**ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ**

Современный этап развития общества таков, что производственная деятельность человека не может рассматриваться как нечто изолированное от окружающей среды.

 Пользование природными ресурсами в хозяйственной и иной деятельности человека *(природопользование) зачастую ведёт к формированию п*реобразованных человеком природных ландшафтов и созданние им агроценозов в том числе садово-парникового типа (их принято называть к*вазиприродная среда).*

 Человек всегда пользовался и пользуется природными благами для создания различных видов продукции, необходимых человеческому обществу. В то же время антропогенные выбросы вредных веществ и другие факторы оказывают влияние на процессы, протекающие в естественных экосистемах. Поэтому при наличии хозяйственного звена в структуру экосистемы следует включать ***нооценоз*** – совокупность средств труда, общества, продуктов труда. Таким образом, традиционная схема материально-энергетической единицы биосферы (биогеоценоз) преобразуется в новую схему материально-энергетической единицы техносферы – ***нообиогеоценоз***.

В состав нообиогеоценоза входят три равноправных сообщества, которые совместно взаимодействуют и обусловливают существование и функционирование системы.

***Природная среда*** в нообиогеоценозе представлена экотопом, включающим воду, воздух и почву, и биоценозом, представленным растительностью (фитоценозом), микроорганизмами (микробиоценозом) и животным миром (зооценозом), ***хозяйственное звено*** – нооценозом с его средствами и продуктами труда, а также обществом с социальными законами развития. Структурные составляющие нообиогегценоза функционируют совместно и связаны между собой потоками энергии и вещества.

 Нообиогеоценоз является элементарной природно-промышленной (эколого-экономической) системой.

 **Природно-промышленная система**(ППС) – это ограниченная определенной территорией часть техносферы, в которой природные, социальные и производственные структуры и процессы связаны взаимно поддерживающими потоками вещества, энергии и информации.

Предметом исследования промышленной экологии является взаимодействие технических и природных процессов ППС.

ППС – природная среда функционирует в соответствии с производимыми объектами и образует новые комплексы, не существующие в природе, т.е. ППС – искусственная экологическая система, возникшая при появлении в структуре экологической системы объектов промышленного производства, оказывая влияние на его функции.

Общие принципы взаимодействия природы и общества сформированы Швахдом в 1974г.:

1. Свое воздействие на биосферу, природу человек оказывает формируя взаимодействия между человеком, коллективами и окружающей живой и неживой природной средой.

2. Характер взаимодействия определяется уровнем развития производных, а так же свойствами природной среды.

3. Развитие системы общество-природа заключается в антропогенном изменении природной среды.

Разработка этой теории должна строиться на изменении элементарной структурной единицы.

В техносфере в качестве элементарной структурной единицы может быть выделен нообиогеоценоз, в состав которого входит три сообщества, которые совместно взаимодействуют и обуславливают сосуществование и функционирование систем.

**Схема нообиогеоценоза**

 Природная среда представлена экотопом, включая воду, воздух, почву.

Биоценоз: растения, животные, микробы.

Нооценоз (сообщество разума): общество с социальными законами и развитием.

Основным процессом осуществления функционирования нообиогеоценоза как элементарной ячейки общества природы является процесс труда, поэтому при исследовании взаимодействия компонентов системы общество – природа наибольшее внимание надо уделять техническим процессам, которые они вызывают в природе.

Природно-промышленный комплекс (ППК) – относительно самостоятельная ППС, в структуру которой входят промышленные, природные, коммунально-бытовые и аграрные объекты, функционирующие как единое целое. Границы ППК – границы зон влияния предприятий. Главный компонент, определяющий направление и характер функционирования ППК – его промышленное звено. В структурной схеме промышленного звена можно выделить объекты основного и вспомогательного производства, энергетики и организации. В ППК происходит обмен веществом, энергией и информацией.

Территориально-промышленный комплекс (ТПК) – система функционально и территориально связанных промышленных, с/х, коммунальных и других производств. На современном этапе развития экономики важное место занимает формирование крупных ТПК, промышленных районов и узлов. Правильно функционирующий ТПК обеспечивает комплексное и эффективное использование природных ресурсов и условий региона.

**Структура ППС**

**Выделяют 4 типа структур ППС:**

1. компонентная

2. иерархическая

3. функциональная

4. морфологическая

**Компонентная структура** отражает состав и свойства ППС как элементарных структурных единиц ноосферы. Компоненты ППС – ее однородные по составу части, наделенные определенными функциональными признаками. Если ППС не содержит какого-либо компонента, исследование системы должно проводиться с учетом данных особенностей.

Выделяют 4 вида **иерархической структуры** ППС:

1. пространственная иерархия – совокупность ППС на разных уровнях – локальном, региональном и глобальном. Такая структура наиболее информативна в виде карты-схемы, которую составляют по результатам инженерно-экологических исследований.

2. временная иерархия отражает возможность прогнозирования проявления новых структурных элементов ППС в результате строительства промышленных объектов или расширения зоны воздействия производства в результате перемещения работ.

3. иерархия организации ППС раскрывает уровни структурной дифференциации объектов, выделяемых для инженерно-экологического исследования. Принцип выделения элементов - получение необходимой и достаточной информации для анализа и изучения структуры и характера функционирования системы. Особый уровень организации составляют компоненты – базовые структурные единицы всех ППС, ее подсистемы.

4. иерархия научных исследований тесно связана с иерархией организации и предполагает 4 уровня исследований. На первом уровне объекты исследований – системы, их структура и свойства. Последующие уровни детализации предполагают в качестве объектов сообщества, компоненты и элементы.

**Функциональная структура** раскрывает специфику образования ППС и совокупность взаимодействующих структурных единиц. На первом этапе определяются структурные единицы, находящиеся во *взаимодействии*. На втором этапе выделяются структурные единицы, оказывающие *влияние* и испытывающих это влияние (производства и хозяйства непроизводственной сферы и население). На третьем этапе выявляют структурные единицы, оказывающие *воздействие* и испытывающие его (источники воздействия и природные компоненты). Завершается построение выделением структурных единиц, в которых проявляются *последствия* воздействия.

**Морфологическая структура**– пространственное размещение всех компонентов ППС. Она отражает состояние ППС, зафиксированное на определенный момент времени. Основные элементы морфологической структуры: контуры, ареалы, слои, зоны. Наиболее грубой единицей морфологической структуры признают зону.

Контур – граница, которая отделяет разные элементы ППС и условно показывается на картосхеме. Также контур показывает нарушения: геомеханические, гидродинамические, аэродинамические, биоморфологические. Геомеханические нарушения:

1) деформации – в почвах, горных породах; уплотнение, разрыхление, прогибы, трещины

2) провалы – при разработке месторождений подземным способом; кольцевые, каньонообразные, котловинные

3) выемки – при строительстве, прокладке коммуникаций; карьерные, котлованные, траншейные, резервные, придонные

4) насыпи – при дорожном строительстве, складировании сырья; отвальные, гидротехнические, дорожные

5) застройки – здания, промплощадки, жилые массивы.

Гидродинамические нарушения:

1. поверхностные – морфологические изменения водотоков и водоемов; зарегулирование, затопление, истощение

2. подземные – в глубину; затопление, подтопление, заводнение, осушение, подпор.

Аэродинамические нарушения: разрежение (ветровые тени), возмущение по направлению потока, температурные инверсии. Биоморфологические нарушения: фитоценотические, зооценотические, микробоценотические; основные формы – уничтожение, повреждение, интродукция.

Ареал – оконтуренное пространство, в котором элементы ППС находятся в рассеянной форме. Его граница – условная линия, проводимая через точки с одинаковыми характеристиками ППС. В результате нарушений возникают загрязнения, в пространственном отношении их выделить сложнее. 4 основных типа загрязнений: геохимические, гидросферные, атмосферные, биоценотические. Геохимические загрязнения:

1. поверхностные – засоление, запыление, замазучивание

2. фильтрационные – закисление, засоление, заражение

3. подземные – заиливание, захоронение (отходов)

Гидросферные загрязнения: твердые, органические / сапробные, соленые / галобные (соленые, щелочные, закисленные, минеральные). Атмосферные загрязнения: газообразные (заражение, загазование), жидкие (брызги), твердые (запыление), смешанные (задымление). Биоценотические загрязнения: фитоценотические (зарастание), зооценотические и микробоценотические (заражение, эпидемия). В целом совокупность форм загрязнений определяет наличие зон функциональной перестройки. По границам этих зон определяют границы ППС.

Слой – выделение элементов ППС по вертикали. В общем случае рассматривают основные слои: атмосферный, растительный, педосферный, гидросферный, литосферный.

Зона – наиболее приблизительная, грубая единица морфологической структуры ППС. Зона информационной перестройки выделяется относительно условно, в ней концентрация загрязняющих веществ ниже ПДК, но выше кларков или фоновых значений.

Функционирование ППС заключается во взаимодействии природной среды и общественного производства. Природная среда испытывает на себе влияние хозяйственной деятельности. Но в свою очередь свойства природной среды являются условиями хозяйственной деятельности.