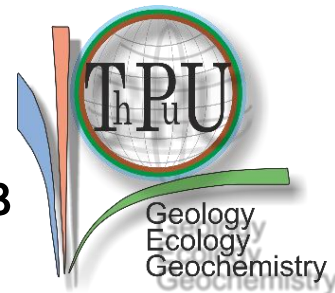


Национальный исследовательский
Томский политехнический университет
Инженерная школа природных ресурсов



СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Лекция № 2 Классификации ресурсов Основы природопользования

***Лектор: к.г.-м.н., доцент
Азарова Светлана Валерьевна***

Томск-2021



Классификация природных ресурсов

- Экономические **ресурсы** ограничены.
- Экономические **потребности** безграничны.
- это основа **развития** экономики.
- Важнейшие ресурсы, без которых невозможно представить развитие человеческого общества – **природные ресурсы**.
- **Антиресурсы** – силы природы и факторы, мешающие человеку пользоваться природными благами – естественные процессы, приводящие к стихийным бедствиям (сейсмичность, вулканизм, лавиноопасность и др.), опасные биологические виды (хищники, возбудители и переносчики опасных заболеваний и др.)



Классификация природных ресурсов

– система соподчиненных понятий и существенных признаков (физических, химических, энергетических и др.), характеризующих их свойства и область использования человеком.

Классификационные элементы ресурсов (Игнатов, Кокин, 2003)

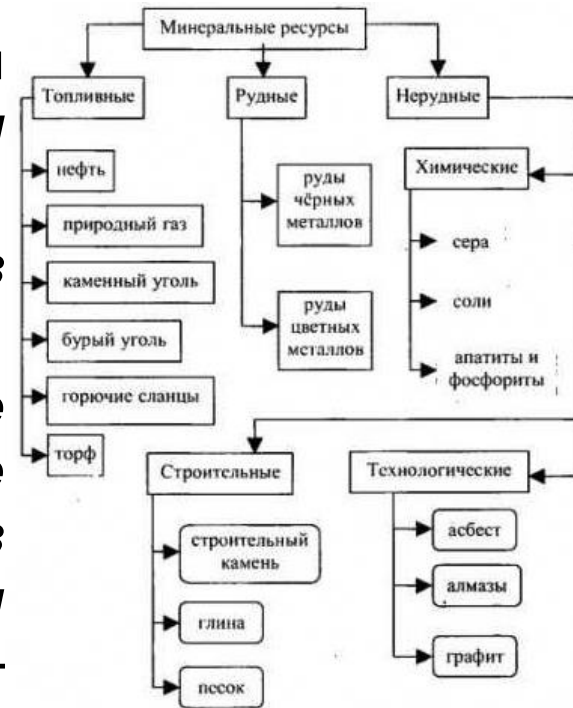


Природные (естественные) ресурсы:

Созданы не трудом человека, а природой!

разнообразные материалы, используемые в качестве:

- **промышленного сырья** (минералы, древесина, ресурсы технической воды)
- **источников энергии** (запасы горючих ископаемых, гидроэнергия, атомное топливо и т.д.)
- **предметов непосредственного потребления человеком** (вода, растения, грибы, объекты рыболовства)
- **рекреационных ресурсов** (места отдыха в природе)
- **РЕСУРСЫ МИНЕРАЛЬНЫЕ** — все пригодные для употребления вещественные составляющие литосферы, используемые в хозяйстве как минеральное сырье или источники энергии (рудные и нерудные ископаемые, гидротермические источники и т. п.)



Классификации природных ресурсов:

ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ

• По полезным свойствам

Наиболее полно описывает возможности использования природных ресурсов

- Пространственные: способность вмещать в себя различные объекты. Различают по видам использования.
- Воздушные: O_2 , N , CO_2 , носитель тепла, среда для возд. транспорта.
- Водные: растворение, теплоемкость (способность переносить энергию), рекреация.
- Энергетические: энергия для движения.
- Минеральные: п.и.
- Биологические: преобразование, перемещение и концентрирование веществ и энергии. Биотехнологии.
- Информационные: самый эффективный вид из используемых людьми ресурсов. Открытия лишь отражают закономерности протекания процессов и явлений в природе.
- Людские: ??? Люди-потребители, и сами используются в качестве ресурсов. Прошли обучение-ресурс. Образование не успевает за демографической ситуацией

Пространственные

- Территориальные
- Воздушное пространство
- Водное пространство
- Подземное пространство
- Космическое пространство

Воздушные

Водные

Энергетические

- Энергия сжигаемого топлива
- Ядерная энергия
- Гидроэнергия
- Энергия приливов и отливов
- Геотермальная энергия
- Солнечная энергия
- Энергия ветра и др.

Минеральные

- Ископаемое топливо
- Рудные
- Нерудные

Биологические

- Живые организмы
- Биогенные продукты

Информационные

- Природные закономерности
- Генетические ресурсы

Людские

Классификации природных ресурсов:

- **По источникам происхождения:** биологические, абиотические (производные химической эволюции без био-) и минеральные.
- **По использованию в качестве производственных ресурсов:** минерально-сырьевые ресурсы (недра), водные ресурсы, в том числе гидроэнергетические, земельные ресурсы (фонд), лесные ресурсы (фонд), ресурсы животного мира, рекреационные ресурсы.

- **По исчерпаемости и заменимости**



- **По формам и свойствам**

Классификации природных ресурсов:



1. Уникальность
2. Эстетическая привлекательность
3. Историческая или художественная ценность
4. Целебно-оздоровительная значимость

1. Вода.
2. Геол.ресурсы.
3. Энергетические.
4. Биологические.
5. Сокровища затонувших кораблей. 1млн судов.
6. Рекреация

По принципу их происхождения (генезису)

Классификации природных ресурсов:



По способу использования в народном хозяйстве

Промышленные

- 75% вовлекаемых в производство природных ресурсов составляют минеральные, источниками которых служат МПИ. На 1 человека в мире добывается в среднем несколько десятков тонн минеральной массы в год.
- Водные ресурсы – гидроэнергетика.
- Штаммы микроорганизмов – объекты биотехнологий: очистка воды, санация почв, очистка вод и почв от нефтяного загрязнения, тест-объекты, выщелачивание

Сельскохозяйственные

Почвенные (плодородие/органическое вещество в почвах) и агроклиматические ресурсы (ресурсы климата с позиции жизнедеятельности с/х культур: воздух, свет, тепло, влага и питательные вещества).

Классификации природных ресурсов:

По кратности использования:

- Ресурсы однократного использования (минеральные)
- Ресурсы многократного использования (водные, атмосферные, почвенные и природные пустоты)

По степени изученности:

- Достоверно изученные
- Мало изученные
- Гипотетические

Причина изученности:
техническая невозможность,
экономическая нецелесообразность

| | | | | |
|---|----|--|--|----|
| Запасы делятся на категории по степени промышленного освоения и степени геологической изученности | | | | |
| Одна из ключевых задач НКЗ – создание условий для вовлечения в разработку <u>трудноизвлекаемых</u> запасов | | | | |
| Разрабатываемые | | | Разведываемые | |
| Категории запасов | | | | |
| A | B1 | B2 | C1 | C2 |
| Извлекаемые запасы рассчитываются на основе детальных экономических расчетов, определяющих оптимальную систему разработки месторождения | | Эконом. расчеты включают оценку риска не подтверждения запасов | Экспертная экономическая оценка перспектив освоения месторождения | |
| Извлекаемые запасы рассчитываются за весь период разработки и за рентабельный период | | | Извлекаемые запасы оцениваются по аналогии | |
| Действующими проектными документами являются ТСР, ТПР или Дополнения к ним | | | Отсутствует технологический проектный документ или действующим документом является ППЭ (Дополнение к нему) | |
| Запасы, составляющие основу для государственного планирования добычи нефти | | | Запасы, требующие дополнительного изучения и, возможно, введения дополнительных льгот со стороны государства | |

Классификации природных ресурсов:



По степени практической доступности

- 1 – выявлены современными методами разведки, технически доступны, экономически рентабельны
- 2 – установлены на основе теоретических расчетов, включая те, которые нельзя освоить по техническим или экономическим соображениям (*уголь на больших глубинах, пресную воду в ледниках), технологическая невозможность освоения.
- 3 – не учитывают, как ресурсы

Если труд – это отец богатства, то природа – его мать

Классификации природных ресурсов

Природные ресурсы

Природная классификация

минеральные

водные

земельные

биологические

агроклиматические

*ресурсы энергии
природных процессов*

рекреационные

Экологическая классификация

неисчерпаемые

исчерпаемые:

- возобновляемые
- невозобновляемые

Классификация по возможности хозяйственного использования

*по техническим
возможностям
эксплуатации:*

- реальные
- потенциальные

*по экономической
и экологической
целесообразности:*

- заменимые
- незаменимые

по направлениям и видам

хозяйственного использования:

- ресурсы производственной сферы
- ресурсы непроизводственной сферы

Классификация по видам использования

*ресурсы однозначного
использования*

*ресурсы
многоцелевого
использования:*

- комплексного
использования
- конкурирующего
использования

Экономическая классификация полезных ископаемых и минерального сырья

по отношению к транспортным издержкам :

- сырье повсеместного размещения или общераспространенные полезные ископаемые (ubiquitous minerals);
- локализованное сырье из индивидуально расположенных месторождений (individual mine minerals). (Боярко, 2000)

минеральные виды полезных

ископаемых по степени

освоенности:

- **традиционные полезные ископаемые** (traditional minerals) относятся большинство основных видов минерального сырья, используемых потребителями для производства определенных товаров и услуг в течение продолжительного периода времени (десятки и сотни лет).
- **нетрадиционные полезные ископаемые** (unconventional minerals, alternative minerals) - новые минеральные виды, ранее не вовлекаемые в производство.

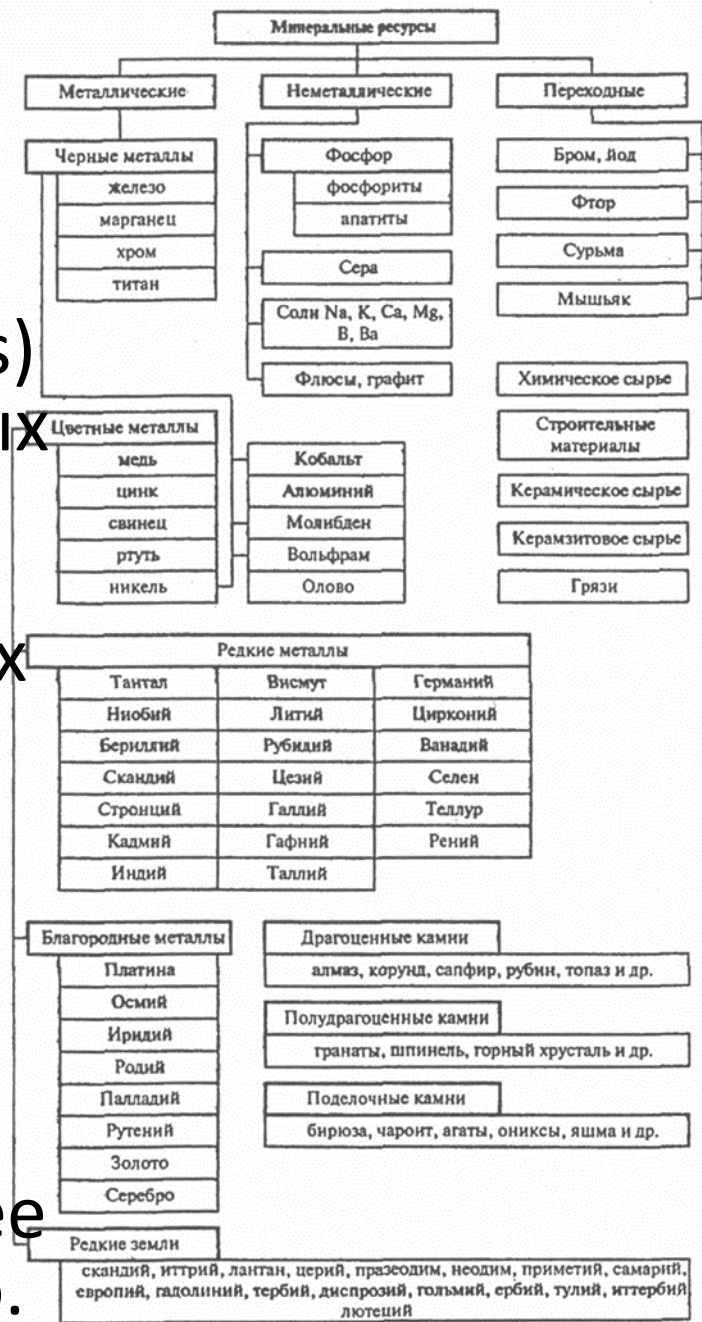


Рис. 5. Элементы классификации минеральных ресурсов (по В. П. Игнатову, А. В. Кокину, 2003)

- С позиции **гарантированного обеспечения** государственных **потребностей** стран – производителей минерального сырья стратегическими и дефицитными видами ресурсов недр, **наличие которых влияет на их национальную безопасность, обеспечивает основы их суверенитета**, а также для выполнения обязательств по их международным договорам выделяется **группа стратегических видов минерального сырья** (resources strategic mineral), объемы добычи которых регулируются правительствами этих стран.
- *Постановлением Правительства РФ № 50-р от 16 января 1996 г. к стратегическим видам минерального сырья в Российской Федерации отнесены: нефть, природный газ, уран, марганец, хром, титан, бокситы, медь, никель, свинец, молибден, вольфрам, олово, цирконий, тантал, ниобий, кобальт, скандий, бериллий, сурьма, литий, германий, рений, редкие земли иттриевой группы, золото, серебро, платиноиды, алмазы, особо чистое кварцевое сырье.*

- **Техногенные ресурсы** – отходы, остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных продуктов, образовавшихся в процессе производства и потребления, которые могут быть использованы для создания различных видов потребительских стоимостей.

Особенности ТР:

- расположены преимущественно только в промышленно развитых районах;
- находятся на поверхности земли, горная масса преимущественно дезинтегрирована;
- содержат большое количество минералов, чем природные полезные ископаемые

Классификации техногенных ресурсов:

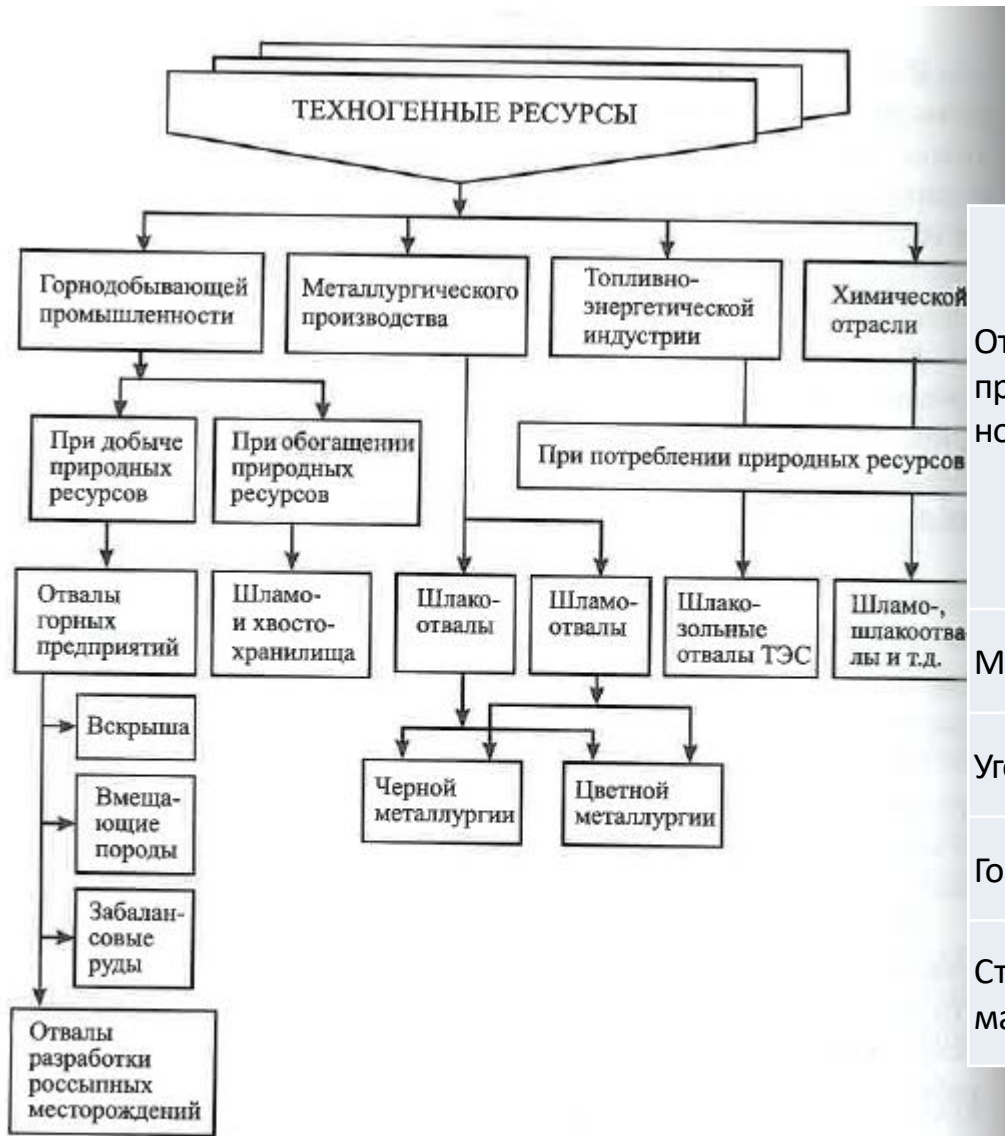
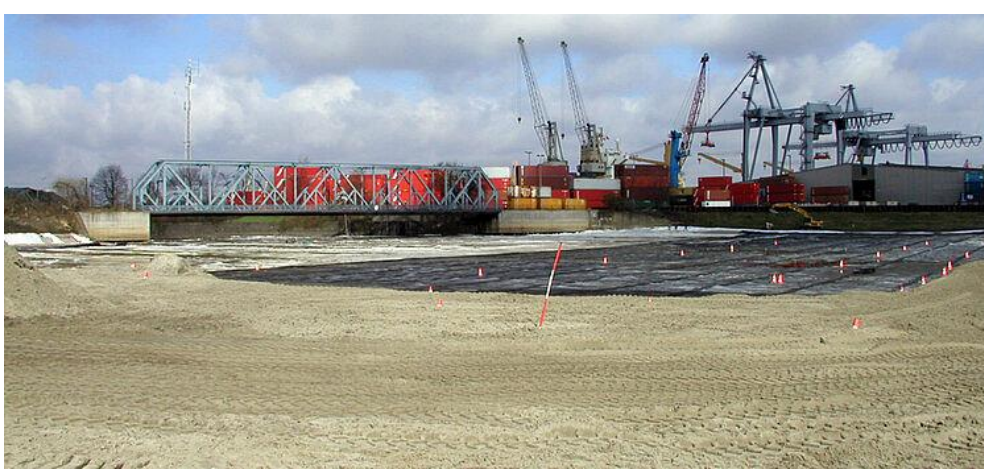


Таблица 1
Отходы при добыче и переработке минерального сырья

| Отрасль промышленности | Вскрышные и отвалы породы на 1 т добываемого сырья | Выход хвостов обогащения, % | Выход отходов переработки, % |
|------------------------|--|-----------------------------|------------------------------|
| Металлургия | 3-8 | 30-80 | 10-20 |
| Угольная | 1-5 | 10-20 | 5-20 |
| Горная химия | 2-3 | 20-30 | 10-20 |
| Строительные материалы | до 0,6 | 20 | - |

Рис. 6.1. Классификация техногенных ресурсов в соответствии с источниками их образования, характеристикой физического состояния, формой накопления

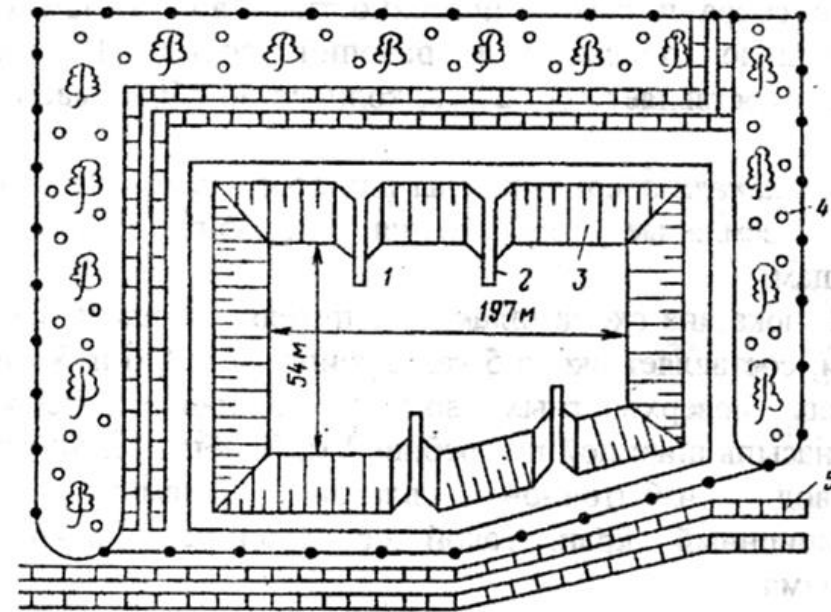


Строящееся шламохранилище



**Шламохранилище в Каменске-Уральском
(входит в ОК «РУСАЛ»)**

Шламонакопители предназначены для сбора шлама шлаковых материалов и т.п. Эти земляные сооружения подобны хвостохранилищам и шламохранилищам.



Шламонакопитель твердых отходов:
1- чаша, 2 - эстакада,
3 - откосы накопителя, 4 -
лесопосадка, 5 - водоотводная канава

Систематика техногенных месторождений

| Группа | Подгруппа | Класс | Виды по технологическим признакам | | |
|---|--|---|-----------------------------------|---|-------------------------|
| | | | По запасам минеральной массы | по форме и внутреннем устройению | Степень влажности сырья |
| I. Получаемые при добыче рудного и нерудного минерального сырья | Склады металлосодержащих пород. Отвалы горных пород и стройматериалов | Черной металлургии, Цветной металлургии | А. Крупные 50 млн т | А. Изометрические (соотношение размеров до 1:2) | А. Мало влажные |
| II. Получаемые при переработке сырья и готовой продукции | Шламо- и хвостонакопители обогатительных фабрик. Шлако- и кекоохранилища металлургического передела | Строительных материалов | Б. Средние 5-50 млн | Б. Удлиненные, эллипсоидные до 1:3 | Б. Влажные |
| Ш. Получаемые при энергетическом переделе сырья | Склады металлического скрапа. Пруды-накопители сточных промышленных вод. Свалки твердых бытовых и промышленных отходов | Горно-химического сырья и минеральных удобрений | В. Мелкие 5 млн т | В. Вытянутые лентообразные более 1:3 а) простого строения (1-2 залежи) б) сложного строения (более 2 залежей) | В. Водонасыщенные |
| IV. Получаемые в ядерно-топливном цикле | Полигоны захоронения радиоактивных отходов. Хранилища радиоактивных отходов | Высокоактивные, среднеактивные, низкоактивные | | | Г. Обводненные |

Актуальность исследований

Типы образующихся минеральных отходов и их объемы в Российской Федерации (Секисов и др., 2012)

| № | Типы промышленных минеральных производств | Типы минеральных отходов | Годовое количество, млн. т |
|---|---|--|----------------------------|
| 1 | Угольная промышленность | Вскрышные породы (в отвалах) | 1000 |
| | | Минеральные отходы обогащения | 60 |
| | | Минеральная зола | |
| 2 | Черная металлургия | Вскрышные породы | 800 |
| | | Отходы обогащения и рудоподготовки | 320 |
| 3 | Цветная металлургия | Вскрышные породы | 300 |
| | | Отходы обогащения и минералоподготовки | 49 |
| 4 | Горнохимическая промышленность | Вскрышные породы | 160 |
| | | Отходы химической переработки | 80 |
| 5 | Промышленность строительных материалов | Вскрышные породы | 1700-1800 |
| | | Отходы обработки и переработки | 50 |
| 6 | Металлургическое производство | Шлаки доменные | 18 |
| | | Золошлаковые отходы | 55 |
| | | Шлаки медного производства | 1,5 |

**Техногенные
минеральные
ресурсы:**

**это совокупность
ресурсов минерального
сырья, содержащегося
в отходах
горнообогатительного
и металлургического
производств, в
пределах какого-либо
региона или страны в
целом
(Трубецкой, и др., 1992).**

**Техногенные
месторождения:**

**скопления минеральных веществ,
образовавшиеся в результате
складирования отходов добычи
полезных ископаемых
(некондиционные руды,
вскрышные и вмещающие
породы), обогатительного (хвосты,
шламы), металлургического
(шлаки, кеки, золы) и других
производств, качество и
количество которых позволяют
осуществлять их добычу и
переработку на рациональной
экономической основе
(Методическое...,1994),
поставленные на учет ГКЗ РФ.**

Значительная часть разрабатываемых месторождений полезных ископаемых России сосредоточена на территории юга Центральной Сибири.



Схематическая карта расположения на юге Центральной Сибири источников техногенного минерального сырья (на основе металлогенической карты Алтае-Саянской складчатой области, ВСЕГЕИ, 1984 г.)