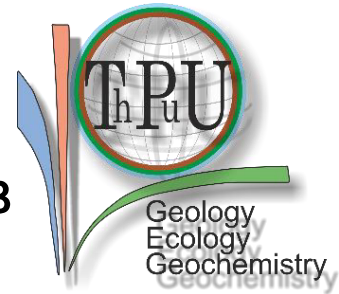


Национальный исследовательский
Томский политехнический университет
Инженерная школа природных ресурсов



СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Лекция № 1

Ресурсы и ресурсоэффективность в современном обществе

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

Томск-2021

Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1	Ресурсы и ресурсоэффективность в современном обществе
Тема 2	Виды ресурсов, их характеристики, распределение и потребление. Водные, земельные, биологические (лесные) ресурсы. Ресурсы Мирового Океана
Тема 3	Минерально-сырьевые и энергетические ресурсы. Методы обогащения и переработки минерального сырья
Тема 4	Комплексное освоение месторождений: твердых горючих ископаемых, торфа, руд черных и цветных металлов
Тема 5	Возможности и пути радикального повышения эффективности использования ресурсов Основные аспекты безотходной технологии. Вторичные ресурсы





Ресурсы (по Реймерсу Н.Ф.) – любые источники и предпосылки получения необходимых людям материальных и духовных благ, которые можно реализовать при существующих технологиях и социально-экономических отношениях.

- *Николай Фёдорович Реймерс (1931—1993) — советский зоолог, эколог, один из главных участников становления заповедного дела в СССР. Доктор биологических наук, профессор.*



**Экстенсивное (нерациональное)
природопользование**

Изучение

Охрана

Освоение

Преобразование

Изучение отдельных ресурсов только с точки зрения их конкретного потребления

В узком смысле слова лишь конкретный ресурс как товара на складе

Без учета истощаемости, сопутствующих ресурсов и стабилизации и охраны окружающей среды

Стихийное изменение окружающей среды преследуя только цели сиюминутного потребления

Основные последствия нерационального использования природных ресурсов в нашей стране:

- 1) увеличение в РФ темпов замещения отечественных товаров импортными, ведущее к свертыванию многих, в том числе жизненно важных, видов национального производства;**
- 2) рост зависимости от импорта в отраслях наукоемкого производства;**
- 3) увеличение потребностей экономики в дополнительных сырьевых и энергетических ресурсах;**
- 4) структурная деформация экономики в направлении свертывания наукоемких производств и увеличения доли материалоемких отраслей;**
- 5) низкий уровень жизни населения.**

**Интенсивное (рациональное)
природопользование**

Изучение

Охрана

Освоение

Преобразование

**Системный подход
к изучению
как основа
планирования
управления и
использования**

**Поддержание
стабильного
функционирования
природной
системы для
воспроизводства
возобновимых
ресурсов**

**Повышение
эффективности
использования
за счет минимизации
отходов на всех стадиях
потребления
от добычи
до производства
конечного продукта**

**Оптимизации
функционирования
природно-
антропогенной
системы
на основе
расширения
возможностей
поддержания
устойчивости
природных
систем и
потребления
ресурсов**

Ресурсо- эффекти вность

Ресурсы - вспомогательные
средства, запасы

Эффективность - достижение каких-
либо определенных
результатов с минимально возможными
издержками или получение
максимально возможного объема
продукции из данного количества
ресурса



ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЛЕД

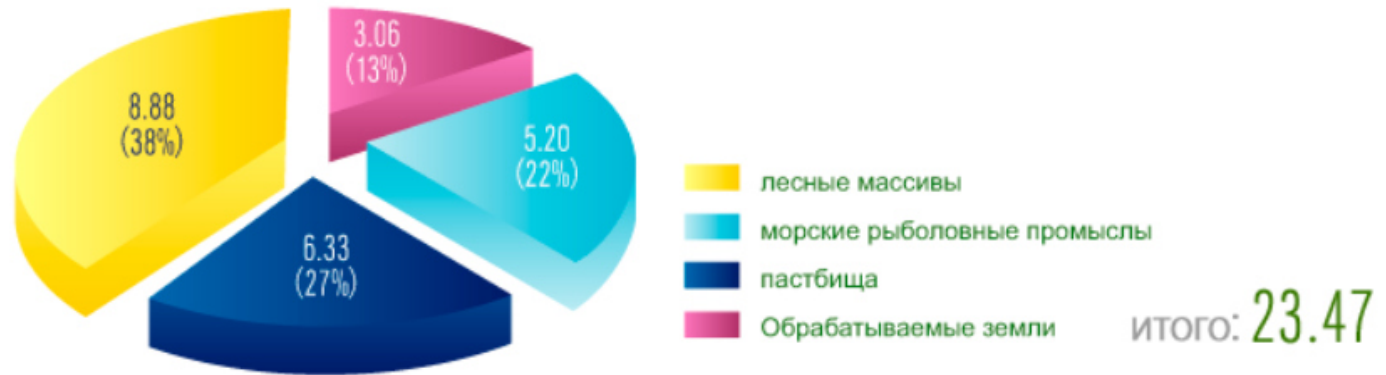
Экологический след — это площадь биологически продуктивной территории и акватории, необходимой для производства потребляемых человеком ресурсов и поглощения отходов. В связи со сложностью сбора данных главным видом отходов, который учитывает Система национальных экологических счетов, является двуокись углерода, образующаяся при сжигании ископаемого топлива. Величина экологического следа, как и величина биоемкости, выражается в универсальных стандартизованных единицах измерения — **глобальных гектарах (гга)**. Глобальный гектар — это условная единица, обозначающая гектар биологически продуктивной территории или акватории со средним мировым показателем биопродуктивности за определенный год.





БИОЕМКОСТЬ

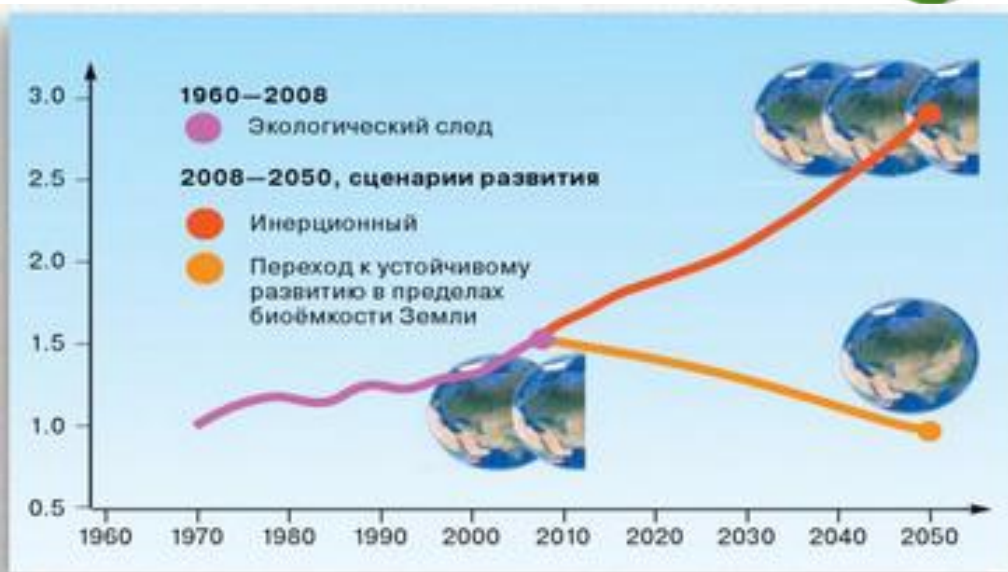
Биологическая емкость представляет собой способность экосистем восстанавливаться и при этом обеспечивать человека необходимыми экосистемными услугами в конечных пределах, определяемых размером биосферы Земли.

СРЕДНИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЛЕД НА ДУШУ НАСЕЛЕНИЯ В ГЛОБАЛЬНЫХ ГЕКТАРАХ ПО ТИПАМ БИОМОВ



На человека приходится только 15.7 глобальных гектаров на возобновляемой основе. Это означает, что мы превышаем биологический потенциал Земли почти на 50%. Для поддержания уровня потребления на существующем уровне нам потребуется:

 +  = 1.50 ПЛАНЕТ!



Глобальный экологический след и количество планет Земля (по вертикальной оси), требуемых человечеству, а также сценарии развития до 2050 года. По данным Global Footprint Network.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЛЕД И БИОЁМКОСТЬ ПО СТРАНАМ

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЛЕД

Застроенные земли - заняты нашими жилищами, предприятиями и дорогами

Пастбища - для производства для нас мяса, молока, кожи и шерсти

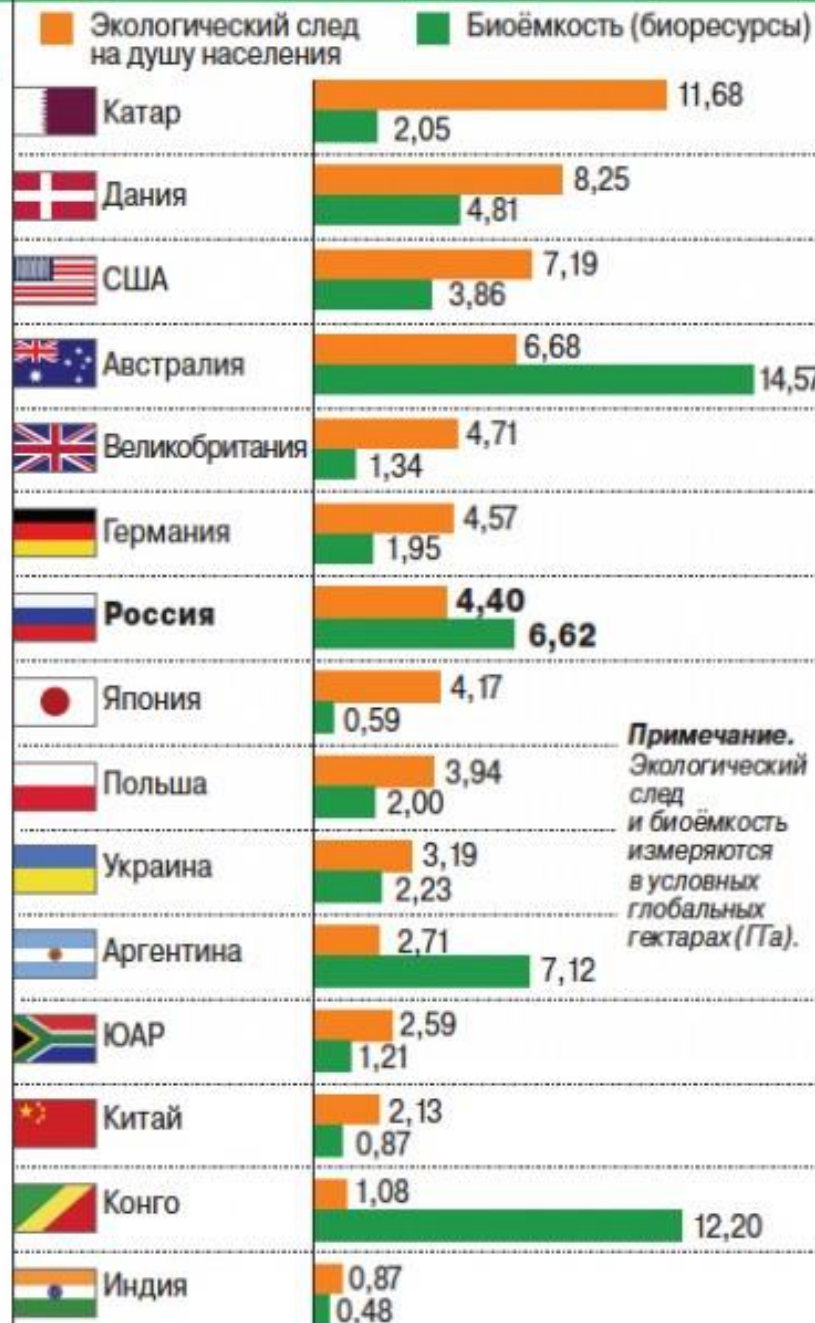
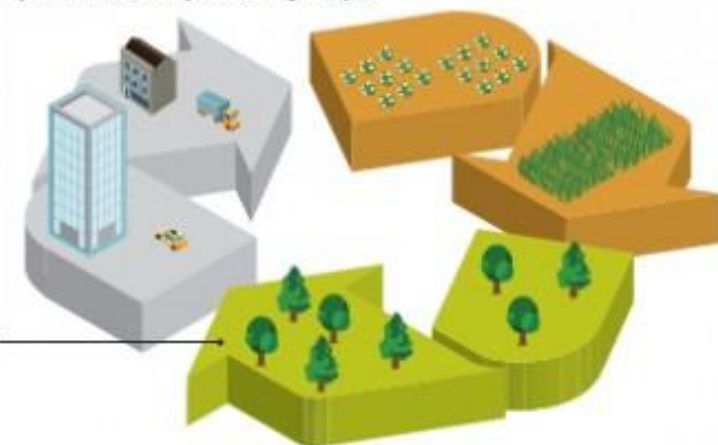


Леса - для производства леса и прочих материалов для наших нужд

Пашни - выращивание сельхозпродуктов для нашего питания и быта, для корма животным

БИОЁМКОСТЬ (БИОРЕСУРСЫ)

Способность природы **нейтрализовать** вредные выбросы и ущерб

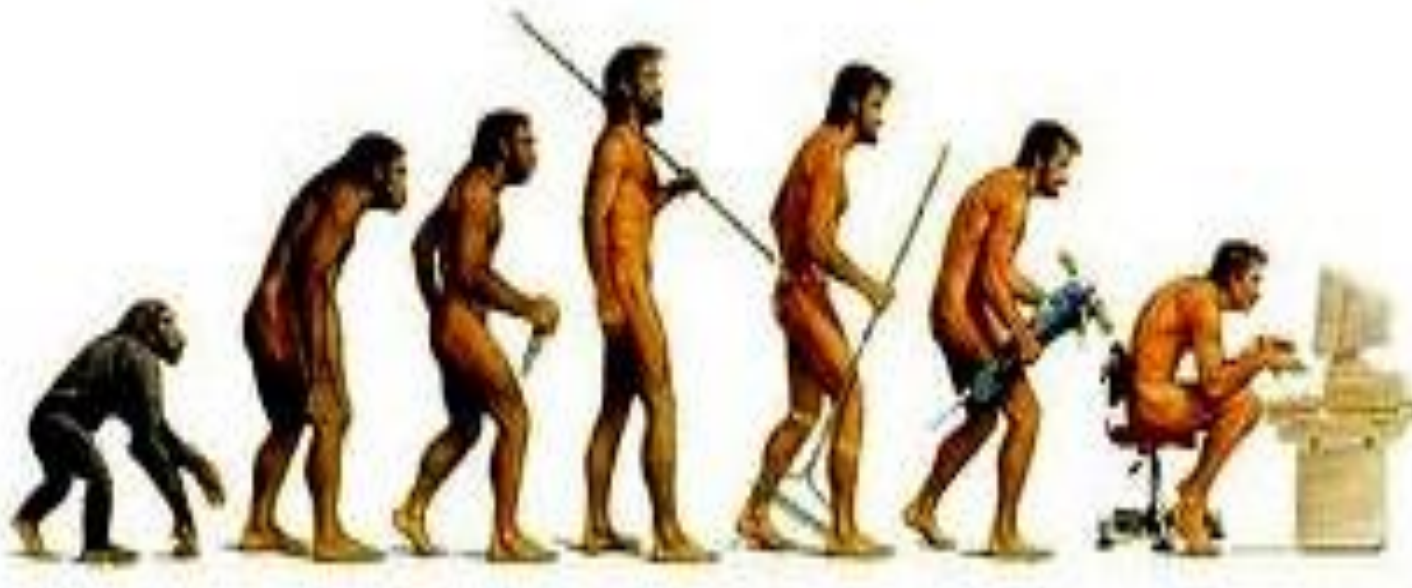


Примечание. Экологический след и биоёмкость измеряются в условных глобальных гектарах (ГГа).

РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ В КОНТЕКСТЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

(исторический очерк)

- История экологических кризисов и экологических революций



Экологические кризисы и революции древнего человека

- первый в истории экологический (ресурсный) кризис – возникновение дефицита мясной ПИЩИ



НОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ:

выжигание

*растительности для
улучшения пастбищ*

диких животных и

*организация массовой
охоты*

ответ человека на возникающий дисбаланс в системе «человек– биосфера» (т. е. на экологический кризис) -
экологическая революция

Кризис

Нехватка естественных продуктов питания живой природы

Перепромысел крупных животных (мамонтов). Истощение ресурсов собирательства

Орошаемое земледелие не справляется с производством пищи

Истощение растительности как энергоисточника. Нехватка трудовых ресурсов

Примитивные машины и способы получения энергии не справляются с удовлетворением потребностей общества

Нехватка продукции и энергии для удовлетворения резко возросших потребностей общества

Затруднения в функционировании экологических систем. Демографический кризис. Социальный кризис. Энергетический кризис.

Революция

Биотехническая революция

Аграрная революция

Вторая аграрная революция

Начало использования минерального горючего

Промышленная революция. Изобретение паровой машины. Начало машинного производства

Научно-техническая революция

Разработка и начало осуществления концепции устойчивого развития. Ресурсоэкологическое регулирование общественного прогресса.



В.И. Вернадский (1863–1945) – русский ученый, естествоиспытатель, мыслитель и общественный деятель. Академик Императорской Санкт-Петербургской академии наук, создатель **учения о биосфере и ноосфере**. Одним из первых предсказал современный глобальный экологический кризис.

В 1968 г. общественным деятелем, бизнесменом и финансистом **Аурелио Печчеи** был основан Римский клуб – неформальная организация выдающихся ученых, предпринимателей, государственных деятелей.



УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ – социально-экономическое развитие с целью обеспечения достойного уровня жизни современного поколения людей без ущерба для будущих поколений.



1987 г. в докладе «Наше общее будущее». Комиссия ООН

- **Ресурсоэффективные технологии** – это технологии, приводящие к повышению эффективности использования ресурсов.



РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ: ФАКТЫ И ЦИФРЫ



В XX веке



население земного шара
увеличилось в **4** раза

объем производства – в **40** раз

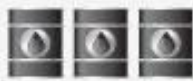


Потребление ископаемого топлива
выросло в **16** раз

объемы водопользования – в **9** раз



Спрос на разные виды ресурсов увеличился
в разбросе от **600** до **2000** %.



последние 25 лет



предыдущая история
человечества

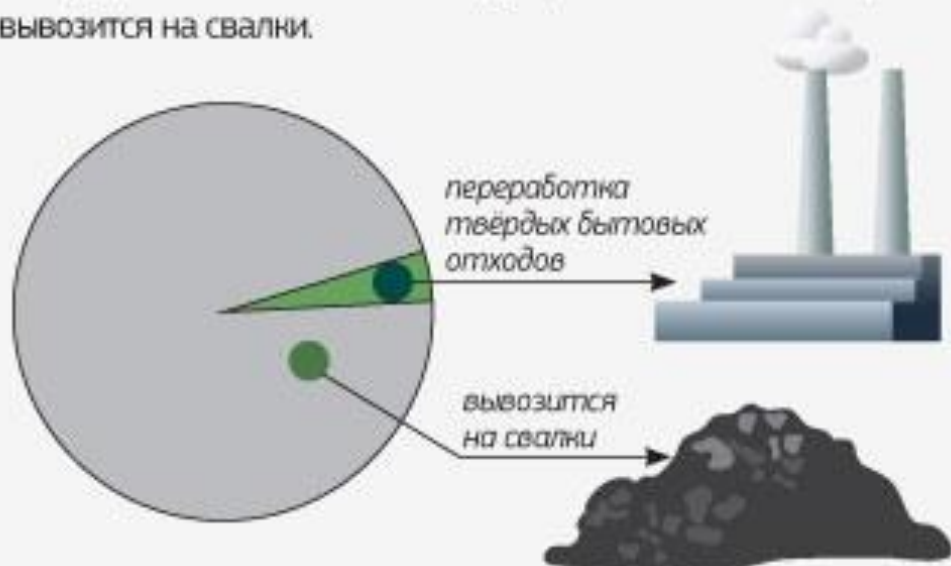
За последние **25** лет на Земле было использовано столько же топливно-энергетических ресурсов, сколько за всю предыдущую историю человечества.

За последние полвека **15** из **24** обследованных экосистемных услуг пришли в упадок. Прогрессирующий рост использования ископаемого топлива и других природных ресурсов продолжает наносить вред ключевым экосистемным услугам, угрожая поставкам продовольствия, пресной воды, древесины и рыбы.*

РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ: ФАКТЫ И ЦИФРЫ



В России перерабатывается лишь **3–4 %** твердых бытовых отходов, а остальная часть просто вывозится на свалки.



Улучшение этой системы, в основном за счет увеличения объема рециклинга, способно сократить выбросы в секторе более чем на **80 %**. Утилизация свалочных газов является также рентабельным способом генерирования дополнительной энергии.

РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ: ФАКТЫ И ЦИФРЫ



Существует множество областей, где можно применить творческий подход для повышения ресурсоэффективности:

- ▶ КПД преобразования энергии от сжигания угля в свет все еще составляет всего **3 %**
- ▶ КПД двигателя внутреннего сгорания составляет всего **15 %**
- ▶ **80 %** производимой продукции используется один раз, а потом утилизируется
- ▶ **80 %** мировых ресурсов находится в пользовании 20 % населения
- ▶ только **1 %** ценных и редких металлов подвергается переработке после окончания срока службы изделия, в состав которого они входили

РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ: ФАКТЫ И ЦИФРЫ



По России на питьевые и хозяйственные нужды забирается **3 %** водных ресурсов, из которых **2/3** сбрасывается назад в виде **сточных вод**. Из общего объема сточных вод (**54,8 км³**) почти **38 %** отнесены к категории «загрязненных».

В **XX** веке население земного шара выросло в **3** раза. За это же период потребление пресной воды увеличилось в **7** раз, в том числе на коммунально-питьевые нужды – в **13** раз.

По данным ООН, около **1/3** населения мира проживает в странах, страдающих от дефицита чистой воды, а менее чем через **20** лет в странах с дефицитом воды будет жить **2/3** человечества.

РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ: ФАКТЫ И ЦИФРЫ



Директива ЕС по стимулированию энергоэффективности предусматривает, что с **2021** года все строящиеся здания в странах Евросоюза должны быть зданиями с «нулевым энергопотреблением», т. е. производить всю энергию, необходимую для эксплуатации здания, а государственные учреждения уже к **2019** году должны располагаться в зданиях с «нулевым энергопотреблением».

Глобальная инициатива ООН «Устойчивая энергетика для всех» направлена на достижение к **2030** году **3** ОСНОВНЫХ ЦЕЛЕЙ:

- ▶ обеспечение всеобщего доступа к современным энергетическим услугам (искоренение энергетической бедности);
- ▶ снижение интенсивности мирового энергопотребления на **40 %**;
- ▶ увеличение доли возобновляемых источников энергии в мире до **30 %**.



РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ: ФАКТЫ И ЦИФРЫ



- ▶ Ежегодно только в США проводится **13 млн** диагностических процедур с использованием ядерной медицины.
- ▶ За последние **10** лет прирост заболевших онкологическими заболеваниями составил **15 %**.
- ▶ По прогнозам ВОЗ в течение **5-7** лет онкологические заболевания выйдут на первое место в мире в качестве причины смерти.

В последние годы

В МИРЕ ЕЖЕДНЕВНО ИСПОЛЬЗУЕТСЯ

- ▶ более **250 млн** различных имплантатов для сердечно-сосудистой хирургии.
- ▶ **600 000** протезов кровеносных сосудов малого диаметра.

Ресурсоэффективность при разработке ТПИ

(Каплунов Д.Р., Радченко Д.Н., 2011)

КРИТЕРИИ РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТИ:

Полнота и комплексность использования георесурсов (при извлечении запасов из недр, ценных компонентов из вещества)

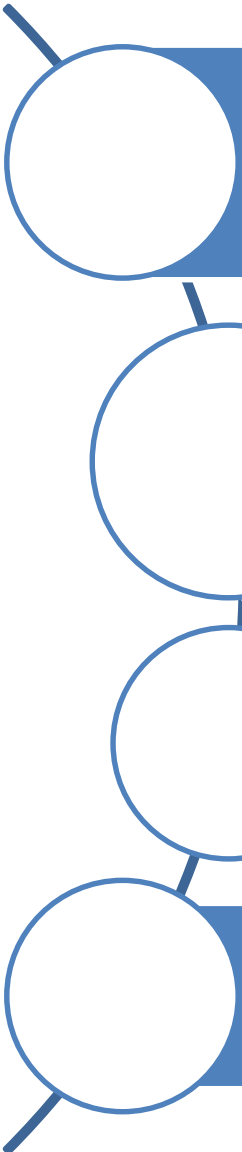
Экономическая эффективность

Экологическая безопасность (сохранение недр для продления сроков их эффективной эксплуатации)

Высокий уровень технологической механизации и автоматизации производства

- Под **экономическими ресурсами** понимаются все виды ресурсов, используемые в процессе производства товаров и услуг. В сущности, это те блага, которые используются для производства других благ.
- их называют **производственными ресурсами**, производственными факторами, факторами производства, факторами экономического роста. Остальные блага – **потребительские**.

Систематизация ресурсов (по классической экономической теории)



1. **Природные** – потенциально пригодные для применения в производстве естественные силы и вещества

2. **Материальные** – природные и искусственные средства производства и потребления (предметы труда, сырье, основные и вспомогательные материалы)

3. **Трудовые** – население в трудоспособном возрасте

4. **Финансовые** – денежные средства, которые общество в состоянии выделить на организацию производства



Современный подход к классификации экономических ресурсов

Природные ресурсы (земля, недра, водные, лесные и биологические, климатические и рекреационные ресурсы), сокращенно – земля

Трудовые ресурсы (люди с их способностью производить товары и услуги), сокращенно – труд.

Капитал (в форме денег и ценных бумаг, т.е. финансовый капитал, или средств производства, т.е. реальный капитал)

Предпринимательские способности (способности людей к организации производства товаров и услуг), сокращенно – предпринимательство

Знания, необходимые для хозяйственной жизни (вырабатываются прежде всего наукой и распространяются, главным образом, через образование)

Классификация природных ресурсов (по Реймерсу Н.Ф.)

1. По источникам и местоположению

2. По темпам скорости истощения:
Быстро - **исчерпаемые** ; медленно – **неисчерпаемые**
(*минеральные ресурсы; вода)

3. По возможности самовосстановления и
культивирования: **Возобновимые и невозобновимые**
(*растительность, вода; почва, мин.богатства)

4. По темпам экономического восполнения
(за счет поиска новых источников или новых технологий изъятия):
восполнимые и невосполнимые
(*Топливо-энергетические мин.ресурсы-гидроэнергией;
кислород, чистая вода)

5. По возможности замены одних ресурсов другими:
заменяемые и незаменимые
(*металла пластмассой или керамикой; атмосферный
кислород для дыхания)

Природные (естественные) :

- **природные объекты и явления, используемые в настоящем, прошлом и будущем для прямого и непрямого потребления, способствующие созданию материальных богатств, воспроизводству *трудовых ресурсов*, поддержанию условий существования человечества и повышающие *качество жизни* (ресурсы *удобств, эстетические ресурсы*, в том числе *феномены природы*).**
- **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.)***