

Методология научных исследований в техносферной безопасности



Лекция № 4: Общие методологические основы обеспечения безопасности в техносфере, часть 1: Современное состояние системы Биосфера–Техносфера

к.т.н., ст. преподаватель Шушпанов А. Н.

shushpanov@muctr.ru +7 903 257 7788

РХТУ им. Д.И. Менделеева

Москва, 2021

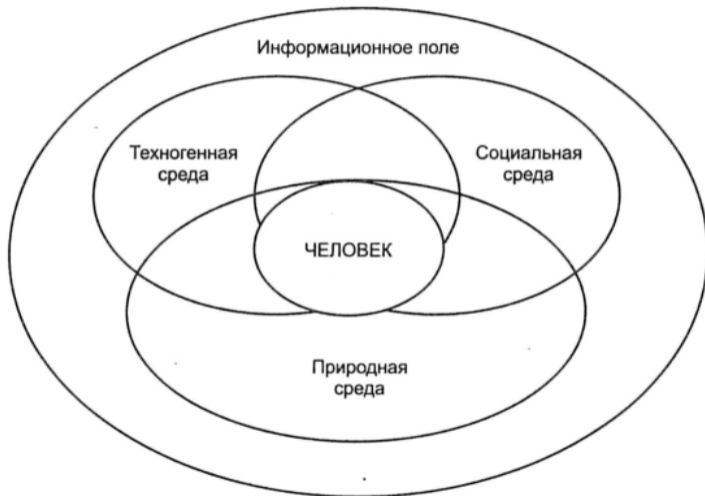
Основные противоречия и проблемы современности



Системный подход к исследованию техносферы основан на проблемно-ориентированном анализе современной ситуации в биосфере.

Данная система является ближним окружением техносферы, имеющиеся в ней противоречия и проблемы оказывают существенное влияние на интересующие нас процессы. Без проведения такого анализа невозможно выявить соответствующие угрозы и выработать адекватные им рекомендации.

Составные части окружающей среды



Основные противоречия и проблемы современности



Уникальность ситуации, сложившейся на рубеже тысячелетий, непосредственно обусловлена тем, что ее можно охарактеризовать эволюционным кризисом человечества как биологического вида.

Такой кризис проявился в виде набора крайне неблагоприятных тенденций и ранее невообразимых глобальных проблем, которые (с определенной условностью) могут быть разделены на **внешние** и **внутренние**.

Внешние глобальные проблемы



К **внешнему** уровню следует отнести:

- ▶ загрязнение окружающей природной среды продуктами жизнедеятельности людей (прежде всего химическими и радиоактивными веществами);
- ▶ разрастание озоновых дыр, подвергающих биосферу Земли воздействию коротковолновой части спектра солнечной радиации;
- ▶ усиление «парникового эффекта», вызванного изменением естественного состава атмосферы и приводящего к повышению температуры приземного воздуха.

Внутренние глобальные проблемы



К **внутреннему** уровню глобальных проблем можно отнести:

- ▶ демографическую; энергетическую и продовольственную катастрофы;
- ▶ неразрешимые противоречия между репродуктивными возможностями природы и человека;
- ▶ противоречия между интересами нынешнего и будущих поколений людей;
- ▶ противоречия между «развитыми» странами и остальным мировым сообществом.

Основные индикаторы глобальной катастрофы



- ▶ Переход частично возобновляемых природных ресурсов (пресная вода, флора и фауна) в невозобновляемые, ослабление естественных биогеохимических круговоротов веществ;
- ▶ Катастрофическое состояние почвенного покрова Земли и ее способности к пополнению запасов чистой воды;
- ▶ Истощение репродуктивного потенциала биоты, а также ее возможности по регулированию содержания кислорода в атмосфере и гидросфере Земли;
- ▶ Психоинформационный шок и технологическая готовность человечества к самоуничтожению накопленными запасами оружия и промышленными вредными веществами;
- ▶ Эндозэкологическое отравление межклеточной среды живых организмов и лавинообразная мутация их геномов.

Моисеев Н. Н. (1917 – 2000)



Критическая ситуация 1: Мутация эукариот



Постепенное накопление живыми организмами широко используемых вредных веществ – тяжелых металлов, радионуклидов и химических токсинов.

Наиболее катастрофичен **критический порог отравления межклеточной среды**, после преодоления которого пойдет лавинообразный и необратимый процесс гибели всего живого.

Сроки – «в ближайшие десятилетия». Проявится, скорее всего, в виде массовых, неизлечимых заболеваний таких представителей морской фауны, как рыбы и моллюски. На поверхности же Земли следствием подобного отравления станет еще больший рост дебилизации и инвалидизации людей и животных.

Критическая ситуация 2: Кризис роста



Несоответствие между потребностями непрерывно растущего человечества и возможностями непрерывно скудеющей родной среды по их удовлетворению.

Основная причина: «развитые» страны не готовы сократить увеличение потребления, «развивающиеся» – прирост населения.

Рост – это не выход, для подъема благосостояния 80 % бедных жителей планеты до уровня жизни 20 % богатых потребовался бы 20-кратный рост потребления ресурсов сегодня и 40-кратный – к 2030 г.

Статистика: прирост показателей за последние 50 лет



- ▶ численность народонаселения планеты – в 2,4 раза;
- ▶ валовой подушный глобальный продукт – в 2,3 раза;
- ▶ объем добычи энергоресурсов: уголь в 2 раза, нефть в 8 раз;
- ▶ температура приземного воздуха – на 5,5 %;
- ▶ концентрация углекислого газа в атмосфере – на 16 %;
- ▶ разреженность верхних слоев атмосферы – на 30–50 %.

Статистика: влияние техносферы на биосферу



Одна из основных причин сложившейся ситуации в биосфере – губительное влияние на нее техносферы, в том числе непрерывно наблюдаемый рост аварийности.

Доля техносферных аварий от общего числа происшествий за последние 20 лет составила 56 %, а в одни лишь 80-е гг. XX века – 33 %.

Статистика: социальные последствия



Считается, что ущерб от аварийности и травматизма достигает 10–15 % от валового национального продукта (ВНП) промышленно развитых государств, а экологическое загрязнение окружающей природной среды и несовершенная техника безопасности являются причиной преждевременной смерти 20–30 % мужчин и 10–20 % женщин.

Если учесть отдаленные последствия, то совокупная смертность вследствие технологических причин приближается только в России к 400.000 чел., составляя одну треть от общей смертности трудоспособного населения, или 14 % от общей смертности населения страны.

Чернобыль, Бхопал, далее... везде?



Причины и факторы: итоги (1/3)



Существуют объективные противоречия между «интересами» биосферы и техносферы.

Необходимо выявление более глубинных причин и факторов, обусловивших их.

Набор факторов, исключающих, например, появление несчастных случаев с людьми на производстве и вне него (или заметно ослабляющих их тяжесть), существует.

Человек от природы стремится действовать с минимальным для себя вредом (инстинкт самосохранения).

Причины и факторы: итоги (2/3)



Общество создает и постепенно наращивает искусственные средства и механизмы, позволяющие ему уберечься от новых угроз и создаваемых им же опасностей:

- ▶ меры и правила безопасности;
- ▶ нормативная документация;
- ▶ инструкции по производственным ситуациям.

«Бери и пользуйся»: руководствуйся инстинктами и рефлексами, в том числе приобретенными; выполняй требования руководящих документов по безопасности; пользуйся средствами индивидуальной и групповой защиты.

Причины и факторы: итоги (3/3)



Для того чтобы вскрыть реальные условия, факторы и закономерности возникновения происшествий в техносфере, необходимо обратиться к практике как критерию истины.

Системный анализ выявленных при этом причин аварийности и травматизма может быть использован в последующем:

- ▶ как эмпирическая основа для уточнения концепции объективно существующих опасностей;
- ▶ для выбора объекта исследования;
- ▶ для обоснования соответствующих объекту методов исследования;
- ▶ для совершенствования техносферной безопасности.