


# **Воздействие геолого- разведочных работ и горного производства на окружающую среду**



В процессе поисков и разведки месторождений нарушается природное равновесие экосистемы. Основными видами воздействия ГРП на площади месторождения являются **механические нарушения ландшафта и загрязнение элементов ОС техногенными источниками.**

**ГРП** – первый значительный шаг нарушения равновесного состояния компонентов окружающей природной среды

С проведением геолого-разведочных работ связаны следующие источники (и виды воздействия) на окружающую среду:

1) оставляемые отдельные стволы и системы поисково-разведочных скважин:

- нарушение целостности геологического массива;
- косвенное гидрохимическое и гидродинамическое воздействие на подземную гидросферу (перетоки);
- загрязнение почвенного покрова (самоизливы);



## **2) буровзрывные работы:**

- загрязнение приземной атмосферы;
- нарушение геологического массива;

## **3) водоотлив при ГРП:**

- гидродинамическое и гидрохимическое воздействие на подземные воды, поверхностные водотоки и водоемы;

## **4) вентиляционные выбросы при ГРП:**

- газовой-аэрозольное воздействие на поверхность и воздушный бассейн;

**5) оставляемые базы геологоразведочных партий, цеха техслужб, поселки, использованное оборудование:**

**- нарушение ландшафтов;**

**6) рабочие площадки буровых скважин:**

**- нарушение и загрязнение почвенного покрова.**



## Добывающий комплекс при эксплуатации месторождений состоит из объектов добычи:

- 1) подземной;
- 2) открытой;
- 3) геотехнологической.

Способ добычи полезных ископаемых	Уровень воздействия горного производства на элементы биосферы				
	Водный бассейн	Воздушный бассейн	Флора, фауна	Земля, почвы	Недра
Открытый	Си	Си	Си	Си	Си
Подземный	Ср	О	Н	Ср	Си
Геотехнологический	Ср	Н	О	Н	Си

Как следует из таблицы, наиболее сильное воздействие на окружающую среду оказывают открытые горные работы, наименьшее - геотехнологический способ добычи.



# С открытой добычей п.и. связаны следующие источники и виды воздействия на окружающую среду:

## 1) оставляемый карьер (разрез):

- отчуждение земель, нарушение ландшафта;
- гидродинамическое воздействие на подземные воды;
- гидрохимическое воздействие на поверхностные воды (карьерный водоотлив);



## **2) Транспортные коммуникации:**

- пылегазовое загрязнение воздуха от движения автотранспорта (в случае автотранспортных отвалов);
- пылевое загрязнение воздуха от дефляции пород на транспортерах (при конвейерных отвалах);





### **3) неорганизованные газовые и пылевые выбросы при буровзрывной технологии отработки:**

**- газовой-аэрозольное воздействие на воздушный бассейн и почвенный покров;**

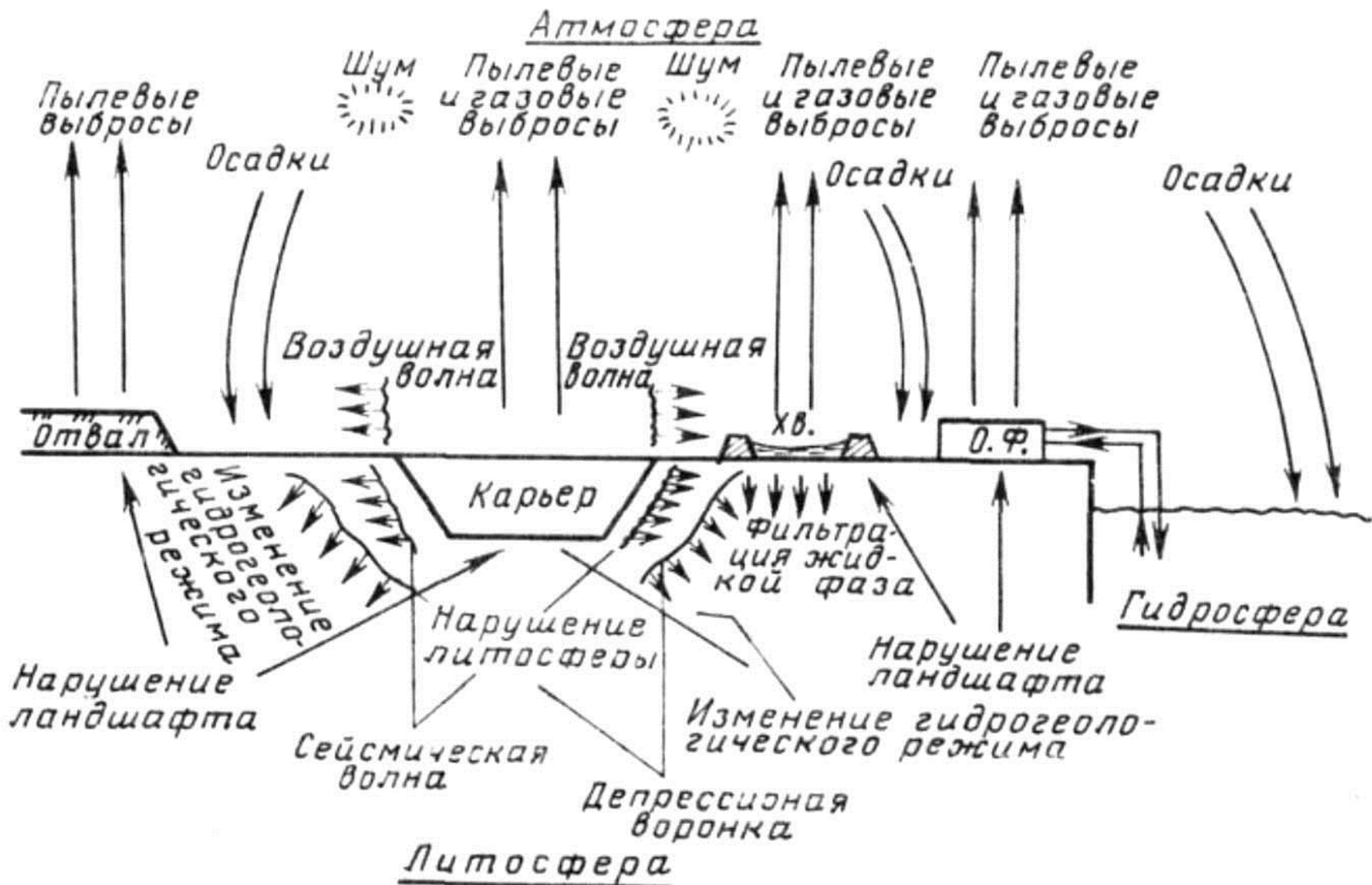


#### 4) отвалы вскрышных пород и забалансовых руд:

- отчуждение земель, нарушение ландшафта ;
- пылевое и газовое (в случае самовозгорания) загрязнение воздушного бассейна;
- загрязнение поверхностных вод и подземных водотоков продуктами выщелачивания отвальных пород;
- загрязнение (или засоление) почв продуктами эрозии.



# Схема взаимодействия карьера с окружающей средой



# **С подземной добычей п.и. связаны следующие источники и виды воздействия на окружающую среду:**

## **1) *поверхностный комплекс промышленных зданий и сооружений (промплощадка):***

- **отчуждение земель;**
- **воздействие на водный бассейн вследствие сброса стоков промплощадки;**
- **воздействие на атмосферный воздух от выбросов;**





## 2) рудничный (шахтный) водоотлив:

- гидродинамическое и гидрохимическое воздействие на подземные воды, поверхностные водоемы и водотоки;

## 3) рудничная (шахтная) вентиляция:

- загрязнение пылегазовыми выбросами воздушного бассейна и почвенного покрова:





4) образование подземного выработанного пространства вследствие извлечения полезного ископаемого и вмещающих пород:

- деформация земной поверхности над выработанным пространством;



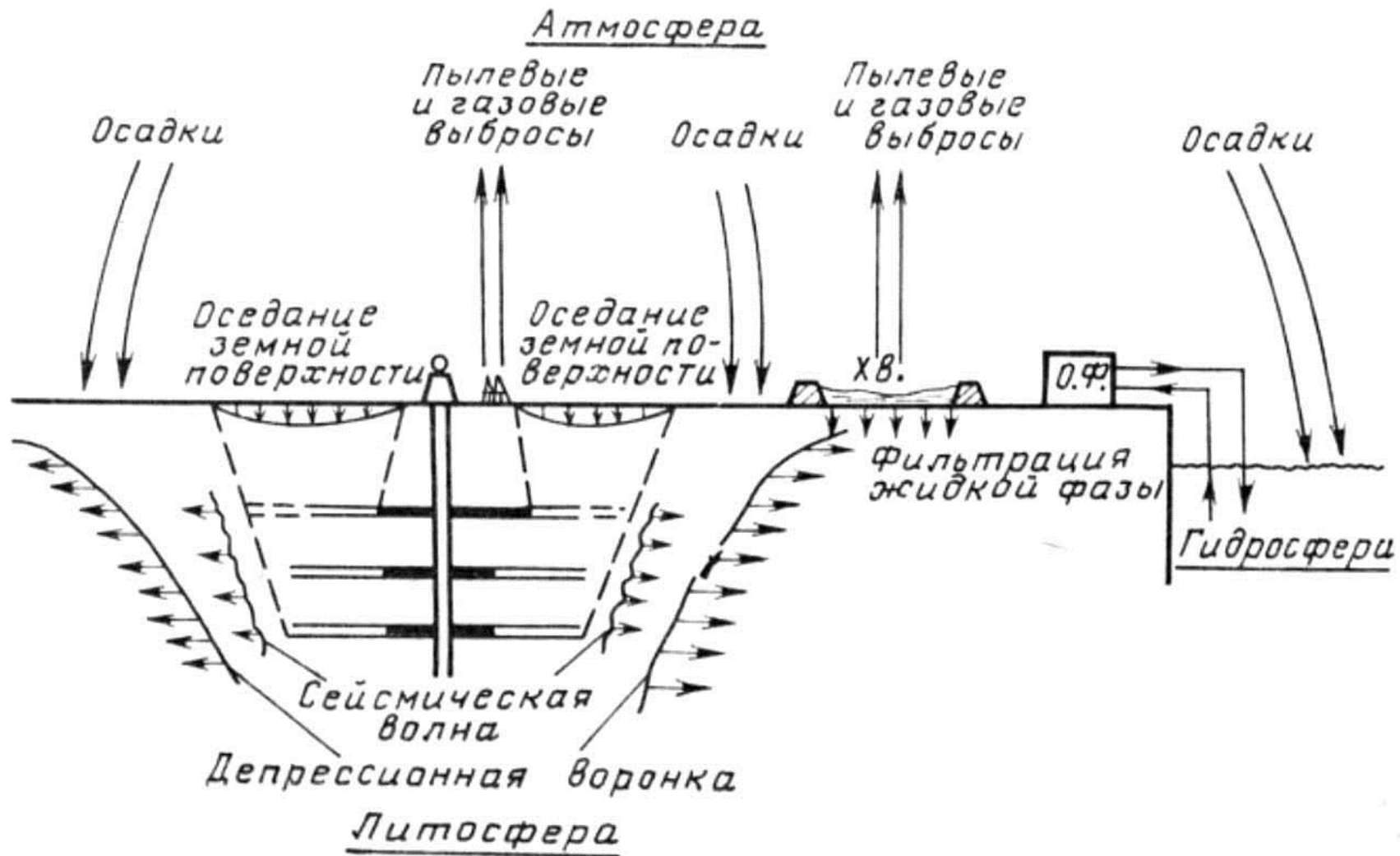
## 5)поверхностные


отвалы пустых пород и забалансовых руд:

- отчуждение земель и деформация ландшафта;
- загрязнение (или засоление) почв продуктами эрозии;
- гидрохимическое воздействие подотвальных вод на поверхностные водотоки и подземные воды.



# Схема взаимодействия подземного рудника (шахты) с окружающей средой





***Разработка месторождений подземным способом требует значительно меньших территорий под горный отвод по сравнению с открытыми горными работами, не вызывает столь масштабных нарушений и изменений ландшафтов и инфраструктуры, однако и ей сопутствуют существенные изменения ОС.***

## Как добывают нефть. Инфографика. Роснефть





# Состав нефтяной промышленности

Разведка и добыча нефти



Переработка нефти



Транспортировка нефти



# С добычным нефтегазовым комплексом связаны следующие источники и виды воздействия на окружающую среду:

## 1) Бурение скважин:

физическое нарушение почвенно-растительного покрова, грунтов, природных ландшафтов на буровых площадках

изъятие водных и земельных ресурсов

Буровая установка

Буровая вышка

Металлическая конструкция, осуществляющая основную работу по бурению

Загрязнение атмосферы

Буровые двигатели

Обеспечивают спуско-подъемные операции и вращение буровой колонны

Система подачи бурового раствора

Буровые насосы под давлением закачивают буровой раствор по колонне труб, поднимают его на поверхность и выносят на разбуренную скважину

нарушение температурного режима экзогенных геологических процессов (термоэрозия, пучение, наледообразование, заболачивание и др.)

химическое загрязнение веществами и хим-реагентами, используемыми при проходке скважин, буровыми и технологическими отходами, продуктами испытания скважин;

нарушение целостности горного массива

Система цементирования

Специальный цементный раствор укрепляет обсадные трубы в стволе скважины и изолирует нефть от подземных вод во время добычи





## Процесс бурения



В процессе бурения на поверхность поднимаются породы уже содержащие загрязнения - буровой шлам



На фото: шламовые амбары



На фото: буровой шлам на берегу угрожает экологии реки



Рис.1. Классификация источников загрязнения окружающей среды при бурении скважин



## 2) трубопроводы :

- загрязнение вод и почвенного покрова технологическими растворами в результате разгерметизации соединений и разрывов трубопроводов;



Дорога на месторождение нефти. Полный кадр

## 3) транспортные коммуникации:

- пылегазовое воздействие на воздушный бассейн;
- загрязнение почвенного покрова



## 4) рабочая площадка:

- отчуждение земель, нарушение природного ландшафта
- косвенное загрязнение почвенного покрова.





**4) рабочая площадка:**

Отсыпка основания буровых площадок: обычно происходит с применением песка и гравия. Необходима для создания надежного основания в условиях болотистой местности.

**Опасность представляют разливы и утечки нефти, которые происходят из-за повышенных нагрузок на технологические трубопроводы и пропусков в запорной арматуре**

**Могут проникать в грунтовые воды.**

**Опасность при таянии снегов, когда в результате паводков загрязненные воды попадают в водные объекты и прилегающие территории**

**Гидромеханизированный способ добычи** используется для разных полезных ископаемых : торф, песок, железомарганцевые конкреции

\* **Гидромеханизированный способ добычи песка** предполагает использование большого количества воды. Вода, которая подается насосной станцией из близлежащего водоема, выбрасывается плотной струей через гидромонитор с очень высокой скоростью. Вода размывает намеченную залежь песка, при этом образовавшаяся пульпа (гидросмесь) при обеспечении требуемого уклона, сама стекает в гидроотвалы. Она также может транспортироваться по трубам при помощи землесоса.

**Гидромеханизированный способ добычи песка со дна водоема:**  
*Землечерпалки, экскаваторы-драглайны, скреперы, землесосные снаряды, центробежные насосы* фиксируются на понтонах при помощи тросов, свайных устройств и якорей. Со дна реки или озера при помощи землесоса и механического рыхлителя песок поступает в трубу и через плавучий пульпопровод перемещается на оборудованные береговые площадки – гидравлические отвалы.

гидромонитор



**С гидромеханизированной добычей п.и.  
связаны следующие источники и виды  
воздействия на окружающую среду:**

**1) обводнение или осушение россыпи:**

- гидродинамическое воздействие на верхние горизонты подземных вод;

**2) зачистка земной  
поверхности над  
россыпью:**

- трансформация ландшафта, нарушение почвенного покрова;





### 3) удаление торфов и укладывание их в отвалы:

- механическое нарушение геологического массива;
- трансформация ландшафта;
- загрязнение приземной атмосферы





**4) полости горных выработок и сооружения (плотины, котлованы, насыпи):**

- нарушение геологического массива, трансформация рельефа;
- углубление и изменение речных русел, зарегулирование речного стока;
- подтопление, затопление, подпор;

**5) промстоки:**

- загрязнение поверхностных водотоков взвесями частиц рыхлых отложений;
- образование пляжей в нижнем течении;
- косвенное воздействие на условия обитания речных жителей;

## **6) отвалы хвостов:**

- трансформация акваторий, образования стариц;
- пылевое загрязнение атмосферы;

## **7) выбросы дизельных установок:**

- Загрязнение приземных слоев атмосферы отработанными газами.

## 8) рыхление песков, нарезные и очистные работы:

- нарушение геологического массива, трансформация ландшафта;
- углубление и видоизменение речных русел, зарегулирование речного стока;



**С добычным комплексом открытого выщелачивания (блочное, кучное) связаны следующие источники и виды воздействия на окружающую среду:**

**1) оставляемый штабель КВ обработанных реагентами руд:**

- деформация рельефа;
- отчуждение земель;
- гидрохимическое

**воздействие на поверхностные водотоки и подземные воды;**

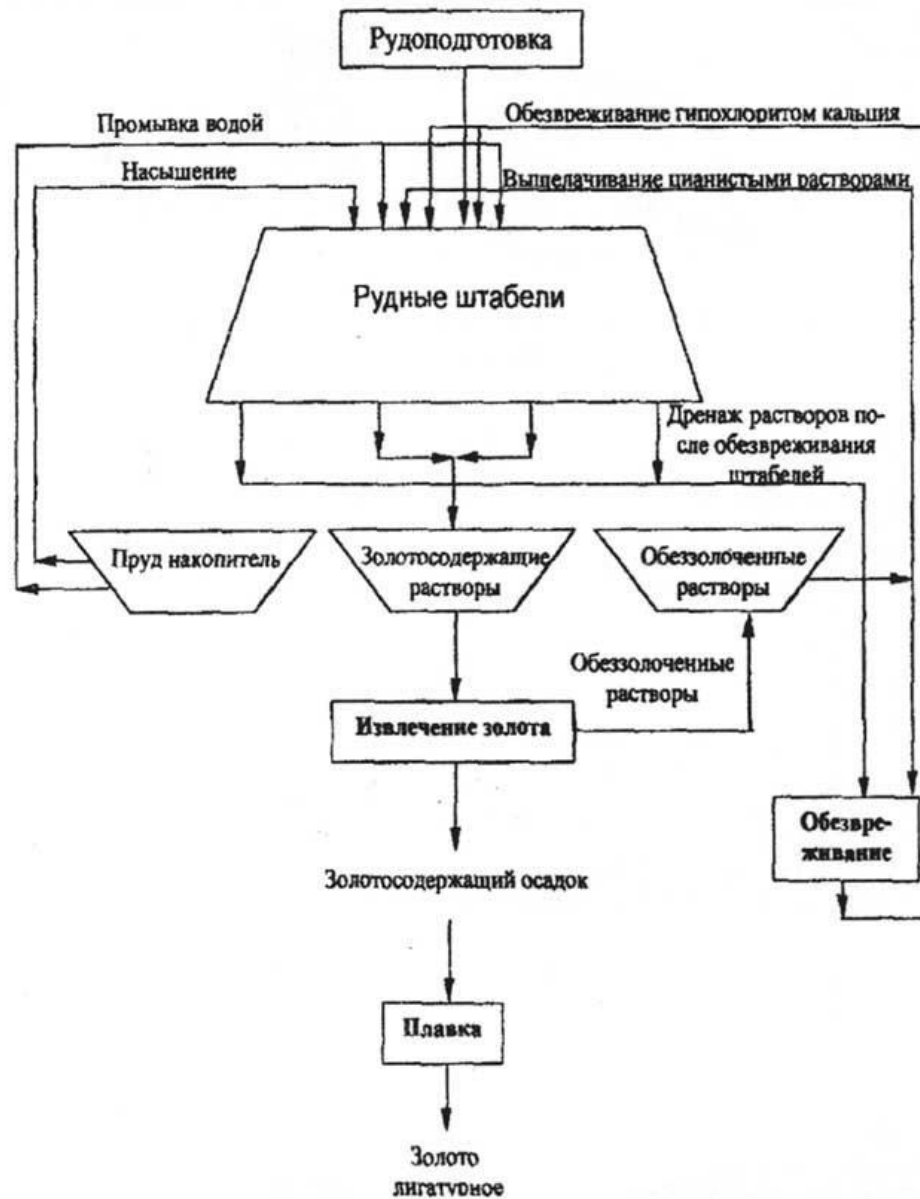
**2) рабочие площади:**

- отчуждение земель, нарушение природного ландшафта;





# ■ Схема добычи золота





### **3) коллектор накопления остаточных растворов выщелачивания:**

- гидрохимическое воздействие на подземные и поверхностные воды;**
- косвенное воздействие на почвенный покров и донные отложения;**



**4) фильтрационные потери, утечки технологических растворов производственных установок, :**

- гидрохимическое воздействие на подземные, поверхностные воды;
- загрязнение почвенного покрова;



## **5) поверхностные отвалы пустых пород и забалансовых руд:**

- отчуждение земель и деформация ландшафта;**
- гидрохимическое воздействие подотвальных вод на поверхностные водотоки и подземные воды.**

■ **кучное выщелачивание золота на Урале**

## **С перерабатывающим комплексом связаны следующие источники воздействия на окружающую среду:**

### **1) собственно фабрика (или ГМЗ):**

- отчуждение земель и нарушение ландшафта;**
- гидрохимическое воздействие стоков дождевых, талых, моечных и бытовых вод на поверхностные водотоки и подземные воды;**
- загрязнение приземной атмосферы и, косвенно, почвенного покрова выбросами дробильных и измельчительных агрегатов;**

### **2) водозабор:**

- гидродинамическое воздействие на подземные воды;**

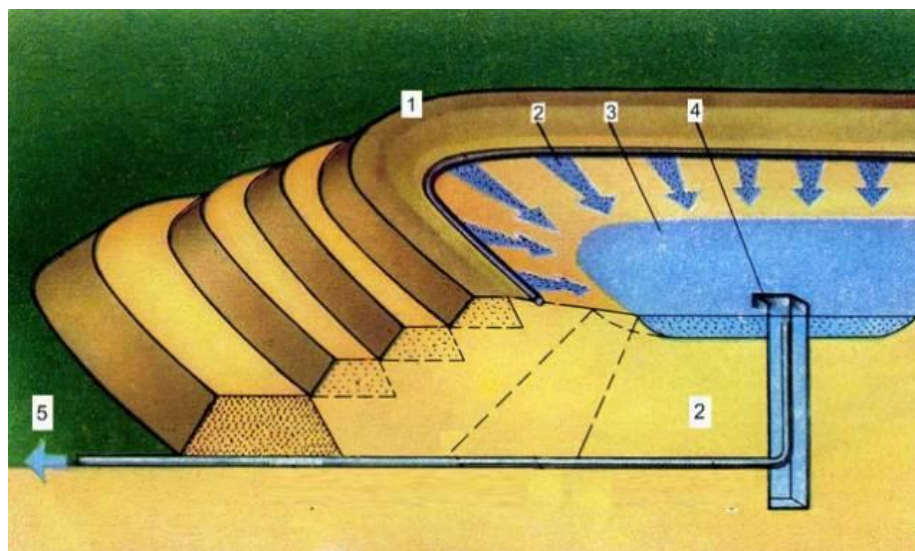


### 3) хвостохранилища фабрик (технологический водоем):

Отходы обогатительной фабрики в виде пульпы подаются в хвостохранилище по специальным пульпопроводам (1). Происходит равномерное послойное заполнение чаши хвостохранилища (2).

Отстаивание пульпы происходит в специальном прудке на поверхности хвостохранилища (3), откуда вода, после седиментации частиц отводится через специальные водосбросные колодцы (4), во вторичный пруд-отстойник (5), расположенный у основания дамбы.

Вторичный отстойник предназначен для доосветления воды, которая насосной станцией откачивается и подается на фабрику для технических нужд.



**Технологическая схема эксплуатации хвостохранилища**

1 – пульповод; 2 – чаша хвостохранилища; 3 – пруд-отстойник;  
4 - водосбросной колодец; 5 – вторичный пруд-отстойник.

### **3) хвостохранилища фабрик:**

- отчуждение земель и деформация ландшафта;**
- загрязнение воздушного бассейна продуктами ветровой эрозии и деятельности транспортных механизмов;**
- загрязнение почвенного покрова прилегающих территорий продуктами эрозии и в результате подтопления;**
- загрязнение продуктами водной, ветровой эрозии и суффозионных выносов поверхностных водотоков и водоемов;**
- загрязнение фильтрационными потерями жидкой фазы хвостохранилищ подземных вод и почвенного покрова.**

#### **4) участок складирования рудной массы:**

- отчуждение земель, загрязнение почвенного покрова;
- гидрохимическое воздействие на поверхностные водотоки и грунтовые воды.