

A dramatic sky with a large, dark, stormy cloud formation over a green field. The clouds are dark and heavy, with a bright light source breaking through on the right side, creating a strong contrast. The foreground shows a green field and a road.

# **БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Тема: Вводная  
«Основные понятия и определения»**

# Список литературы:

## ■ Перечень основной литературы

- 1. Безопасность жизнедеятельности. Лабораторный практикум / Залаева С. Ш. и др. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2006. - 113 с.
- 2. Лопанов А.Н., Фанина Е.А., Гузеева О.Н. Основы безопасности жизнедеятельности: учебное пособие – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. – 224 с.
- 3. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) : учеб.для бакалавров / С. В. Белов. - 4-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 682 с.
- 4. Беляева В.И. Расчет средств обеспечения безопасности труда: учеб.пособие / В.И.Беляева. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2011. – 88 с.
- 5. Курдюмов, В. И. Проектирование и расчет средств обеспечения безопасности / В. И. Курдюмов, Б. И. Зотов. - М.: Колос, 2005. – 215 с.
- 6. Мاستрюков, Б. С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях в природно-техногенной сфере. Прогнозирование последствий : учеб.пособие / Б. С. Мاستрюков. - М: Академия, 2011. - 368 с.
- 7. Никифоров, Л.Л. Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие / Л.Л. Никифоров, В.В. Персиянов. – Дашков и К, 2013. – 496 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14035>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю
- 8. Подгорных, С.Д. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Подгорных С. Д. – Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2008. – 240 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11307>

- **Перечень дополнительной литературы:**
- 1. Евсеев В.О. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебник/ Евсеев В.О., Кастерин В.В., Коржинек Т.А.— Электрон.текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2013.— 456 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14034>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
- 2. Екимова И.А. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Екимова И.А.— Электрон.текстовые данные.— Томск: Эль Контент, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.— 192 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13876>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
- 3. Лопанов, А. Н. Безопасность жизнедеятельности : учеб.пособие / А. Н. Лопанов, А. Ю. Семейкин, Е. А. Фанина ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2011. - 65 с.
- 4. Михайлов, Л. А. Чрезвычайные ситуации природного, техногенного и социального характера и защита от них : учеб.для студентов вузов / Л. А. Михайлов, В. П. Соломин ; ред. Л. А. Михайлов. - М. ; СПб. ; Нижний Новгород : Питер, 2009. - 235 с.

# Введение

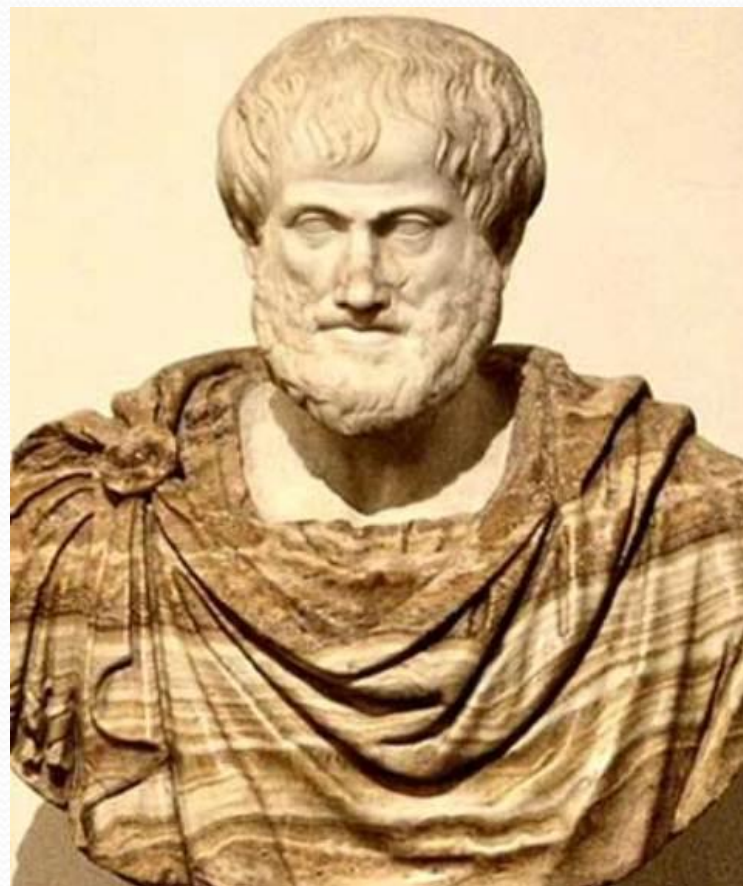
**Безопасность жизнедеятельности представляет собой область научных знаний, охватывающих теорию и практику защиты человека от опасных и вредных факторов во всех сферах человеческой деятельности**

**Первопричиной многих негативных процессов в природе и обществе явилась антропогенная деятельность, не сумевшая создать техносферу необходимого качества как по отношению к человеку, так и по отношению к природе. В настоящее время, чтобы решить возникающие проблемы, человек должен совершенствовать техносферу, снизив ее негативное влияние на человека и природу до допустимых уровней. Достижение этих целей взаимосвязано. Решая задачи обеспечения безопасности человека в техносфере, одновременно решаются задачи охраны природы от губительного влияния техносферы.**

В глубокой древности обсуждали проблемы безопасности человека в процессе трудовой деятельности. Первые понятия о безопасности труда можно встретить у **Гиппократ** (460-377 гг до н.э), **Аристотеля** (384-322 гг до н.э.) Они писали о важности условий, в которых осуществляется трудовая деятельность.



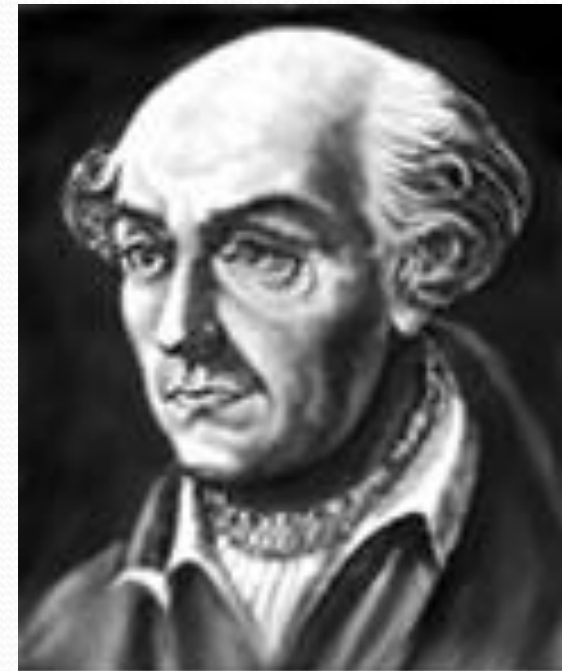
Гиппократ



В период эпохи Возрождения известный врач **Парацельс** (1493-1541 гг) изучал опасности, связанные с горнорудным делом. Он первым высказал принцип нормирования (принцип Парацельса) – все есть яд, и все есть лекарство – все зависит от их дозы, нормы. Этот принцип стал теперь основой производственной санитарии, нормирования действия предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ на человека.

Немецкий врач и металлург **Агрикола** (1494-1555) изложил вопросы охраны труда в своей работе «О горном деле».

Итальянский врач **Рамаццани** (1633-1714) заложил основы производственной гигиены в работе «О болезнях ремесленников».



Парацельс

- В России впервые в законодательном порядке **Петр I** заставил купцов отчислять деньги на безопасность судоходства и поддержание дорог в надлежащем состоянии. Он издал Указ о содержании дорог, каналов, шлюзов и бечевников на основании шведского и голландского законов.



**М.В. Ломоносов** (1711-1765) сформулировал правила безопасности и санитарные правила при выполнении горных работ, создал теорию естественной вентиляции шахт, основанную на физических свойствах воздуха при разной температуре. В своем труде **«Первые основания металлургии или рудных дел»**, опубликованном в 1742 г., он изложил рекомендации о креплении грунта и безопасных переходах по лестницам, о правилах ношения рабочей одежды. Ломоносовым были изобретены и построены анемометр и барометр и совместно с **Г.В. Рихманом** разработана конструкция молниеотвода.





Впервые в Петербурге **Д.П. Никольский** (1855-1918) начал преподавать курс гигиены труда и первой помощи при несчастных случаях в Горном (с 1897 г.), Технологическом (с 1902 г.) и Политехническом (с 1904 г.) институтах. По его инициативе в Обществе охраны народного здоровья была создана **комиссия по охране труда**. Он написал много работ по охране здоровья рабочих. Для улучшения учебного процесса и привлечения внимания общества к вопросам охраны труда Никольский организовал выставки и музеи по гигиене и охране труда.



- Существенная роль в обеспечении БЖД принадлежит индивидуальным средствам защиты. Одним из показательных примеров этих средств есть противогаз, созданный академиком **М.Д. Зелинским** в 1915г., который почти без принципиальных изменений используют и сегодня.



- В 1917 г. в России был опубликован **Декрет о восьмичасовом рабочем дне**. Для лиц моложе 18 лет продолжительность рабочей смены была сокращена до 6 ч в сутки. В 1918г. был издан первый российский Кодекс законов о труде (КЗоТ). С 1929 г. курс «Техника безопасности и охрана труда» стал обязательным для вузов страны.
- В 1966 г. он получил название «**Охрана труда**». Предмет «Безопасность жизнедеятельности» (БЖД) введен приказом от 09.07.90 № 473 Государственного Комитета СССР по народному образованию



## Цель БЖД:

- получение знаний о нормативно-допустимых уровнях воздействия негативных факторов на человека и среду обитания, изучение, классификация и систематизация сложных событий, процессов, явлений в области обеспечения безопасности и комфортных условий деятельности человека на всех стадиях его жизненного цикла, выработка мер по упреждению, локализации и устранению существующих угроз и опасностей.

- обеспечение комфортных условий деятельности человека на всех стадиях его жизненного цикла и нормативно допустимых уровней воздействия негативных факторов на человека и природную среду.

- создание условий для высокой эффективной деятельности и отдыха, хорошего самочувствия людей.

- сохранение здоровья людей и их потомства в условиях длительного пребывания в техносфере,.

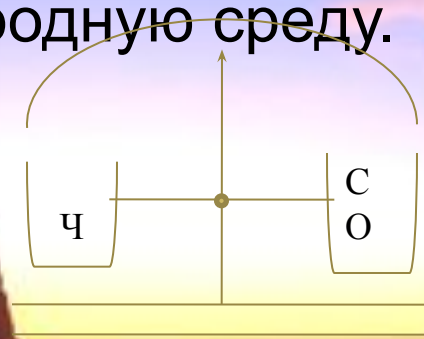
- сохранение жизни людей, их защита от травм и острых

отравлений

# Задачи БЖД сводятся к:

- теоретическому анализу и разработке методов идентификации (распознавание и количественная оценка) опасных и вредных факторов, генерируемых элементами среды обитания (технические средства, технологические процессы, материалы, здания и сооружения, элементы техносферы, природные и социальные явления);
- комплексной оценке многофакторного влияния негативных условий среды обитания на работоспособность и здоровье человека;
- оптимизации условий деятельности и отдыха человека;
- разработке принципов и методов защиты от опасностей;
- разработке и рациональному использованию средств защиты человека и среды обитания от негативного воздействия, техногенных источников и стихийных явлений, а также средств, обеспечивающих комфортные условия деятельности человека на всех стадиях его жизненного цикла;
- непрерывному контролю и мониторингу среды обитания;
- моделированию и прогнозированию развития чрезвычайных ситуаций;
- обучению населения основам защиты от опасностей;
- разработке мер по ликвидации последствий проявления опасностей;
- разработке мер по обеспечению национальной и международной безопасности.

**Объект изучения в БЖД** - комплекс явлений и процессов в системе "человек - среда обитания", негативно воздействующих на человека и природную среду.



В жизненном цикле человека состояние системы "человек - среда обитания" многовариантно.

Наиболее характерными являются системы:

- человек - природная среда (биосфера);
- человек - машина - среда рабочей зоны;
- человек - городская среда;
- человек - бытовая среда и др.

Во всех вариантах системы "человек - среда обитания" постоянным компонентом является человек, а среда обитания определяется его выбором.

Приоритет в формировании и развитии негативных ситуаций практически во всех случаях остается за человеком. Лишь при стихийных бедствиях ему отводится соподчиненная роль.

## Средства познания

**Средствами познания в БЖД являются:** наблюдение, моделирование, эксперимент, математическая статистика, анализ, синтез, прогнозирование и т.д.

**Основу познания составляют** законы естественного мира, профессиональной медицины (гигиены труда) и социальных явлений. К ним, прежде всего, относятся законы физики, химия, биологии, медицины и общественно-производственных отношений, а также законы об охране труда и окружающей природной среды и др.

# Принципы БЖД

- ▣ 1. ориентирующая (общее направление поиска);
- ▣ 2. организующая (организация рабочего дня);
- ▣ 3. управленческий (контроль за соблюдением норм, ответственность);
- ▣ 4. технический (направлен на реализацию защитных средств технических устройств).



# Подходы к проблеме безопасности

- С научной позиции необходимо выделить два подхода к проблеме безопасности:

- 1) Абсолютный (объективный);
- 2) Относительный (субъективный).

- **Абсолютная безопасность.**

- Рассмотрим систему со сложившимся равновесием, в которой риск возникновения опасности (мера возможной опасности)  $R_v$  может отсутствовать ( $R_v = 0$ ) или может существовать ( $R_v > 0$ ). Но риск последствий  $R_{п}$ , даже если эта угроза реализуется, всегда равен нулю, то есть  $R_v \geq 0; R_{п} = 0$
- В таких условиях объект или субъект полностью защищены от опасности. Безопасность в данном случае можно назвать объективной или абсолютной

# Подходы к проблеме безопасности

- **Относительная безопасность.**
- В результате жизнедеятельности человека для него, природы и Земли в целом постоянно появляются условия существования и реализации риска с последствиями, которые человек и человечество в целом очень часто даже не ожидают или не учитывают. В таких условиях человек, социальная группа, нация, общество, человечество в целом не гарантированы от опасности, и условия описываются системой уравнений:  $R_v > 0$ ;  $R_{п} \geq 0$ .
- $R_{п} = 0$  только при  $R_v = 0$ .
- Безопасность в данном случае субъективна или относительна.
- Оба подхода сочетаемы, и система (1) рассматривается как частный случай системы (2), которая учитывает все возможные ситуации.

# Источники опасностей

- Среди источников опасности выделяют 3 группы факторов:
- **природные, техногенные и социальные.**
- Группа факторов опасности, принадлежащих к **природной сфере**, характеризует неблагоприятное влияние на человека и другие живые организмы со стороны природной среды. К этой группе относятся климатические, почвенные, геоморфологические и биотические факторы. **Климатические источники опасности** зависят от поступления солнечной радиации к поверхности Земли, перемещения воздушных масс, колебания, атмосферного давления, разделения тепла и влаги. Они вызывают резкие похолодания или жару, ливни, бури, ураганы и др.
- **Почвенные источники опасности** определяются особенностями разных типов почв, возможностями возникновения эрозии, оползней, обвалов, образования оврагов. Разрушение почв может создать угрозы для сельского хозяйства, путей сообщения, водоснабжения, жилых и производственных зданий и т.д.
- **Геоморфологические источники опасности** вызваны особенностями строения геологических структур недр Земли, рельефом, склонностью к землетрясениям, вулканической деятельности и др.
- **Биотические источники опасности** учитывают влияние на человека растений, животные, вирусов и микробов. К ним можно отнести угрозу здоровью и жизни человека со стороны диких зверей, птиц, ядовитых растений и животных, перенесение инфекций насекомыми и больными животными и т.д.
- **К источникам опасности в техногенной сфере** относятся технические, санитарно-гигиенические, организационные и психофизиологические
-

# Источники опасности

- **Технические источники опасности** определяются уровнем надежности оборудования, применением в его конструкции защитных ограждений, предохранительных приспособлений, средств сигнализации и блокировки.
- **Санитарно - гигиенические источники опасности** возникают при повышенном содержании в воздухе рабочих зон вредных веществ, недостаточном или нерациональном освещении, повышенном уровне шума, вибрации, неудовлетворительных микроклиматических условиях, наличии разнообразных излучений выше допустимых значений, нарушении правил личной гигиены и т.д.
- **Организационные источники опасности** возникают при не соблюдении
- правил, норм, инструкций касательно выполнения работ, планово-предупредительного ремонта оборудования, при отсутствии надзора за опасными работами, при использовании оборудования, механизмов и инструмента не по назначению и др.
- **Психофизиологические источники опасности**
- определяются усталостью работника из-за чрезмерной сложности и напряженности работы, болезненным состоянием человека, его неосторожностью, невнимательностью,
- неопытностью, несоответствию психофизиологических данных работника используемой технике или выполняемой работе. **К источникам опасности в социальной сфере**
- относятся государственно-правовые, этно-социальные, информационные и психологические.
- **Государственно-правовые источники опасности** обусловлены отсутствием или же недостаточной проработкой законодательно-правовой базы общеобязательных норм поведения, а также слабой государственной гарантией охраны правопорядка. Это приводит к увеличению противоправных действий, терроризму, преступности и криминализации общества, выступлению отдельных слоев общества на защиту своих прав

# Источники опасности

- **Этно-социальные источники опасности** зависят от особенностей быта, обычаев, культуры, религии этнической общности людей, сложившейся исторически. Недостаточное внимание, притеснения, ограничения в проживании и деятельности отдельных народностей, наций могут содействовать возникновению межнациональных конфликтов, создающих опасность не только для жизни отдельных людей, но и для целостности государства.
- **Информационные источники опасности** определяются чрезмерным информационным давлением на общество, психологическими закономерностями создания, передачи и восприятия информации, а также эффектами, возникающими в обществе в результате ее распространения. Этот фактор опасности начал проявляться особенно сильно в последнее время, когда средства массовой информации достигли достаточно высокого уровня развития.
- **Психологические источники опасности** проявляются в нарушениях правил поведения и деятельности людей, а также их психологических характеристик. Появление психически неуравновешенных людей, маньяков, террористов, сект, антисоциальных группировок создает опасность для нормальной жизнедеятельности общества

# Основные понятия по БЖД

**АВАРИЯ** - происшествие в технической системе, не сопровождающееся гибелью людей, при котором восстановление технических средств невозможно или экономически нецелесообразно.

**КАТАСТРОФА** - происшествие в технической системе, сопровождающееся гибелью или пропажей без вести людей.

**СТИХИЙНОЕ БЕДСТВИЕ** - происшествие, связанное с изменением природной среды и приведшее к материальному ущербу, гибели или потере здоровья людей.

**Безопасность** — состояние деятельности, при котором с определенной вероятностью исключено проявление опасностей, или отсутствие чрезмерной опасности.

**Жизнедеятельность** – сложный биологический процесс, происходящий в организме человека, позволяющий сохранить здоровье и работоспособность.

**Здоровье** — естественное состояние организма, характеризующееся его уравновешенностью с окружающей средой и отсутствием каких-либо болезненных изменений.

**ВРЕДНЫЙ ФАКТОР** - негативный фактор, воздействие которого на человека приводит к заболеванию.

**ОПАСНЫЙ ФАКТОР** - негативный фактор, воздействие которого на человека приводит к травме или летальному исходу.

**НЕГАТИВНАЯ СИТУАЦИЯ** - состояние системы "человек - среда обитания", характеризующееся отклонением от условий безопасного взаимодействия

**ОХРАНА ТРУДА** - система законодательных актов, социально-экономических, организационных, технических, гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий и средств, обеспечивающих безопасность, сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда

**БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА** - такое состояние его условий, при котором исключено негативное воздействие на работающих, опасных и вредных факторов

**МОНИТОРИНГ** - слежение за состоянием окружающей человека среды и предупреждение о создающихся чрезвычайных, опасных и вредных для здоровья людей ситуациях.

# Аксиомы БЖД:

1. Всякая деятельность (бездеятельность) потенциально опасна.
2. Для каждого вида деятельности существуют комфортные условия, способствующие её максимальной эффективности.
3. Все естественные процессы, антропогенная деятельность и объекты деятельности обладают склонностью к спонтанной потере устойчивости или к длительному негативному воздействию на человека и среду его обитания, т.е. обладают остаточным риском.
4. Остаточный риск является первопричиной потенциальных негативных воздействий на человека и биосферу.
5. Безопасность реальна, если негативные воздействия на человека не превышают предельно допустимых значений с учетом их комплексного воздействия.
6. Экологичность реальна, если негативные воздействия на биосферу не превышают предельно допустимых значений с учетом их комплексного воздействия.
7. Допустимые значения техногенных негативных воздействий обеспечивается соблюдением требований экологичности и безопасности к техническим системам, технологиям, а также применениям систем экобиозащиты (экобиозащитной техники).
8. Системы экобиозащиты на технических объектах и в технологических процессах обладают приоритетом ввода в эксплуатацию и средствами контроля режима работы.
9. Безопасная и экологичная эксплуатация технических средств и производств реализуется при соответствии квалификации и психофизических характеристик оператора требованиям разработчика технической системы и при соблюдении оператором норм и требований безопасности и экологичности.



# Критерии безопасности техносферы

В качестве *критериев комфортности* устанавливают значения температуры воздуха в помещениях, его влажности и подвижности

*Критериями безопасности* техносферы являются ограничения, вводимые на концентрации веществ, и потоки энергий в жизненном пространстве.

Конкретные значения ПДК и ПДУ устанавливаются нормативными актами Государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования Российской Федерации.

▣ **ПДК** – **максимальная** концентрация вещества в окружающей среде (воздухе, воде, почве, продуктах питания), которая при постоянном или временном воздействии на человека не влияет на его здоровье и не вызывает неблагоприятных последствий у его потомства. ПДК рассчитывают на единицу объема для воздуха ( $\text{мг/м}^3$ ) и воды ( $\text{мг/л}$ ), на единицу массы ( $\text{мг/кг}$ ) для почвы и пищевых продуктов.

- ▣  **$ПДК_{р.з.}$**  — это максимальная концентрация **вредного** вещества **в воздухе рабочей зоны** (пространстве высотой до 2 м над уровнем пола или площадки), которая при ежедневной работе (не более 41 ч в неделю) на протяжении всего рабочего стажа не вызывает заболевания или отклонения в состоянии здоровья человека в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений.
- ▣  **$ПДК_{м.р.}$**  — это максимальная концентрация вещества в воздухе населенных мест, не вызывающая при вдыхании в течение **20 мин** рефлекторных реакций в организме человека (ощущения запаха, изменения световой чувствительности глаз и т.д.).

- ▣  **$ПДК_{с.с.}$**  – это максимальная концентрация вещества в воздухе населенных мест, которая не должна оказывать на человека прямого или косвенного воздействия при неограниченно долгом (годы) вдыхании.
- ▣ В зависимости от продолжительности действия загрязнителя ПДК могут быть разными: при кратковременном воздействии – более высокие концентрации ( $ПДК_{м.р.}$ ), при длительном – более низкие ( $ПДК_{с.с.}$ ). Ниже, в табл. 1, приведены значения  $ПДК_{м.р.}$  и  $ПДК_{с.с.}$  некоторых веществ-загрязнителей.
- ▣ Как правило,  $ПДК_{м.р.} > ПДК_{р.з} > ПДК_{с.с.}$ .

- ▣ ***ПДУ*** – это максимальное значение воздействия радиации, шума, вибрации, электромагнитных полей и других **физических воздействий**, которое не представляет опасности для **здоровья человека**, состояния животных, растений и их генофонда.
- ▣ ***ПДВ*** и ***ПДС*** – это максимальное количество загрязняющих веществ, которое в единицу времени разрешается данному конкретному предприятию выбрасывать в атмосферу (***ПДВ***) или сбрасывать в водоемы (***ПДС***), **не вызывая при этом превышения в них ПДК вредных веществ** и неблагоприятных экологических последствий.
- ▣ ***ПДН*** – это максимальная интенсивность антропогенного воздействия на окружающую среду, не приводящая к нарушению устойчивости экосистем.

При одновременном присутствии в атмосферном воздухе нескольких вредных веществ, обладающих однонаправленным действием, их концентрации должны удовлетворять условию в виде:

$$C_1/\text{ПДК}_1 + C_2/\text{ПДК}_2 + \dots + C_n/\text{ПДК}_n < 1.$$

При определении предельно допустимого выброса (ПДВ) вещества в атмосферный воздух источник загрязнения должен выполнить условие:

$$C \leq \text{ПДК} - C_{\phi},$$

где  $C$  – концентрация вещества в жизненном пространстве, которая может быть создана источником загрязнения.

*Риск* – вероятность реализации негативного воздействия в зоне пребывания человека.

При использовании статистических данных величину риска определяют по формуле:

$$R = (N_{\text{чс}} / N_{\text{о}}) \leq R_{\text{доп}},$$

где  $R$  – риск;

$N_{\text{чс}}$  – число чрезвычайных событий в год;

$N_{\text{о}}$  – общее число событий в год;

$R_{\text{доп}}$  – допустимый риск.

- **Риск** является критерием реализации опасности. Он определяется вероятностью проявления опасности и вероятностью присутствия человека в зоне действия опасности (в опасной зоне).
  
- При определении риска используют следующие методы:
  - **-инженерный**, который основывается на статистических данных, расчете частоты проявления опасностей, вероятностном анализе безопасности;
  - **-модельный**, основанный на построении моделей влияния опасностей на отдельного человека, социальные, профессиональные группы и др.
  - **-экспертный**, по которому вероятность разных событий определяется путем опроса опытных специалистов экспертов;
  - **-социологический** (социометрическая оценка), который основывается на опросе населения или работни
- **Идентификация опасности** – это нахождение типа опасности и установление ее характеристик, необходимых для разработки мероприятий по устранению или ликвидации последствий.
- **Квантификация опасностей** – введение количественных характеристик для оценки степени (уровня) опасности. Наиболее распространенной количественной характеристикой опасности является степень риска. Наиболее общее толкование «риска» -частота реализации опасности.



- Существует ряд признаков, по которым риски можно классифицировать на отдельные виды:
- 1) По масштабам распространения различают риски, касающиеся отдельного человека, группы людей, населения региона, нации, всего человечества;
- 2) С позиции целесообразности риск бывает обоснованным и необоснованным;
- 3) По волепроявлению риски делят на добровольные и вынужденные;
- 4) Касательно отношения к сфере человеческой деятельности различают экономический, бытовой, производственный, политический, социальный риск и риск в природопользовании.
- 5) По степени допустимости риск бывает пренебрежимый, принятый, предельно-допустимый, чрезмерный.
- **Пренебрежимый риск** имеет настолько малый уровень, что он находится в пределах допустимых отклонений природного (фоновое) уровня.
- **Принятым** считается такой уровень риска, который общество может принять (позволить), учитывая технико-экономические и социальные возможности на данном этапе своего развития.
- **Предельно-допустимый риск** – это максимальный риск, который не должен превышать, несмотря на ожидаемый результат.
- **Чрезмерный риск** характеризуется исключительно высоким уровнем, который в подавляющем большинстве случаев приводит к негативным последствиям. На практике достигнуть нулевого уровня риска невозможно.

## КОНЦЕПЦИЯ ПРИНЯТОГО РИСКА

В настоящее время распространена концепция принятого (допустимого) риска. Суть ее заключается в стремлении к такому уровню безопасности, который общество может принять (позволить) в данный период времени и который может быть экономически оправданным. Увеличивая расходы, можно значительно уменьшить величину технического риска, но не безгранично.

Увеличение расходов на техническое снижение риска причиняет вред социальной сфере (уменьшаются расходы на медицину, культуру, образование и др.), что увеличивает социально-экономический риск. Принятый риск содержит в себе технические, экономические, социальные и политические аспекты и является компромиссом между уровнем безопасности и возможностями ее достижения.

В некоторых странах уровни принятого риска установлены в законодательном порядке.

Максимально принятым уровнем индивидуального риска гибели является  $10^{-6}$  в год. Достаточно малым считается индивидуальный риск гибели  $10^{-8}$  в год.

# Показатели негативности техносферы

Для интегральной оценки влияния опасностей на человека и среду обитания используют ряд *показателей негативности*.

К ним относят:

– численность пострадавших  $T_{тр}$  от воздействия травмирующих факторов.

Для оценки травматизма в производственных условиях, кроме абсолютных показателей, используют относительные показатели частоты и тяжести травматизма.

Показатель частоты травматизма  $K_ч$  определяет число несчастных случаев, приходящихся на 1000 работающих за определенный период:

$$K_ч = T_{тр} \cdot 1000 / C,$$

где  $C$  – среднесписочное число работающих.

# Показатели техносферы

# негативности

Показатель тяжести травматизма  $K_T$  характеризует среднюю длительность нетрудоспособности, приходящуюся на один несчастный случай:

$$K_T = D / T_{TP},$$

где  $D$  – суммарное число дней нетрудоспособности по всем несчастным случаям.

Для оценки уровня нетрудоспособности вводят *показатель нетрудоспособности*  $K_H = D / 1000$  /С; нетрудно видеть, что  $K_H = Kч K_T$ ;

– численность пострадавших  $Tз$ , получивших профессиональные или региональные заболевания;

– *показатель сокращения продолжительности жизни (СПЖ)* при воздействии вредного фактора или их совокупности.

**К показателям СПЖ относятся абсолютные значения СПЖ в сутках и относительные показатели СПЖ, определяемые по формуле  $СПЖ = (П - СПЖ / 365) / П$ , где П – средняя продолжительность жизни, лет;**