

Понятия «опасность» и «безопасность». Виды опасностей: природные, антропогенные, техногенные, глобальные

Опасность — явления, процессы, объекты, способные в определенных условиях наносить ущерб здоровью человека непосредственно или косвенно. Опасность является следствием действия некоторых негативных факторов на определенный объект воздействия. Таким образом, феномен опасности появляется при несоответствии характеристик воздействующих факторов характеристикам объекта воздействия.

Опасность может реализоваться в виде прямого или косвенного ущерба для объекта воздействия постепенно или внезапно — в результате отказа системы.

В современном обществе наиболее важными становятся задачи повышения уровня безопасности существования человека и сохранения природы в условиях развития техносферы. Необходимость распознавания, оценки и прогнозирования опасностей, действующих на человека и природу в условиях их непрерывного взаимодействия с техносферой привела к формированию новой области научного знания — ноксологии.

Ноксология — наука об опасностях материального мира Вселенной.

Основные принципы ноксологии:

- принцип существования внешних негативных воздействий на человека и природу («Человек и природа могут подвергнуться негативным внешним воздействиям»);
 - принцип антропоцентризма. («Человек есть высшая ценность, сохранение и продление жизни которого является целью его существования»);
 - принцип природоцентризма («Природа — лучшая форма среды обитания биоты, ее сохранение — необходимое условие существования жизни на Земле»);
 - принцип возможности создания качественной техносферы («Создание человеком качественной техносферы принципиально возможно и достижимо при соблюдении в ней предельно допустимых уровней внешних воздействий на человека и природу»);
 - принцип выбора путей реализации безопасного техносферного пространства («Безопасное техносферное пространство создается за счет снижения значимости опасностей и применения защитных мер»);
 - принцип отрицания абсолютной безопасности («Абсолютная безопасность человека и целостность природы недостижимы»);
 - принцип эволюции любой системы («Эволюция любой системы идет в направлении снижения потенциальной опасности»).

Опасности появились одновременно с возникновением материи, они реализуются в виде потоков энергии, вещества и информации, существуют в пространстве и во времени. Влиянию опасностей подвергается человек, природная среда, материальные ценности.

Обмен потоками в материальном мире является естественным процессом существования материи. В соответствии с законом сохранения жизни Ю.Н. Куражковского: «Жизнь может существовать только в процессе движения через

живое тело потоков вещества, энергии и информации». Наличие таких потоков характерно и обязательно для существования материи. С.В. Белов выделяет следующие основные группы потоков, существующих в современном мире:

- 1) потоки в естественной природной среде (солнечное излучение, излучение звезд и планет; космические лучи, пыль, астероиды; электрическое и магнитное поля Земли; круговороты веществ в биосфере, в экосистемах, в биогеоценозах; потоки, связанные с атмосферными, гидросферными и литосферными явлениями, в том числе и со стихийными явлениями);
- 2) потоки в техносфере (потоки сырья, энергии; потоки продукции отраслей экономики; отходы экономики; информационные потоки; транспортные потоки; световые потоки; потоки при техногенных авариях);
- 3) потоки в социальной среде (информационные потоки (обучение, государственное управление, международное сотрудничество и т.п.); людские потоки (демографический взрыв, урбанизация населения));

4) потоки, потребляемые и выделяемые человеком в процессе жизнедеятельности (потоки кислорода, воды, пищи и иных веществ (алкоголь, табак, наркотики и т.п.); потоки энергии (механической, тепловой, солнечной и др.); потоки информации; потоки отходов процесса жизнедеятельности).

С.В. Белов отмечает, что для возникновения и реализации опасности необходимо соблюдение следующих условий:

- наличие совокупности систем «источник воздействия — объект защиты» и их совпадение по месту и времени пребывания в жизненном пространстве;
- наличие источника опасности, способного создавать большие потоки вещества, энергии или информации;
- наличие у защищаемого объекта ограничений по величине воздействия потоков.

Признаками опасности являются : вероятность нанесения непосредственного ущерба здоровью человека; вероятность заболевания; затруднение нормального функционирования органов человека; изменение окружающей среды.

Соотношение гомосферы (пространства, в котором находится человек в процессе рассматриваемой деятельности) и ноксосферы (пространства, в котором постоянно существуют или периодически возникают опасности) демонстрирует: безопасную, условно безопасную, опасную и кратковременно опасную ситуации (рис. 1.2).

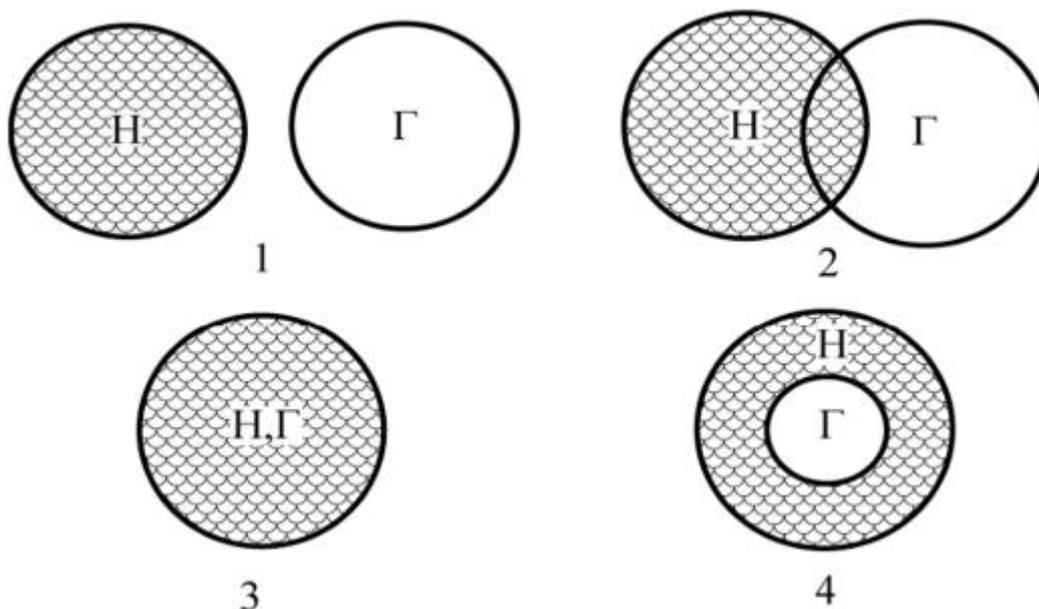


Рис. 1.2. Соотношение гомосферы и нокосферы

Модель 1: расположение гомосферы и нокосферы характеризует безопасную ситуацию.

Модель 2: расположение гомосферы и нокосферы (частичное совпадение) характеризует ситуацию кратковременной опасности.

Модель 3: расположение гомосферы и нокосферы (полное совпадение) характеризует реализацию опасной ситуации. Опасности могут быть реализованы в форме травм или заболеваний. Совмещение гомосферы и нокосферы недопустимо.

Модель 4: расположение гомосферы и нокосферы характеризует условно безопасную ситуацию (человек находится в нокосфере, но использует для нейтрализации опасности средства индивидуальной защиты или находится в специально оборудованных укрытиях внутри нокосферы).

Свойство опасности проявляться только в определенных условиях называется *потенциальностью*. Переход от возможности опасности к действительному воздействию называют *актуализацией* опасности.

Источник опасности — процесс, деятельность или состояние, в котором возможна реализация опасности.

К источникам опасности относятся компоненты биосферы и техносферы, космическое пространство, социальные и иные системы. Для каждого источника опасности характерно наличие уровня, зоны и продолжительности действия опасности.

Источники опасности:

- • внешние (состояние среды деятельности и ошибочные действия персонала, приводящие к авариям);
- • внутренние (обусловлены виктимностью).

Носителями опасности в современном обществе являются :

- • предметы труда (продукты, вещи, которые подвергаются воздействию человека в процессе производства);
- • средства труда (машины, станки, инструменты, сооружения, здания, дороги, реки, каналы и т.д.);
- • различные виды энергии (электрическая, атомная, механическая, мускульная и т.д.);
- • продукты труда и полуфабрикаты (материальный результат труда человека);
- • природная среда (землетрясения, грозы, наводнения, сели, ураганы, флора, фауна);
- • люди (ошибочные действия).

Человеку не всегда удастся избежать опасностей, так как многие из них носят скрытый характер (сложно обнаружить или возникают неожиданно) и он довольно часто не выполняет правила безопасности. В результате этого потенциальные опасности актуализируются и приносят большой ущерб отдельным людям и обществу. Поэтому необходимо своевременно идентифицировать опасности.

Идентификация опасности — процесс выявления и распознавания опасности, установления ее характеристик (количественных, временных, пространственных) для разработки профилактических мероприятий, обеспечивающих безопасность деятельности.

В процессе идентификации составляется номенклатура опасностей, которая облегчает процесс идентификации, так как содержит полный перечень потенциальных опасностей. Выделяют общую, локальную, отраслевую, местную (для отдельных объектов) номенклатуры опасностей. Процедура составления номенклатуры имеет профилактическую направленность.

В общую номенклатуру в алфавитном порядке включаются все виды опасностей: алкоголь, аномальная температура воздуха, аномальная влажность воздуха, аномальная подвижность воздуха, аномальное барометрическое давление, аномальная ионизация воздуха, вакуум, взрыв, взрывчатые вещества, вибрация, вода, вращающиеся части машины, высота, газы, гербициды, глубина, гиподинамия, гипокинезия, гололед, горячие поверхности, движущиеся части машины, транспорт, динамические перегрузки, дождь, дым, движущиеся предметы, едкие вещества, заболевания, замкнутый объем, избыточное давление в сосудах, инфразвук, инфракрасное излучение, искры, качка, кинетическая энергия, коррозия, лазерное излучение, листопад, магнитные поля, микроорганизмы, медикаменты, метеориты, микроорганизмы, молнии (грозы), монотонность, нарушение газового состава воздуха, наводнение, накипь, напряженность трудового процесса, недостаточная прочность, неровные поверхности, неправильные действия персонала, огнеопасные вещества, огонь, оружие (огнестрельное, холодное и т.д.), острые предметы (колющие, режущие), отравление, ошибочные действия людей, охлажденные поверхности, падение (без установленной причины), пар, перегрузка машин и механизмов, перенапряжение анализаторов, пестициды, повышенная яркость света, пожар, психологическая несовместимость, пульсация светового потока, пыль, рабочая поза, радиация, резонанс, скорость движения и вращения, скользкая поверхность, снегопад, солнечная активность, солнце (солнечный удар), сонливость, статические перегрузки, статическое электричество, тайфуны, ток (электрический), туман, тяжесть труда, ударная волна, ультразвук, ультрафиолетовое излучение, умственное перенапряжение, ураган, ускорение, утомление, шум, электромагнитное поле, эмоциональный стресс, эмоциональная перегрузка, ядовитые вещества и др.

Опасность хранят все системы, имеющие энергию, химически или биологически активные компоненты, а также характеристики, несоответствующие условиям жизнедеятельности человека.

Разработка классификаций (таксономии) объектов выполняет важную роль в организации научного знания в области безопасности жизнедеятельности, позволяет глубже познать природу опасности, поскольку данное понятие является сложным, иерархическим, имеющим много признаков.

Таксономия — наука о классификации и систематизации сложных явлений, понятий, объектов.

Совершенная, достаточно полная таксономия опасностей пока не разработана. Предлагаем примеры классификаций опасностей.

По происхождению:

- природная опасность (состояние определенных частей литосферы, гидросферы, атмосферы или космоса, представляющие угрозу для людей, объектов экономики, техносферы и биотехносферы);
 - антропогенная опасность (состояние, при котором негативные факторы, формирующиеся в основном отходами хозяйственной деятельности человека (промышленности, сельского хозяйства, энергетики, транспорта, повседневной жизни человека, животных), создают угрозу здоровью населения и окружающей природной среде);
 - техногенная опасность (состояние, при котором негативные факторы, формирующиеся в зонах действия технологических процессов, технических систем и объектов, создают угрозу здоровью промышленному персоналу и населению);
 - глобальная опасность (состояние, при котором негативные факторы создают угрозу человечеству; глобальные проблемы взаимосвязаны, охватывают все стороны жизни людей и касаются всех стран мира).

По масштабу:

- бытовые (для отдельных людей);
- локальные (для групп людей, организаций, объектов техносферы);
- региональные (для некоторой общности людей, государства);
- глобальные (для природной среды и человечества в целом).

По продолжительности действия: кратковременно действующие (опасные природные и техногенные явления), продолжительно действующие (вредные объекты при нормальном функционировании, загрязнение среды).

По распределенности в пространстве:

- сосредоточенные (компактно размещенные объекты);
- распределенные (по координатам — железные дороги, трубопроводы; по площади — районы, зоны) опасности.

По регулярности во времени:

- регулярные (постоянно или периодически действующие, например, загрязнение среды, циклические экономические кризисы и др.);
- возникающие в случайный момент (случайные события, например, обвальное падение курсов валют, форс-мажор).

По неопределенности местоположения:

- координаты источника опасности известны (стационарный объект, вулкан, зона затопления);
- координаты неизвестны (например, место железнодорожной аварии, разрыва трубопровода, террористического акта).

По воздействию на человека (классификация ГОСТ):

- физические опасные и вредные факторы (электрический ток, повышенное давление паров или газов в сосудах, недопустимые уровни шума, вибрации, недостаточная освещенность и т.д.);
- химические опасные и вредные производственные факторы (вредные для организма человека вещества в различных состояниях: общетоксические, раздражающие, вызывающие аллергические заболевания, канцерогенные, вызывающие развитие опухолей; мутагенные, действующие на половые клетки организма);
- биологические опасные и вредные производственные факторы (различные микроорганизмы (бактерии, вирусы и т.д.), воздействие которых на работающих вызывает травмы или заболевания);
- психофизиологические опасные и вредные производственные факторы (физические и эмоциональные перегрузки, умственное перенапряжение, монотонность труда).

Интересные примеры таксономий опасностей приводит коллектив авторов (В.А. Акимов, В.Л. Лапин, В.М. Попов, В.А. Пучков) в работе «Надежность технических систем и техногенный риск».

- 1. Таксономия опасностей *по эффектам изменения окружающих условий*:
 - - температура (воздействия, связанные с повышением или понижением температуры человеческого тела как изнутри, так и снаружи могут привести к травмам или смерти);
 - - давление окружающего атмосферного воздуха (внезапные изменения давления окружающего воздуха, обусловленные действием воздушных ударных волн, могут приводить к травмам или смерти);
 - - внешнее давление, оказываемое на отдельные участки тела (например, механические травмы);
 - - концентрация кислорода (снижение — травмы, смерть, повышение — возрастает пожарная опасность);
 - - концентрация токсичных или коррозионно-активных веществ;
 - - концентрация болезнетворных микроорганизмов;
 - - плотность потока электромагнитного излучения;
 - - уровень ионизирующих излучений;
 - - разность электрического потенциала;
 - - звуковые нагрузки.
- 2. Таксономия опасностей *по времени реализации* (время действия опасности — последствия):

- - «острая» опасность (время проявления не превышает часа), например, 0,01 с — смерть от взрыва взрывчатого вещества или 5-7 мин — смерть от удушья, утопления;
- - «хроническая» опасность (реализация занимает больше месяца), например, месяцы или годы — отравление свинцом или другими тяжелыми металлами.
- 3. Таксономия по виду энергетического носителя:
 - - механические (кинетическая энергия движущихся и вращающихся элементов, вибрация и т.д.);

- термические (температура нагретых или охлажденных поверхностей, открытого огня, пожара, химических реакций и

т.д.);

- - электрические (электрический ток, статическое электричество);
- - электромагнитные (электромагнитные излучения, магнитное поле);
- - химические (едкие, ядовитые, взрывоопасные вещества и т.д.).
- 4. Таксономия факторов, обуславливающих возможные отказы технических систем:
 - - перегрузка в результате недооценки действующей нагрузки (например, крановая нагрузка);
 - - потеря устойчивости (например, ошибка в расчетах, неудачное крепление);
 - - неудачные проектные решения и отступление от проекта (например, низкая точность расчетов, недооценка жесткости узлов);
 - - некачественное изготовление и монтаж (например, применение некачественных материалов);
 - - нарушение правил эксплуатации конструкций и сооружений (например, отсутствие защиты конструкций, работающих в агрессивных средах);
 - - усталость, вибрация, коррозия и старение материала;
 - - дефектность оснований, на которые установлены конструкции;
 - - непредвиденные (непрогнозируемые) причины (например, аварии от провалов, переувлажнение оснований).

Алгоритм развития опасности:

- • нарушение технологического процесса, допустимых пределов эксплуатации, условий содержания и т.п.;
- • накопление, образование поражающих факторов, приводящих к аварии технические системы;
- • разрушение конструкции;
- • выброс, образование поражающих факторов;
- • взаимодействие поражающих факторов с объектом воздействия (с окружающей природной средой, человеком, объектами техносферы);
- • реакция на поражающее действие.

Безопасность — состояние объекта защиты, при котором воздействие на него всех потоков вещества, энергии и информации не превышает максимально допустимых значений .

К основным объектам безопасности относятся:

- личность — ее права и свободы;

- общество — его материальные и духовные ценности;
- государство — его конституционный строй, суверенитет и территориальная целостность.

Состояние защищенности достигается с помощью социальной организации общества, механизмов государственного регулирования и технических средств (систем защиты и безопасности).

Защита рассматривается как снижение уровней негативных факторов, действующих на людей, объекты техносферы, окружающую среду.

Она классифицируется:

- по цели (снижение риска, смягчение последствий);
- по времени проведения (превентивные меры, реагирование);
- по месту (защита источника потенциальной опасности, защита объектов воздействия);
- по негативным факторам (радиационная, химическая, пожарная, сейсмическая) и др.

Безопасность человека рассматривается на четырех уровнях :

- безопасность человека как объекта воздействия негативных факторов окружающей среды;
- безопасность человека как субъекта негативных воздействий, способных принести вред другим людям, объектам техносферы, общества, государства;
- безопасность человека по отношению к внутренней среде организма (защита здоровья);
- безопасность человека для самого себя, своего организма (вредные привычки, суицид).

Безопасность как комплексная система мер по защите человека и среды обитания от опасностей, формируется конкретной деятельностью. Чем сложнее вид деятельности, тем должна быть более комплексной система защиты. Комплексную систему в условиях производства составляют следующие меры защиты: правовые, организационные, экономические, технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические.

Безопасность государства рассматривается как состояние защищенности жизненно важных интересов государства от воздействия внутренних и внешних негативных факторов.

Для создания и поддержания необходимого уровня защищенности объектов безопасности в Российской Федерации разрабатывается система правовых норм, регулирующих отношения в сфере безопасности, определяются основные направления деятельности органов государственной власти и управления в данной области, формируются или преобразуются органы обеспечения безопасности и механизм контроля и надзора за их деятельностью.

Деятельность по обеспечению безопасности включает в себя¹:

- 1) прогнозирование, выявление, анализ и оценку угроз безопасности;
- 2) определение основных направлений государственной политики и стратегическое планирование в области обеспечения безопасности;

- 3) правовое регулирование в области обеспечения безопасности;
- 4) разработку и применение комплекса оперативных и долгосрочных мер по выявлению, предупреждению и устранению угроз безопасности, локализации и нейтрализации последствий их проявления;
- 5) применение специальных экономических мер в целях обеспечения безопасности;
- 6) разработку, производство и внедрение современных видов вооружения, военной и специальной техники, а также техники двойного и гражданского назначения в целях обеспечения безопасности;
- 7) организацию научной деятельности в области обеспечения безопасности;
- 8) координацию деятельности федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления в области обеспечения безопасности;
- 9) финансирование расходов на обеспечение безопасности, контроль за целевым расходованием выделенных средств;
- 10) международное сотрудничество в целях обеспечения безопасности;
- 11) осуществление других мероприятий в области обеспечения безопасности в соответствии с законодательством РФ.

Основными принципами обеспечения безопасности являются:

- 1) соблюдение и защита прав и свобод человека и гражданина;
- 2) законность;
- 3) системность и комплексность применения федеральными органами государственной власти, органами государственной власти субъектов РФ, другими государственными органами, органами местного самоуправления политических, организационных, социально-экономических, информационных, правовых и иных мер обеспечения безопасности;
- 4) приоритет предупредительных мер в целях обеспечения безопасности;
- 5) взаимодействие федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов РФ, других государственных органов с общественными объединениями, международными организациями и гражданами в целях обеспечения безопасности.

В современном обществе системы безопасности делятся на систему личной и коллективной безопасности человека в процессе его жизнедеятельности, систему охраны природной среды, систему государственной безопасности и систему глобальной безопасности. Историческим приоритетом обладают системы обеспечения безопасности человека, который на всех этапах своего развития постоянно стремился к обеспечению комфорта, личной безопасности и сохранению своего здоровья. Системы безопасности взаимосвязаны между собой. Например, обеспечение безопасности человека в техносфере связано с решением задач по охране природной среды.

В современном российском обществе имеет место низкий уровень систем обеспечения безопасности, что связано с состоянием экономики в целом и реализации законодательства в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Рассмотрим причины низкого уровня безопасности и неблагоприятных условий труда.

- 1. Социально-экономические причины:
 - • спад производства и неустойчивая работа многих предприятий;
 - • старение и износ основных производственных фондов;

- • сокращение объемов капитального и профилактического ремонта промышленных зданий, сооружений и оборудования;
- • существенное сокращение работ по реконструкции и техническому переоснащению, созданию и закупке новых современных безопасных производственных технологий и техники;
- • низкая квалификация административно-технических руководителей производства;
- • ослабление внимания к безопасности производства работ; недостаточный уровень обучения и контроля навыков и знаний по охране труда;
- • ухудшение производственной и технологической дисциплины.
- 2. Политические и государственно-управленческие причины:
 - • система организации и управления охраной труда на уровне федеральных министерств сегодня либо практически отсутствует, либо значительно сокращена (при формировании положений о федеральных органах исполнительной власти из них были исключены вопросы охраны труда, произошли ликвидация отраслевых подразделений по охране труда и сокращение специалистов);
 - • не выработаны эффективные организационные, экономические, нормативно-правовые механизмы, побуждающие работодателя принимать меры по улучшению условий труда, а работника — обеспечивать соблюдение установленных требований охраны труда;
 - • не достаточны государственные инвестиции в научные исследования и практические разработки в области безопасности и условий труда, в создание на предприятиях, подконтрольных государству, условий труда, являющихся примером для предприятий и организаций частного сектора экономики.

Из всех аварий на промышленных объектах, как показывают исследования, 90% являются результатом неудовлетворительной организации производства и ошибками обслуживающего персонала. Наблюдается ухудшение производственной и технологической дисциплины. Проводимые проверки выявляют низкий уровень санитарной культуры, производственной дисциплины, отсутствие комплекса санитарно-профилактических мероприятий, а также слабое знание руководителями малого бизнеса и частных предприятий требований санитарного законодательства.

Низкая культура безопасности, характер мышления и поведения в современном обществе являются довольно часто причиной того, что человек сам является источником опасности. Это обстоятельство часто приводит к тому, что в проектах, управленческих решениях, действиях людей на производстве и в быту вопросы безопасности далеко не всегда рассматриваются в качестве основных.

Поэтому в современном обществе приоритетным направлением обеспечения безопасности является формирование культуры безопасности человека и общества, (поскольку человек определяет политику государства, создает и использует технику, принимает управленческие решения, реализует технологические процессы и т.д.), экологической культуры, направленной на здоровье, природосбережение, минимизацию рисков для человека и природной среды.