

**ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ КУРСА  
«ПРОМЫШЛЕННАЯ  
ЭКОЛОГИЯ»**

**ЮМАГУЛОВА ЭЛЬВИРА РАМИЛЕВНА  
к.б.н., доцент кафедры экологии**



**ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ - рассматривает (изучает) взаимосвязь (и взаимозависимость) материального, в первую очередь промышленного, производства, человека и других живых организмов со средой их обитания.**

**Предметом изучения промышленной экологии являются эколого-экономические системы.**

**«Промышленная экология является системно ориентированным подходом к объединению экономической деятельности людей и управлению материальным производством с фундаментальными биологическими, химическими и физическими глобальными системами».**

# Основы промышленной экологии

**Промышленная экология** - наука об эколого – экономических системах, т.е. о совокупности систем, включающих в себя промышленные предприятия и другие объекты хозяйственной деятельности территорий и всем комплексом живущих на этой территории организмов.

**Современная промышленная экология** – самостоятельная наука, изучающая влияние промышленной деятельности на биосферу и её эволюцию в техносферу, а так же определяющая пути достаточно безболезненного для человеческой цивилизации перехода техносферы в ноосферу.

# **ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

**1. Экологические проблемы России и отдельных отраслей экономики**

**2. Инженерная защита среды обитания**

**3. Эколого-правовой инструментарий  
рационального природопользования и охраны  
окружающей среды**

**4. Противодействие угрозам природного и  
техногенного характера**

- ▶ **Экология** (от греч. «ойкос» — дом, жилище и «логос» — учение) — наука, изучающая условия существования живых организмов и взаимосвязи между организмами и средой, в которой они обитают.
- ▶ Термин «экология» предложил **Эрнст Геккель** в 1866 году.
- ▶ В 2020 г термину экология исполнилось **154 года**.
- ▶ В настоящее время насчитывается более **200 различных наименований** экологии (военная экология, экология жилища, экология хромосом, экология женщины и т.д.).
- ▶ В настоящее время наука экология является **междисциплинарной (интегративной)**.

**Методической основой курса промышленной экологии является - научный анализ экологической характеристики производства (технологического процесса, аппаратного оформления, сырьевых и вспомогательных материалов, их возможного воздействия на окружающую среду). На основе детального анализа проводится оценка реального воздействия производства (производственных комплексов) на биосферу, даётся прогноз состояния окружающей среды и намечаются мероприятия по минимизации влияния объектов хозяйственной деятельности на природу.**

**Целями промышленной экологии являются:**

решение проблем рационального использования природных ресурсов, предотвращение (на первом этапе - ограничение) загрязнения окружающей среды, совмещение техногенного и биогеохимического кругооборотов веществ, т. е. промышленная экология является средством для устойчивого функционирования эколого-экономических систем.

## **Важнейшими задачами, стоящими перед промышленной экологией, являются:**

- контроль загрязнения окружающей среды (и как высшая форма контроля - мониторинг);
- анализ экологической ситуации (в широком понимании контроль включает в себя инвентаризацию материальных и энергетических ресурсов, качественную и количественную оценку влияния человека на окружающую среду и поиск путей снижения отрицательного воздействия промышленности на окружающую среду);
- определение отраслей-загрязнителей и источников загрязнения;
- нахождение путей снижения вредных выбросов источниками загрязнения с учетом снижения материальных затрат на природоохранную деятельность;
- прогнозирование последствий хозяйственной деятельности; экологизация промышленных технологий;
- очистка воздуха и воды;
- решение проблем использования или захоронения твердых промышленных и бытовых отходов;
- эколого-экономическая экспертиза технических решений.

# Структура современной экологии



Основной, традиционной, частью экологии является **общая экология**, которая изучает общие закономерности взаимоотношений любых живых организмов и среды.

### **Основные разделы общей экологии:**

- **Аутэкология** - исследует индивидуальные связи отдельного организма (виды, особи) с окружающей его средой;
- **демоэкология (популяционная экология)**, изучает структуры и динамики популяций отдельных видов;
- **синэкология (биоценология)** — изучает взаимоотношение популяций, сообществ и экосистем со средой.

**Уровни существования живого вещества – от крупных молекул до растений и животных различных организации:**

- 1. Молекулярный самый низкий уровень, в котором биологическая система проявляется в виде функционирования биологически активных крупных молекул – белков, нуклеиновых кислот, углеводов;**
- 2. Клеточный – уровень на котором биологически активные молекулы сочетаются в единую систему. В отношении клеточной организации все организации подразделяются на одноклеточные и многоклеточные;**
- 3. Тканевый – уровень, на котором сочетание однородных клеток образует ткань;**
- 4. Органный – уровень, на котором несколько типов тканей функционально взаимодействует и образуют определенный орган;**
- 5. Организменный – уровень, на котором взаимодействие ряда органов сводится в единую систему индивидуального организма;**
- 6. Популяционной – видовой, где существует совокупность определенных однородных организмов, связанных единством происхождения, образом жизни и местам обитания;**
- 7. Биоценоз и биогеоценоз – более высокий уровень организации живой материи, объединяющий разные по видовому составу организмы;**
- 8. Биосферный – уровень, на котором сформировалась природная система наиболее высокого , охватывающая все проявления жизни в пределах нашей планеты.**

- **СТРАТЕГИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА ЭКОЛОГИИ:**

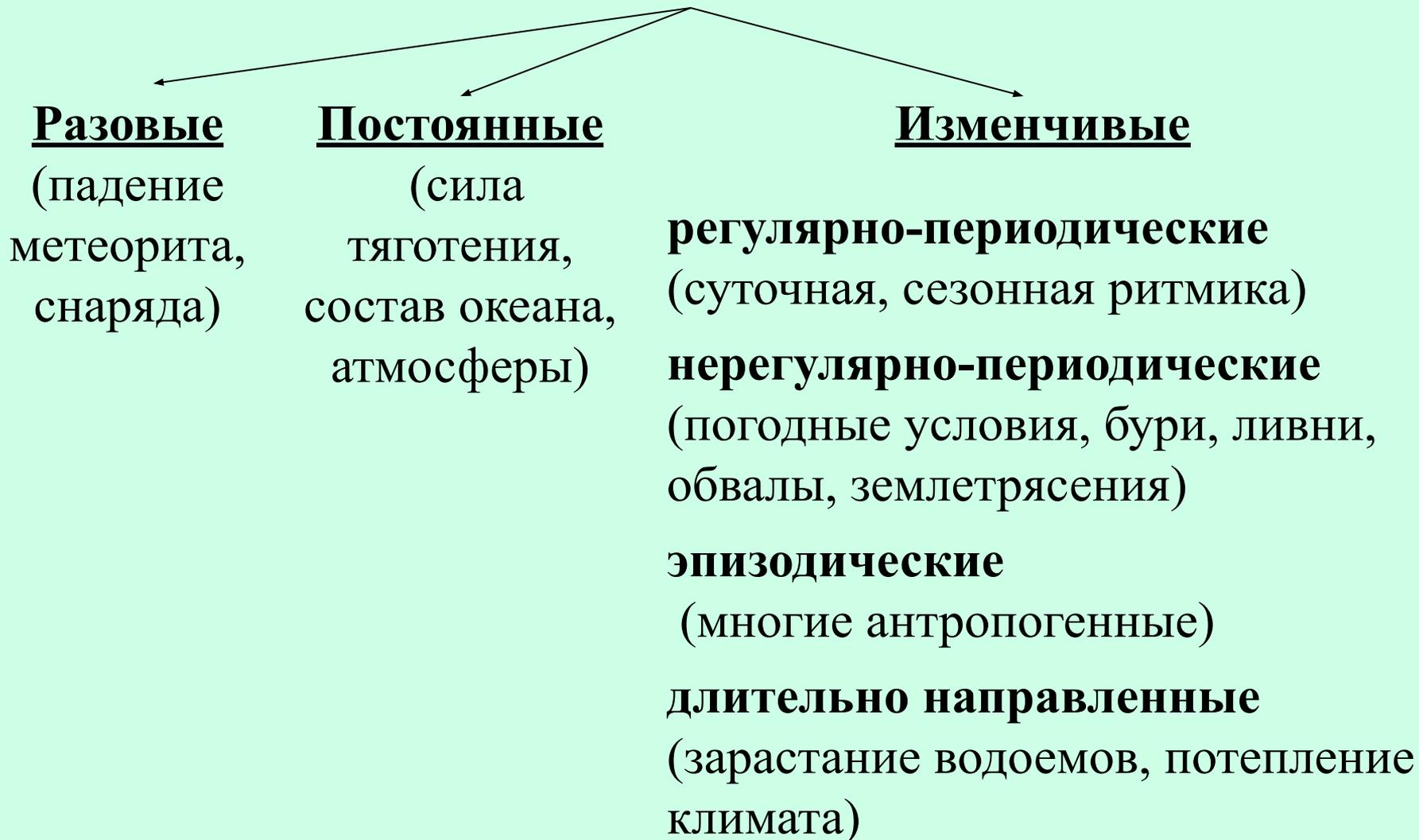
развитие теории взаимодействия природы и общества на основе нового взгляда, рассматривающего человеческое общество как неотъемлемую часть биосферы.

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ  
АДАПТАЦИИ ЖИВЫХ  
ОРГАНИЗМОВ**

| СРЕДА ОБИТАНИЯ  | ОСОБЕННОСТИ   |
|---|---|
|  <p data-bbox="318 328 492 378">ВОДНАЯ</p>             | <ul data-bbox="540 92 1545 371" style="list-style-type: none"> <li>• кислород растворен в воде</li> <li>• высокая плотность воды</li> <li>• высокая концентрация солей</li> <li>• небольшая амплитуда сезонных и суточных колебаний температуры</li> </ul>                                  |
|  <p data-bbox="231 606 492 692">НАЗЕМНО-ВОЗДУШНАЯ</p> | <ul data-bbox="540 442 1603 664" style="list-style-type: none"> <li>• высокое содержание кислорода в атмосфере</li> <li>• низкая плотность воздуха</li> <li>• большая амплитуда изменения экологических факторов, неоднородность среды</li> </ul>   |
|  <p data-bbox="231 971 492 1021">ПОЧВЕННАЯ</p>       | <ul data-bbox="540 735 1796 1013" style="list-style-type: none"> <li>• является результатом деятельности живых организмов</li> <li>• включает в себя твердую, жидкую, газообразную фазы и органические вещества.</li> <li>• стабильные условия жизни</li> <li>• отсутствие света</li> </ul> |
|  <p data-bbox="125 1285 492 1335">ОРГАНИЗМЕННАЯ</p> | <ul data-bbox="540 1078 1777 1299" style="list-style-type: none"> <li>• стабильность условий (гомеостаз)</li> <li>• сопротивление организма хозяина</li> <li>• наличие готовых питательных веществ, не требующих дальнейшего пищеварения и переработки</li> </ul>                           |

Характеристика сред обитания.

# По продолжительности действия **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ**



Влияние среды на организм осуществляется через воздействие ее компонентов – экологических факторов.

**Экологический фактор** – любой элемент среды, способный оказать прямое или косвенное воздействие на организм.

# ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

## Абиотические

**Климатические** (свет, влажность, давление и др.)

### Географические

(рельеф, природные барьеры – реки, ледники и т.п.)

**Эдафические** (свойства почв, субстратов)

**Гидрологические**  
(водная среда)

## Биотические

**Внутри-  
видовые**

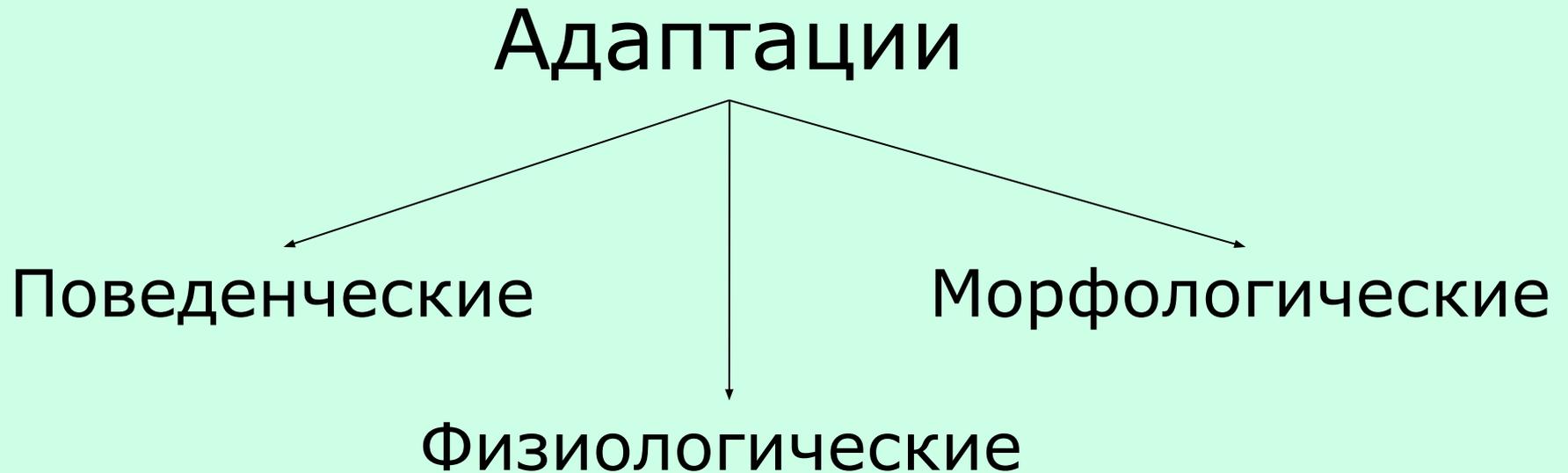
**Межвидовые**

средовые  
пищевые  
половые

средовые  
пищевые

## Антропогенные

Изменение условий обитания во временном (историческом) или пространственном (географическом) аспекте вызывает приспособительные реакции организма (**адаптации**)



# АДАПТАЦИИ ОРГАНИЗМОВ

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ АДАПТАЦИИ



## МАСКИРОВКА



## ПРЕДОСТЕРЕГАЮЩАЯ ОКРАСКА



## МИМИКРИЯ



## ПОКРОВИТЕЛЬСТВЕННАЯ ОКРАСКА



## ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ АДАПТАЦИИ



## ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АДАПТАЦИИ



## БИОХИМИЧЕСКИЕ АДАПТАЦИИ



Теплокровность

Яды животных

Токсины растений

# Проблемы адаптации человека к окружающей среде



**Адаптация** - это динамический процесс, благодаря которому подвижные системы живых организмов, несмотря на изменчивость условий, поддерживают устойчивость, необходимую для существования, развития и продолжения рода.

Напряжение - мобилизация всех механизмов, обеспечивающих определенную деятельность организма человека.

## Типы адаптации человека:

- 1. Спринтер
- 2. Стайер



высокая устойчивость к воздействию кратковременных экстремальных факторов и плохая переносимость длительных нагрузок.

Обратный тип (в северных регионах страны среди населения преобладают люди типа «стайер»)



**Средства для решения задач, стоящих перед промышленной экологией, включают в себя современные достижения науки и техники, а также экономические рычаги (налогообложение, стимулирование) и природоохранное законодательство.**

Для комплексного решения экологических проблем создаются территориально-промышленные комплексы и эколого-промышленные парки, в которых реализуются следующие актуальные задачи:

- - предупреждение отрицательного влияния производства на окружающую среду;
- - эффективное использование сырьевых и энергетических ресурсов, в том числе вторичных материальных и энергетических ресурсов;
- - учет последствий принятых решений;
- - планирование с учетом экологических ограничений;
- - управление качеством окружающей среды;
- - наблюдение за всеми технологическими процессами (от переработки сырья до захоронения отходов);
- - применение малоотходных процессов;
- - рециркуляция ресурсов.