Стремление человека защищать свою жизнь является его естественной жизненной потребностью. К сожалению, окружающий человека Мир оказывает на него не только позитивное, но и довольно часто негативное влияние, которое отрицательно сказывается на здоровье и продолжительности жизни человека.

Негативные воздействия окружающего Мира вечны. Они оказывали и оказывают отрицательное влияние на человека со дня его появления на Земле и до наших дней. Естественной реакцией человека на негативные воздействия является его постоянная забота о защите себя и окружающей его среды от опасностей.

Почти 700 тыс. лет человечество пребывало в непосредственном контакте с биосферой Земли, которая всегда являлась и является защитным экраном от космического воздействия. В биосфере зародилась жизнь, и сформировался человек, но она обладала и обладает рядом естественных факторов, негативно влияющих на человека повышенная и пониженная температура воздуха, атмосферные осадки, стихийные явления и т. п.. Поэтому для защиты от неблагоприятных воздействий биосферы и для достижения ряда иных целей человек был вынужден создать техносферу.

Техносфера — среда обитания, возникшая с помощью прямого или косвенного воздействия людей и технических средств на природную среду биосферу с целью наилучшего соответствия среды социально-экономическим потребностям человека.

По определению, к техносфере относится все, что создано человеком — производственная, городская, бытовая среды, лечебно-профилактическая, культурно-просветительская зоны и т. п. Техносфера является источником опасностей для человека, число которых постоянно растет. В конце XX столетия возникли учения: Здоровый образ жизни ЗОЖ Безопасность жизнедеятельности человека БЖД и Защита окружающей среды ЗОС. В этот период со всей очевидностью стало ясно, что реализации на практике только защитных от опасностей мероприятий явно недостаточно для обеспечения безопасности человека. Необходим превентивный анализ всех принимаемых техногенных решений с целью обнаружения возможных опасных проявлений: потребовалось применение научно обоснованных требований к созданию малоопасных технологий, машин и производств; возникла необходимость установления современных норм и правил для обеспечения безопасности зон труда и отдыха, норм и правил возможного допустимого воздействия техносферы и человека на окружающую среду.

Возникла необходимость активного развития человеко-природозащитной деятельности на научной основе путем создания науки об опасностях окружающего материального мира — науки ноксологии, а также подготовки инженерно-технических и научных кадров — носителей этой области знаний.

Одновременно появилась потребность во всемерном внедрении в общество культуры безопасности, основанной на постижении каждым человеком знаний о происхождении и принципах появления опасностей, о современном мире опасностей и защите от него. Появилось понятие ноксология.

Ноксология — изучает происхождение и совокупное действие опасностей, описывает опасные зоны и показатели их влияния на материальный мир, оценивает ущерб, наносимый опасностями человеку и природе.

В задачи ноксологии входит также изучение принципов минимизации опасностей в источниках и основ защиты от них в пределах опасных зон.

Дисциплина Ноксология отражает и систематизирует научно-практические достижения в области человеко- и природозащитной деятельности, основывается на теоретических разработках отечественных и зарубежных ученых.

В настоящем учебном пособии представлены практические работы, позволяющие студентам научиться определять опасности, оценивать их качественно и количественно, а также подбирать и рассчитывать средства для их нейтрализации.

Практическая работа № 1

Цель работы: Освоить классификации опасностей, идентифицировать опасности и создать паспорт опасности.

Теоретические сведения

Опасность – центральное понятие ноксологии. Под опасностью понимают явление, процессы, предметы, могущие нанести ущерб здоровью человека. Опасности реализуются в виде потоков, вещества, энергии и информации.  
Для идентификации определения опасности предложена качественная классификации по двухуровневой схеме.

В первой группе I уровень опасности классифицируются по происхождению, по параметрам и зонам воздействия, а именно:  
• вид потока, образующего опасность

• интенсивность уровень воздействия опасности

• длительность воздействия опасности на объект защиты

• вид зоны воздействия опасностей

• размеры зон воздействия опасности

• степень завершенности процесса воздействия опасности на объект защиты.

Во вторую группу II уровень классификации опасностей целесообразно свести признаки, связанные со свойствами объекта защиты, а именно:  
• способность объекта защиты различать опасности

• вид влияния негативного воздействия опасности на объект защиты

• численность лиц, подверженных воздействию опасности.

По происхождению опасности среды обитания следовало бы разделить на естественные и антропогенные, полагая при этом, что естественные опасности обусловлены климатическими и иными природными явлениями и что возникают они при изменении погодных условий и естественной освещенности в биосфере, а также при стихийных явлениях, происходящих в биосфере наводнения, землетрясения и т.д..

Все остальные опасности следовало бы назвать антропогенными, поскольку человек непрерывно воздействует на среду обитания продуктами своей деятельности техническими средствами, выбросами различных производств и т.н. генерируя тем самым и среде обитания многочисленные опасности. При этом под антропогенными опасностями следует понимать опасности, которые возникают в результате ошибочных или несанкционированных действий человека или групп людей.

В принципе все опасности, происходящие от машин и технологий, по своей сути антропогенны, поскольку их творцом считается человек, однако, учитывая их многообразие, значимость и, как правило, обезличенность по отношению к их создателю, эти опасности в современном представлении выделяют в отдельную группу — группу техногенных опасностей.

Техногенные опасности создают элементы техносферы — машины, сооружения и вещества. Перечень техногенных реально действующих опасностей значителен и насчитывает более 100 видов. К распространенным и обладающим достаточно высокими уровнями относятся производственные опасности: запыленность и загазованность воздуха, шум, вибрации, электромагнитные поля, ионизирующие излучения, повышенные или пониженные параметры атмосферного воздуха в помещениях температура, влажность, подвижность, давление, недостаточное и неправильно организованное искусственное освещение, монотонность деятельности, тяжелый физический труд, электрический ток, падающие предметы, высота, движущиеся машин и механизмов, части разрушающихся конструкций и др.

В быту и в городских условиях человека также сопровождает целая гамма техногенных негативных факторов. К ним относятся: воздух, загрязненный продуктами сгорания природного газа, выбросами ТЭС, промышленных предприятий, автотранспорта и мусоросжигающих заводов; вода с избыточным содержанием вредных примесей; недоброкачественная пища; шум, инфразвук, вибрация; электромагнитные поля от бытовых приборов, телевизоров, дисплеев, ЛЭП, радиорелейных устройств; ионизирующие излучения при различных медицинских обследованиях, фон от строительных материалов и др.

Таким образом, по происхождению все опасности принято делить на естественные, антропогенные и техногенные, при этом считают, что естественные опасности создаются природой, а техногенные и антропогенные опасности — рукотворны.

Более внимательное изучение происхождения опасностей позволяет выделить еще две группы опасностей; естественно-техногенные и антропогенно-техногенные. К естественно техногенным опасностям следует отнести те, которые инициируются естественными процессами землетрясения, ветры, дожди и т.п., приводят к разрушению технических объектов зданий, плотин, дорог и т.п. и сопровождаются потерей здоровья и жизни людей или разрушениям элементов окружающей среды.

К антропогенно-техногенным опасностям относят такие опасности, которые инициируются вследствие ошибок человека обычно оператора технической системы и проявляются через несанкционированное действие или разрушение техники или сооружений аварии на транспорте по вине водителей, пожары и взрывы из-за неправильного обращения с огнем, с электрооборудованием и т.п.

Таким образом, по происхождению все опасности следует делить на пять групп:

1 естественные

2 естественно-техногенные

3 антропогенные

4 антропогенно-техногенные

5 техногенные.

Как уже было сказано выше, все жизненные потоки по их физической природе вид потока делятся на массовые, энергетические и информационные, следовательно, и возникающие при этом опасности следует воспринимать как массовые, энергетические и информационные.

Массовые опасности возникают при перемещении воздуха торнадо, ураганы и т.п., воды и снега ливни, лавины, штормы, цунами, грунта и других видов земной массы землетрясения, пыльные бури, оползни и камнепады, извержения вулканов и т.п. Массовые опасности характеризуются количеством и скоростью перемещения масс различных веществ.  
Массовые опасности возникают также при поступлении в элементы биосферы воздух, вода, земля различных ингредиентов. В этом случае уровень опасности зависит от концентрации ингредиентов в единице объема или массы элемента биосферы. Концентрация ингредиентов измеряется в мгм3, мгл, мгкг.

Энергетические опасности связаны с наличием в жизненном пространстве различных полей акустических, магнитных, электрических и т.п. и излучений лазерное, ионизирующее и др., которые обычно характеризуются интенсивностью полей и мощностью излучений.  
Информационные опасности возникают при поступлении к человеку обычно к оператору технических систем, избыточной или ошибочной информации, определяемой в битс.

Все опасности по интенсивности воздействия разделяют на опасные и чрезвычайно опасные.

Опасные потоки обычно превышают предельно допустимые потоки не более чем в разы. Например, если говорят, что концентрация i-го газа в атмосферном воздухе составляет 10 ПДК, то подразумевают, что это опасная ситуация, угрожающая человеку потерей здоровья, поскольку находится в зоне его толерантности.

В тех случаях, когда уровни потоков воздействия выше границ толерантности, ситуацию считают чрезвычайно опасной. Обычно она характерна для аварийных ситуаций или зон стихийного бедствия. В этих случаях концентрация примесей или уровни излучений на несколько порядков превышают ПДК или ПДУ и угрожают человеку летальным исходом.

По длительности воздействия опасности классифицируют на постоянные, переменные в том числе периодические и импульсные. Постоянные действуют в течение рабочего дня, суток опасности, как правило, связаны с условиями пребывания человека в производственных или бытовых помещениях, с его нахождением в городской среде или в промышленной зоне. Переменные опасности характерны для условий реализации циклических процессов: шум в зоне аэропорта или около транспортной магистрали; вибрация от средств транспорта и т.п. Импульсное или кратковременное воздействие опасности характерно для аварийных ситуаций, а также при залповых выбросах, например при запуске ракет. Многие стихийные явления, например гроза, сход лавины и т.п., также относятся к этой категории опасностей.

По виду зоны воздействия по месту воздействия опасности делят на производственные, бытовые и городские, а также на зоны ЧС.

По размерам зоны воздействия опасности классифицируют на локальные, региональные, межрегиональные и глобальные.

Как правило, бытовые и производственные опасности являются локальными, ограниченными размерами помещения, а такие воздействия, как потепление климата парниковый эффект или разрушение озонового слоя Земли, являются глобальными.

Опасности иногда воздействуют одновременно на территории и население двух и более сопредельных государств. В этом случае опасные зоны и опасности становятся межнациональными, а поскольку источники опасности, как правило, расположены только на территории одного государства, то возникают ситуации, приводящие к трудностям ликвидации последствий этих воздействий.  
По степени завершенности процесса воздействия на объекты защиты опасности разделяют на потенциальные, реальные и реализованные.

Потенциальная опасность представляет угрозу общего характера, не связанную с пространством и временем воздействия. Например, в выражениях «шум вреден для человека», «углеводородные топлива — пожаровзрывоопасны» говорится только о потенциальной опасности для человека шума и горючих веществ.  
Наличие потенциальных опасностей находит свое отражение в утверждении, что «жизнедеятельность человека потенциально опасна».

Реальная опасность всегда связана с конкретной угрозой негативного воздействия на объект защиты человека, природу. Она всегда координирована в пространстве и во времени. Например, движущаяся по шоссе автоцистерна с надписью «огнеопасно» представляет собой реальную опасность для человека, находящегося около автодороги. Как только автоцистерна ушла из зоны пребывания человека, она превратилась в источник потенциальной опасности по отношению к этому человеку.

Реализованная опасность — факт воздействия реальной опасности на человека и или среду обитания, приведший к потере здоровья или летальному исходу человека, к материальным потерям, разрушению природы. Если взрыв автоцистерны привел к ее разрушению, гибели людей и или возгоранию строений, то это реализованная опасность.

Ситуации, в которых опасности реализуются, принято разделять на происшествия и чрезвычайные происшествия, а последние — на аварии, катастрофы и стихийные бедствия.  
Происшествие — событие, состоящее из негативного воздействия с причинением ущерба людским, природным и или материальным ресурсам.

Чрезвычайное происшествие ЧП — событие, происходящее обычно кратковременно и обладающее высоким уровнем негативного воздействия на людей, природные и материальные ресурсы. К ЧП относятся крупные аварии, катастрофы и стихийные бедствия.

Авария — чрезвычайное происшествие в технической системе, не сопровождающееся гибелью людей, при котором восстановление технических средств невозможно или экономически нецелесообразно в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами авария — это разрушение сооружений и или технических устройств, неконтролируемые взрывы и или выбросы опасных веществ.  
Катастрофа — чрезвычайное происшествие в технической системе, сопровождающееся гибелью людей.

Стихийное бедствие — чрезвычайное происшествие, связанное со стихийными явлениями на Земле и приведшее к разрушению биосферы, техносферы, к гибели или потере здоровья людей.

Чрезвычайная ситуация ЧС — это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.  
Объект защиты, как правило, обладает избирательной способностью к идентификации опасностей органами чувств. Ряд опасных воздействий вибрация, шум, нагрев, охлаждение и т.д. человек идентифицирует с помощью органов чувств. Некоторые опасные воздействия, такие как инфразвук, ультразвук, электромагнитные поля и излучения, радиация, не идентифицируются человеком.

Все опасности по способности объекта защиты выявлять их органами чувств можно классифицировать на различаемые и неразличаемые.

По виду негативного воздействия опасностей на объект защиты их принято делить на вредные угнетающие и травмоопасные разрушающие факторы.

Вредный фактор — негативное воздействие на человека, которое приводит к ухудшению самочувствия или заболеванию.

Травмирующий травмоопасный фактор — негативное воздействие на человека, которое приводит к травме или летальному исходу.

Термины «угнетающие» и «разрушающие» применяют для оценки воздействия опасностей на природу. Для техносферы используют термин «разрушающие».  
По численности лиц, подверженных воздействию опасности, принято выделять индивидуальные, групповые и массовые.

Классификация опасностей по признакам, характеризующим их свойства I группа и воздействие на объект защиты II группа, приведена в табл. 1.

Таблица 1

Классификация опасностей

Группа и признаки классификации

- Вид класс

1 группа.

- Свойства опасностей

- По происхождению

Естественные  
Естественно-техногенные  
Антропогенные  
Антропогенно-техногенные  
Техногенные  
- По физической природе потоков

Массовые  
Энергетические  
Информационные  
- По интенсивности потоков

Опасные

Чрезвычайно опасные

- По длительности воздействия

Постоянные  
Переменные, периодические

Импульсные, кратковременные

- По виду зоны воздействия

Производственные  
Бытовые  
Городские селитебные

- Зоны ЧС

- По размерам зоны воздействия

Локальные местные Региональные

Межрегиональные

Глобальные  
- По степени завершенности процесса воздействия

Потенциальные  
Реальные  
Реализованные  
II группа.

- Свойства объекта защиты

- По способности различать идентифицировать опасности

Различаемые

Неразличаемые  
- По виду негативного влияния опасности

Вредные

Травмоопасные  
- По численности лиц, подверженных опасному воздействию

Индивидуальные личные

Групповые коллективные

Массовые

Классификация опасностей позволяет для каждого конкретного случая подробно описать негативное событие и составить «паспорт» опасности, например:  
• транспортный шум имеет техногенное происхождение в виде потока энергии с опасной интенсивностью в зонах города или па транспортных магистралях и представляет реальную опасность для людей. Шум — это различимая органами слуха опасность, имеющая главным образом вредное действие на человека и группы людей. На природные и техногенные объекты существенного влияния не оказывает

• акустическое воздействие взрыва, орудийного выстрела или пуска ракеты имеет техногенное происхождение в виде потока энергии чрезвычайно высокой интенсивности и кратковременного импульсного воздействия, реализуемого в локальных зонах. Оценивая взрыв по влиянию на объект защиты, его следует отнести к различаемым и травмоопасным воздействиям, способным оказывать воздействия от индивидуального до группового.

Паспорт опасности можно представить и в табличной форме табл. 2.

Паспорт опасности необходим для правильной оценки ее негативного влияния на людей и окружающую среду, а так же для выбора защитных мер, необходимых для устранения или локализации воздействия опасности.

Таблица 2

Паспорт опасности грозового разряда в атмосфере

Признак  
Вид опасности

Происхождение  
Естественное  
Вид потока

Энергетический  
Интенсивность потока

Чрезвычайно опасная

Длительность воздействия

Кратковременная  
Зона воздействия

Городская и природная

Размеры зоны воздействия

Локальная  
Степень завершенности воздействия

Реальная при грозе и реализованная попаданием молнии в объект защиты

Степень идентификации человеком

Различаемая  
Степень опасности

Травмоопасная  
Масштаб численность воздействия

Индивидуальный, редко групповой

Порядок выполнения работы

1.  Внимательно изучите классификации опасностей.

2.  По предложенным заданиям идентифицируйте опасности и составьте паспорт опасности.

3.  Подготовьте отчет.