

**МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (МАДИ)**

---

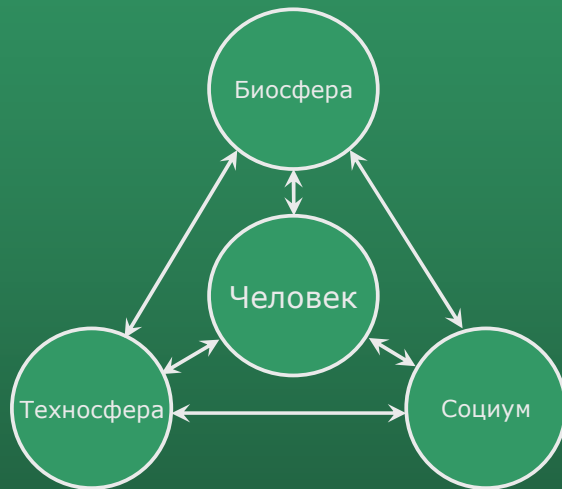
**Кафедра «Техносферная безопасность»**

**Н. А. Евстигнеева**

**БЕЗОПАСНОСТЬ  
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

# Система «человек – среда обитания» и основы взаимодействия в ней

**Среда обитания** – окружающая среда, обусловленная совокупностью факторов (физических, химических, биологических, информационных, социальных), способных оказывать прямое или косвенное, немедленное или отдаленное воздействие на жизнедеятельность человека, его здоровье и потомство.



Взаимодействие человека со средой его обитания непрерывно по времени и основано на существовании потоков веществ, энергий всех видов и информации между элементами системы. Действующие потоки по отношению к каждому элементу системы являются внешними.

Человек и окружающая его среда гармонично взаимодействуют и развиваются лишь в условиях, когда потоки энергии, вещества и информации находятся в пределах, благоприятно воспринимаемых человеком и средой.

Характерные состояния взаимодействия в системе «человек – среда обитания»

комфортное

допустимое

опасное

чрезвычайно опасное

Негативный результат опасного и чрезвычайно опасного взаимодействия человека со средой обитания определяют *опасности*.

## Причины возникновения в России учения о безопасности жизнедеятельности

### Потребности общества

- ◆ Сохранение здоровья и трудоспособности членов общества.
- ◆ Защита членов общества от естественных опасностей.
- ◆ Сохранение или рациональный рост численности членов общества в условиях воздействия опасностей от внешних причин.

### Потребности человека



## Безопасность жизнедеятельности как наука

- ◆ **Безопасность жизнедеятельности (БЖД)** - область научных знаний, изучающая опасности среды обитания, а также условия и средства реализации комфортного и допустимого взаимодействия человека со средой обитания.
- ◆ **Цель науки о БЖД** – создание защиты человека в среде обитания от внешних воздействий антропогенного, техногенного и естественного происхождения.
- ◆ **Объект защиты от опасностей** – человек.
- ◆ **Предмет исследований в науке о БЖД** – опасности и их совокупности (поле опасностей), действующих в системах «объект защиты – источник опасности», а также средства и системы защиты от опасностей.

### Аксиомы БЖД

- ◆ Аксиома о воздействии среды обитания на любое живое тело.
- ◆ Аксиома об одновременном воздействии опасностей.
- ◆ Аксиома о совокупном воздействии опасностей.

### Основные принципы БЖД

- ◆ Принцип антропоцентризма.
- ◆ Принцип существования внешних воздействий на человека.
- ◆ Принцип возможности создания для человека безопасной среды обитания.
- ◆ Принцип выбора путей реализации безопасного взаимодействия человека со средой обитания.
- ◆ Принцип отрицания абсолютной безопасности.
- ◆ Принцип роста защищенности жизни человека будущего.

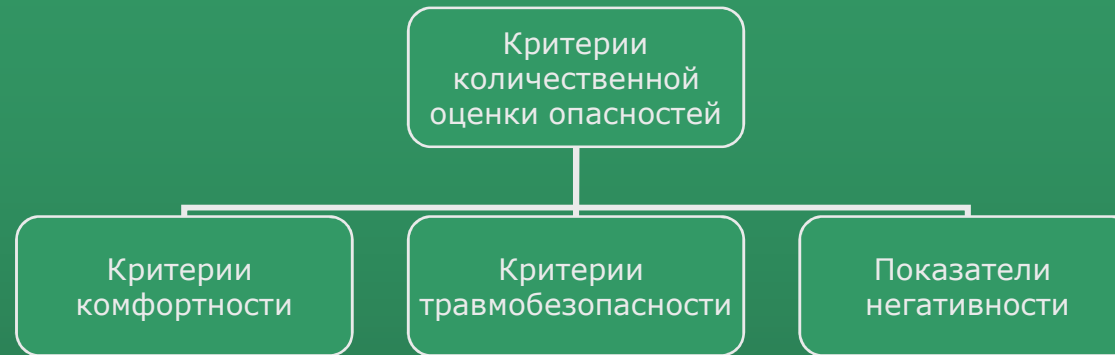
## Основные понятия и определения

- ◆ **Жизнедеятельность** – процесс непрерывного взаимодействия человека со средой обитания в целях удовлетворения своих потребностей.
- ◆ **Опасность** – свойство среды обитания, ее отдельных компонентов, проявляющееся в нанесении вреда объекту защиты, в качестве которого может выступать сам источник опасности.
- ◆ **Поле опасностей** – совокупность опасностей в пространстве около объекта защиты.
- ◆ **Источник опасности** – это компоненты биосферы и техносферы, космическое пространство, социальные и иные структуры, излучающие опасность. Для каждого источника опасности характерно наличие уровня, зоны и продолжительности действия опасности.
- ◆ **Ноксосфера (опасная зона)** – пространство, в котором существуют или периодически возникают опасности.
- ◆ **Объект защиты** – это человек (зона пребывания человека), а также биоресурсы, необходимые ему для существования.
- ◆ **Безопасность объекта защиты** – состояние объекта защиты, при котором воздействие на него всех потоков вещества, энергии, информации из окружающей среды не превышает максимально допустимых значений.
- ◆ **Защита от опасностей** – способы и методы снижения уровня и продолжительности действия опасностей на человека в среде обитания.
- ◆ **Условие реализации опасности** – реализация опасности возможна, если источник опасностей (опасная зона) и объект защиты по координатам пребывания совпадают в пространстве и во времени.
- ◆ **Вред** – утрата, повреждение или ухудшение состояния объекта.
- ◆ **Риск** – вероятность реализации негативного воздействия.

## Классификация опасностей

№	Признак классификации	Вид (класс)
1	По происхождению	Естественные Антропогенные Техногенные
2	По видам потоков	Массовые Энергетические Информационные
3	По интенсивности потоков	Опасные Чрезвычайно опасные
4	По длительности воздействия	Постоянные Переменные (в том числе периодические) Импульсные, или кратковременные
5	По видам зон воздействия	Производственные Бытовые Городские (транспортные и др.) Зоны ЧС
6	По размерам зоны воздействия	Локальные Региональные Межрегиональные Глобальные
7	По степени завершенности процесса воздействия опасности	Потенциальные Реальные Реализованные
8	По избирательности идентификации опасности органами чувств человека	Различаемые Неразличаемые
9	По воздействию на человека	Вредные Травмоопасные
10	По численности людей, подверженных опасному воздействию	Индивидуальные Групповые, или коллективные Массовые

## Квантификация опасностей



- ◆ **Критерий комфортности** – показатель качества среды обитания по параметрам микроклимата, освещения, а также по концентрациям загрязняющих веществ в компонентах среды обитания (воздух, вода, пищевые ресурсы) и интенсивностям энергетического излучения в зоне пребывания человека.
- ◆ **Критерий безопасности** – показатель качества среды обитания по параметрам влияния вредных и травмоопасных факторов в зоне пребывания человека. Это ограничения на вредные факторы и риски травмоопасности в зоне пребывания человека.
- ◆ **Показатель негативности** – абсолютная или относительная численность людей, пострадавших от воздействия опасностей среды обитания: численность пострадавших, показатели тяжести и частоты травматизма, смертность населения в трудоспособном возрасте, смертность людей от воздействия внешних негативных факторов среды обитания и т.п.

## Классификация и характеристика видов риска

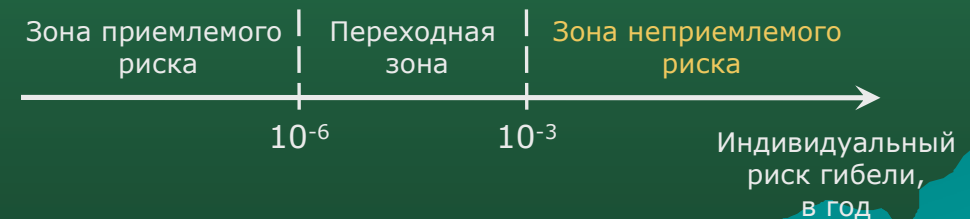
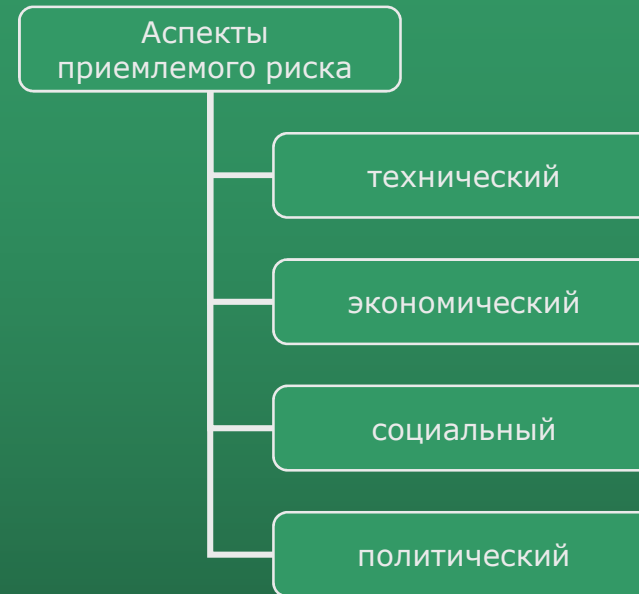
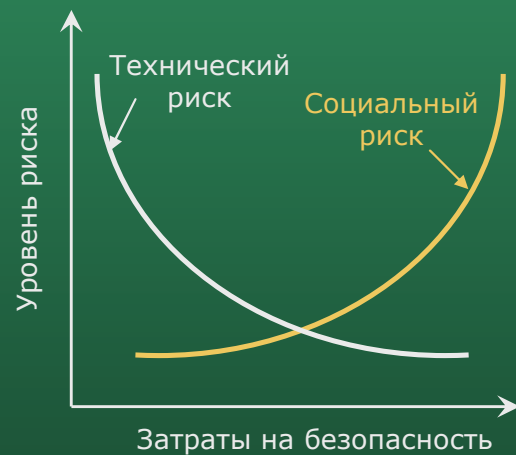
Вид риска	Объект риска	Источник риска	Нежелательное событие
Индивидуальный	Человек	Условия жизнедеятельности	Заболевание, травма, инвалидность, смерть
Технический	Технические системы и объекты (ТСиО)	Техническое несовершенство, нарушение правил эксплуатации ТСиО	Авария, взрыв, пожар, разрушение
Экологический	Экологические системы	Антропогенные вмешательства в природную среду, техногенные чрезвычайные ситуации	Антропогенные, экологические катастрофы, стихийные бедствия
Социальный	Социальные группы	Чрезвычайная ситуация, снижение качества жизни	Групповые травмы, заболевания, гибель людей, рост смертности
Экономический	Материальные ресурсы	Повышенная опасность производства или природной среды	Увеличение затрат на безопасность, ущерб от недостаточной защищенности



## Концепция приемлемого (допустимого) риска

- ◆ **Суть концепции** – в стремлении к такой безопасности, которую приемлет современное общество или государство.

Приемлемый риск представляет собой некий компромисс между уровнем безопасности и возможностями ее достижения.



## Источники и факторы индивидуального риска

Источник индивидуального риска	Наиболее распространенные факторы риска смерти
Внутренняя среда организма человека	Наследственно-генетические, психосоматические заболевания, старение
Виктимность	Совокупность личностных качеств человека как жертвы потенциальных опасностей
Привычки	Курение, употребление алкоголя, наркотиков, иррациональное питание
Социальная экология	Некачественные воздух, вода, продукты питания; вирусные инфекции; бытовые травмы; пожары
Профессиональная деятельность	Опасные и вредные производственные факторы
Транспортные сообщения	Аварии и катастрофы транспортных средств, их столкновения с человеком
Непрофессиональная деятельность	Опасности, обусловленные любительским спортом, туризмом, другими увлечениями
Социальная среда	Вооруженный конфликт, преступление, суицид, убийство
Окружающая природная среда	Землетрясение, извержение вулканов, наводнения, оползни, ураган и другие стихийные бедствия

## Характерные значения индивидуального риска гибели людей

Причины	Индивидуальный риск, 1/ год	Зона риска
Сердечно-сосудистые заболевания	$5 \cdot 10^{-3}$	Зона неприемлемого риска
Злокачественные опухоли	$2 \cdot 10^{-3}$	
Автомобильные аварии	$10^{-3}$	
Несчастные случаи на производстве	$10^{-4}$	Переходная зона
Аварии на железнодорожном, водном и воздушном транспорте; пожары и взрывы	$10^{-5}$	
Проживание вблизи ТЭС (при нормальном режиме работы)	$10^{-6}$	
Все стихийные бедствия, укусы насекомых	$10^{-7}$	Зона приемлемого риска
Проживание вблизи АЭС (при нормальном режиме работы)	$10^{-8}$	

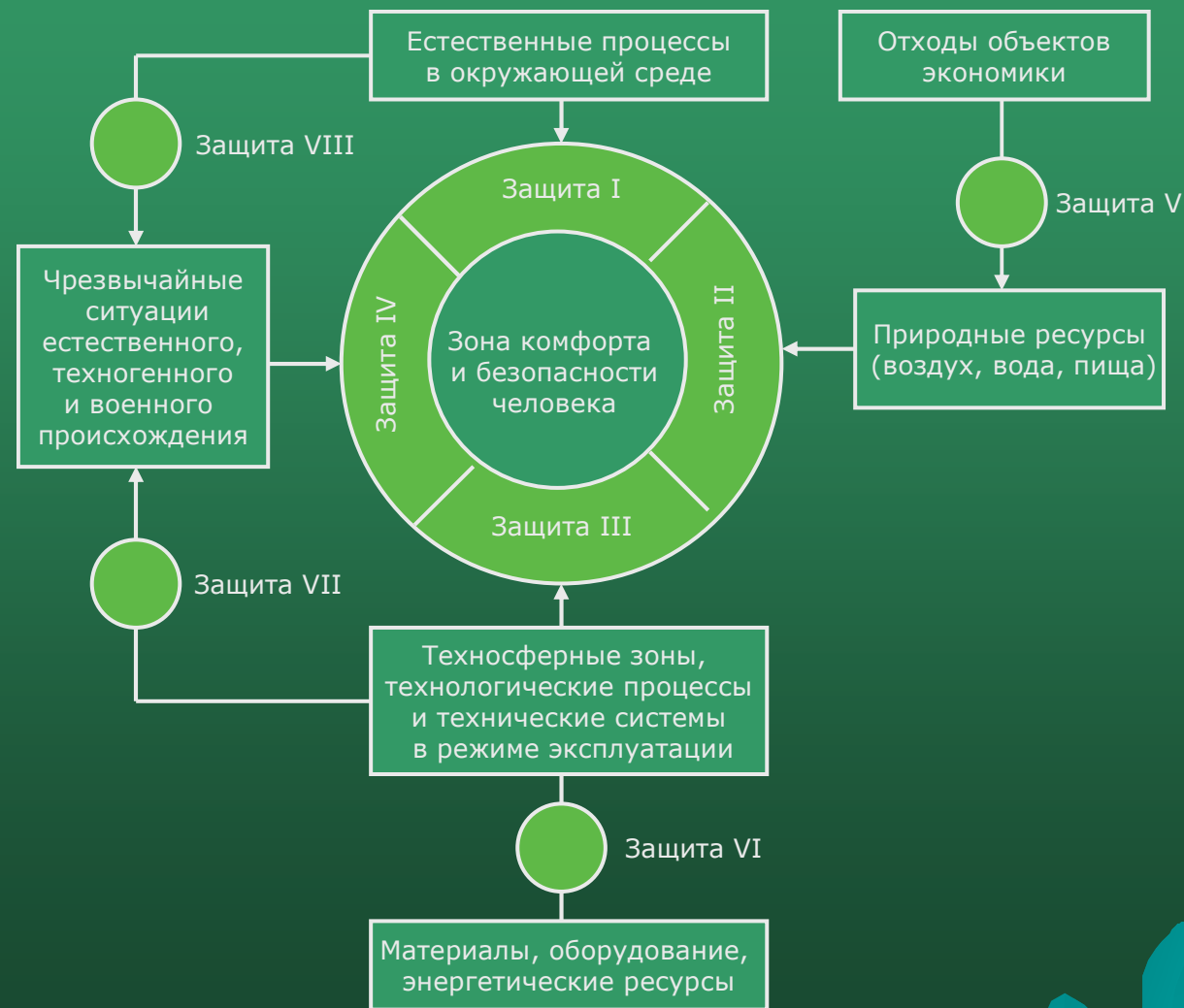
## Системы безопасности человека и зон его пребывания

- ◆ **Система безопасности** – это совокупность взаимосвязанных и определенным образом упорядоченных элементов, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационные, технические, методические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические и иные средства и мероприятия для целей обеспечения безопасности.

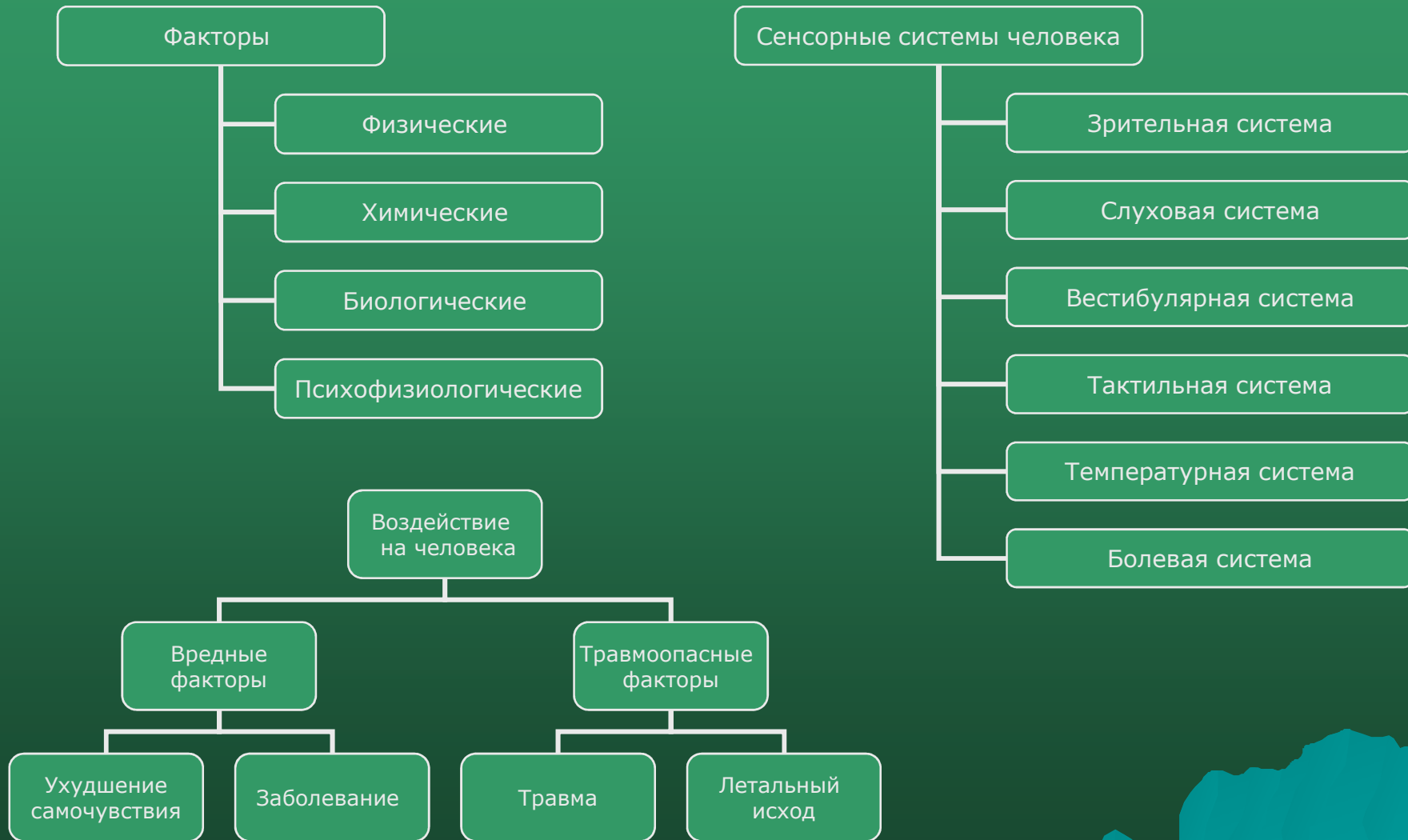
Система безопасности	Объект защиты	Опасности, поле опасностей
Безопасность труда	Человек Группа людей	Опасности среды деятельности
Защита в чрезвычайных ситуациях	Человек Группа людей Природная среда Техносфера Материальные ресурсы	Естественные, техногенные и антропогенные чрезвычайные опасности
Охрана окружающей среды	Городские и иные селитебные зоны Природная среда и ее ресурсы	Опасности техносферы, антропогенные опасности

- ◆ В последние годы развивается новая интегральная система обеспечения безопасности людей – «безопасность жизнедеятельности человека в техносфере», которая решает задачу комплексного обеспечения безопасности в системе «человек – среда обитания» для техногенных условий обитания.

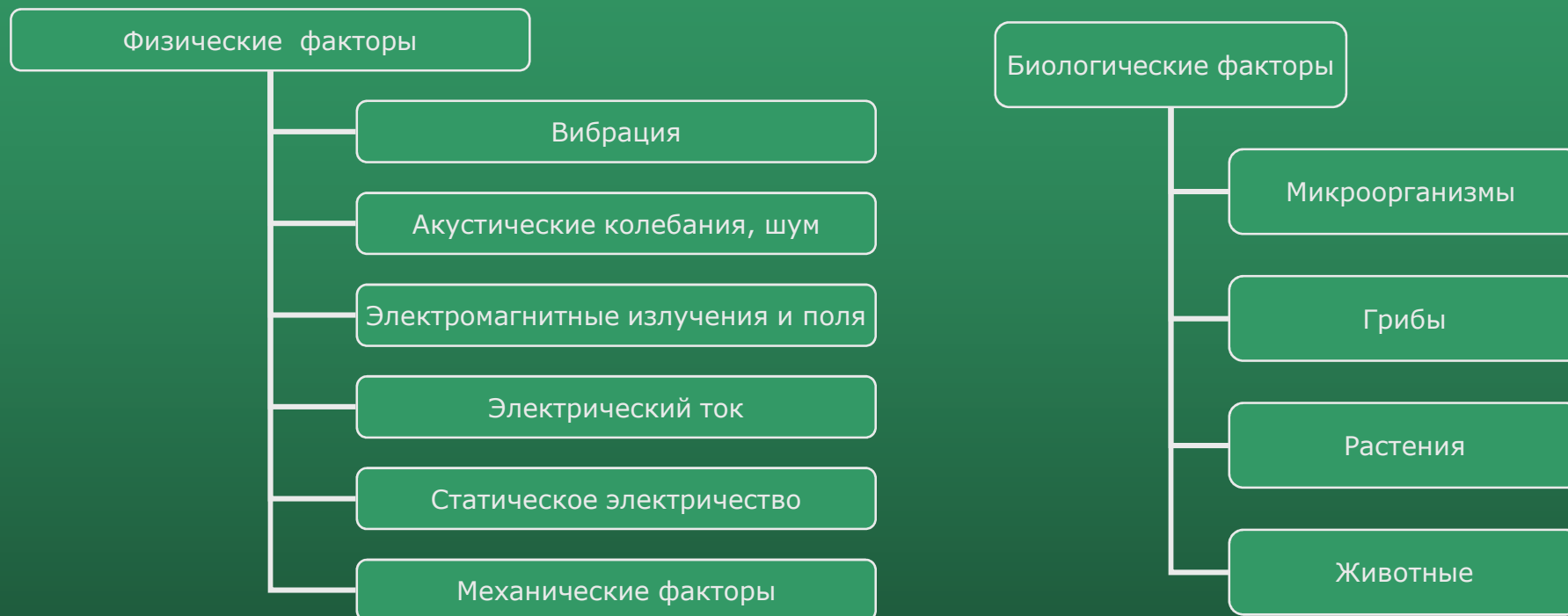
# Комплексная система обеспечения комфортности и травмобезопасности человека в техносфере



# Идентификация и воздействие на человека негативных факторов

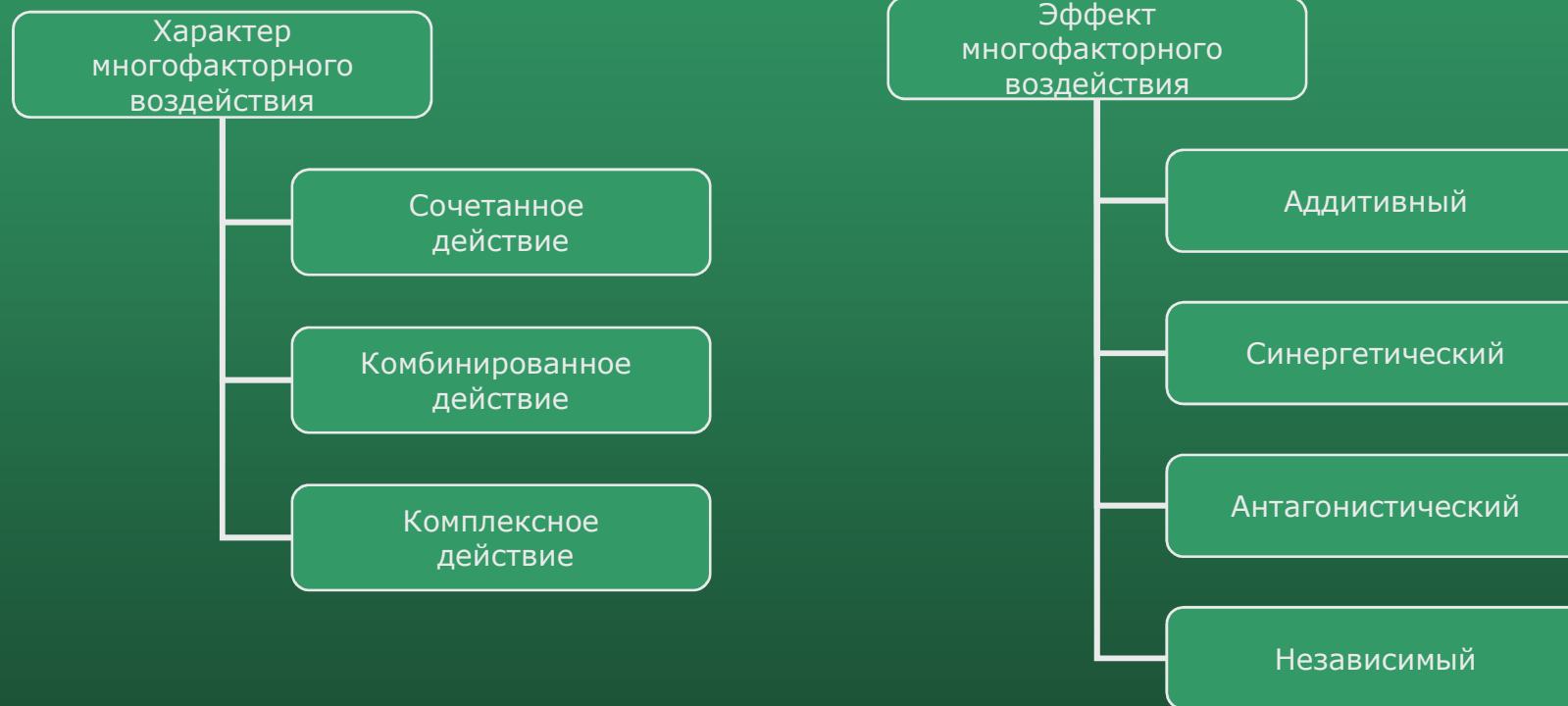


## Классификация физических и биологических факторов



## Многофакторное воздействие

В реальных условиях человек подвергается не изолированному воздействию какого-либо одного фактора, а сложному многофакторному влиянию.





## Основные методы и средства обеспечения безопасности

- ◆ **Метод А**, состоит в пространственном и/или временном разделении ноксосферы и объекта защиты (достигается средствами дистанционного управления, автоматизации, применением роботов, организации деятельности).
- ◆ **Метод Б**, заключается в адаптации среды к возможностям человека (достигается применением средств коллективной защиты).
- ◆ **Метод В**, заключается в адаптации человека к среде и повышении его защищенности (посредством медицинского и профессионального отбора, обучения, профессиональной ориентации, психологической подготовки, применения средств индивидуальной защиты).



## Этапы создания безопасного жизненного пространства в техносфере

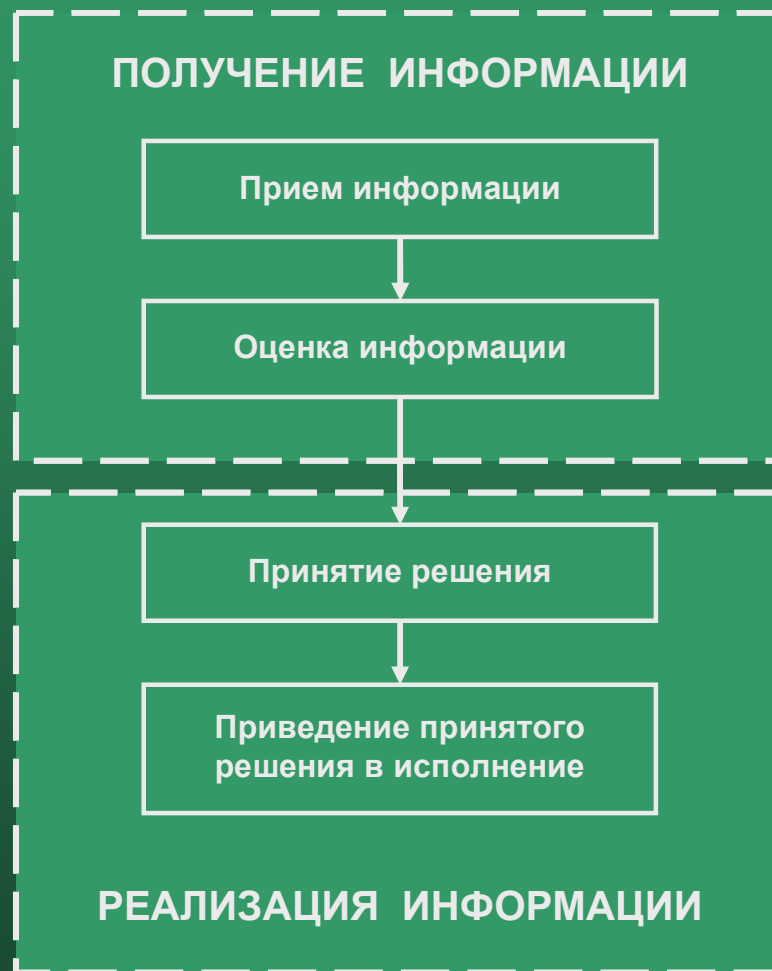
1. Идентификация источников опасностей, действующих в изучаемом жизненном пространстве.
2. Определение опасных зон жизненного пространства как в пространстве, так и во времени. Выявленные опасные зоны должны быть устранены в проектных решениях полностью или минимизированы на следующих этапах.
3. Совершенствование источников опасностей по требованиям экспертизы состояния жизненного пространства техносферы.
4. Применение средств и мер защиты.
5. Мониторинг опасностей и состояния зон пребывания человека.

## Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека

Одними из наиболее значимых для обеспечения комфортных условий для жизни и деятельности человека являются климатические условия, освещенность и световая среда.



## Психофизиологические основы безопасности. Этапы деятельности человека



# Психофизиологические основы безопасности. Структура психической деятельности



# Условия трудовой деятельности

Наиболее важным с точки зрения психофизиологических возможностей человека, влияющих на безопасность, является вид деятельности, ее тяжесть и напряженность, а также условия, в которых она осуществляется.

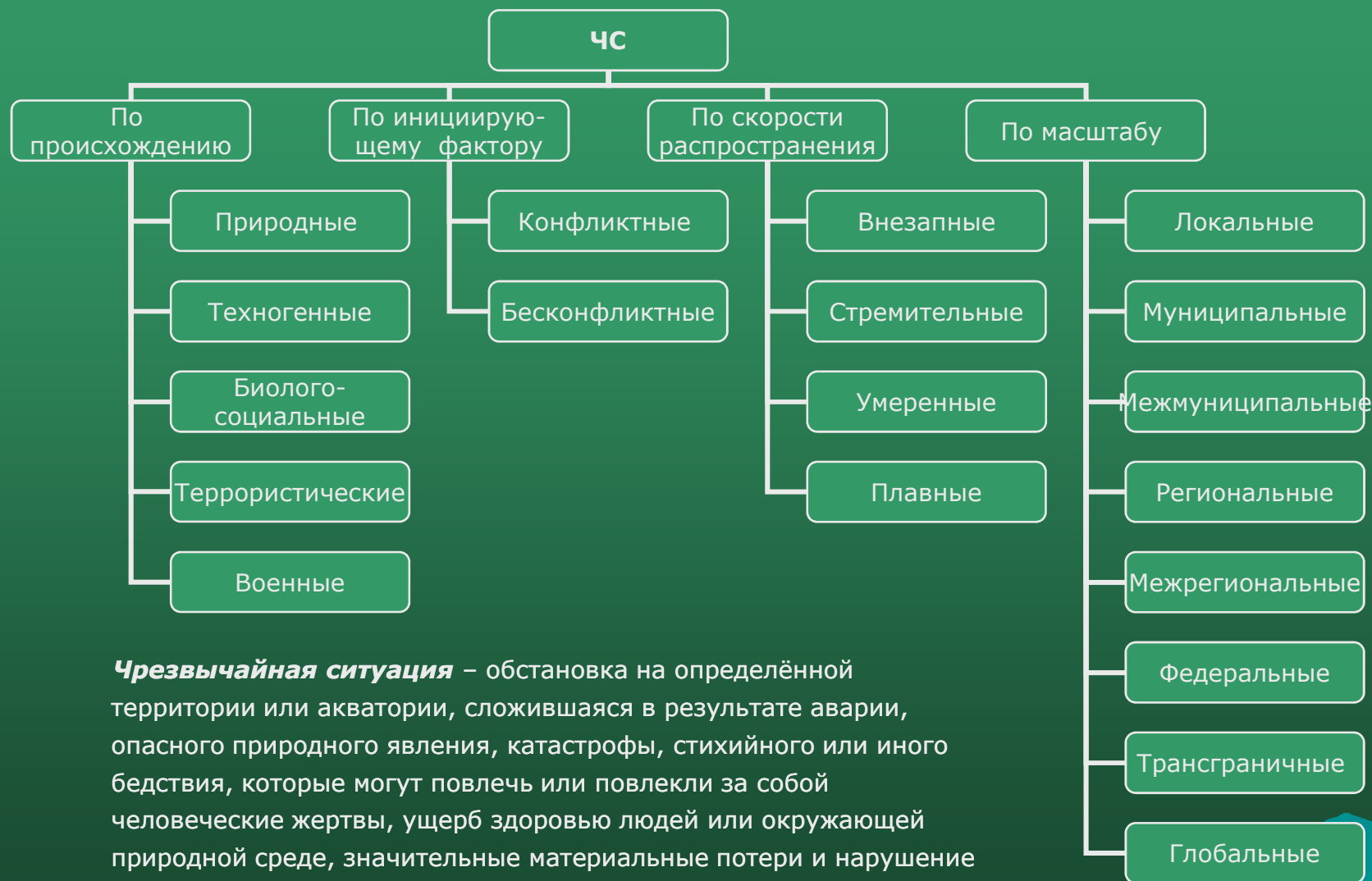


## Эргономические основы безопасности. Система «человек – машина – среда»

С точки зрения безопасности и создания комфортных условий для деятельности исключительно важным является комплексное изучение системы «человек – машина – среда».



## Классификация чрезвычайных ситуаций (ЧС)



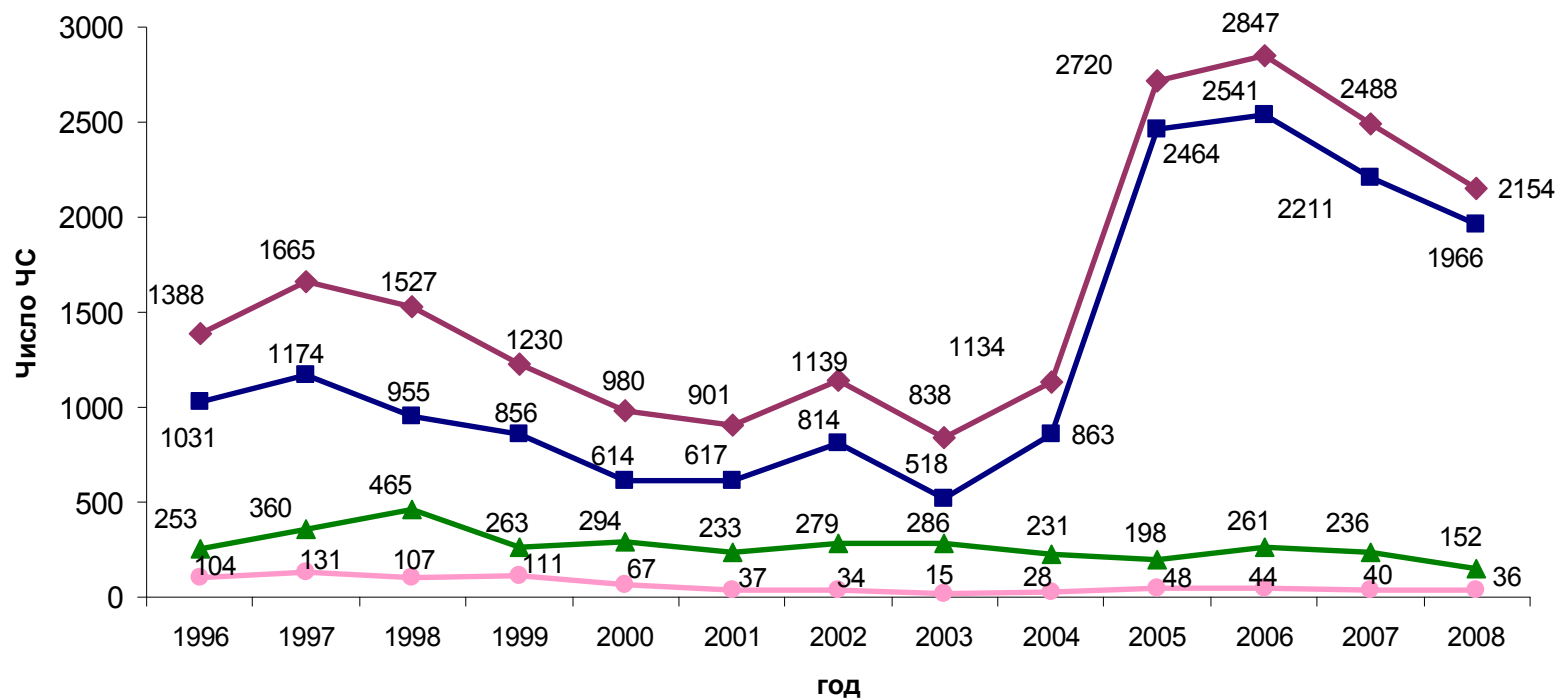
**Чрезвычайная ситуация** – обстановка на определённой территории или акватории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.



## Классификация ЧС по масштабам

Характер ЧС	Зона ЧС	Кол-во погибших или получивших ущерб здоровью, чел.	Размер ущерба, руб.
		или	
Локальный	Не выходит за пределы объекта	Не более 10	Не более 100 тыс.
Муниципальный	Не выходит за пределы территории одного поселения или внутригородской территории города федерального значения	Не более 50	Не более 5 млн
Межмуниципальный	Затрагивает территорию двух и более поселений, внутригородских территорий города федерального значения или межселенную территорию	— “ — “ —	— “ — “ —
Региональный	Не выходит за пределы территории одного субъекта РФ	Свыше 50, но не более 500	Свыше 5 млн, но не более 500 млн
Межрегиональный	Затрагивает территорию двух и более субъектов РФ	— “ — “ —	— “ — “ —
Федеральный	—	Свыше 500	Свыше 500 млн

## Статистика ЧС. Тренды числа ЧС в РФ, 1996 – 2008 гг.

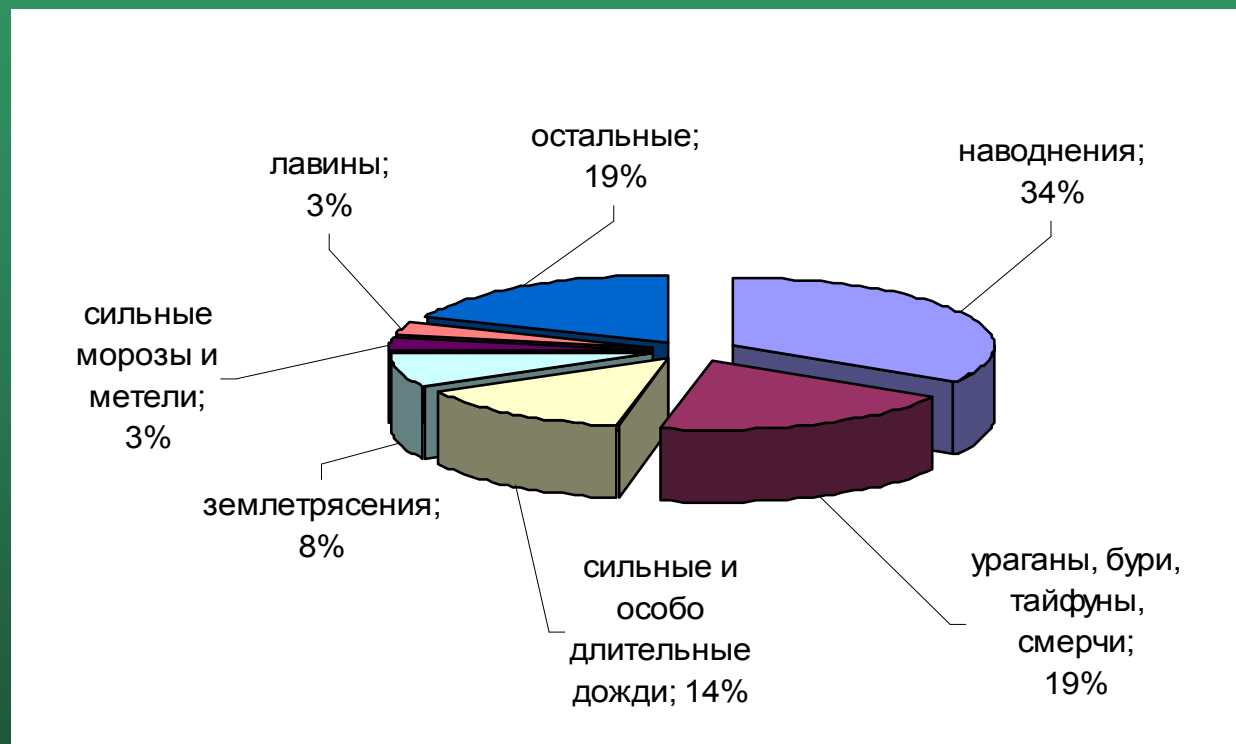


◆ всего, включая теракты;    ■ техногенные  
▲ природные;                    ● биолого-социальные

## Статистика ЧС. Тренд числа погибших в ЧС в РФ, 1997 – 2005 гг.



## Статистика ЧС. Структура стихийных бедствий в РФ



# Государственная система защиты населения и территории в ЧС

В соответствии с Федеральным законом от 21.12.1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» в РФ создана и функционирует **Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС)**, которая предназначена для предупреждения ЧС в мирное время. Организационная структура РСЧС состоит из функциональных и территориальных систем и действует на следующих уровнях:

- ◆ федеральном;
- ◆ межрегиональном;
- ◆ региональном;
- ◆ муниципальном;
- ◆ объектовом.

## Режимы функционирования РСЧС

Режим повседневной деятельности  
(при отсутствии угрозы возникновения ЧС)

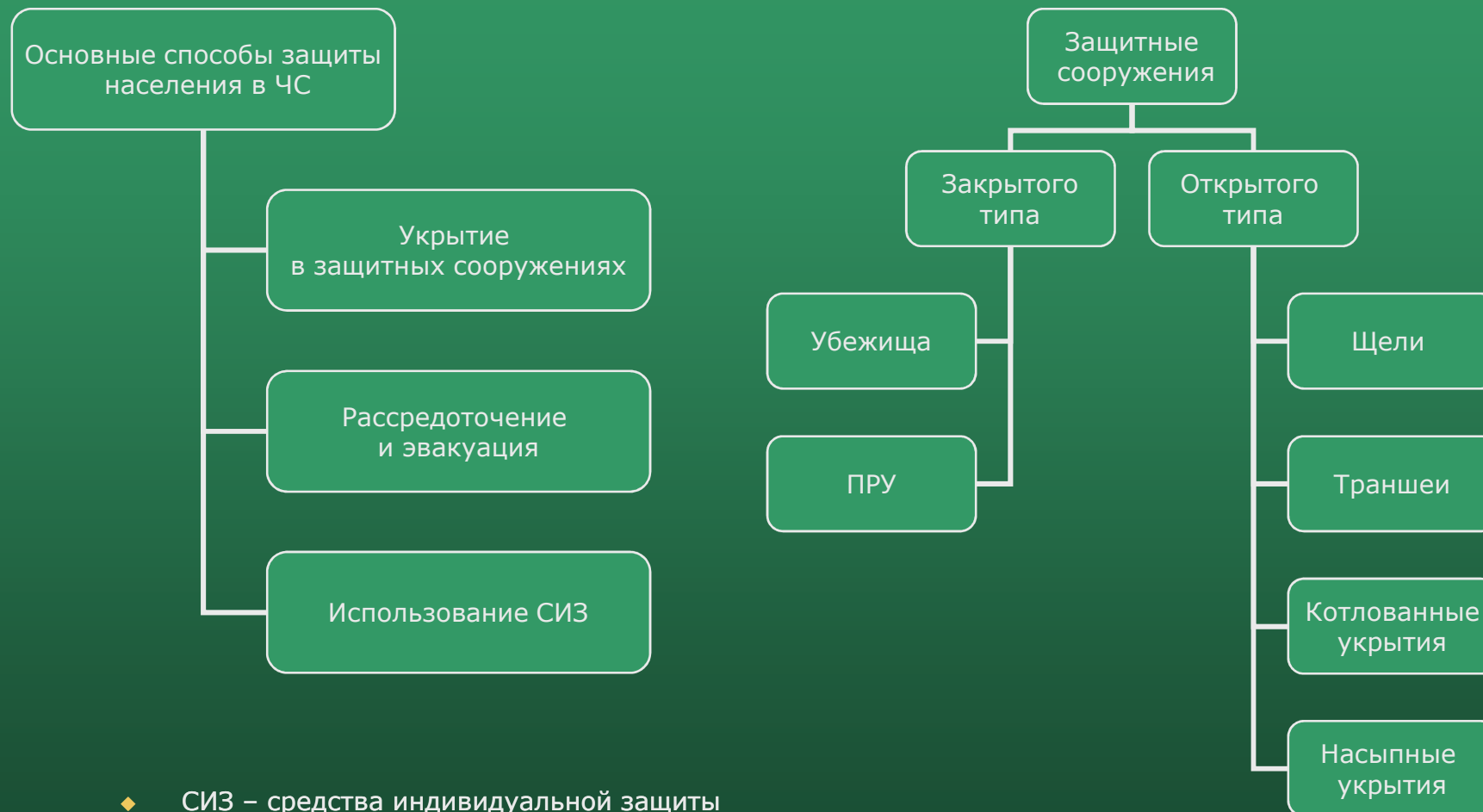
Режим повышенной готовности  
(при угрозе возникновения ЧС)

Режим ЧС  
(при возникновении ЧС)

# Комплекс мер по защите населения в ЧС



## Организация и осуществление непосредственной защиты населения в ЧС



- ◆ СИЗ – средства индивидуальной защиты
- ◆ ПРУ – противорадиационные укрытия

## Виды эвакуации (определяются масштабами ЧС)

Вид эвакуации	Зона поражения (заражения)	Численность эвакуируемых	Место размещения	Пункт размещения
Локальная	Ограничена пределами определенных городских микрорайонов или сельских пунктов	От нескольких десятков до нескольких тысяч человек	Ближайшие населенные пункты и районы города, не пострадавшие от ЧС	Пункты временного размещения (ПВР)
Местная	Охватывает средние города, отдельные районы крупных и крупнейших городов, сельские районы	От нескольких тысяч до сотен тысяч человек	Более удаленные безопасные районы пострадавшей или соседней области	Пункты длительного пребывания (ПДП)
Региональная	Занимает значительную площадь, равную территории одного или нескольких субъектов РФ с высокой плотностью населения	Сотни тысяч человек	Возможно перемещение на значительные расстояния от постоянного места проживания	— «— «— «—

- ◆ При продолжительности пребывания эвакуируемых в ПВР более 2-х суток возможно их перемещение в ПДП.
- ◆ ПВР и ПДП, как правило, размещают на территории санаториев, домов отдыха, пансионатов, оздоровительных лагерей и др.



## Средства индивидуальной защиты



- ◆ СИЗОД – средства индивидуальной защиты органов дыхания
- ◆ СИЗК – средства индивидуальной защиты кожи
- ◆ МСИЗ – медицинские средства индивидуальной защиты

# Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года

**Национальная безопасность** – состояние защищенности личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз, которое позволяет обеспечить конституционные права, свободы, достойные качество и уровень жизни граждан, суверенитет, территориальную целостность и устойчивое развитие Российской Федерации, оборону и безопасность государства.

## Основные приоритеты национальной безопасности

- ◆ Национальная оборона.
- ◆ Государственная и общественная безопасность.

## Приоритеты устойчивого развития

- ◆ Повышение качества жизни российских граждан.
- ◆ Экономический рост.
- ◆ Наука, технологии, образование, здравоохранение и культура.
- ◆ Экология живых систем и рациональное природопользование.
- ◆ Стратегическая стабильность и равноправное стратегическое партнерство.

## Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года

**Средства обеспечения национальной безопасности** – технологии, а также технические, программные, лингвистические, правовые, организационные средства, включая телекоммуникационные каналы, используемые в системе обеспечения национальной безопасности для сбора, формирования, обработки, передачи или приема информации о состоянии национальной безопасности и мерах по ее укреплению.

### Основные характеристики для оценки состояния национальной безопасности

- ◆ Уровень безработицы (доля от экономически активного населения).
- ◆ Децильный коэффициент (отношение доходов 10% наиболее и 10% наименее обеспеченного населения).
- ◆ Уровень роста потребительских цен.
- ◆ Уровень государственного внешнего и внутреннего долга в процентном отношении от валового внутреннего продукта.
- ◆ Уровень обеспеченности ресурсами здравоохранения, культуры, образования и науки в процентном отношении от валового внутреннего продукта.
- ◆ Уровень ежегодного обновления вооружения, военной и специальной техники.
- ◆ Уровень обеспеченности военными и инженерно-техническими кадрами.

*Спасибо за внимание !*