

Тема 2. Человек и техносфера

Техносфера

На всех этапах своего развития человечество непрерывно воздействовало на среду обитания, в результате чего она медленно изменяла свой облик. Начиная с середины XIX века преобразующая роль человека в развитии среды обитания стала существенно возрастать. Этому способствовали высокие темпы роста численности населения на Земле (демографический взрыв) и его урбанизация, рост потребления энергетических ресурсов, интенсивное развитие промышленного и сельскохозяйственного производства, массовое использование средств транспорта, рост затрат на военные цели технический прогресс и научно-техническая революция.

Указанные процессы привели к тому, что к середине XX века на Земле возникли зоны частичной, а в ряде случаев и полной региональной деградации биосферы. Таким образом, в результате активной деятельности человека во многих регионах нашей планеты была разрушена биосфера и создан новая, искусственная среда обитания техносфера.

Техносфера – это совокупность регионов биосферы, в которых природная среда полностью или частично перестроена человеком при помощи прямого или косвенного технического воздействия с целью наибольшего соответствия своим материальным и духовным потребностям.

Техносфера – это совокупность элементов среды в пределах географической оболочки Земли, созданных из природных веществ трудом и сознательной волей человека и не имеющих аналогов в девственной природе.

Техносфера является совокупностью абиотических, биотических и социально-экономических факторов (греч. *Techne* – мастерство и *Sphaira* – шар).

Техносфера – это среда обитания человека.

В XX веке быстрыми темпами шел процесс расширения техносферы и наращивания ее мощности. В табл. 1 приведены параметры, характеризующие развитие техносферы.

Таблица 1

Динамика роста техносферы в XX веке

Показатели	Начало XX в.	Конец XX в.	2008 год
Валовой мировой продукт, млрд. \$ США за год (рис. 1)	60	20 000	68 997
Мощность энергопотребления, МВт	1 000 000	10 000 000	
Численность населения, млрд. чел.	1	6	6,6
Потребление пресной воды, куб. км за год	360	400	4000
Потребление ежегодного прироста биомассы продуцентов биосферы, %	1	40	

Поскольку на сегодняшний день не известно другого источника роста хозяйственной деятельности человека, кроме потребления природных ресурсов, развитие техносферы осуществлялось за счет разрушения природной среды и вытеснения естественных экосистем биосферы. Экспоненциальный рост хозяйственной деятельности привел к тому, что биосфера во многих регионах нашей планеты стала активно замещаться техносферой. Данные табл. 2 показывают, что на планете осталось мало территорий с ненарушенными естественными экосистемами.

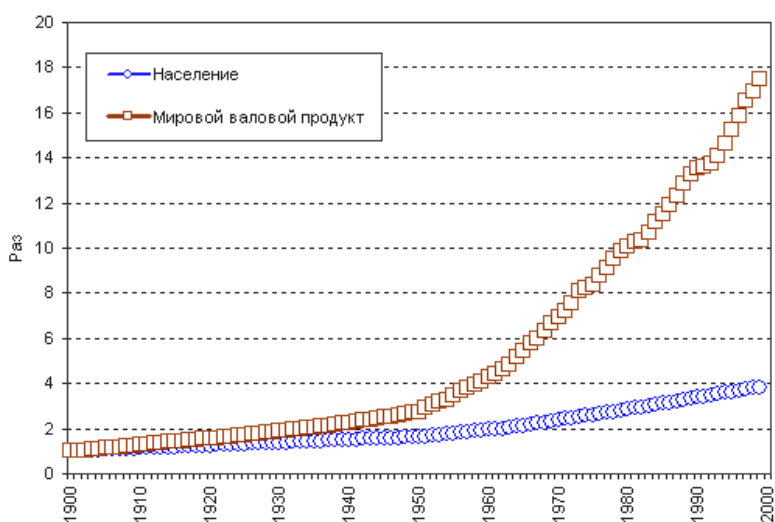


Рис. 1. Валовой мировой продукт за вторую половину XX века в расчете на одного человека

Таблица 2

Территория Земли, нарушенная хозяйственной деятельностью

Континент	Территория, %	
	Ненарушенная	Полностью нарушенная
Вся суша	51,9	36,3
Европа	15,6	64,9
Азия	43,5	29,5
Африка	48,9	15,4
Северная Америка	56,3	29,4
Южная Америка	62,5	15,1
Австралия	62,3	12,0
Антарктида	100,0	0,0

В наибольшей степени экосистемы разрушены в развитых странах в Европе, Северной Америке, Японии. Здесь естественные экосистемы сохранились в основном на небольших площадях, они представляют собой небольшие пятна биосферы, окруженные со всех сторон нарушенными деятельностью человека территориями и поэтому подвержены сильному техногенному давлению. Техносфера – детище человеческой цивилизации, постепенно замещает собой биосферу.

К новым, техносферным, относятся условия обитания человека в крупных городах и промышленных центрах. Все большее количество людей испытывают на себе эти условия существования благодаря процессу урбанизации населения Земли. Процесс урбанизации имеет во многом объективный характер. Урбанизация способствует повышению эффективности деятельности человека, решает социальные и культурно просветительские проблемы общества.

В таблице 3 приведены данные ООН о населении, проживавшем в городах мира в разные годы.

Таблица 3

Темпы урбанизации населения Земли

Год	1880	1950	1970	1984	2000	2008
Городское население, %	1,7	29	37	40	42	50

С.П. Капица (Институт физических проблем РАН, Москва) предложил свою модель роста населения земли и предвидимое будущее цивилизации (рис. 2).

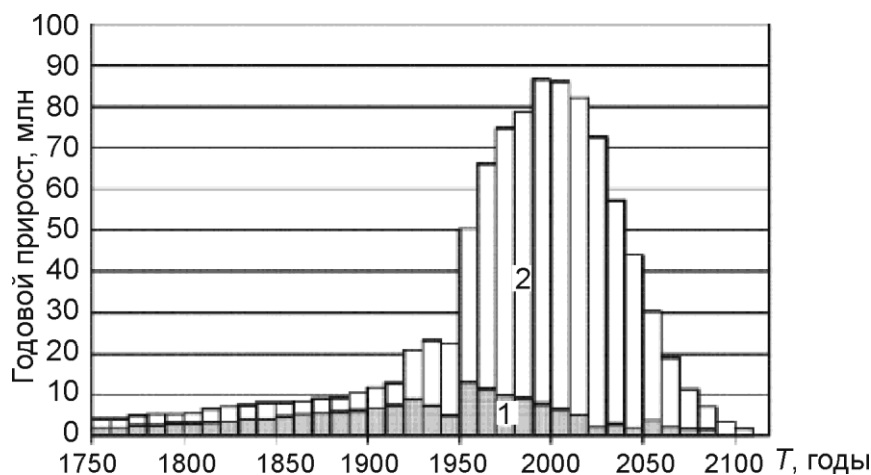


Рис. 2. Демографический переход с 1750–2100 гг. (данные ООН)
Прирост населения мира, осредненный за декады.
1 – развитые страны; 2 – развивающиеся страны

Негативные факторы, присущие техносфере

Созданная руками и разумом человека техносфера, призванная максимально удовлетворять его потребности в комфорте и безопасности, привнесла новые опасности и негативные факторы, неведомые в естественной среде обитания.

Негативный фактор техносферы – это способность какого-либо элемента техносферы причинять ущерб здоровью человека, материальным и культурным ценностям или природной среде.

Основными негативными факторами техносферы являются:

- вредный, тяжелый, напряженный труд, связанный с деятельностью человека в производственной среде, обладающей опасными и вредными факторами (работы с химическими веществами, работы с источниками шума, вибрации, электромагнитных и ионизирующих излучения, работа в горячих цехах, работы на высоте, в шахтах, перемещение грузов вручную, работы в замкнутых объемах, работа в неподвижной позе, оценка и переработка большого объема информации и т.п.);

- загрязнение воздуха, воды, почвы и продуктов питания вредными и опасными химическими веществами, вызванное поступлением в окружающую среду токсичных выбросов и сбросов предприятий, а также промышленных и бытовых отходов;

- воздействие на человека шума, вибрации, теплового, электромагнитного и ионизирующего излучений, вызванное эксплуатацией промышленных объектов и технических систем, в которой данный человек непосредственно не принимает участие;

- высокий риск гибели или повреждения здоровья в результате техногенных аварий и катастроф на транспорте, на объектах энергетики, в промышленности и других системах техносферы;

- социальная напряженность, конфликты и стрессы, причиной которых является высокая плотность и скученность населения.

В России на сегодняшний день почти 4 млн. человек (17% трудоспособного населения) трудятся в неблагоприятных условиях (запыленность, загазованность, шум, вибрация и т.д.). В результате наблюдается высокий уровень профессиональных заболеваний и острых отравлений, сокращение продолжительности жизни. В сфере промышленного производства также высок уровень травматизма. Наибольшее количество несчастных случаев происходит в строительстве и при производстве строительных материалов, в жилищно-коммунальном хозяйстве и бытовом обслуживании населения, городском транспорте, связи, а также в оборонной промышленности. По показателям смертельного травматизма на производстве Россия опережает развитые страны мира. Количество смертельных случаев в промышленности на 1000 работающих для России почти на порядок выше, чем в США, Финляндии, Японии, Великобритании. Кроме того, производство является главным загрязнителем окружающей среды.

В загрязнении окружающей среды ведущая роль принадлежит энергетике. Во многих странах ее развитие достигалось преимущественным использованием тепловых электрических станций (ТЭС), сжигающих уголь, мазут или природный газ. Выбросы ТЭС наиболее губительны для биосферы. В выбросах ТЭС содержится зола, диоксид серы SO_2 , монооксид углерода CO , оксиды азота NO_x , оксиды тяжелых металлов (Pb, Co, Mn, Zn и др.) и еще более 100 токсичных и радиоактивных веществ.

Транспорт также вносит большой вклад в загрязнение среды обитания углеводородами C_mH_n , монооксидом углерода, оксидами азота. В крупных городах, не имеющих ярко выраженной отраслевой специализации, например в Москве, именно транспорт является основным источником загрязнения воздушного и водного бассейна.

До середины XX века человек не обладал способностью инициировать крупномасштабные аварии и катастрофы и тем самым вызывать необратимые экологические изменения окружающей среды в региональном и глобальном масштабе, соизмеримые со стихийными бедствиями. Появление ядерных объектов и высокая концентрация химических производств сделали человека способным оказывать разрушительное воздействие на биосферу. Примером тому служат трагедии в Чернобыле, Севезо и Бхопале.

Известно, что человеку для удовлетворительного психологического самочувствия необходим минимум свободного пространства. При высокой плотности населения неизбежно возникает скученность людей, их жизненные пространства вынужденно пересекаются, например в транспорте, коммунальных квартирах, плотном людском потоке на улице. В результате возникает повышенная раздражительность, злоба, желание

решать свои проблемы некорректными методами, угрожающими жизни и здоровью других людей.

Возможные состояния среды обитания

В любой системе «человек – среда обитания» (производственной, городской, жилой, бытовой, природной) происходит непрерывный обмен потоками вещества, энергии и информации. Это происходит в соответствии с законом сохранения жизни Ю.Н. Куражского:

Жизнь может существовать только в процессе движения через живое тело потоков вещества, энергии и информации.

Взаимодействие человека со средой обитания может быть позитивным или негативным, характер взаимодействия определяют потоки веществ, энергии и информации. Изменяя величину любого потока от минимального до максимально возможного значения, можно пройти ряд характерных состояний взаимодействия в системе «человек – среда обитания».

Оптимальное состояние среды обитания – совокупность факторов, не оказывающих негативного воздействия на здоровье человека и его потомство, создающих предпосылки для высокой эффективности труда и здорового отдыха.

Допустимое состояние среды обитания – совокупность факторов, вызывающих нагрузку на физиологические системы адаптации человека, не оказывающую негативного влияния на здоровье человека, но снижающую эффективность его трудовой деятельности.

Соблюдение условий допустимого взаимодействия гарантирует невозможность возникновения и развития необратимых негативных процессов у человека и в среде обитания.

Опасное состояние среды обитания – совокупность факторов, оказывающих вредное воздействие на человека, вызывая при длительном воздействии различные заболевания.

Чрезвычайно опасное состояние среды обитания – совокупность факторов, способных за короткий период времени нанести человеку травму, приводящую к потере трудоспособности или смерти.

Из четырех возможных состояний только оптимальное состояние среды обитания и допустимое состояние среды обитания обеспечивают нормальную жизнедеятельность человека.

Опасное состояние среды обитания и чрезвычайно опасное состояние среды обитания отрицательно влияют на жизнедеятельность, ухудшают самочувствие человека, приводят к травмам, заболеваниям и преждевременной смерти людей.

Опасности и их источники

Для того чтобы определить что такое безопасность, необходимо рассмотреть понятие опасности.

альные ценности. Источниками (носителями) опасностей являются естественные процессы и явления, техногенная среда и действия людей. Опасности реализуются в виде потоков энергии, вещества и информации, они существуют в пространстве и во времени. Опасность центральное понятие в безопасности жизнедеятельности в силу сформулированной учеными аксиомы:

Жизнедеятельность человека всегда потенциально опасна.

Естественные опасности обуславливают стихийные явления, климатические условия, рельеф местности и т.п.

Опасности, создаваемые техническими средствами, называют **техногенными**, а **антропогенные** опасности возникают в результате ошибочных или несанкционированных действий человека или группы людей.

Таблица 4

Классификация опасностей

Признак классификации	Вид (класс)
По видам источников возникновения опасностей	Естественные Антропогенные Техногенные
По видам потоков в жизненном пространстве	Энергетические Массовые Информационные
По моменту возникновения опасности	Прогнозируемые Спонтанные
По длительности воздействия опасности	Постоянные Переменные, периодические Кратковременные
По величине потоков в жизненном пространстве	Предельно допустимые Опасные Чрезвычайно опасные
По способности человека идентифицировать опасности органами чувств	Ощущаемые Неощущаемые
По виду воздействия на человека	Вредные Травмоопасные
По численности людей, подверженных опасному воздействию	Личные Групповые, коллективные Массовые
По объектам защиты	Действующие на человека Действующие на природную среду Действующие на материальные ресурсы Комплексное воздействие
По размерам зоны воздействия	Локальные Региональные Межрегиональные Глобальные
По видам зон воздействия	Производственные Бытовые Городские (транспортные и др.) Зоны ЧС
По вероятности воздействия на человека	Потенциальные Реальные Реализованные

В тех случаях, когда потоки вещества или энергии от источника негативного воздействия в среду обитания могут нарастать стремительно и достигать чрезмерно высоких значений (например, при авариях, взрывах, пожарах и т.д.), в качестве критерия безопасности принимают допустимую вероятность (риск) возникновения подобного события.

Риск. Виды риска

Риск – это вероятность воздействия негативного фактора среды обитания в зоне пребывания человека.

Значение риска от конкретной опасности можно получить из статистики несчастных случаев, случаев заболевания, случаев насильственных действий на членов общества за различные промежутки времени: смена, сутки, неделя, квартал, год.

При использовании статистических данных величину риска определяют по формуле

$$R = \frac{N_c}{N_{chl}}$$

где R – риск; N_c – число рассматриваемых случаев за год; N_{chl} – количество людей (контингент), для которого определяется риск.

«Риск» в настоящее время все чаще используется для оценки воздействия негативных факторов производства. Это связано с тем, что риск как количественную характеристику

реализации опасностей можно использовать для оценки состояний условий труда, экономического ущерба, определяемого несчастным случаем и заболеваниями на производстве, формировать систему социальной политики на производстве (обеспечение компенсаций, льгот).

Опасности могут быть реализованы в форме травм или заболеваний только в том случае, если зона формирования опасностей (ноксосфера) пересекается с зоной деятельности человека (гомосфера). В производственных условиях – это рабочая зона и источник опасности (один из элементов производственной

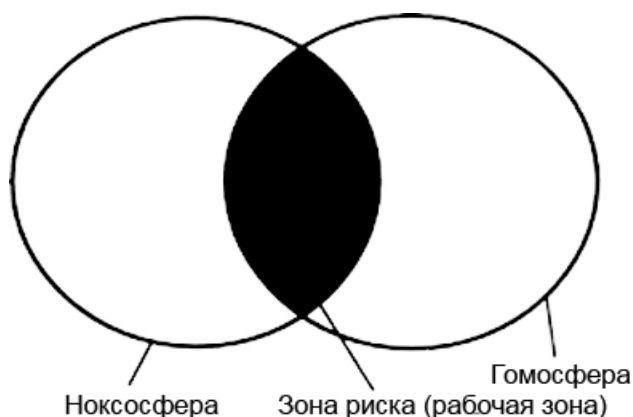


Рис. 3. Формирование области действия опасности на человека в производственных условиях (для физических (энергетических) травмоопасных (опасных) и вредных производственных факторов)

среды) (рис. 3).

В производственных условиях различают индивидуальный и коллективный риск.

Индивидуальный риск характеризует реализацию опасности определенного вида деятельности для конкретного индивидуума.

Используемые в нашей стране показатели производственного травматизма и профессиональной заболеваемости, такие как частота несчастных случаев и профессиональных заболеваний, являются выражением индивидуального производственного риска.

Коллективный риск – это травмирование или гибель двух и более человек от воздействия опасных и вредных производственных факторов.

Классификация источников опасности и уровни риска смерти человека, взятые из литературных источников, представлены в табл. 5.

Таблица 5

Классификация источников и уровней риска смерти человека в промышленно развитых странах (R – число смертельных случаев чел год)

Источник	Причины	Среднее значение
Внутренняя среда организма человека	Генетические и соматические заболевания, старение	$R_{cp} = 0,6 - 10^{-2}$
Естественная среда обитания	Несчастные случаи от стихийных бедствий (землетрясения, ураганы, наводнения и др.)	$R_{cp} = 1 \times 10^{-6}$ наводнения 4×10^{-5} землетрясения 3×10^{-5} грозы 6×10^{-7} ураганы 3×10^{-8}
Техносфера	Несчастные случаи в быту, на транспорте, заболевания от загрязнений окружающей среды	$R_{cp} = 3 \times 10^{-3}$
Профессиональная деятельность	Профессиональные заболевания, несчастные случаи на производстве (при профессиональной деятельности)	Профессиональная деятельность: безопасная $R_{cp} < 10^{-4}$ относительно безопасная $R_{cp} = 10^{-4} - 10^{-3}$ опасная $R_{cp} = 10^{-3} - 10^{-2}$ особо опасная $R_{cp} > 10^{-2}$
Социальная среда	Самоубийства, самоповреждения, преступные действия, военные действия и т.д.	$R_{cp} = (0,5-1,5) \times 10^{-4}$

Использование риска в качестве единого индекса вреда при оценке действия различных негативных факторов на человека начинает в настоящее время применяться для обоснованного сравнения безопасности различных отраслей экономики и типов работ, аргументации социальных преимуществ и льгот для определенной категории лиц.

Достижение некоторого приемлемого индекса вреда риска является, по мнению специалистов в области безопасности труда, не только оценкой безопасности в какой-то одной отрасли промышленности, но и для оценки изменения этого уровня безопасности со временем и при различных условиях труда. Это также важно для количественного установления диапазона риска по всей промышленности в целом так, чтобы безопасность пределов воздействия различных производственных факторов могла быть должным образом оценена в части перспективы профессионального риска вообще, его изменения и сокращения.

Ожидаемый (прогнозируемый) риск R – это произведение частоты реализации конкретной опасности f на произведение вероятностей нахождения человека в «зоне риска» (P_{pi}) при различном регламенте технологического процесса.

Эту величину полезно использовать в практической работе предприятия.

$$R = f \prod_i^n p_i (i = 1, 2, 3, \dots, n),$$

где f – число несчастных случаев (смертельных исходов) от данной опасности чел⁻¹ × год⁻¹, (для отечественной практики $f = K_u \times 10^{-3}$, т. е. соответствует значению коэффициента частоты несчастного случая деленного на 1000); P_{pi} – произведение вероятностей нахождения работника в «зоне риска» (p_1 – вероятность нахождения работника в цехе в течение года (отношение числа рабочих дней в году к общему числу дней в году); p_2 – вероятность работы человека на производстве в течение недели (отношение числа рабочих дней в недели к числу дней недели); p_3 – вероятность выполнения работником технологического задания непосредственно на оборудовании (отношение времени выполнения задания к продолжительности рабочей смены) и т.п. – т.е. вероятности участия работника в производственной деятельности).

Основываясь на имеющихся на производстве данных о частоте несчастных случаев (подлежат обязательному хранению), можно прогнозировать величину возможного риска,

так как регламент технологических процессов дает четкие сведения о времени взаимодействия человека с производственными опасностями в течение рабочего дня, недели, года, т.е. позволяет определить вероятность нахождения работника в «зоне риска». Такой прогноз очень полезен при формировании мероприятий по улучшению условий труда на производстве, так как использование формулы позволяет определять величины рисков воздействия различных негативных факторов для конкретного технологического процесса производства, проводить оценку значимости каждого фактора с позиции безопасности, что и является основой формирования мероприятий по улучшению условий труда.

Приемлемый риск – это такой низкий уровень смертности, травматизма или инвалидности людей, который не влияет на экономические показатели предприятия, отрасли экономики или государства.

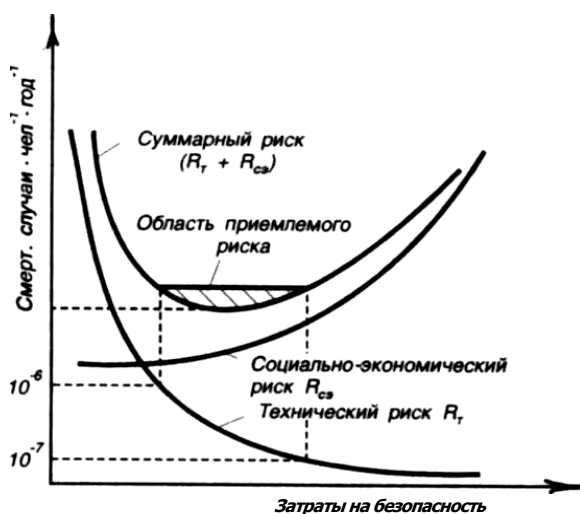


Рис. 4. Определение приемлемого риска

Необходимость формирования концепции приемлемого (допустимого) риска обусловлена невозможностью создания абсолютно безопасной деятельности (технологического процесса). Приемлемый риск сочетает в себе технические, экономические, социальные и политические аспекты и представляет некоторый компромисс между уровнем безопасности и возможностями ее достижения.

Экономические возможности повышения безопасности технических систем не безграничны. Так, на производстве, затрачивая чрезмерные средства на повышение безопасности

технических систем, можно нанести ущерб социальной сфере производства (сокращение затрат на приобретение спецодежды, медицинское обслуживание и др.). Пример определения приемлемого риска представлен на рис. 4.

При увеличении затрат на совершенствование оборудования технический риск снижается, но растет социальный. Суммарный риск имеет минимум при определенном соотношении между инвестициями в техническую и социальную сферу. Это обстоятельство надо учитывать при выборе приемлемого риска.

В настоящее время по международной договоренности принято считать, что действие техногенных опасностей (технический риск) должно находиться в пределах от 10^{-7} – 10^{-6} (смертельных случаев $\text{чел}^{-1} \cdot \text{год}^{-1}$), а величина 10^{-6} является максимально приемлемым уровнем индивидуального риска. В национальных правилах эта величина используется для оценки пожарной безопасности и радиационной безопасности.

Мотивированный (обоснованный) и немотивированный (необоснованный) риск. В случае производственных аварий, пожаров, в целях спасения людей, пострадавших от аварий и пожаров, человеку приходится идти на риск. Обоснованность такого риска определяется необходимостью оказания помощи пострадавшим людям, желанием спасти от разрушения дорогостоящее оборудование или сооружения предприятий.

Нежелание работников на производстве руководствоваться действующими требованиями безопасности технологических процессов, неиспользование средств индивидуальной защиты и т.п. может сформировать необоснованный риск, как правило, приводящий к травмам и формирующий предпосылки аварий на производстве.

Характерные значения риска смерти людей от воздействия условий проживания и трудовой деятельности приведены в табл. 6.

Риск смерти при воздействии различных факторов

Величина риска	Смертельные факторы	Области риска
10^{-2} 10^{-3}	Сердечно-сосудистые заболевания Злокачественные опухоли	Зона неприемлемого риска
10^{-4} 10^{-5} 10^{-6}	Автомобильные аварии; несчастные случаи на производстве Аварии на железнодорожном, водном и воздушном транспорте; пожары и взрывы Проживание вблизи ТЭС (при нормальном режиме работы)	Переходная зона значений риска
10^{-7} 10^{-8}	Все стихийные бедствия Проживание вблизи АЭС (при нормальном режиме работы)	Зона приемлемого риска

В минимизации риска различают три составляющие:

- техническая (технический уровень и состояние оборудования);
- организационная (различные процедуры, организация работ по обеспечению безопасности, средства защиты, обучение, уровень руководства);
- поведенческая (содержание контракта, поведение руководителей, участие всех работников и их поведение).

Критерии безопасного и комфортного взаимодействия человека со средой обитания

Для нормальной жизнедеятельности человеку требуется безопасность.

Безопасность – это состояние деятельности, при которой с определенной вероятностью исключаются потенциальные опасности, влияющие на здоровье человека.

Безопасность следует понимать как комплексную систему мер по защите человека и среды обитания от опасностей, формируемых конкретной деятельностью. Чем сложнее вид деятельности, тем более комплексна система защиты (безопасность этой деятельности). Комплексную систему в условиях производства составляют следующие меры защиты: правовые, организационные, экономические, технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические.

Для обеспечения безопасности конкретной производственной деятельности должны быть выполнены следующие три условия (задачи):

Первое – осуществляется детальный анализ (идентификация) опасностей, формируемых в изучаемой деятельности. Анализ должен проводиться в следующей последовательности: устанавливаются элементы среды обитания (производственной среды) как источники опасности, затем проводится оценка имеющихся в рассматриваемой деятельности опасностей по качественным, количественным, пространственным и временным показателям.

Второе – разрабатываются эффективные меры защиты человека и среды обитания от выявленных опасностей. Под эффективными понимаются такие меры защиты человека на производстве, которые при минимуме материальных затрат дают наибольший эффект: снижают заболеваемость, травматизм и смертность.

Третье – разрабатываются эффективные меры защиты от остаточного риска данной деятельности (технологического процесса). Они необходимы, так как обеспечить абсолютную безопасность деятельности невозможно. Эти меры применяются в случае, когда необходимо заниматься спасением человека или среды обитания. В условиях производства такую работу выполняют службы здравоохранения, противопожарной безопасности, службы ликвидации аварий и др.

Для выполнения условий (задач) обеспечения безопасности деятельности необходимо выбрать принципы обеспечения безопасности, определить методы обеспечения безопасности деятельности и использовать средства обеспечения безопасности человека и производственной среды.

Рассмотрим основные критерии безопасности. Критериями безопасности техносферы являются ограничения, вводимые на концентрации веществ, и потоки энергий в среде обитания. Концентрации регламентируют, исходя из значений предельно допустимых концентраций (ПДК) этих веществ в атмосфере, воде, почве, продуктах питания.

Предельно допустимая концентрация – это содержание вещества в воздухе, воде или почве, при котором у людей, находящихся в данных условиях, в течение жизни не возникает ущерба здоровью, причиняемого рассматриваемым веществом.

Для потоков энергии устанавливаются предельно допустимые уровни (ПДУ).

Предельно допустимый уровень – это величина физического фактора, при котором у людей, находящихся в зоне воздействия фактора, в течение жизни не возникает ущерба здоровью, причиняемого рассматриваемым фактором.

Для потоков энергии устанавливаются предельно допустимые уровни (ПДУ).

Предельно допустимый уровень – это величина физического фактора, при котором у людей, находящихся в зоне воздействия фактора, в течение жизни не возникает ущерба здоровью, причиняемого рассматриваемым фактором.

Кроме понятия безопасности, человеку свойственно чувство комфорта. Специально подобранные микроклимат, световая среда и элементы рабочего места, отсутствие шума могут создавать комфорт.

Комфорт – это субъективное состояние человека, выражающееся в отсутствии ощущения раздражающего, мешающего воздействия или неудобства окружающей среды, при этом повышается работоспособность и психологическое настроение человека.

В качестве нормативных критериев комфортности окружающей среды установлены значения температуры воздуха в помещениях, его влажности и подвижности. Условия комфортности достигаются соблюдением нормативных требований к естественному и искусственному освещению помещений и территорий, уровню шума, оборудованию и цветовому оформлению рабочих помещений. Главный отличительный признак комфорта – это не специфическое ощущение, а скорее отсутствие неприятного ощущения окружающей среды. Поэтому комфортные значения параметров подбираются так, чтобы не вызывать у человека каких-либо неприятных субъективных ощущений (жарко, холодно, ярко, темно, шумно и т.п.). Очевидно, что создать комфортное состояние среды обитания можно лишь нормализацией только тех факторов, которые воспринимаются органами чувств человека. К ним относятся: микроклимат, звуковая и световая среда, освещенность, вибрация, наличие пахнущих веществ, положение тела.