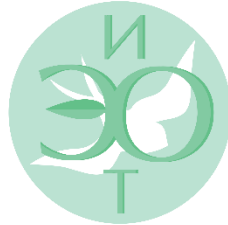


# Кафедра Инженерной экологии и охраны труда (ИЭиОТ)



дисциплина:

## «Безопасность жизнедеятельности»

Лектор:

Боровкова Анастасия Михайловна, доцент кафедры Инженерной экологии и охраны труда, к.т.н.

# Литература

- <http://bgd.alpud.ru/>
- <http://ecology.alpud.ru/>
- **Экология: учебник и практикум / под ред. О.Е. Кондратьевой**
- **Безопасность жизнедеятельности: практикум / О.Е. Кондратьева, Л.Н. Копылова, А. М. Боровкова и др. М.: Издательство МЭИ, 2020**
- **Экология практикум / О.Е. Кондратьева, Л.Н. Копылова, А. М. Боровкова и др. М.: Издательство МЭИ, 2020**
- Группа во ВКонтакте: **vk.com/ieiot**

**Безопасность жизнедеятельности (БЖД) – наука о комфортном и безопасном взаимодействии человека со средой обитания.**

**Работы по обеспечению безопасности жизнедеятельности человека могут проводиться в следующих направлениях:**

- ☐ обеспечение безопасности персонала, работающего на предприятиях
- ☐ обеспечение безопасности населения
- ☐ охрана окружающей природной среды



**Взаимодействие в системе «человек-среда обитания» может быть:**

- комфортным (оптимальным);
- допустимым (нейтральным);
- опасным (вредным);
- чрезвычайно опасным.

# Схема потребления ресурсов, сбросов и выбросов города населением 1 млн. чел. (в тоннах за сутки)



**Классификация источников и уровней риска смерти человека в промышленно развитых странах ( $R$  – число смертельных случаев чел<sup>-1</sup> год<sup>-1</sup>)**  
(Кукин, 1999)

Источники	Причины	Среднее значение
Внутренняя среда организма	Генетические и соматические заболевания, старение	$R_{\text{ср}} = 0,6 - 1 \cdot 10^{-2}$
Естественная среда обитания	Несчастные случаи от стихийных бедствий (землетрясения, ураганы, наводнения и др.)	$R_{\text{ср}} = 1 \cdot 10^{-6}$ Наводнения = $4 \cdot 10^{-5}$ Землетрясения = $3 \cdot 10^{-5}$ Грозы = $6 \cdot 10^{-7}$ Ураганы = $3 \cdot 10^{-8}$
Техносфера	Несчастные случаи в быту, на транспорте, заболевания от загрязнения окружающей среды	$R_{\text{ср}} = 1 \cdot 10^{-3}$
Профессиональная деятельность	Профессиональные заболевания, несчастные случаи на производстве (при профессиональной деятельности)	Профессиональная деятельность: Безопасная $R_{\text{ср}} < 10^{-4}$ Относительно безопасная $R_{\text{ср}} = 10^{-4} - 10^{-3}$ Опасная $R_{\text{ср}} = 10^{-3} - 10^{-2}$ Особо опасная $R_{\text{ср}} > 10^{-2}$
Социальная среда	Самоубийства, самоповреждения, преступные действия, военные действия и т. д.	$R_{\text{ср}} = (0,5 - 1,5) \cdot 10^{-4}$

# Классификация производственных загрязнений ОС (антропогенных)

## Материальные

### Выбросы в атмосферу:

Газо – парообразные;  
Жидкие;  
Твёрдые;  
Смешанные.

### Стоки:

Условно чистые;  
Грязные.

### Твёрдые отходы:

Нетоксичные;  
Токсичные.

## Энергетические

Тепловые выбросы

Вибрации и шум

Электромагнитные поля

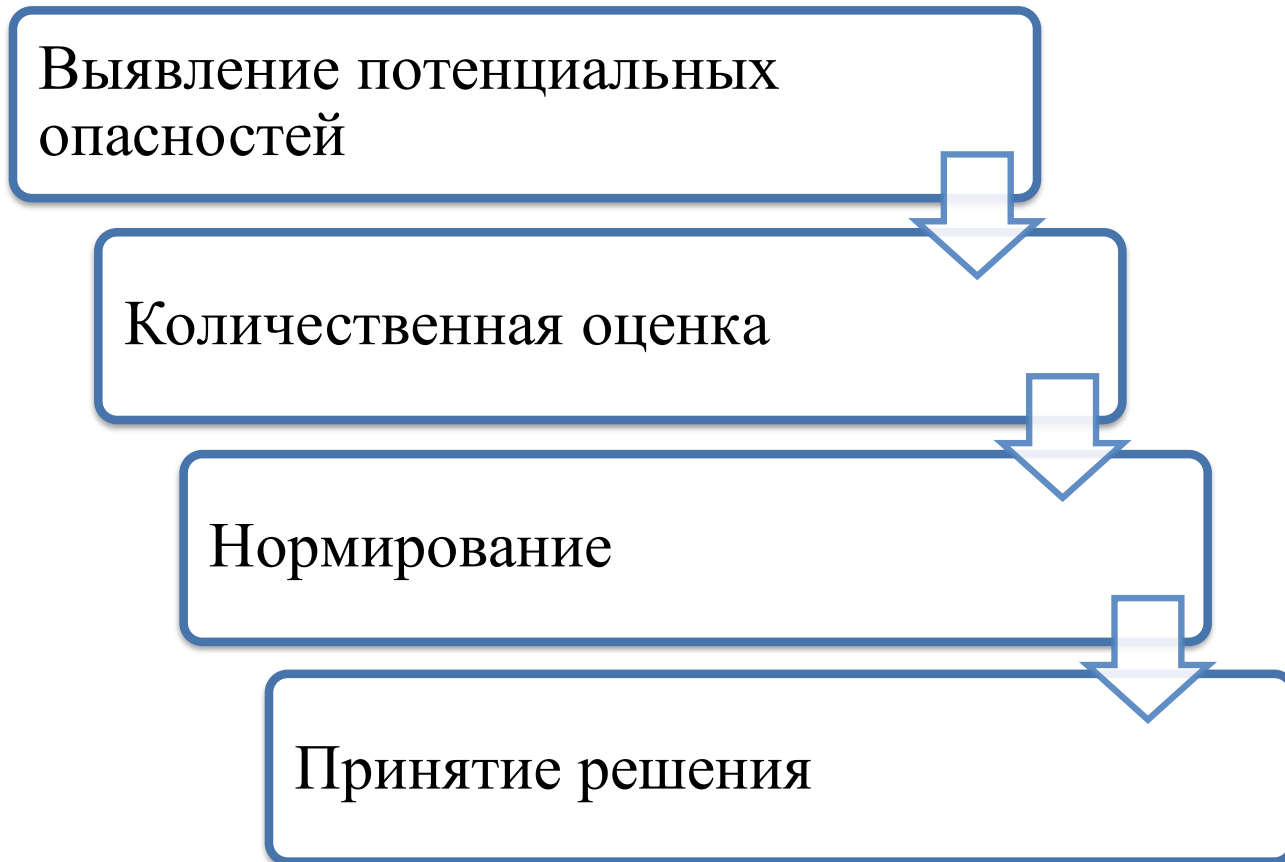
Световые; лазерные; УФ;  
инфракрасные изл.

Ионизирующие излучения

## Доли отраслей промышленности в загрязнении воздуха России



**Для решения любой задачи для обеспечения безопасности жизнедеятельности необходимы следующие этапы:**





# Основные понятия

- ***Природопользование*** - практическая деятельность, направленная на использование природных ресурсов и экосистем
- ***Охрана окружающей среды (ОС)*** - деятельность, направленная на сохранение и восстановление природной среды, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов, предотвращение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и ликвидацию ее последствий (*ст.1 №7-ФЗ*)
- ***Экологическая безопасность*** - состояние защищённости природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий (*ст.1 №7-ФЗ*)

# **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

# **Нормативно-правовые основы обеспечения качества природной среды**

Совокупность природоохранных норм и правовых актов, объединённых общностью объекта, предметов, принципов и целей правовой охраны, образует **природоохранное (экологическое) законодательство**.

**Конституция Российской Федерации**



**Экологическое законодательство**



**Основные законы, регулирующие  
отношения в области охраны окружающей  
среды и рационального использования  
природных ресурсов**

# Законодательство РФ

## *Нормативно правовые акты (НПА)*



### *Законы*

Конституция, Федеральные законы, Кодексы



### *подзаконные акты*

указы Президента РФ

постановления: Правительства РФ, гос. комитетов, администраций

приказы, инструкции, указания и др. ведомственные акты

акты субъектов РФ, решения представительных органов местного самоуправления

# Экологическая безопасность РФ

## Основные направления обеспечения ЭБ:

- Нормативно-правовое (законодательство РФ...)
- Финансово-экономическое (платежи за использование природных ресурсов, загрязнение окружающей среды; штрафы; льготное налогообложение; субсидии и льготное кредитование; ускоренная амортизация фондов природоохранного назначения; продажа прав на загрязнение...)
- Инженерно-техническое (совокупность средств инженерно-технической защиты)
- Административно-техническое (экологическая экспертиза; оценка воздействия на окружающую среду; экологическая сертификация; экоаудит...)
- Информационное (мониторинг...)

# Основные определения, классификация и объекты окружающей среды



В первоочередном порядке охране подлежат естественные экологические системы, особо охраняемые природные территории, природные ландшафты и природные комплексы, не подвергшиеся антропогенному воздействию.

# **Нормативно-правовые основы обеспечения качества природной среды**

**Конституция РФ, статье 42:** право человека на благоприятную окружающую среду, получение достоверной информации о ее состоянии и возмещение ущерба, причиненного здоровью или имуществу экологическим правонарушением

**Федеральный закон от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»:** механизм взаимодействия общества и окружающей среды, направленного на реализацию положений, прописанных в Конституции РФ

**Федеральный закон от 04.05.1999 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха», статья 12:** Необходимость регламентации выбросов загрязняющих веществ

**Федеральный закон от 03.07.2016 г. № 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты»**

**Федеральный закон от 23.11.1995 г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе»**

# **Нормативно-правовые основы обеспечения качества природной среды**

**Водный Кодекс РФ от 03.06.2006 № 74-ФЗ:** регламентирует необходимость нормирования сбросов вредных веществ, закрепляет основы охраны водных объектов и их использования, а также определяет порядок предоставления водных объектов конкретным потребителям для различных целей

**Федеральный закон от 26.06.1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»:**

регламентирует деятельность в области обращения с отходами и определяет не только пути предотвращения вредного воздействия отходов на человека и окружающую среду, но и принципы вовлечения отходов во вторичное использование.

**Лесной Кодекс РФ от 04.12.2006 г. № 200-ФЗ:** определяет основные принципы лесного законодательства.

**Земельный Кодекс РФ от 25.10.2001 г. № 136-ФЗ:** определяет основные принципы земельного законодательства, устанавливает приоритет охраны земли перед ее использованием в качестве объекта недвижимости.

Уровень ответственности за правонарушения в области охраны окружающей среды прописаны в Кодексе РФ об административных правонарушениях и Уголовном Кодексе РФ



# **Органы управления охраной природной среды в РФ**

**Две категории органов управления в области охраны природной среды: общей и специальной компетенции.**

**К государственным органам общей компетенции относятся :** Президент РФ, Федеральное Собрание, Правительство РФ, представительные и исполнительные органы власти субъектов Федерации и органы местного самоуправления.

**К государственным органам специальной компетенции относятся:**

**1) Министерство природных ресурсов и экологии РФ.** В него входят следующие федеральные службы и агентства:

- Федеральная служба по надзору в сфере природопользования;
- Федеральная служба по экологическому, технологическому, и атомному надзору;
- Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды;
- Федеральное агентство по недропользованию;
- Федеральное агентство водных ресурсов.

**2) Министерство сельского хозяйства,** в которое входят Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору и два Федеральных агентства: лесного хозяйства и рыболовства.

К комплексным органам также относится **Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор)**

# **Постановление Правительства РФ от 16.08.2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»**

## **ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ:**

- **объекты производственного назначения** (здания, строения, сооружения производственного назначения, в том числе объекты обороны и безопасности)
- **объекты непроизводственного назначения** (здания, строения, сооружения жилищного фонда, социально-культурного и коммунально-бытового назначения, а также иные объекты капитального строительства непроизводственного назначения);
- **линейные объекты** (трубопроводы, автомобильные и железные дороги, линии электропередачи и др.)

**Постановление Правительства РФ от 16.08.2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»**

<b>Раздел проектной документации</b>	<b>Содержание раздела</b>
<b><i>Пояснительная записка</i></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ отчетная документация по результатам инженерных изысканий</li><li>➤ сведения о комплексном использовании сырья, вторичных энергоресурсов, отходов производства - для объектов производственного назначения</li><li>➤ сведения о категории земель, на которых располагается (будет располагаться) объект капитального строительства</li></ul>
<b><i>Схема планировочной организации земельного участка</i></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ обоснование границ санитарно-защитных зон объектов капитального строительства в пределах границ земельного участка</li><li>➤ обоснование решений по инженерной защите территории и объектов строительства от последствий опасных геологических процессов, паводковых, поверхностных и грунтовых вод</li></ul>

**Постановление Правительства РФ от 16.08.2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»**

<b><i>Конструктивные и объемно-планировочные решения</i></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ сведения о гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка</li><li>➤ сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок</li><li>➤ описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории, отдельных зданий и сооружений объекта капитального строительства, а также персонала (жителей) от опасных природных и техногенных процессов</li></ul>
<b><i>Проект организации строительства</i></b>	описание проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства
<b><i>Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства</i></b>	описание решений по вывозу и утилизации отходов

**Постановление Правительства РФ от 16.08.2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»**

**РАЗДЕЛ «Перечень мероприятий по охране окружающей среды»:**

- ☐ результаты оценки воздействия объекта капитального строительства на окружающую среду
- ☐ перечень мероприятий по снижению возможного негативного воздействия на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов на период строительства и эксплуатации объекта капитального строительства, включающий:
  - результаты расчетов приземных концентраций загрязняющих веществ, анализ и предложения по предельно допустимым и временно согласованным выбросам
  - обоснование решений по очистке сточных вод и утилизации обезвреженных элементов, по предотвращению аварийных сбросов сточных вод
  - мероприятия по охране атмосферного воздуха
  - мероприятия по оборотному водоснабжению - для объектов производственного назначения
  - мероприятия по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и размещению опасных отходов

# **Постановление Правительства РФ от 16.08.2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»**

## **РАЗДЕЛ «Перечень мероприятий по охране окружающей среды»:**

- мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова
- мероприятия по охране недр - для объектов производственного назначения
- мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций на объекте капитального строительства и последствий их воздействия на экосистему региона
- мероприятия, технические решения и сооружения, обеспечивающие рациональное использование и охрану водных объектов, а также сохранение водных биологических ресурсов
- программу производственного экологического контроля (мониторинга) за характером изменения всех компонентов экосистемы при строительстве и эксплуатации объекта, а также при авариях
- ☐ перечень и расчет затрат на реализацию природоохранных мероприятий и компенсационных выплат

# Природоохранная политика РФ

**Федеральный закон от 03.07.2016 г. № 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты» = > новые принципы природоохранной политики РФ:**

Разделение всех промышленных предприятий на 4 категории и применение к каждой категории дифференцированных мер государственного регулирования

Введение технологического нормирования на принципах наилучших доступных технологий (НДТ)

Гос. регулированию подлежат вещества, которые включены в «Перечень ЗВ», установленный Правительством РФ

## **Категории предприятий (ст. 4.2 №7-ФЗ)**

**Объект, оказывающий негативное воздействие на окружающую среду** - объект капитального строительства и (или) другой объект, а также их совокупность, которые объединены единым назначением и (или) неразрывно связаны физически или технологически и расположены в пределах одного или нескольких земельных участков.

**Наилучшая доступная технология** - технология производства продукции (товаров), выполнения работ, оказания услуг, определяемая на основе современных достижений науки и техники и наилучшего сочетания критериев достижения целей охраны окружающей среды при условии наличия технической возможности ее применения.



**Постановление Правительства РФ от 31 декабря 2020 года N 2398,  
утверждающее Критерии определения категорий объектов,  
оказывающих негативное воздействие на окружающую среду**

- I – объекты, оказывающие значительное негативное воздействие на окружающую среду и относящиеся к областям применения наилучших доступных технологий;**
- II – объекты, оказывающие умеренное негативное воздействие на окружающую среду;**
- III - объекты, оказывающие незначительное негативное воздействие на окружающую среду;**
- IV - объекты, оказывающие минимальное негативное воздействие на окружающую среду**

# **I КАТЕГОРИЯ**

## **1) Объекты наибольшего негативного воздействия:**

- по добыче сырой нефти и природного газа, в т. ч. переработке природного газа;
- по производству нефтепродуктов;
- по добыче и подготовке руд цветных металлов;
- по производству химических веществ, по обработке и утилизации отходов и т. д.

## **2) Объекты негативного воздействия определяемые в зависимости от объемов производства и проектных мощностей:**

- производство стекла с проектной производительностью от 20 т/сутки;
- захоронение отходов IV и V классов опасности, включая ТКО от 20 т/сутки;
- производство кожи и изделий из неё с проектной мощностью от 12 т/сутки и т. д.

## **II КАТЕГОРИЯ**

К категории умеренного НВОС относятся объекты менее опасных видов хозяйственной деятельности. Объекты с меньшими объемами производимой продукции или проектной мощности, чем у объектов I категории.

### **1) Объекты умеренного негативного воздействия:**

- эксплуатация ядерных установок;
- транспортирование по трубопроводам газа, нефти и продуктов их переработки;
- хранение отходов производства и потребления I-III классов опасности и т. д.

### **2) Объекты, негативного воздействия определяемых в зависимости от объемов производства и проектных мощностей:**

- производство чугуна или стали менее 2,5 т/час;
- сбор и обработка сточных вод (систем канализации) менее 20 тыс. м (3)/сутки;
- производство мяса и мясопродуктов с проектной производительностью менее 50 т/сутки и т

### **Согласно п. 3 Критериев в данную категорию входят следующие объекты:**

- порты морского и внутреннего сообщения;
- объекты приема и отправки воздушных судов;
- объекты инфраструктуры железнодорожного транспорта

### **III КАТЕГОРИЯ**

К категории незначительного НВОС, относятся объекты эксплуатации исследовательских ядерных установок нулевой мощности или радиационных источников, содержащих в своем составе только радионуклидные источники 4 и 5 категорий (п. 4 Критериев). Так же, согласно п. 5 Критериев, к данной категории принадлежат объекты НВОС, не отнесенные к I, II и IV категориям

Объекты, на которых оборудование используется для исследований, разработок и испытаний новой продукции и процессов

## **IV КАТЕГОРИЯ**

**Объекты НВОС относятся к категории минимального негативного воздействия по одному из 3 критериев:**

- ▶ наличие на объекте стационарных источников загрязнения окружающей среды, масса загрязняющих веществ в выбросах в атмосферный воздух которых не превышает 10 тонн в год, при отсутствии в составе выбросов веществ 1,2 классов опасности, радиоактивных веществ; отсутствие сбросов загрязняющих веществ в составе сточных вод в централизованные системы водоотведения, другие сооружения и системы отведения и очистки сточных вод, за исключением сбросов загрязняющих веществ, образующихся в результате использования вод для бытовых нужд, а также отсутствие сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду;
- ▶ осуществление на объекте деятельности по обеспечению электрической энергией, газом и паром (с использованием оборудования с проектной тепловой мощностью менее 2 Гкал/ч при потреблении газообразного топлива);
- ▶ использование на объекте оборудования исключительно для исследований, разработок и испытаний новой продукции и процессов (предприятия опытного производства, научно - исследовательские институты, опытно-конструкторские бюро)

# Меры государственного регулирования в зависимости от категории объекта

Категория I	Категория II	Категория III	Категория IV
Категория «А» (значительное воздействие)	Категория «В» (умеренное воздействие)	Категория «С» (незначительное воздействие)	Категория «D» (минимальное воздействие)
Государственная экологическая экспертиза			
Постановка на государственный учет объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду			
Нормирование на принципах НДТ Комплексное разрешение	Предоставление информации о планируемом воздействии с расчетом нормативов допустимых сбросов, выбросов, объемов размещения отходов в составе декларации		
Требования по проведению первичного учета и производственного экологического контроля (в зависимости от категории опасности)			
Оснащение источников негативного воздействия приборами непрерывного аналитического контроля			
Представление отчетности об осуществленных объемах воздействия			
Представление отчетности о выполнении планов мероприятий по охране окружающей среды/программ внедрения НДТ			
Федеральный государственный экологический надзор	Региональный государственный экологический надзор		Только внеплановые проверки

# Основные риски и возможности для Российской Федерации: климатические изменения

Доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК), 2021:

- ❑ Изменения климата уже затрагивают каждый регион на Земле и будут усиливаться в ближайшие десятилетия
- ❑ При глобальном потеплении на 1,5 °C будет происходить усиление волн жары, удлинение теплых сезонов, сокращение холодных сезонов. При глобальном потеплении на 2 °C экстремальные показатели жары будут чаще достигать критических порогов толерантности для сельского хозяйства и здоровья
- ❑ Вклад человеческого фактора в климатические изменения неоспорим. Стабилизация климата потребует значительных, быстрых и устойчивых сокращений выбросов парниковых газов и достижения нулевого уровня выбросов CO<sub>2</sub>.

# Основные риски и возможности для Российской Федерации: трансграничное углеродное регулирование

14 июля 2021 года Еврокомиссия опубликовала климатическую программу «**Fit for 55**», направленную на борьбу с изменением климата и сокращение к 2030 году выбросов CO<sub>2</sub> в ЕС не менее чем на 55% по сравнению с уровнями 1990 года и до нулевого уровня к 2050 году.

Одно из основных нововведений — **трансграничное углеродное регулирование, предусматривающее уплату сборов за импортируемые в ЕС товары, производство которых связано с высокой эмиссией CO<sub>2</sub>.**

- ❑ Сборами будет облагаться импорт электроэнергии, стали, цемента, удобрений и алюминия
- ❑ 2023-2025 гг. — переходный период, когда импортеры должны будут представлять ежеквартальные отчеты о выбросах, но плата взиматься не будет
- ❑ Все поступления от ТУР пойдут в бюджет Евросоюза и будут расходоваться на климатические и энергетические проекты



# Актуальность повестки в области устойчивого развития для России

<b>19.04.2017</b>	Указ Президента РФ № 176 «О Стратегии экологической безопасности Российской Федерации до 2025 года»	Утверждена Стратегия экологической безопасности
<b>07.05.2018</b>	Распоряжение Президента РФ № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»	Утверждены национальные проекты (программы), в том числе нацпроект «Экология»
<b>21.07.2020</b>	Указ Президента РФ от 21.07.2020 г. «О национальных целях развития РФ на период до 2030 год»	Среди 5 основных национальных целей развития обозначена комфортная и безопасная среда для жизни (снижение загрязнения воздуха, совершенствование системы управления отходах, ликвидация накопленного экологического ущерба, оздоровление водных объектов)

**Актуальность повестки в  
области устойчивого развития для России**

<b>11.06.2020</b>	Распоряжение Правительства РФ № 1523-р «Об утверждении Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года»: среди приоритетов государственной энергетической политики выделены переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике и рациональное природопользование и энергетическая эффективность.
<b>04.11.2020</b>	Указ Президента РФ № 666 «О сокращении выбросов парниковых газов»
<b>04.12.2020</b>	Указ Президента РФ № 754 «О специальном представителе Президента РФ по связям с международными организациями для достижения целей устойчивого развития»
<b>08.02.2021</b>	Указ Президента РФ № 76 «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в области экологического развития Российской Федерации и климатических изменений»

# **Актуальность повестки в области устойчивого развития для России**

<b>08.02.2022</b>	<b>Постановление Правительства РФ № 133 «Об утверждении Федеральной научно-технической программы в области экологического развития РФ и климатических изменений на 2021-2030 годы»</b>
<b>18.03.2022</b>	<b>Перечень поручений по итогам заседания Совета по науке и образованию, утвержденный Президентом РФ № Пр-510: Разработать и утвердить важнейшие инновационные проекты государственного значения, направленные на создание единой национальной системы мониторинга климатически активных веществ, а также на обеспечение плавного перехода к низкоуглеродной энергетике полного жизненного цикла с использованием новых отечественных наукоемких решений и технологий</b>
<b>24.03.2022</b>	<b>Постановление Правительства РФ № 449 «Об утверждении Правил оценки достижения целевых показателей сокращения выбросов парниковых газов...»</b>

# **Указ Президента РФ от 04.11.2020 г. № 666 «О сокращении выбросов парниковых газов»**

**Правительству РФ поручено:**

- **обеспечить к 2030 году сокращение выбросов парниковых газов до 70 процентов относительно уровня 1990 года с учетом максимально возможной поглощающей способности лесов и иных экосистем и при условии устойчивого и сбалансированного социально-экономического развития Российской Федерации**
- **к 2030 году выйти на углеродно-нейтральный путь развития (ситуация, когда выбросы парниковых газов равны их поглощению) к 2060 году**
- **разработать с учетом особенностей отраслей экономики Стратегию социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года и утвердить ее**
- **обеспечить создание условий для реализации мер по сокращению и предотвращению выбросов парниковых газов, а также по увеличению поглощения таких газов**

# Федеральный закон от 02.07.2021 № 296-ФЗ "Об ограничении выбросов парниковых газов»

Парниковые газы (ПГ, greenhouse gases, GHG) — газообразные вещества природного или антропогенного происхождения, которые поглощают или переизлучают инфракрасное излучение.

ФЗ-296 предусматривает:

- инвентаризацию выбросов ПГ в стране;
- предоставление регулируемыми организациями обязательной углеродной отчетности с 2023 года;
- право компаний реализовывать климатические проекты с выпуском углеродных единиц (UE);
- основы верификации и основы обращения углеродных единиц.

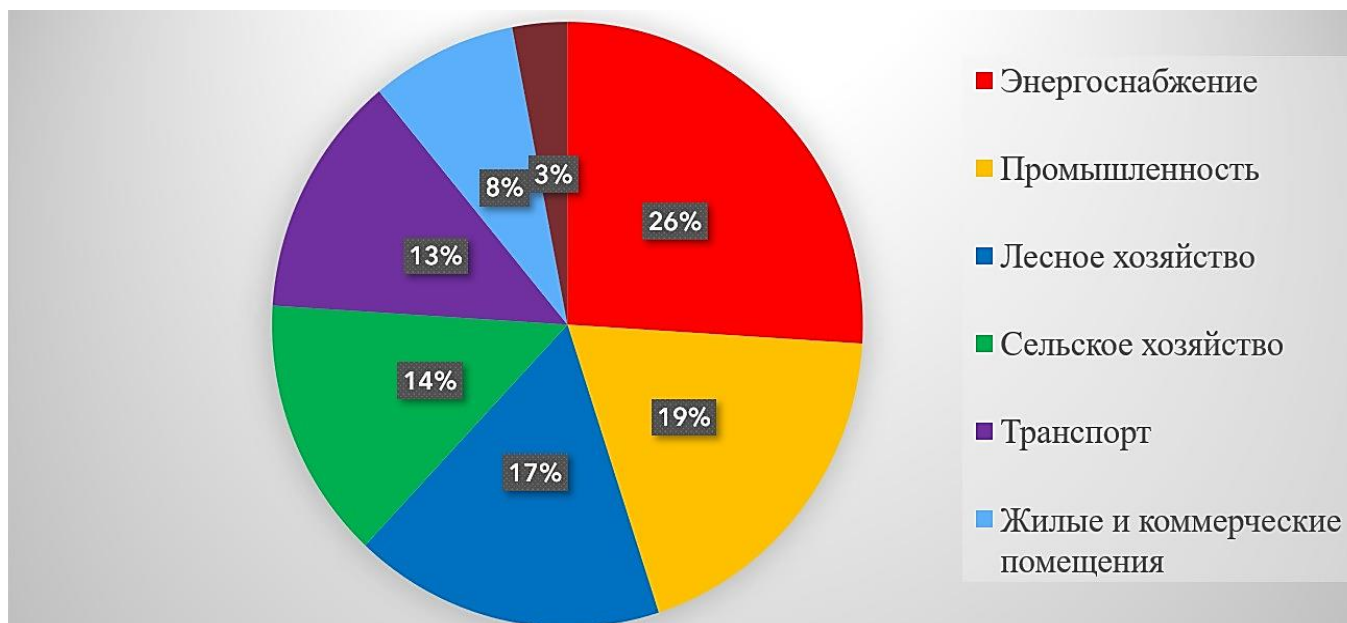
## *Основные парниковые ПГ:*

- ✓ диоксид углерода (CO<sub>2</sub>)
- ✓ метан (CH<sub>4</sub>)
- ✓ закись азота (N<sub>2</sub>O)
- ✓ перфторуглероды (ПФУ)
- ✓ гидрофторуглероды (ГФУ)
- ✓ гексафторид серы (SF<sub>6</sub>)
- ✓ трифторид азота (NF<sub>3</sub>)

Разные парниковые газы принято измерять единым эквивалентом в углеродных единицах – эквивалентом 1 тонны выбросов углекислого газа (CO<sub>2</sub>).

Например, 1 тонна метана имеет эквивалент 28 тонн углекислого газа.

# Основные источники эмиссий парниковых газов



*МГЭИК - Межправительственная группа экспертов по изменению климата*

# ОХВАТЫ (SCOPE)

- ***Прямые выбросы ПГ (Score 1)*** — выбросы ПГ от собственных источников организации (т.е. от источников, которые принадлежат или контролируются организацией)
- ***Косвенные энергетические выбросы ПГ (Score 2)*** — выбросы ПГ, связанные с потреблением организацией энергии из внешних источников
- ***Прочие косвенные выбросы ПГ (Score 3)*** — все остальные выбросы ПГ, которые так или иначе связаны с осуществлением организацией хозяйственной и иной деятельности.

# **Основные экологические проблемы**

- 1. Демографический взрыв и его экологические последствия**
- 2. Проблема нехватки продуктов питания**
- 3. Проявление парникового эффекта**
- 4. Появление озоновых дыр**
- 5. Проблема кислотных дождей**
- 6. Уничтожение лесов и их последствия**
- 7. Истощение энерго- и минеральных ресурсов**
- 8. Деградация сельскохозяйственных угодий**
- 9. Эвтрофирование водоёмов**
- 10. Урбанизация**



# Устойчивое развитие

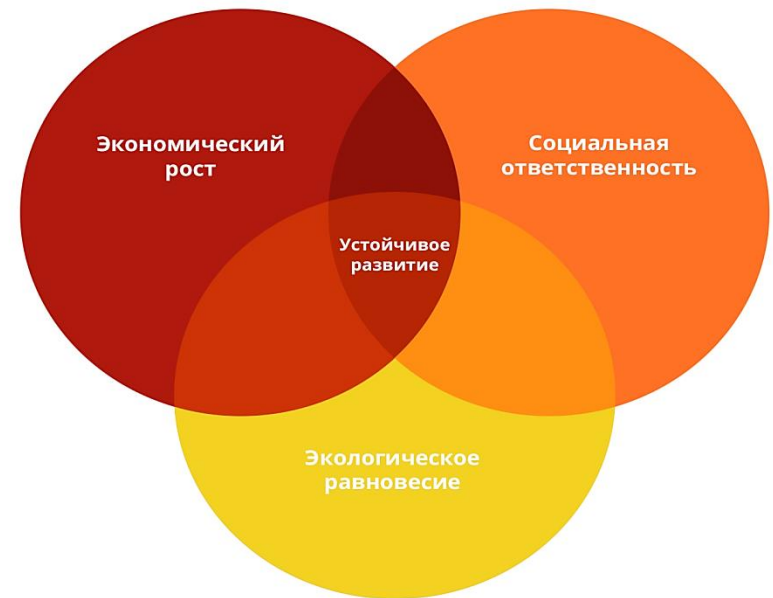
- ❑ Развитие, при котором текущая деятельность и удовлетворение потребностей современного общества не наносит вреда для последующих поколений, а находит баланс между ними
- ❑ **Модель использования ресурсов и взаимодействия между людьми и окружающей средой на базе инноваций**, при которой достигается удовлетворение жизненных потребностей нынешнего поколения вместе с сохранением окружающей среды, укреплением личного и общественного здоровья, и без лишения такой возможности будущих поколений

# УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

**Экологическая составляющая:** устойчивое развитие должно обеспечивать целостность и жизнеспособность биологических и физических природных систем, прежде всего тех, от которых зависит глобальная стабильность всей биосферы

**Социальная составляющая:** ориентирована на человека и направлена на сохранение стабильности социальных и культурных систем и сокращение числа разрушительных конфликтов между людьми

**Экономическая составляющая:** оптимальное использование ограниченных природных ресурсов и применение экологичных природо-, энерго-, и материалосберегающих технологий, в том числе добычу и переработку сырья, создание экологически приемлемой продукции, минимизацию, переработку и уничтожение отходов.



# КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

**1972:** Конференция ООН по проблемам окружающей среды, Стокгольм:  
Декларация, содержащая 26 принципов сохранения окружающей среды

1. Естественная и созданная человеком окружающая среда важны для существования общества и обеспечения основных прав человека, включая право на жизнь.

2. Сохранение и улучшение окружающей среды является принципиально важной обязанностью местных властей и всех национальных правительств, которые должны нести ответственность за осуществление политики и за деятельность в этой области в рамках своей юрисдикции.

3. Загрязнение и деградация окружающей среды достигли опасных масштабов.

4. Охрана и улучшение окружающей человека среды должны осуществляться для нынешнего и будущих поколений совместными усилиями государств и народов в соответствии с установленными основными целями мира и международного социально-экономического развития.

# КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

**1972:** Конференция ООН по проблемам окружающей среды, Стокгольм: Декларация, содержащая 26 принципов сохранения окружающей среды

**1987:** Отчет «Наше общее будущее» Международной комиссии ООН по окружающей среде и развитию

**1992:** Конференция по окружающей среде и развитию, Рио-де-Жанейро: Декларация по окружающей среде и развитию», содержащая 27 принципов перехода к устойчивому развитию

**1997:** Киотский протокол, устанавливающий обязательства стран по снижению уровня парниковых газов

....

**2012:** Конференции ООН «Рио+20» и «Стокгольм+40»

**2015:** Парижское соглашение по климату

# Цели устойчивого развития

(приняты Резолюцией ООН от 25.09.2015 г.)



# Основные риски и возможности для Российской Федерации: ESG - инвестирование

**ESG-инвестирование - форма социально ответственного инвестирования, когда решение о целесообразности вложения средств принимается на основе вклада компании в развитие общества.**

Оцениваются три основных аспекта:

- ☐ **Environmental (E)** — деятельность компании по снижению негативного воздействия на окружающую среду
- ☐ **Social (S)** — условия труда, которые обеспечиваются работникам и наличие равных возможностей для трудоустройства, социальная ответственность и поддержка общественных организаций
- ☐ **Governance (G)** — управление компанией (стандарты, которыми руководствуется менеджмент, включая этические методы ведения бизнеса, гендерное разнообразие в совете директоров и т.д.).

# **Результаты реализации ЦУР РФ к 2022 году**

## **(Аналитический центр при Правительстве РФ)**

**ЦУР 1:** Достигнута цель по ликвидации крайней нищеты (практически отсутствует население, имеющее среднедушевые располагаемые доходы ниже 1,9 долл. США в день). В стране реализуется эффективная политика в сфере борьбы с бедностью. На период до 2024 г. в стране заложено **снижение национального уровня бедности как минимум в два раза** при реализации национальных проектов («Демография», «Производительность труда и поддержка занятости» и др.) и развитие новых механизмов поддержки (например, внедрение инструмента «социального контракта»).

**ЦУР 2:** Наблюдаются позитивные тенденции в сфере пищевой и продовольственной безопасности: например, снижается доля продуктов, не соответствующих гигиеническим требованиям.

**ЦУР 3:** Россия показывает значительные успехи в работе над достижением данной ЦУР, что подтверждается, например, **снижением показателя материнской смертности** (с 10,1 до 9,1 на 100 тыс. живорожденных за 2015-2018 гг. Россия гарантирует всем гражданам на протяжении жизни доступ к **бесплатной медицинской помощи, включающей охват мероприятиями от профилактики и скрининга до высокотехнологичной помощи.**

# **Результаты реализации ЦУР РФ к 2022 году**

## **(Аналитический центр при Правительстве РФ)**

**ЦУР 4:** Конституцией Российской Федерации гарантируется право каждого на образование и определяется обязательность общего образования для всех. Решение вопросов обеспечения доступности и комплексного развития образования заложено в профильный национальный проект «Образование» и в ряд других стратегических и программных документов (например, государственные образования» и «Научно-технологическое развитие Российской Федерации»).

**ЦУР 5:** Гендерное равенство прав и свобод гарантируется Конституцией Российской Федерации. В стране наблюдаются позитивные тенденции в решении существующих проблем, которые представлены, например, разрывом в размерах оплаты труда между мужчинами и женщинами.

По оценке ПРООН Россия входит в число стран с очень высоким уровнем развития человеческого капитала, причем индекс человеческого развития женщин равен или превосходит индекс человеческого развития мужчин

**ЦУР 6:** Около 80% населения России обеспечено услугами централизованного водоснабжения и около 77,4% имеют доступ к централизованной канализации.



# **Результаты реализации ЦУР РФ к 2022 году**

## **(Аналитический центр при Правительстве РФ)**

**ЦУР 7: Цифровизация является ключевым драйвером российского ТЭК.** Также важной частью государственной политики по продвижению энергоэффективности народного хозяйства и внедрению новых передовых технологий в ТЭК является и развитие образовательной составляющей.

На государственном уровне также ведется политика поддержки доступа к **энергоресурсам отдельных категорий населения** (пенсионеры, малоимущие семьи), которые имеют право на приобретение топлива по фиксированной государственной цене.

**ЦУР 8:** В стране наблюдается ускорение темпов прироста ВВП и доходов населения, при этом также наблюдалось снижение безработицы. Развитие экономики России стимулирует создание новых рабочих мест. В России наблюдается **эффективная практика ведения социальной политики, направленной на развитие трудоустройства и профессионального роста для разных слоев и групп населения** (соблюдение принципа «никого не оставлять позади»). Так, например, на уровне регионов устанавливаются квоты для приема на работу лиц с ограниченными возможностями здоровья.

# **Результаты реализации ЦУР РФ к 2022 году**

## **(Аналитический центр при Правительстве РФ)**

**ЦУР 9: Приоритетными сферами развития инфраструктуры в России являются транспорт, энергетика, связь, обрабатывающая промышленность и инновации.** Основу государственной политики в области инфраструктурного развития страны составляет Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 г., Транспортная стратегия Российской Федерации, Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры.

Для обеспечения сбалансированного развития инфраструктуры постоянно вводятся в эксплуатацию и реконструируются автомобильные дороги федерального и местного значения, железнодорожные линии, объекты инфраструктуры в аэропортах.

Также действует **программа по устранению цифрового неравенства**, в рамках которой граждане, проживающие в малонаселенных пунктах (от 250 до 500 чел.), получают доступ к сети Интернет на скорости не менее 10 Мбит/с.

# **Результаты реализации ЦУР РФ к 2022 году**

## **(Аналитический центр при Правительстве РФ)**

**ЦУР 10:** Политика России направлена на обеспечение устойчивого роста доходов граждан, а также на обеспечение участия граждан во всех сферах жизни. При этом особое внимание уделяется малоимущим слоям населения, гражданам пожилого возраста, а также гражданам с ограниченными возможностями здоровья.

**В Российской Федерации реализуется широкий комплекс финансовой поддержки пенсионеров как в целом, так и представляющих отдельные льготные группы населения. В составе миграционной политики Российской Федерации реализуется программа содействия добровольному переселению в Российскую Федерацию соотечественников, проживающих за рубежом.**

**ЦУР 11:** Доступность жилья для российских граждан демонстрирует тенденцию к росту. С 2018 по 2024 г. в Российской Федерации реализуется **Национальный проект «Жилье и городская среда»**, ключевыми целями которого являются: обеспечение доступным жильем семей со средним уровнем достатка (включая использование ипотечного кредита), увеличение объема жилищного строительства, повышение комфортности городской среды, создание механизма прямого участия граждан в формировании комфортной городской среды, а также обеспечение устойчивого сокращения непригодного для проживания жилищного фонда.

# **Результаты реализации ЦУР РФ к 2022 году**

## **(Аналитический центр при Правительстве РФ)**

**ЦУР 12:** В последние годы в России растет образование отходов производства и потребления, но большую часть (98,2% в 2018 г.) составляют отходы V класса опасности (самая низкая степень воздействия на окружающую среду. В России широко развито обеспечение населения информацией о принципах устойчивого потребления через стимулирование развития экологического туризма, организацию раздельного сбора отходов, транслирование профильных программ по телевидению и реализацию специальных программ в ВУЗах. Уровень потенциальной готовности российских потребителей платить больше за продукцию компаний, ответственно относящихся к обществу и окружающей среде, составляет более 60%.

**ЦУР 13:** Россия однозначно признает изменение климата как важную проблему, имеющую преимущественно антропогенный характер, которая требует международного сотрудничества и в решении которой Россия готова участвовать. В период 1998 – 2018 гг. прирост ВВП России составил почти 100% (1750 – 3600 млрд долл. в ценах 2011 г.), при этом прирост выбросов парниковых газов составил менее 13% (1880 – 2115 млн. т CO<sub>2</sub> эквивалента без учета ЗИЗИЛХ за 1998 - 2017 гг.). Снижению объемов выбросов способствовали меры по модернизации энергетики, повышению энергоэффективности в различных отраслях экономики.

# **Результаты реализации ЦУР РФ к 2022 году**

## **(Аналитический центр при Правительстве РФ)**

**ЦУР 14:** В последние годы состояние наблюдаемых прибрежных морских акваторий России сохранялось на постоянном уровне, кардинальных изменений в таксономическом составе и структуре сообществ, а также градации состояния экосистем выявлено не было (за исключением миграции промысловых видов и изменения районов промысла в Северном Ледовитом океане). **Стратегия развития морской деятельности Российской Федерации до 2030 года направлена в том числе на обеспечение использования и при этом сохранения морских ресурсов.**

**ЦУР 15:** Природно-ресурсный потенциал России имеет глобальное значение. В стране огромные запасы пресной воды, лесных ресурсов, самые большие по площади нетронутые хозяйственной деятельностью экосистемы, в которых сохраняются высокий уровень и естественная динамика биологического разнообразия. Особая ответственность России перед мировым сообществом состоит в выполнении задачи по сохранению объекта Всемирного природного наследия – озера Байкал. На обеспечение экологической безопасности России направлен национальный проект «Экология», который включает в себя федеральные проекты «Чистая вода», «Оздоровление Волги», «Сохранение озера Байкал», «Сохранение уникальных водных объектов», «Сохранение лесов», «Сохранение биологического разнообразия и «Развитие экологического туризма».

# **Результаты реализации ЦУР РФ к 2022 году**

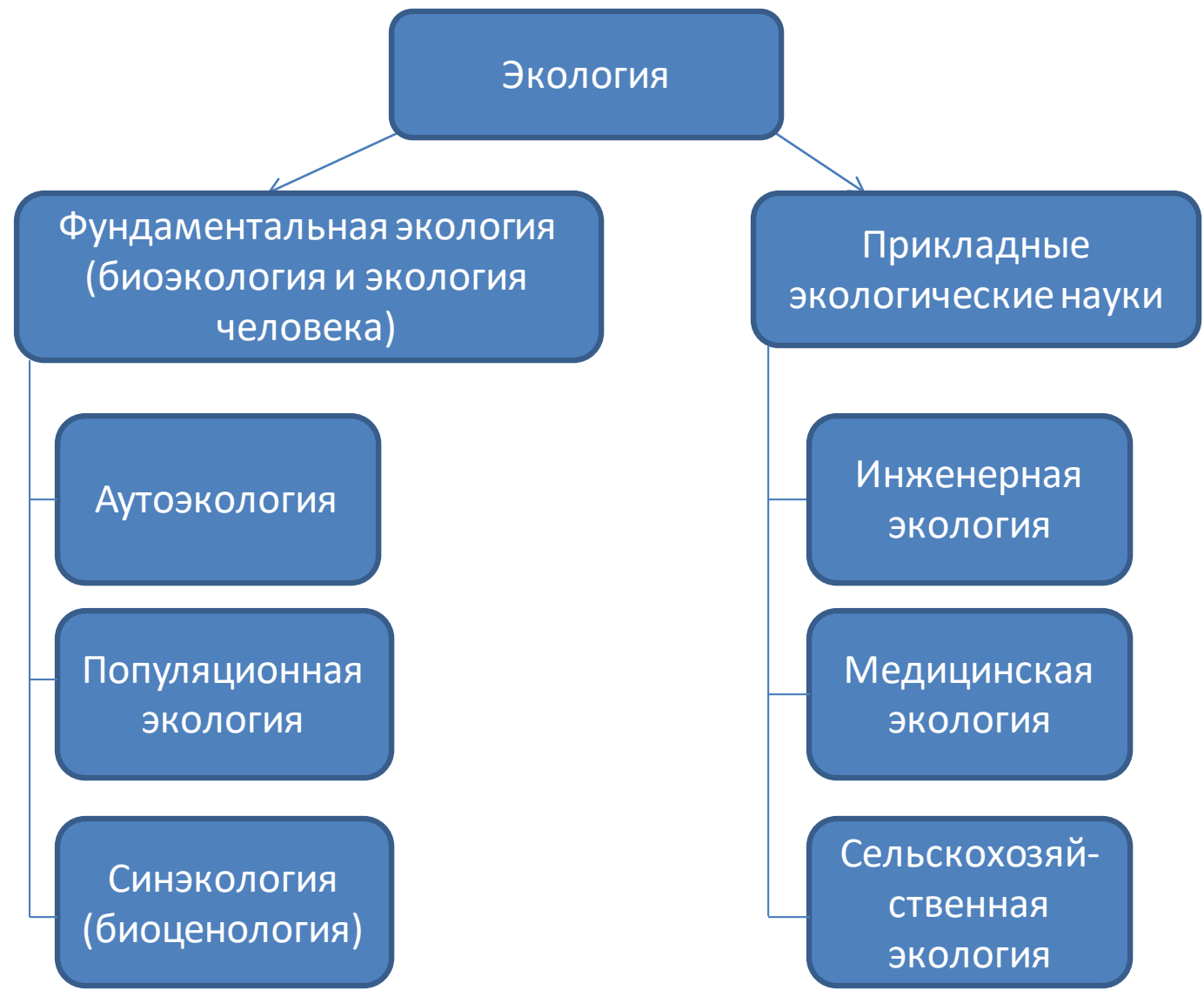
## **(Аналитический центр при Правительстве РФ)**

**ЦУР 16:** Обеспечение правовой законности в РФ связано с развитием правоотношений в соответствии с требованиями правовых актов, среди которых первоочередное значение имеют положения национальной Конституции и принятых международных конвенций. В период с 2015 по 2018 гг. в РФ число преступлений, сопряженных с насильственными действиями, сократилось на 33,1%, а количество зарегистрированных преступлений против личности уменьшилось в 1,4 раза. Почти в 1,75 раза снизилось число преступлений, сопряженных с насильственными действиями в отношении несовершеннолетних.

**ЦУР 17:** В России ежегодно выделяются значительные средства на содействие международному развитию (СМР) – в 2014 г. в России принята Концепция государственной политики в сфере содействия международному развитию. Объем выделенных на СМР средств за период с 2014 г. по настоящее время составил в сумме более 6 млрд долл. Среди направлений, в частности, можно выделить сотрудничество с Всемирной продовольственной программой ООН (ВПП, только за 2018-2019 гг. взнос на ряд мероприятий составил 97,9 млн дол.), ЮНИСЕФ (за 2012-2018 гг. выделено 25 млн долл.), ЮНИДО (ежегодный добровольный взнос в размере 2,5 млн долл.). Развивается направление «зеленого» финансирования технологического развития – в 2018 г. Россия вошла в список стран, чьи компании выпускают «зеленые» облигации.

# **ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

**Экология** – это наука, изучающая условия существования живых организмов, их взаимосвязь между собой и средой, в которой они обитают.





## **Биоэкология:**

**Аутоэкология** – наука, изучающая взаимодействие отдельного организма со средой его обитания

**Популяционная экология** – наука, исследующая взаимоотношения между организмом и средой на уровне группы особей одного вида (популяций)

**Синэкология (биоценология)** – наука, изучающая взаимодействие различных видов живых организмов между собой и окружающей их средой

**Инженерная экология** – прикладная дисциплина, представляющая собой систему научно обоснованных инженерно-технических мероприятий, направленных на сохранение качества окружающей среды в условиях растущего промышленного производства

**Глобальная экология** занимается оценкой состояния, структуры и динамики крупных экосистем на региональном и общепланитарном уровнях под влиянием климатических и антропогенных факторов

**Геоэкология** изучает процесс глобальной эволюции нашей планеты, рассматривая совместную эволюцию литосферы, атмосферы, гидросферы и биосферы

# ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

**Биологический вид** – совокупность особей, обладающих общими признаками, способных свободно скрещиваться между собой и давать плодовитое потомство, занимающих определенное пространство обитания (ареал) и ограниченных от других видов нескрещиваемостью в природных условиях.

**Популяция** – совокупность особей одного вида, длительное время обитающих на одной территории (части ареала данного вида) и воспроизводящая себя в течение большого числа поколений.

**Биоценоз** – совокупность взаимосвязанных популяций растений, животных, грибов и микроорганизмов, совместно населяющих относительно однородное жизненное пространство.

**Биосфера** – оболочка земли в которой развивается жизнь разнообразных организмов, охватывающая нижнюю часть атмосферы (до 15 км), всю гидросферу (до 12 км) и верхнюю часть литосферы (до 5 км).

**Техносфера** – искусственная оболочка Земли, созданная человеком с помощью использования различных технических устройств.

**Экологическая система (экосистема)** – это совокупность совместно обитающих разных видов организмов и условий их существования, находящихся в закономерной взаимосвязи друг с другом.

Экологические системы могут быть:

- микроэкосистемами;
- мезоэкосистемами;
- макроэкосистемами.

## **В состав экосистемы входят:**

### **1. Три группы организмов, участвующие в круговороте веществ и энергии:**

**Продуценты (производители)** - автотрофные организмы, создающие в процессе фотосинтеза органические вещества из неорганических за счет использования солнечной энергии. Основным продуцентом в биосфере являются зеленые растения.

**Консументы (потребители)** - гетеротрофные организмы, питающиеся за счет автотрофов. К консументам первого порядка относятся, например, некоторые рыбы, питающиеся фитопланктоном, травоядные животные; к консументам второго порядка - хищники и паразиты растительноядных организмов. В природе встречаются также консументы третьего и четвертого порядков, но, как правило, в цепях питания бывает не более шести звеньев.

**Редуценты (восстановители)** - организмы, разлагающие мертвое органическое вещество и возвращающие неорганические вещества в окружающую среду. К ним относятся бактерии и грибы.

2. Неорганические вещества, которые включаются в круговороты веществ (C, N<sub>2</sub>, S, P, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O и др.)

3. Органические соединения, связывающие живую (биотическую) и неживую (абиотическую) компоненты экосистемы (белки, углеводы и др.)

4. Климатический режим и другие физические факторы

**Экологический фактор** – элемент среды, оказывающий существенное влияние на живой организм.

Экологические факторы принято делить на:

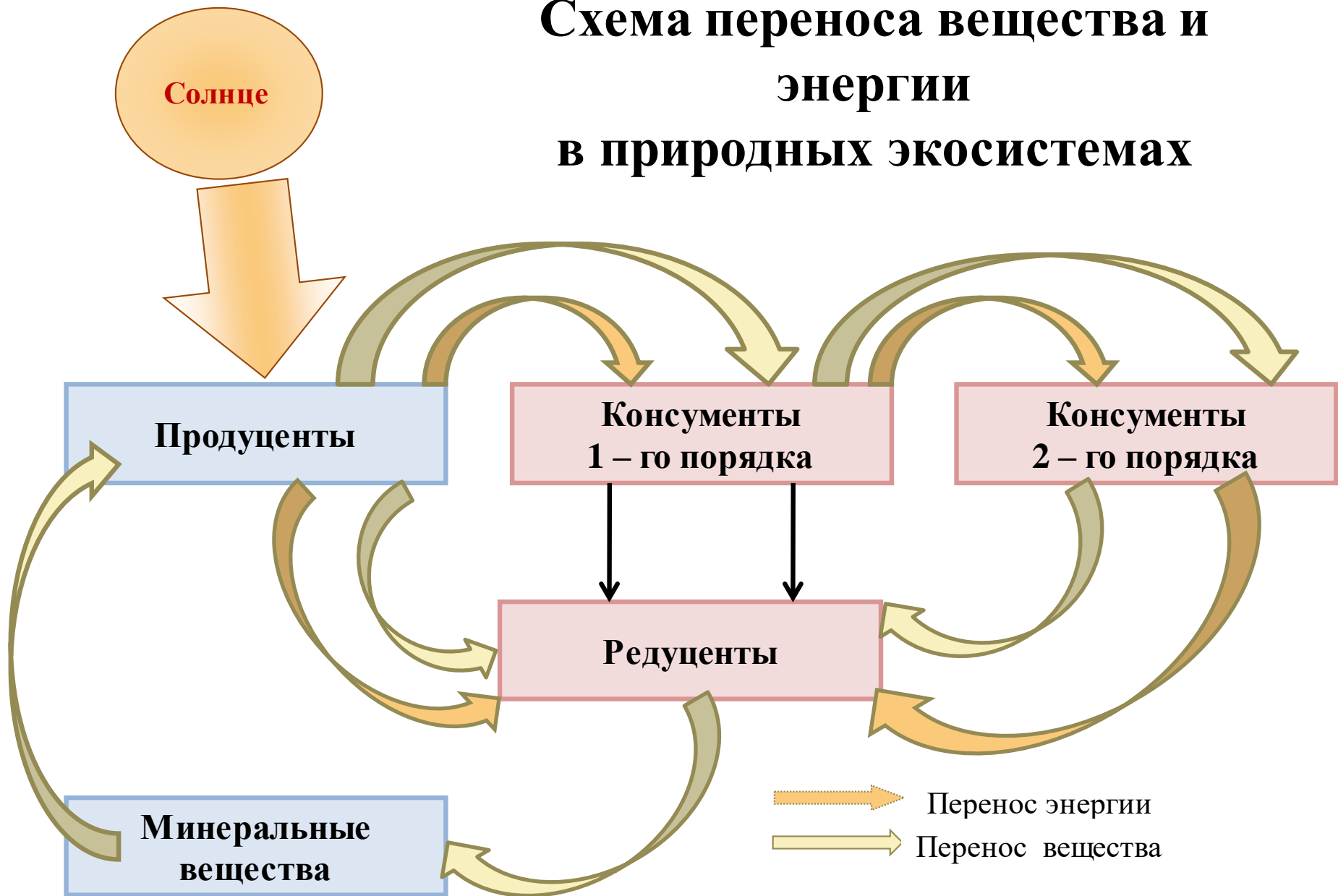
факторы неживой среды (например, климатические – температура, влажность и т.п.);

биотические – факторы живой среды, связанные с влиянием живых существ;

антропогенные – факторы, влияющие в процессе деятельности человека.

**АПФ** – фактор, способный вызвать негативные изменения здоровья человека, непосредственно занятого в производственном процессе, и антропогенные изменения окружающей среды, подверженной воздействию данного производственного процесса.

# Схема переноса вещества и энергии в природных экосистемах



# Схема экологического спектра

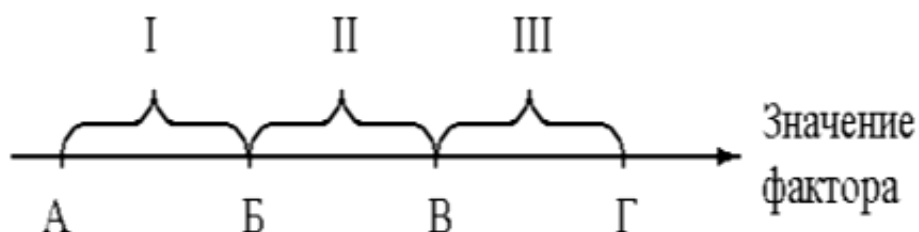


Рис. 2.2. Схема экологического спектра

А - нижняя граница жизни;

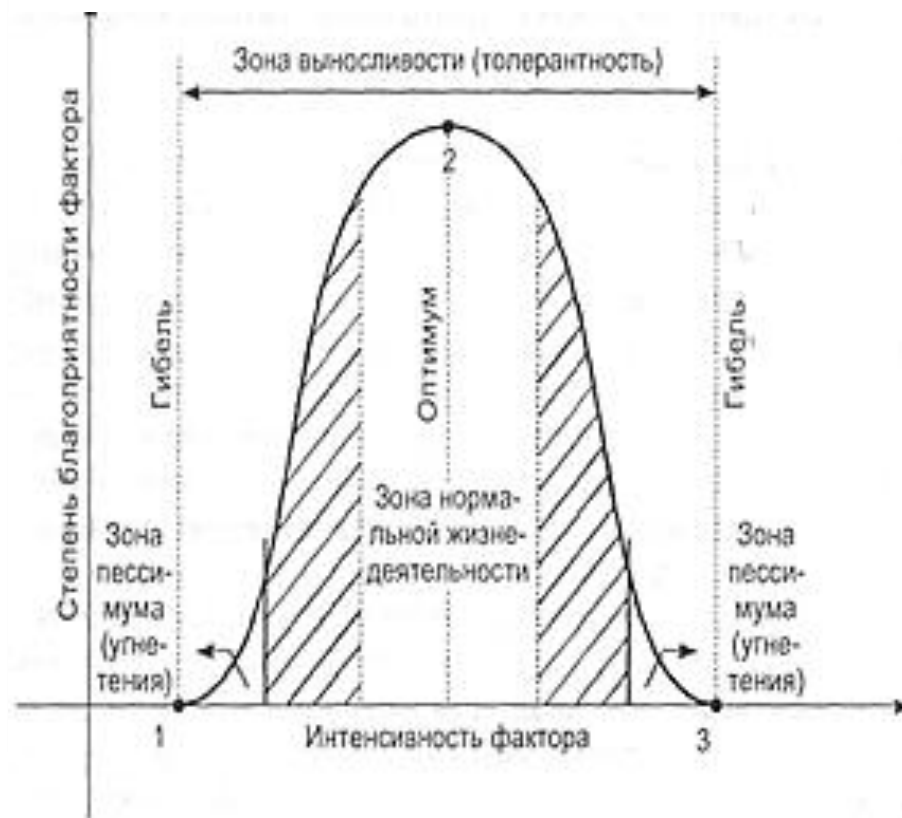
Б и В - границы нормальной жизнедеятельности;

Г - верхняя граница жизни.

I - зона минимума (зона стресса);

II - зона оптимума;

III - зона максимума (зона стресса).



# Учение Вернадского В.И. о биосфере

**Геосфера** — целостная оболочка Земли, включающая все концентрические оболочки, из которых состоит Земля. В направлении от периферии к центру планеты выделяются такие элементы геосферы, как магнитосфера, атмосфера, гидросфера, биосфера, литосфера (земная кора, мантия Земли, ядро Земли).

**Биосфера** (греч. *Bios* – жизнь, *spharia* – шар) – оболочка земли в которой развивается жизнь разнообразных организмов, охватывающая нижнюю часть атмосферы (до 25 км), всю гидросферу (до 12 км) и верхнюю часть литосферы (до 15 км глубины). В биосфере живые организмы и среда их обитания органически связаны друг с другом.

**Техносфера** — совокупность элементов среды в пределах географической оболочки Земли, созданных из природных веществ трудом и сознательной волей человека и не имеющих аналогов в девственной природе. Техносфера является совокупностью абиотических, биотических и социально-экономических факторов.

**Ноосфера** – сфера разума, высшая стадия развития биосферы, связанная с возникновением и развитием в ней человечества, когда разумная человеческая деятельность становится главным определяющим фактором глобального развития.

## **Основные экологические законы**

**Закон незаменимости биосферы:** биосфера – это единственная система, обеспечивающая устойчивость среды обитания при любых возникающих возмущениях. Ее не в состоянии заменить созданная человеком техносфера.

**Закон минимума:** выносливость организма определяется самым слабым звеном в цепи его экологических потребностей.

**Закон толерантности:** лимитирующим фактором процветания организма может быть как минимум, так и максимум экологического воздействия, диапазон между которым определяет величину выносливости (толерантности) организма к данному фактору.

**Закон ноосферы Вернадского:** биосфера неизбежно должна перейти в ноосферу, т. е. в такую сферу, в которой человеческий разум играет доминантную роль в развитии системы «человек-природа». Отличительной чертой биогенеза на современном этапе эволюции является влияние разума (разумной деятельности человека).

Следовательно, биогенез получил характерный признак ноогенеза.

Происходит постепенное превращение биосферы в ноосферу.



Закономерности взаимодействия человеческого общества с окружающей средой описывают 4 экологических закона Б. Коммонера:

**1) Все связано со всем.** Для поддержания устойчивого состояния биосферы необходимо заниматься экологическими проблемами на уровне всей планеты, так как проблемы одной страны неизбежно повлияют на другие страны. Влияние на экологическую систему вызывает ряд последствий, которые трудно предсказать.

**2) Все должно куда-то деваться.** Тяжесть воздействия человеческого общества на окружающую среду во многом зависит и от наших знаний о возможных последствиях такого воздействия и методах снижения нагрузки на окружающую среду.

**3) Природа «знает» лучше.** Человек не должен пытаться быть «умнее» природы. Все, что существует на данный момент в биосфере, от простых молекул до человека, прошло в процессе эволюции серьезный отбор на право существования, главным критерием которого являлась «вписанность» в глобальный биотический круговорот.

**4) Ничто не дается даром.** Каждое новое приобретение экологической системы в процессе эволюции сопровождается возникновением новых, более сложных проблем. Из этого закона следует, что недопустимо постоянное расходование природных ресурсов, так как они неизбежно оплачиваются расходующей их системой, и этих платежей нельзя избежать.