

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ОЦЕНКИ РИСКА ЗДОРОВЬЮ ЧЕЛОВЕКА



*Профессор кафедры общей
гигиены и экологии
Ковалева Марина Дмитриевна*

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК



Вероятность неблагоприятных для экологических ресурсов последствий любых (преднамеренных или случайных, постепенных или катастрофических) антропогенных изменений природных объектов и факторов.



ОЦЕНКА УРОВНЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА



*- **необходимый показатель**, используемый при оценке качества окружающей природной среды.*

Расчеты вероятностного экологического риска осуществляются отдельно для здоровья человека и окружающей природной среды и носят вероятностный характер.





ЗОНЫ ПОВЫШЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА

1. Хронического загрязнения окружающей среды;
2. Повышенной экологической опасности;
3. Чрезвычайной экологической ситуации;
4. Экологического бедствия.

Зоны хронического загрязнения окружающей природной среды и повышенной экологической опасности - это территории регионов, городов, районов с устойчивым повышенным уровнем антропогенной нагрузки, снижением плодородия почв, дефицитом пресной воды, повышенным уровнем заболеваемости населения.

С ЦЕЛЬЮ МИНИМИЗАЦИИ РИСКОВ НЕОБХОДИМО:

1. Установить основные источники, степень опасности и факторы риска в каждой конкретной ситуации (оценка риска).
2. Разработать и обосновать наиболее эффективные пути его сокращения (управление риском).



ЗОНА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО БЕДСТВИЯ



- ЭТО часть территории, на которой произошли глубокие необратимые изменения окружающей среды, повлекшие за собой существенное ухудшение здоровья населения, разрушение естественных экосистем, деградацию флоры и фауны.

Зона экологического бедствия объявляется указами Президента или постановлениями Правительства России на основе государственной экологической экспертизы

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ



-это комплексная система наблюдений, оценки и прогноза состояния окружающей среды под действием природных и антропогенных факторов.

-Основной принцип мониторинга – непрерывное слежение.

По территориальному охвату различают три ступени экологического мониторинга: локальный (биоэкологический, санитарно-гигиенический); региональный (геосистемный, природно-хозяйственный) и глобальный (биосферный, фоновый).

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ



Абсолютный риск

- число дополнительных случаев патологических эффектов, вызванных воздействием какого-либо фактора или их комбинации в пересчете единицы дозы и единицы времени на человека. абсолютный риск характеризуется отношением пострадавших (заболевших не только от облучения) людей к численности популяции.

Относительный риск

- отношение частоты неблагоприятных эффектов в популяции, подвергшейся воздействию вредного фактора, к частоте таких же эффектов при отсутствии действия фактора (в той же популяции). Под выражением «той же популяции» подразумевается подобие половой, возрастной, этнической и социальной структур.

Экологический риск, как один из видов риска, можно классифицировать, опираясь на базовую классификацию рисков,



- по масштабу проявления,
- по степени допустимости,
- по прогнозированию,
- по возможности предотвращения,
- по возможности страхования.

Исходя из причин возникновения, можно представить такую классификацию экологических рисков.

Классификация экологических рисков



```
graph TD; A[Классификация экологических рисков] --> B[Природно - экологические риски - риски, обусловленные изменениями в окружающей природной среды.]; B --> C[Технико - экологические риски - риски, обусловленные появлением и развитием техносферы:]; C --> D[Риск устойчивых техногенных воздействий - риск, связанный с изменениями окружающей среды в результате обычной хозяйственной деятельности;]; C --> E[Риск катастрофических воздействий - риск, связанный с изменениями окружающей среды в результате техногенных катастроф, аварий, инцидентов.];
```

Природно - экологические риски - риски, обусловленные изменениями в окружающей природной среде.

Технико - экологические риски - риски, обусловленные появлением и развитием техносферы:

Риск устойчивых техногенных воздействий - риск, связанный с изменениями окружающей среды в результате обычной хозяйственной деятельности;

Риск катастрофических воздействий - риск, связанный с изменениями окружающей среды в результате техногенных катастроф, аварий, инцидентов.

Классификация экологических рисков



```
graph TD; A[Классификация экологических рисков] --> B[Природно - экологические риски - риски, обусловленные изменениями в окружающей природной среды.]; B --> C[Технико - экологические риски - риски, обусловленные появлением и развитием техносферы:]; C --> D[Риск устойчивых техногенных воздействий - риск, связанный с изменениями окружающей среды в результате обычной хозяйственной деятельности;]; C --> E[Риск катастрофических воздействий - риск, связанный с изменениями окружающей среды в результате техногенных катастроф, аварий, инцидентов.];
```

Природно - экологические риски - риски, обусловленные изменениями в окружающей природной среде.

Технико - экологические риски - риски, обусловленные появлением и развитием техносферы:

Риск устойчивых техногенных воздействий - риск, связанный с изменениями окружающей среды в результате обычной хозяйственной деятельности;

Риск катастрофических воздействий - риск, связанный с изменениями окружающей среды в результате техногенных катастроф, аварий, инцидентов.

Создание новых видов сельскохозяйственных животных и растений, к примеру, трансгенных сортов картофеля или томатов, помимо отмеченных выше экологических рисков, могут нести определенные риски непосредственно, а не только опосредованно через окружающую среду для здоровья человека.



На основе классификации экологических рисков можно выделить субъекты, чья деятельность является источником повышенной опасности для окружающей среды, и предпринять мероприятия по предотвращению реализации рисков, по защите объекта от воздействия на него экологических факторов риска.

Оценка экологических рисков



Оценка экологических рисков — это выявление и оценка вероятности наступления событий, имеющих неблагоприятные последствия для состояния окружающей среды, здоровья населения, деятельности предприятия и вызванного загрязнением окружающей среды, нарушением экологических требований, чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера.

Оценка экологических рисков помогает:

- выявлять потенциально возможные экологические риски, устранять или минимизировать их.
- прогнозировать наступление неблагоприятных последствий, предупреждать или минимизировать вероятность их наступления
- получать количественные и качественные показатели неблагоприятных последствий.
- предупреждать аварии, причинение вреда здоровью населения, компонентам окружающей среды, нанесение ущерба репутации субъекту, реализующему проект.

И в этой связи именно оценка рисков стала инструментом принятия решений.



Оценка экологических рисков включает следующие этапы:

- установление, какие аварийные ситуации, связанные с загрязнением окружающей среды, могут возникнуть вследствие проекта
- оценка стоимости работ по полному устранению экологически значимых последствий, вызванных аварийной ситуацией каждого вида
- определение вероятностей аварийных ситуаций каждого вида.

Для выявления и анализа исходных предпосылок возможно использование, как статистического подхода, так и метода экспертных оценок.



Статистический подход предполагает использование аппарата теории вероятности и рекомендуется в случаях, когда накоплен значительный опыт реализации проектов данного вида.

Если же проект данного типа реализуется впервые, то необходимо пользоваться экспертными оценками.

Метод экспертных оценок предполагает, что группа экспертов (инженеров, специалистов в области охраны природы) совместно составляют возможных список аварий. Далее инженеры независимо выносят свои мнения о вероятностях аварий, которые затем усредняются. Эксперты-экологи таким же образом вносят свои мнения о затратах на устранения влияния каждой аварии на состояния окружающей среды. Экологический риск рассчитывается как чистая текущая стоимость потерь, обусловленных устранением влияния на окружающую среду со стороны возможных аварий.



Оценка экологических рисков может быть различной в зависимости от того, с позиций чьих интересов производится анализ проекта.

Как правило, анализ проекта должен отражать интересы юридического лица, которое его осуществляет.

В этом случае в числе затрат, направленных на ликвидацию экологических последствий аварии учитываются лишь те затраты, которые несёт непосредственно лишь данное юридическое лицо.

Если проект претендует на поддержку со стороны федеральных или местных органов управления, наряду с расчетами традиционных показателей эффективности проекта, анализируют его значение для народного хозяйства, экономики субъекта Федерации или страны в целом.





Управление рисками.

Люди управляют риском уже около четырех тысячелетий. Первым законодательным актом, нацеленным на снижение экологического риска, можно считать указ английского короля Эдуарда I, подписанный им более семисот лет назад, в 1285 г. Этот указ запрещал сжигать в печах, служивших для обжига и сушки кирпича, так называемый “мягкий” уголь, в котором много загрязняющих воздух примесей.

Для процессов управления экологическим риском важное значение имеют результаты исследования его восприятия. Выявленные приоритеты в обеспокоенности общества состоянием окружающей среды должны быть учтены при подготовке необходимых экологических мероприятий. Предотвращение риска или его снижение должны принимать во внимание не только количественные, но и качественные характеристики риска, которые обусловлены различными факторами и механизмами восприятия риска.





С целью предотвращения или уменьшения риска разрабатываются многочисленные и разнообразные документы, сферы действия которых могут ограничиваться каким-нибудь одним предприятием, а могут распространяться и на всю страну.

К таким документам относятся законодательные акты и нормативы, направленные на охрану здоровья, улучшение условий труда, снижение загрязнения среды обитания, обеспечение безопасности на дорогах, стандартизацию качества продаваемых товаров и т.д.

Всем известная надпись на сигаретных пачках «Минздрав предупреждает: курение опасно для вашего здоровья» представляет собой пример простейшей меры по снижению риска.

В последние годы определилась тенденция регулировать экологический риск законодательным путем, причем на самых высоких уровнях.



Схема процесса управления риском



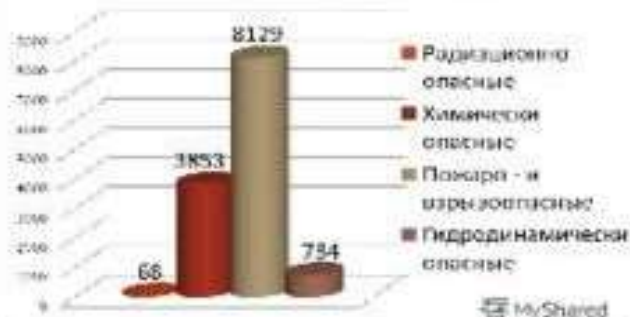
Процесс управления риском базируется на результатах количественного оценивания риска, которое позволяет:

- сопоставлять альтернативные проекты потенциально опасных объектов и технологий
- выявлять наиболее опасные факторы риска, действующие на данном объекте
- создавать базы данных и базы знаний для экспертных систем поддержки принятия технических решений и разработки нормативных документов
- определять приоритетные направления инвестиций, направленных на снижение риска и уменьшение опасности.



Риск возникновения техногенной чрезвычайной ситуации выше там, где находится и осуществляет свою деятельность большее количество потенциально-опасных объектов.

Потенциально опасные объекты в России





В России (точнее, в бывшем СССР) понятие эколого-правовой ответственности впервые было сформулировано в Законе РСФСР

«О предприятиях и предпринимательской деятельности», в котором предусматривалось возмещение ущерба от загрязнения и нерационального использования природной среды. Затем это положение было развито в специальном Законе РСФСР «Об охране окружающей природной среды», где, в частности, устанавливались три типа ущерба, подлежащего компенсации:

- ущерб, причиненный окружающей природной среде источником повышенной опасности;
- ущерб, причиненный здоровью граждан неблагоприятным воздействием на окружающую природную среду;
- ущерб, причиненный имуществу граждан.



Принятый в 1997 г. Закон Российской Федерации «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» предусматривает, что предприятие, являющееся источником повышенной опасности, обязано обеспечить меры по защите населения и окружающей среды от опасных воздействий.

В этом законе также вводится порядок лицензирования опасных производств и рассматриваются возможности отзыва или приостановления лицензии в случае невыполнения требований промышленной безопасности или несоответствия принятым нормативам.

Кроме того, в этом законе впервые в России было введено обязательное экологическое страхование, представляющее собой страхование ответственности за причинение вреда (например, аварийного загрязнения окружающей среды) при эксплуатации опасного производственного объекта.

Минимальный объем страховой ответственности предприятий определяется в зависимости от уровня опасности производства.



Страхование экологических рисков

Экологическое страхование — это совокупность различных видов страхования экологических рисков, направленных на создание страховой защиты на случай причинения страхователям, застрахованным и третьим лицам ущерба в результате внезапного сверхнормативного загрязнения окружающей среды.

Страхование экологических рисков -собственная часть страхования гражданской ответственности, позволяющая предприятию избежать дополнительных финансовых затрат, вызванных необходимостью в соответствии с нормами гражданского законодательства компенсировать вред, причиненный другим физическим и юридическим лицам.



Экологическое страхование или страхование экологических рисков является страхованием ответственности

за причинение вреда окружающей среде, жизни, здоровью, имуществу третьих лиц в результате происшествия (внезапного, непреднамеренного события) при осуществлении хозяйственной, коммерческой или иной деятельности, повлекшей загрязнение окружающей среды, превышающей установленные допустимые уровни воздействия на неё :

- *Выброса в атмосферный воздух загрязняющих веществ, сброса загрязняющих веществ, микроорганизмов в водные объекты, подземные водные объекты;*
- *Загрязнение почвы и недр;*
- *Размещение на территории отходов потребления и производства;*
- *Загрязнение окружающей среды электромагнитными, ионизирующими и другими видами воздействий;*

Система экологического страхования

включает в себя следующие ВИДЫ:

- ***страхование ответственности юридических лиц*** (организаций, предприятий, учреждений), которые являются источниками повышенной опасности за причинение вреда окружающей среде, ответственность перевозчика (опасные грузы) и т. д.;
- ***имущественное страхование*** (страхование земельных объектов или других объектов недвижимости, включая здания) на случай нанесения им вреда вследствие экологической аварии или катастрофы;
- ***личное страхование граждан***: страхование жизни и здоровья работников организаций (предприятий, учреждений), относящихся к категории источников повышенной опасности, или граждан, находящихся на территории, потенциально подверженной влиянию источников повышенной опасности.

. Экологический риск – в экологическом праве:

допущение *вероятности причинения вреда природной среде* ради достижения экологического или экономического эффекта.

Экологический риск — вероятность возникновения отрицательных изменений в окружающей природной среде, или отдалённых неблагоприятных последствий этих изменений, возникающих вследствие отрицательного воздействия на окружающую среду.

Экологический риск может быть вызван чрезвычайными ситуациями природного и антропогенного, техногенного характера.

Нормальный экологический риск –

основанное на познании и правильном использовании законов природы *допущение вероятности причинения вреда при условии отсутствия серьезных необратимых последствий*, реальной возможности воспроизводства потерянных природных ресурсов.

Зоны чрезвычайных экологических ситуаций

Основные цели экологической безопасности : **защита здоровья людей и охрана окружающей природной среды.**

Показатели, количественно оценивающие состояние и качество природной среды:

➤ **характеристики степени близости состояния экосистем к границам их устойчивости**, для оценки которой обычно используется природно-экологическая классификация угасания природы или, наоборот, потенциала самовосстановления:

1. **Естественное состояние** – наблюдается фоновое антропогенное воздействие, биомасса максимальна, биологическая продуктивность минимальна для данных природно-климатических условий.
2. **Равновесное состояние** – скорость восстановления больше или равна скорости нарушений, биологическая продуктивность выше естественной или фоновой, биомасса начинает уменьшаться.
3. **Кризисное состояние** – интенсивность антропогенных нарушений выше естественно-восстановительных процессов, но сохраняется естественный характер экосистем, биологическая продуктивность резко возросла

4. Критическое состояние – под антропогенным воздействием произошла пока обратимая замена ранее существовавших экосистем на другие, менее продуктивные, биомасса мала и, обычно, снижается.

5. Катастрофическое состояние – произошел процесс закрепления малопродуктивных экосистем или сильное опустынивание, биологическая продуктивность и биомасса минимальны.

6. Состояние коллапса – необратимая утеря биологической продуктивности, биомасса стремится к нулю.



Объективные показатели (критерии) изложенной ***классификации природной среды***, которая классифицируется по следующим градациям:

- ❖ ***благополучная зона (ситуация)***: происходит устойчивый рост продолжительности жизни, заболеваемость населения снижается;
- ❖ ***зона напряженной экологической ситуации***: ареал, в пределах которого наблюдается переход состояния природы от кризисного к критическому, где отдельные показатели ухудшения здоровья населения достоверно выше нормы, но это не приводит к заметным и статистически достоверным изменениям продолжительности жизни;
- ❖ ***зона экологического бедствия***: ареал, в пределах которого наблюдается переход от критического состояния к катастрофическому, и территория, в пределах которой невозможно социально-экономическое оправданное . Показатели здоровья населения (заболеваемость, детская смертность, психические отклонения и т.д.), частота и скорость наступления инвалидности достоверно выше, а продолжительность жизни заметно и статистически ниже, чем на аналогичных территориях, не подвергшихся подобным антропогенным воздействиям;

-зона экологической катастрофы: переход состояния природы от катастрофической фазы к коллапсу, что делает территорию непригодной для жизни (например, некоторые районы Приаралья; зона Чернобыльской катастрофы).

- На основании приведенных критериев оценивается экологическое положение различных территорий и его воздействие в глобальном масштабе-



В соответствии с *концепцией правовой охраны окружающей среды в России*, неблагополучной с юридической точки зрения окружающая среда считается уже при превышении установленных нормативов ее качества.

В литературе по экологическому праву употребляются различные понятия экологически неблагополучной территории.



1. ***Экологически неблагополучная территория*** - это участок земли или водного пространства, в пределах которого экологическая обстановка и состояние здоровья населения не соответствуют установленным критериям, в связи с чем актами органов государственной власти Российской Федерации на данной территории установлен особый режим природопользования с целью проведения специальных мероприятий по восстановлению благоприятного качества окружающей среды.
2. ***Экологически неблагополучной территорией*** считается такой ее участок, состояние (зона), состояние которого (в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, повлекших человеческие жертвы, ущерб здоровью или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей) соответствует правовым критериям, выделяющим его в специальную зону с целью принятия необходимых мер по восстановлению благоприятного состояния окружающей среды.

Зонами чрезвычайной экологической ситуации

объявляются участки территории России, где в результате хозяйственной и иной деятельности происходят устойчивые отрицательные изменения в окружающей среде, угрожающие здоровью населения, состоянию естественных экологических систем, генетического фонда растений и животных.

В зоне **чрезвычайной** экологической ситуации:

прекращается деятельность, отрицательно влияющая на окружающую среду,

приостанавливается работа предприятий, учреждений, организаций, цехов, агрегатов, оборудования, оказывающих неблагоприятное влияние на здоровье человека, его генетический фонд и окружающую среду,

ограничиваются отдельные виды природопользования, проводятся оперативные меры по восстановлению и воспроизводству природных ресурсов

Зонами экологического бедствия

объявляются участки территории, где в результате хозяйственной либо иной деятельности произошли глубокие необратимые изменения окружающей среды, повлекшие существенное ухудшение здоровья населения, нарушение природного равновесия, разрушение естественных экологических систем, деградацию флоры и фауны.

В зоне экологического бедствия:

- прекращается деятельность хозяйственных объектов, кроме связанных с обслуживанием проживающего на территории зоны населения,
- запрещается строительство, реконструкция новых хозяйственных объектов,
- существенно ограничиваются все виды природопользования, принимаются оперативные меры по восстановлению и воспроизводству природных ресурсов и оздоровлению окружающей среды.

Зоны критической экологической ситуации и острокритической экологической ситуации.

Характерными признаками **зоны критической экологической ситуации** являются:

- хронически повышенный уровень загрязнения окружающей среды;
- устойчивая антропогенная нагрузка на окружающую среду;
- угроза дефицита пресной воды;
- снижение плодородия почв;
- оскудение растительного покрова и уменьшение многообразия видов животных;
- оскудение рыбных запасов;
- повышенный уровень заболеваемости людей.

Для зон **острокритической экологической ситуации**

характерно наряду с перечисленными признаками

- **развитие** устойчивых процессов разрушения экологических систем, многократно повышенная загрязненность окружающей среды,
- **нарастание** процессов истощения растительного и животного мира,
- **потеря** плодородия почв, рост смертности населения.

Провести четкую грань, отделяющую одну из указанных выше зон от другой, **крайне сложно**, но перечисленные признаки **могут быть полезны и использованы при анализе конкретной экологической обстановки той или иной территории.**

Экологическое нормирование

—научная, правовая, административная и иная деятельность, направленная на установление нормативов качества окружающей среды и предельно допустимых воздействий на нее, ***при соблюдении которых не происходит деградация экосистем, гарантируется сохранение биологического разнообразия и экологическая безопасность населения.***

Задачи нормирования: - средосбережение и средообеспечение.

Сохранение природными объектами условий воспроизводства и восстановления среды жизни, благоприятных для человека и всего живого; - ресурсосбережение и ресурсовосстановление.

Сохранение оставшихся качеств и количеств природных ресурсов (воды, воздуха) или по возможности их восстановления.

Сохранение генофонда и условий его существования.

Основные положения экологического нормирования в России провозглашены *Законом «Об охране окружающей среды»* в 5 главе «Нормирование в области охраны окружающей среды».

Принципы экологического нормирования:

1. **«Цели»** - приоритет долгосрочных интересов общества над частными интересами, глобальных и региональных последствий над локальными.
2. **«Опережение»** - исследование по разработке норматива должно предшествовать началу планированного воздействия.
3. **«Пороговости»** - установление критических значений воздействия, не превышение которых гарантируют экологическую безопасность.
4. **«Принцип слабого звена»** - должен защищать самый чувствительный компонент.
5. **«Джиу-джитсу»** - опора на внутрисистемные силы, способные самостоятельно компенсировать отрицательное воздействие



ВОЛГОГРАДСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!