

ЛЕКЦИЯ 3

ГОРНОПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ: ПОЛОЖЕНИЕ В СИСТЕМЕ НАУК И НАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН, ОБЪЕКТ, ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

3.1 Введение в дисциплину, положение в системе наук и научных дисциплин

3.2 Цели и задачи изучения

3.3 Горнопромышленная экология, предмет, цели и задачи

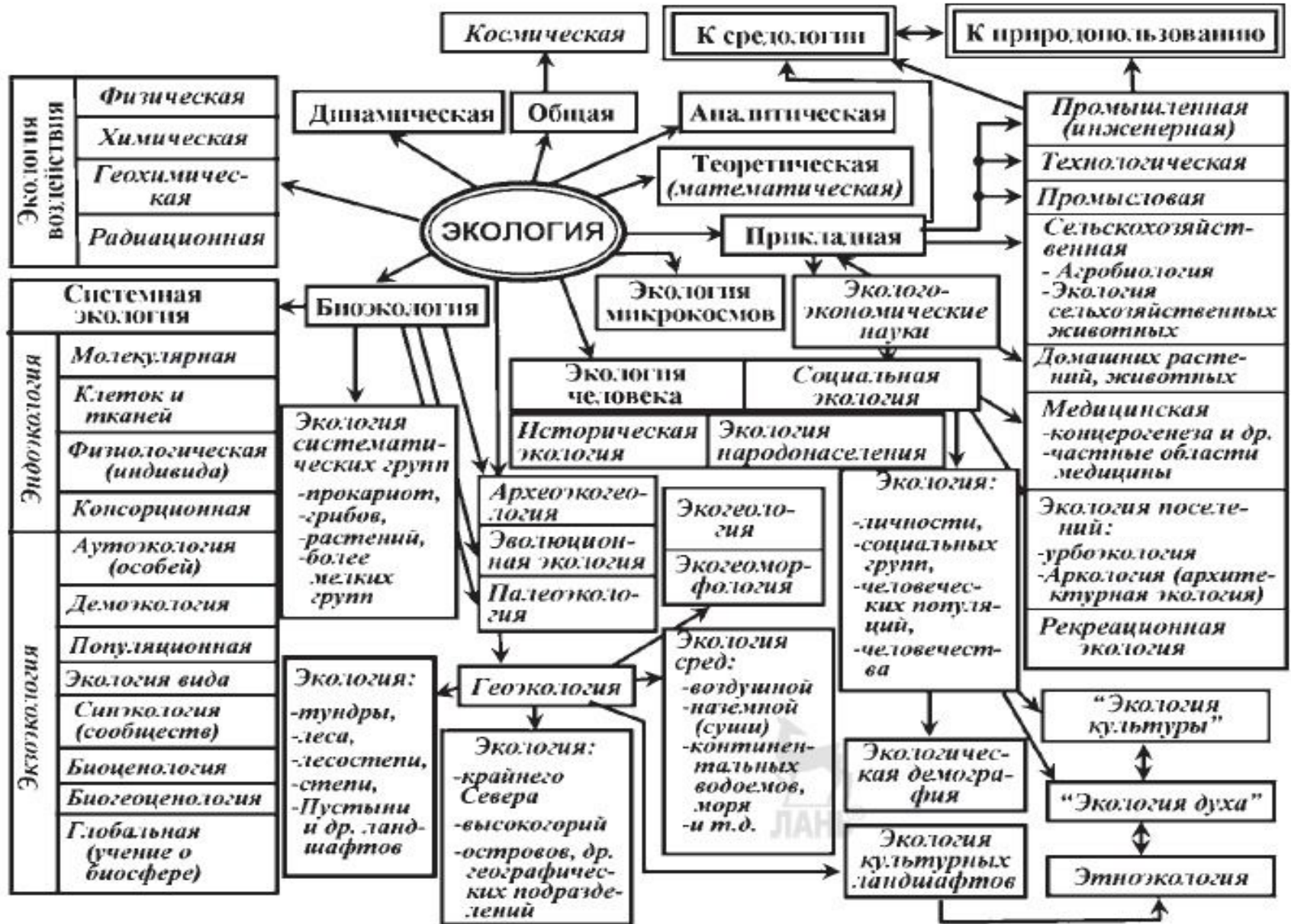
3.4 Современное состояние сырьевой базы твердых полезных ископаемых

3.5 Основные направления развития процессов добычи и переработки полезных ископаемых

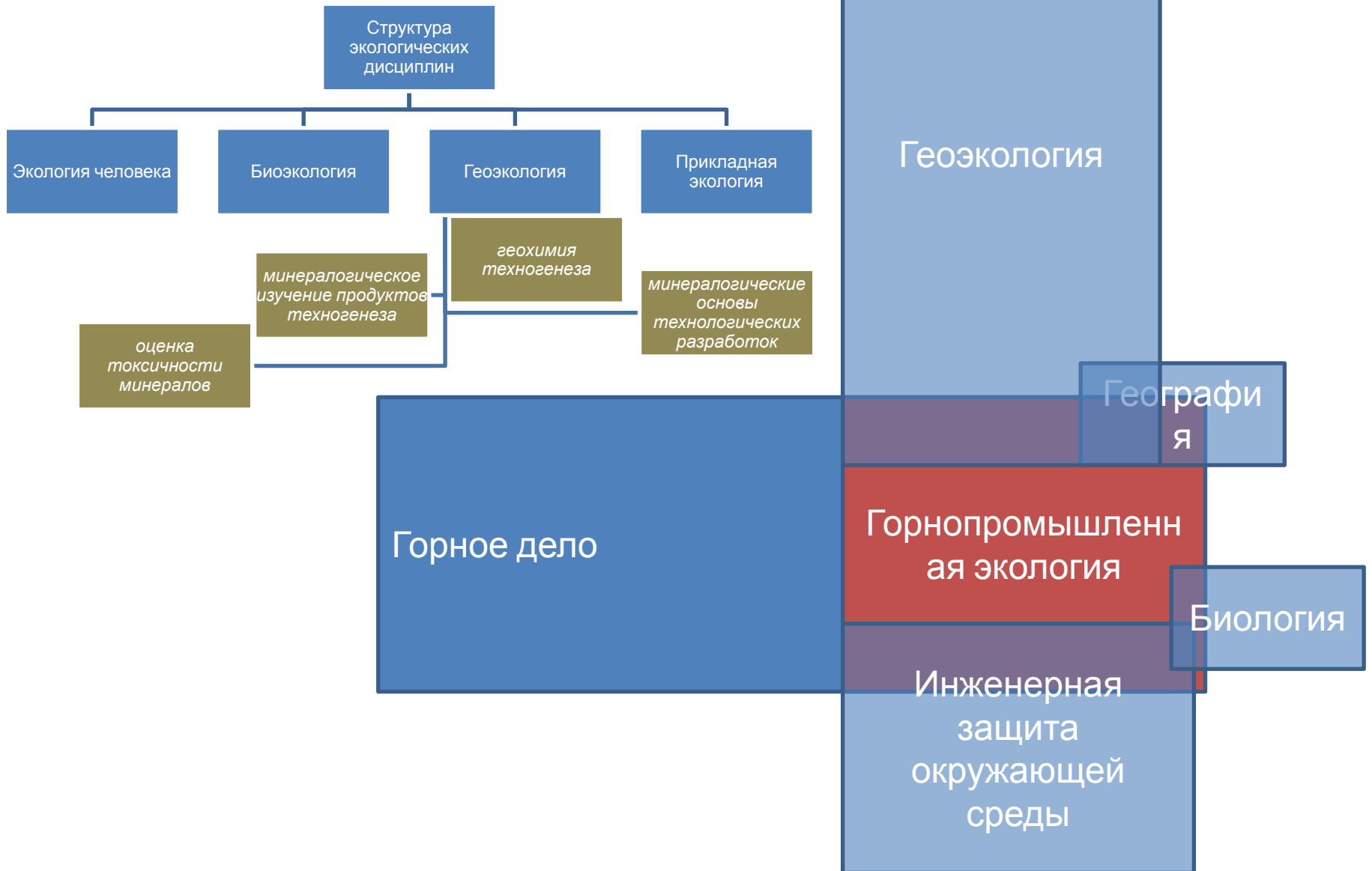
***3.1 Введение в дисциплину,
положение в системе наук и
научных дисциплин***

Горнопромышленная экология занимается изучением *закономерностей* воздействия человека в сфере горного производства на окружающую среду: на элементы биосферы, которые по своей природе склонны к самоочищению, самовосстановлению и развитию (воздушная и водная среда, флора, фауна); на элементы биосферы, не обладающие способностью к воспроизводству (ландшафт, недра).

Структура современной экологии (по Н.Ф.Реймерсу)



Междисциплинарные СВЯЗИ



3.2 Цели и задачи изучения



Согласно Государственному образовательному стандарту дисциплину «Горнопромышленная экология» изучают студенты всех специальностей направления «Горное дело» в рамках общепрофессиональных дисциплин.

Задачи изучения дисциплины выступают освоение следующих навыков:

- разработки и реализации мероприятий по обеспечению экологической безопасности горного или нефтегазового производства;
- умения руководствоваться в практической научной и инженерной деятельности принципами комплексного использования георесурсного потенциала недр;
- планирования и выполнения теоретических, экспериментальных и лабораторных исследования, обрабатывать полученные результаты с использованием современных компьютерных (информационных) технологий;
- проведения исследований депонированных сред, качества полезных ископаемых, сырья и продуктов переработки;
- обосновывания выбора рациональных параметров разработки месторождений полезных ископаемых при проектировании предприятий горного или нефтегазового производства, исходя из сформированного уровня целевых компетенций.

3.3 Горнопромышленная экология, предмет, цели и задачи

Объектом “горной экологии” являются пространственно ограниченные части ноосферы, представляющие собой сложные разноранговые природно-горнотехнические системы (ПГС), существующие или возможные в будущем, которые формируются при отработке месторождений полезных ископаемых и включают в себя природные, горнодобывающие и коммунально-бытовые элементы, функционирующие как единое целое.

Объектом изучения горной экологии является природный горнопромышленный комплекс.

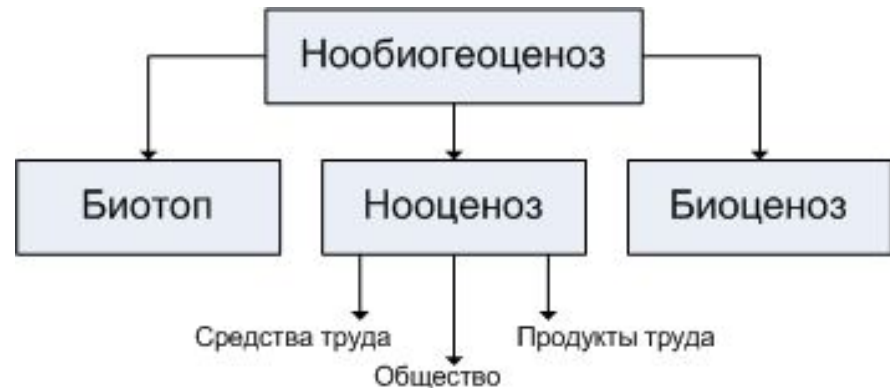


Предметом горной экологии является взаимосвязь физических и химических процессов, возникающих в горном производстве, с кругооборотом вещества и энергии в биосфере.

*Под **территориальным горнопромышленным комплексом (ТГПК)** понимается совокупность предприятий и производств различных отраслей промышленности, эксплуатирующих месторождения полезных ископаемых, интегрированная в единое целое тесными и устойчивыми производственно-технологическими связями и участвующая в достижении конкретных результатов, которые являются элементами конечных народнохозяйственных целей.*

Под природным горнопромышленным комплексом (ПГПК) следует понимать объединение вокруг горного предприятия других промышленных предприятий (в том числе и других отраслей народного хозяйства), позволяющее экономически эффективно использовать природные, материальные и людские ресурсы и минимизировать воздействие промышленного производства на окружающую среду.

Природная горнотехническая система (ПГС)



Задачи геоэкологии

Первая задача – это изучение закономерностей и направленности происходящих процессов энерго- и массообмена в ПГС для обеспечения устойчивости геологической среды.

Вторая задача связана с рациональным и экологически обоснованным использованием ресурсов (минеральных образований, нефти, подземного пространства и т.д.).

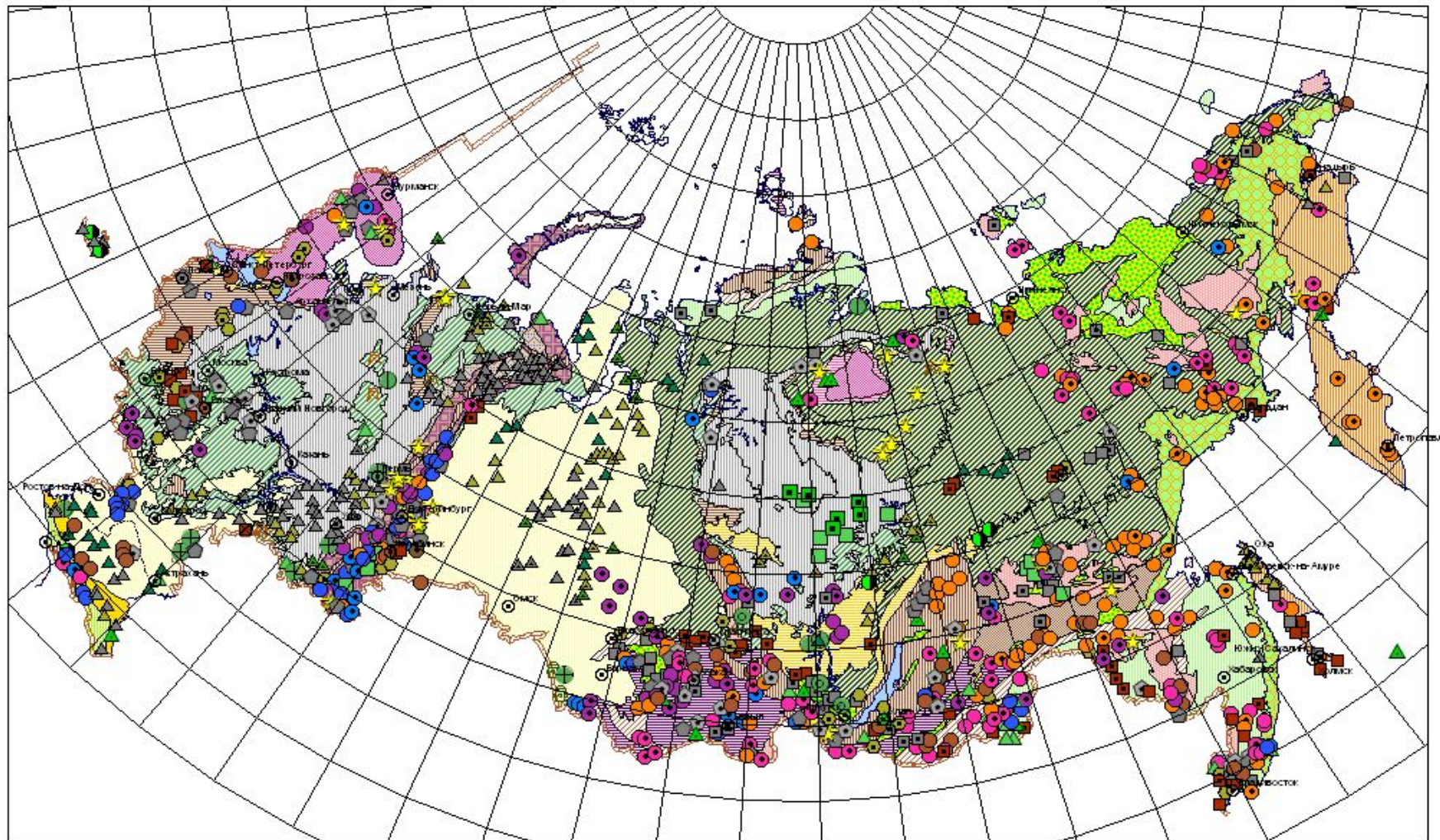
Третья задача – это прогнозирование природных и природно-техногенных катастроф, особенно их экологических компонентов.

Главной целью горнопромышленной экологии является разработка научных основ процессов добычи и переработки полезных ископаемых, обеспечивающих оптимальное воздействие горного производства на окружающую среду (безопасность горного производства).

- сформулировать сущность всей проблемы в целом;
- разработать научную программу и методы изучения проблемы;
- построить общую и частные модели взаимодействия человека с окружающей средой в горном деле;
- создание научных основ горноэкологического мониторинга (наблюдений, контроля, управления) той части биосферы, которая подвергается воздействию горного производства;
- разработать принципов экономической оценки изменений биосферы под воздействием горн. Производства и эффективности мероприятий по охране окружающей среды,
- разработать технику и технологии малоотходного, а в последующем - безотходного горного производства.
- разработать принципы и пути оптимизации воздействия горного производства на окружающую среду.
- обобщить результаты проведенных исследований и разработать комплекс рекомендаций по обеспечению оптимального уровня воздействия горного производства на окружающую среду.

3.4 Современное состояние сырьевой базы твердых полезных ископаемых

Карта полезных ископаемых России



Виды полезных ископаемых

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

- Нефть и горючие газы
- ▲ Н - нефть
- ▲ НГ - нефть и газы
- ▲ Г - газы
- Твёрдые горючие ископаемые
- УК - уголь каменный
- УБ - уголь бурый
- СГ - сланцы горючие

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

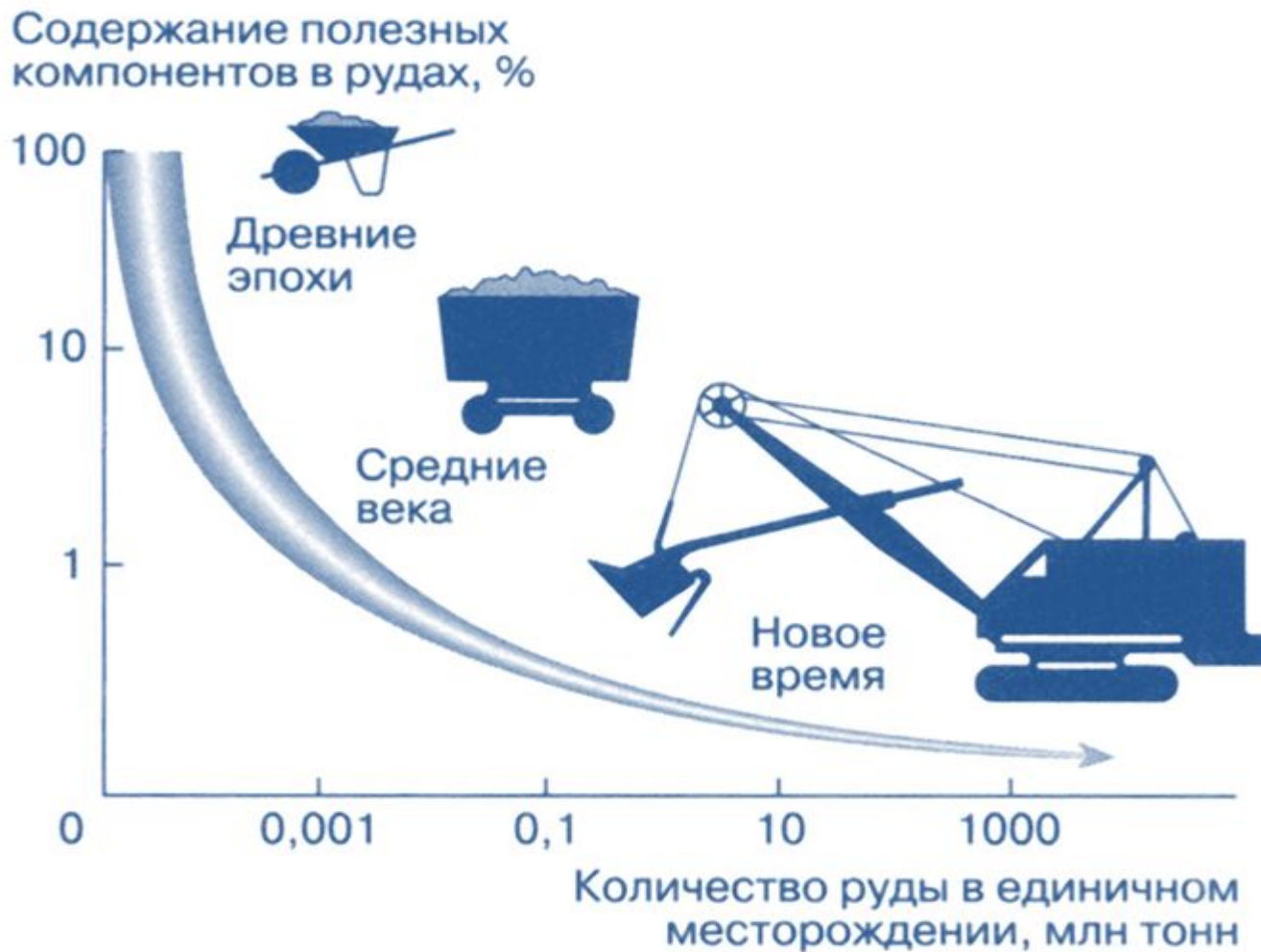
- Чёрные металлы
- Цветные металлы
- Редкие металлы
- Благородные металлы
- Радиоктивные металлы

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

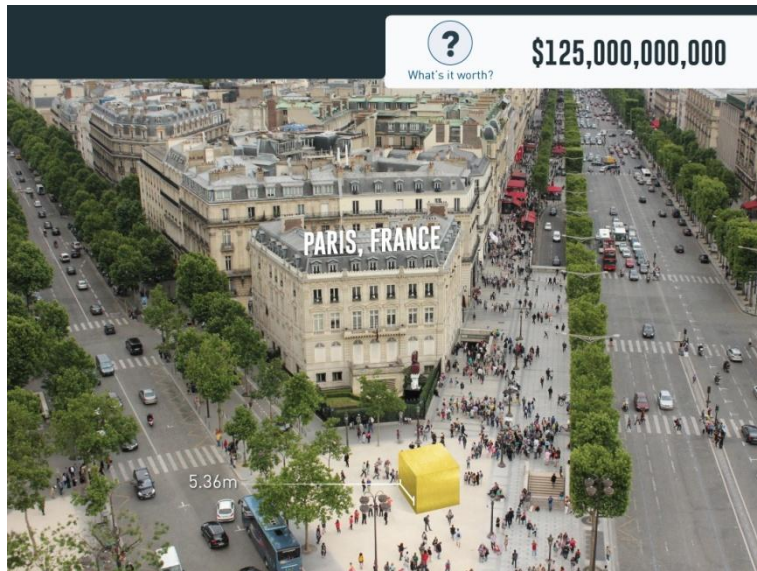
- Оптические материалы
- ▲ Горнохимическое сырьё
- Горнотехническое сырьё
- Керамическое и огнеупорное сырьё

СОЛИ И РАССОЛЫ

- ископаемые соли
- соленые озёра
- глубинные рассолы, минерализованные подземные
- ★ ДРАГОЦЕННЫЕ И ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ



Соотношение содержаний полезных компонентов в рудах и общей массы руд в разрабатываемых в различные исторические эпохи месторождениях полезных ископаемых



Наглядное представление о том, сколько добывается **ЗОЛОТА, МЕДИ** и ЖЕЛЕЗА В ГОД



Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации
г о с у д а р с т в е н н ы й д о к л а д

**О СОСТОЯНИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ
МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2015 ГОДУ**



МОСКВА
2016

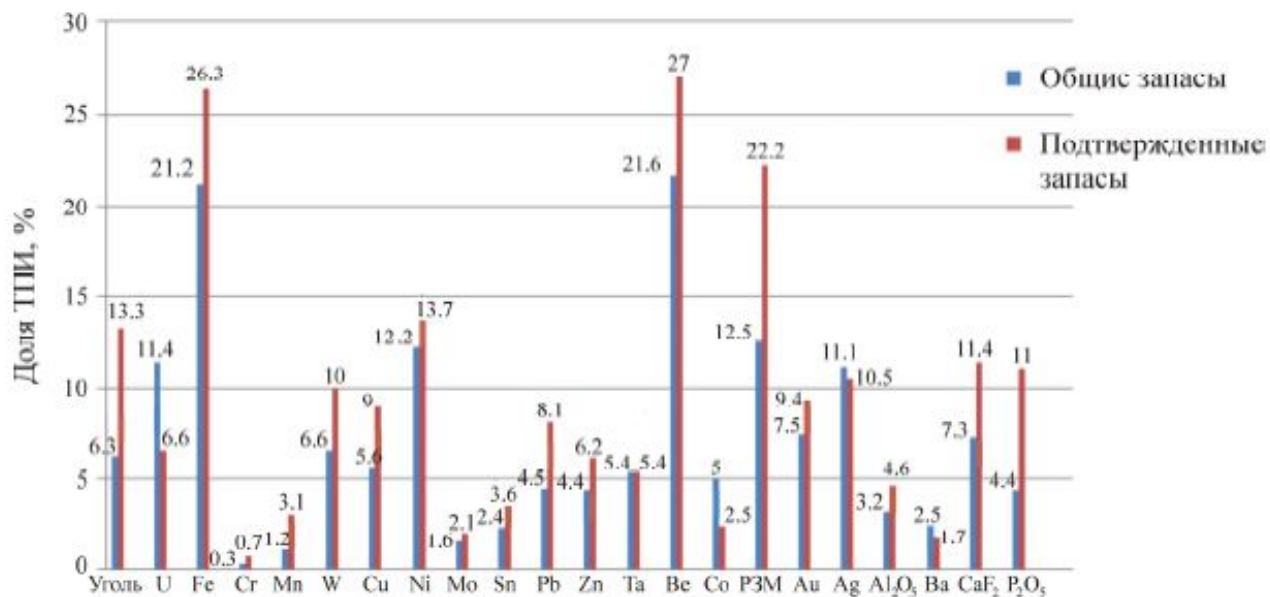


Рис. 1. Доля России в общемировых запасах ТПИ

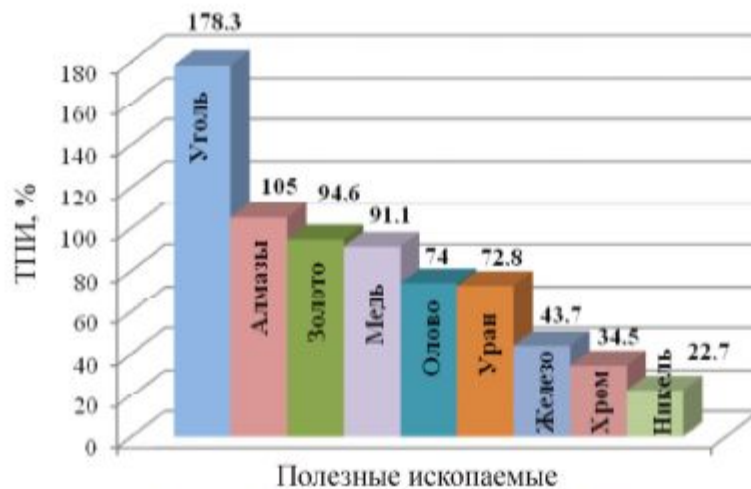


Рис. 3. Воспроизводство запасов ТПИ

Характеристика ресурсного потенциала ТПИ России

Группа	Потенциал месторождений твердых полезных ископаемых	Минеральное сырье
I	<p>По балансовым запасам РФ находится в числе мировых лидеров. Добывающие предприятия обеспечены сырьем в основном высокого качества.</p> <p>Фонд резервных месторождений достаточен в среднесрочной и долгосрочной перспективе. Возможен рост производства.</p> <p>Внутреннее потребление страны удовлетворяется практически полностью. В среднесрочной перспективе осваиваются новые месторождения со значительными запасами сырья высокого качества</p>	<p>Уголь, железные руды, никель, кобальт, платиноиды, алмазы, золото, серебро</p>
II	<p>Сырьевая база достаточна для удовлетворения внутренних потребностей и сохранения геополитических интересов РФ на мировом рынке. Добывающие предприятия обеспечены сырьем среднего качества в среднесрочной перспективе.</p> <p>Фонд резервных месторождений достаточен. Ряд объектов отнесен к забалансовым по экономико-климатическим условиям и сравнительно низкому качеству руд.</p> <p>Ожидаемый ввод новых объектов в Забайкалье, Алтае, Южном Урале позволит РФ удовлетворить внутренние потребности по объемам производства и войти в число лидеров мирового рынка</p>	<p>Медь, свинец, цинк, вольфрам, молибден, тантал, ниобий, титан, цирконий, фосфаты, калийные соли, редкоземельные металлы</p>
III	<p>Сырьевая база истощена, запасы действующих предприятий крайне ограничены, руды месторождений сравнительно низкого качества, сложного состава. Сырье дефицитное, требуются импортные поставки. Прогнозный потенциал удовлетворительный. Необходима активизация геологоразведочных работ (ГРР) и поиск новых объектов. Ввод новых предприятий (уран — Республика Саха (Якутия), Забайкалье; марганец — Кемеровская обл. и Красноярский край; олово — Республика Саха (Якутия), Хабаровский и Приморский край; хром — Приполярный Урал) ожидается через 5 – 15 лет и ослабит импортную зависимость страны</p>	<p>Уран, олово, хром, марганец, плавиковый шпат, высококачественные бокситы</p>

МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВАЯ БАЗА ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ*)

Запасы в Российской Федерации (укрупненно)

33 800 тыс. т
8 400 тыс. т
2 170 тыс. т
1 187 млн карат
350 тыс. т
720 тыс. т
14 тыс. т
120 тыс. т
1 340 тыс. т
68 000 тыс. т
98 000 тыс. т
17 800 тыс. т
275 000 млн т
115 000 млн т
60 000 тыс. т

Борные руды
 Брусит
 Олово
 Алмазы
 Сурьма
 Уран
 Золото
 Серебро
 Вольфрам
 Плавиковый шпат
 Медь
 Свинец
 Уголь
 Железные руды
 Цинк

Добыча в Российской Федерации(укрупненно)

66,3 тыс. т
194,0 тыс. т
1,6 тыс. т
42 млн карат
9,8 тыс. т
3,2 тыс. т
287 т
2,3 тыс. т
4,1 тыс. т
3,0 тыс. т
870 тыс. т
171 тыс. т
336 млн т
334 млн т
390,0 тыс. т

Объемы добычи минерального сырья



- Более 300 млрд тонн сырья

Объем добычи

Продукция

- 5 – 10 %



Объем горных отходов более чем за 300 лет горных работ в России

- От 12 до 100 млрд тонн ОТХОДОВ

Площадь под складирование отходов

- 5 млн гектаров



***3.5 Основные направления
развития процессов добычи и
переработки полезных
ископаемых***

Основные направления развития процессов добычи и переработки полезных ископаемых заключаются прежде всего в совершенствовании и экологизации целого ряда технологий.

- Технологии комплексного освоения месторождений твердых полезных ископаемых.
- Технологии эффективного использования минерально-сырьевого потенциала природных и техногенных россыпей и месторождений коры выветривания.
- Технологии формирования и эксплуатации техногенных образований при комплексном освоении месторождений твердых полезных ископаемых.
- Технологии формирования и управления качеством потоков природного и техногенного минерального сырья, включая технологии использования возобновляемых источников энергии.
- Технологии глубокой переработки твердых полезных ископаемых.
- Техническое перевооружение предприятий по добыче и переработке твердых полезных ископаемых.
- Геоинформационное обеспечение горных технологий.
- Технологии, направленные на обеспечение экологической и промышленной безопасности и снижение риска функционирования объектов промышленности твердых полезных ископаемых.

- Технологии геодинамического, геомеханического, гидрогеологического, аэрологического и технического мониторинга на шахтах и карьерах, разработка новых систем мониторинга, видеонаблюдения и контроля, оценки рисков и прогнозирования.
- Разработка геоинформационного обеспечения и систем автоматического управления на горных предприятиях, создание российских систем, учитывающих горно-технические особенности российских месторождений и российские стандарты .
- Технологии безлюдной и «малолюдной» выемки – требования к качеству оборудования, работающего в подземных условиях, надежности технических решений, возможности сокращения объемов ремонтных работ .
- Развитие геомеханики, геодинамики, изучения процессов сдвижения и техногенной сейсмичности; разработка российских систем математического и имитационного моделирования геомеханических, геодинамических и геотехнологических процессов.
- Технологии разрушения горных пород – механические, взрывные, физико-химические, развитие теории динамического разрушения горных пород, разработка механических безвзрывных, гидравлических, электромагнитных способов дробления.

- Технологии ведения открытых горных работ на глубоких карьерах – взрывные работы, транспорт, повышение углов наклона и устойчивости бортов и уступов, проветривание, водопонижение, сейсмобезопасность.
- Совершенствование существующих и создание новых технологий комбинированной (открыто- подземной) разработки твердых полезных ископаемых, снижение потерь полезных ископаемых при переходе от открытой разработки к подземной.
- Развитие технологий интенсивной разработки угольных и других пластовых месторождений, обеспечение геодинамической и газодинамической безопасности при интенсивной добыче угля.
- Развитие технологий ведения подземных горных работ с использованием закладки выработанного пространства, снижение себестоимости закладки, использование пустых пород и хвостов для закладочных работ.

- Развитие технологий ведения подземных горных работ с применением высокопроизводительного самоходного оборудования. Развитие технологий подземных горных работ на глубоких шахтах – горное давление, температурный режим, предотвращение динамических явлений.
- Изучение процессов миграции метана в углепородных толщах, развитие методов дегазации, созданию технологий получения жидких и газообразных энергоносителей из углей и горючих сланцев в подземных условиях.
- Развитию технологий скважинной добычи (геотехнологий) при отработке бедных месторождений и доизвлечении запасов отработанных месторождений.
- Разработка новых технологий разработки месторождений, в том числе россыпных, в криолитозоне, исследование влияния мерзлоты на устойчивость бортов карьеров, горных выработок, процессы разрушения горных пород.
- Развитие геоэкологических исследований, совершенствование методов рекультивации, технологий разработки техногенных месторождений.

- Совершенствование и создание нового бурового оборудования, разработка высоко-производительных станков с погружными пневмо- и гидроперфораторами.
- Совершенствованию методов дробления и измельчения на обогатительных фабриках, создание новых энергоэффективных типов мельниц и дробилок, основанных на использовании свободного удара и растягивающих нагрузок.
- Создание новых методов обогащения бедных и тонковкрапленных руд, повышение комплексности использования руд, развитие методов сепарации добытой руды на ранних стадиях извлечения.
- Создание экономических механизмов работы кластеров горнодобывающих предприятий, разработка мероприятий по преодолению экологических и геодинамических проблем при высокой концентрации горных работ