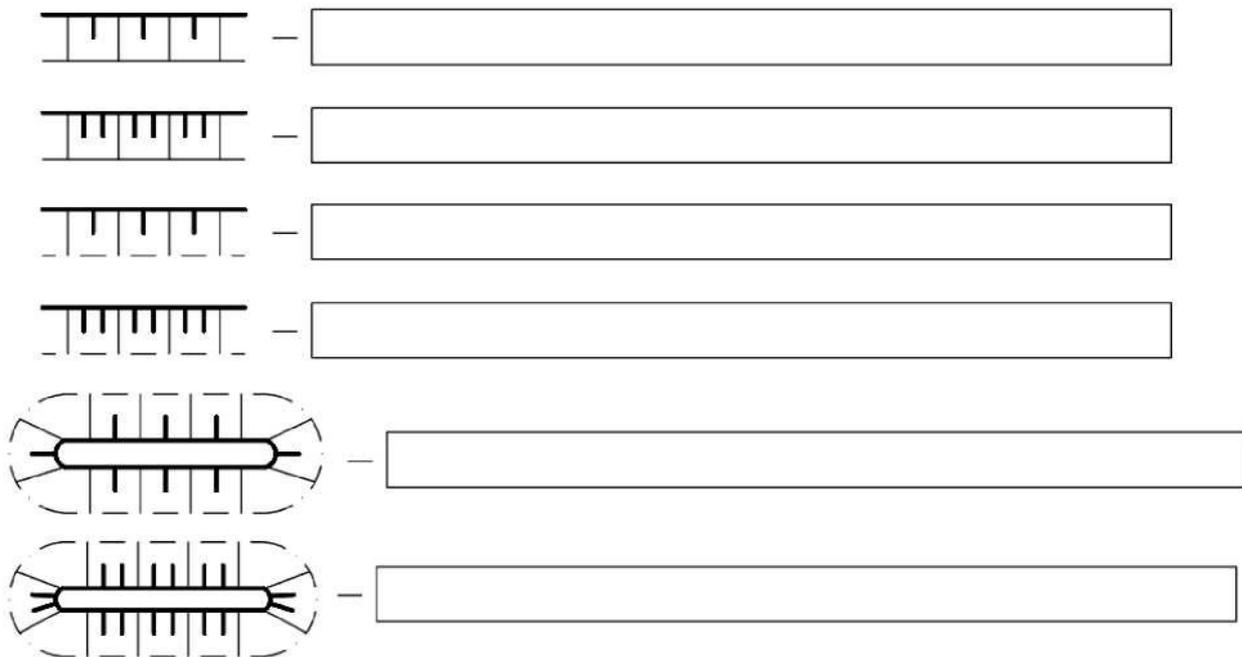


Рисунок 8 - Параметры размещения линий ската и бергштрихов при обозначении откосов уступов

6. Дайте правильные ответы на следующие вопросы?

6.1 Что такое открытые горные работы?

6.2 На какие виды горных работ подразделяется открытая разработка месторождений полезных ископаемых?

6.3 На какие виды делятся горные породы, являющиеся объектом открытых разработок?

6.4 Какие два понятия имеет термин “**Карьер**”, дайте определение каждому из них?

6.5 По каким параметрам ограничивается открытое выработанное пространство?

6.6 Чем отличается “**Карьер**” от “**Разреза**” и наоборот?