

Зиновьева Ольга Михайловна - доцент, к.т.н.

Кафедра «Техносферной безопасности»

«К» корпус аудитории К-130, 317а

Курс «Безопасность жизнедеятельности»

- 8 мультимедийных лекций

- 8 практических занятий (задачи + ДЗ)

Итоговый контроль

Дифференцированный зачет при условии допуска по практическим занятиям

Промежуточный контроль

3 контрольных работы + оценка за работу на ПЗ

Итоговая оценка по дифференцированному зачету

$$\text{Зачет} = 0,27 \cdot (\text{КР1} + \text{КР2} + \text{КР3}) + 0,19 \cdot \text{ПЗ}$$

КР1, КР2 – положительная оценка за контрольные работы, проведенные лектором (5, 4, 3)

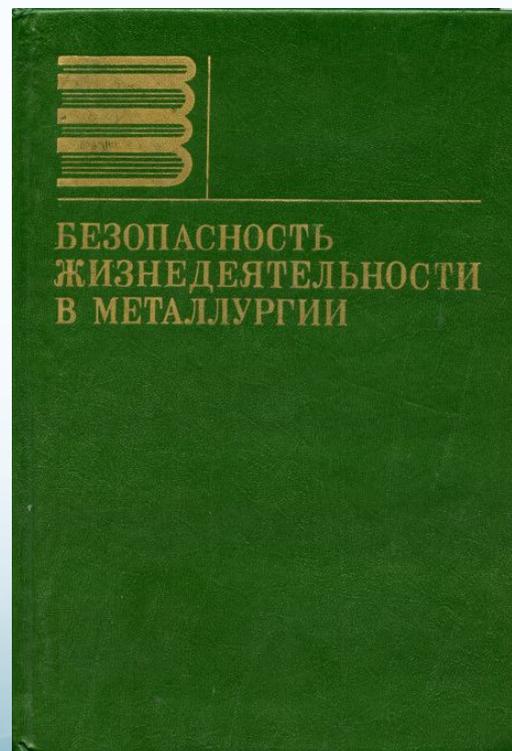
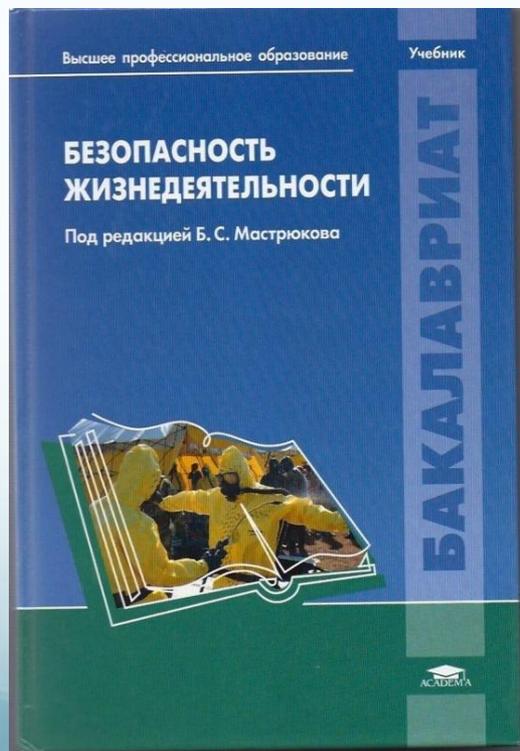
КР3 – положительная оценка за контрольную работу, проведенную преподавателем на практических занятиях (5, 4, 3)

ПЗ – субъективная компонента – оценка преподавателя практических занятий (в оценку входит посещение, работа на практическом занятии, своевременная сдача домашних заданий) (5, 3, 0)

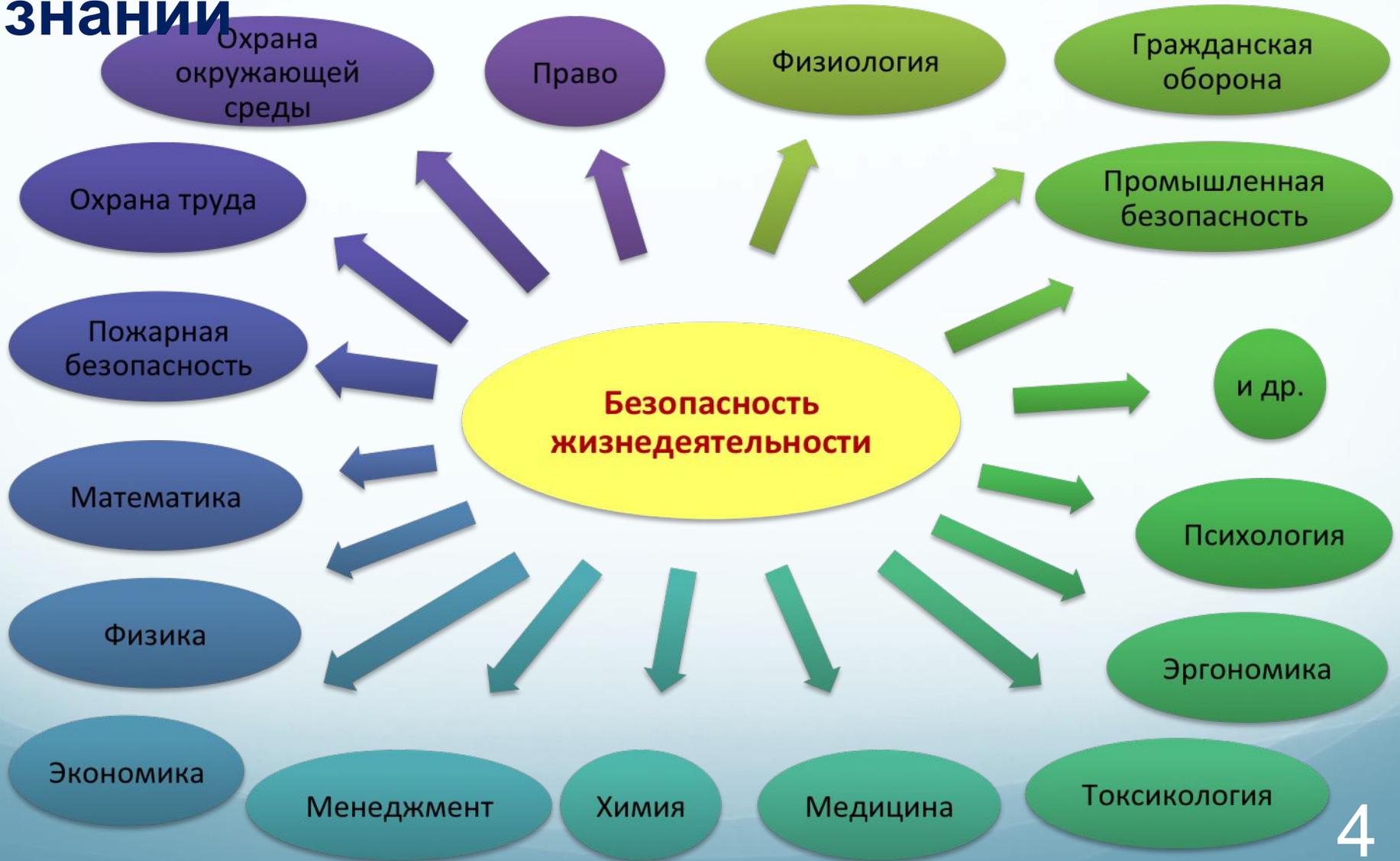
Контрольные работы переписываются только в случае получения неудовлетворительной оценки (с понижением на один балл) или отсутствия студента в момент проведения контрольного мероприятия по уважительной причине

Итоговый результат округляется математически ☺

- Учебник «Безопасность жизнедеятельности» под редакцией Мاستрюкова Б.С.– М.: Издательский центр «Академия», 2012 г.
- Учебник «Безопасность жизнедеятельности в металлургии» под ред. Стрижко Л.С. – М.: Металлургия, 1996 г.
- Уч. пособие № 2368 (для практических) – М.: МИСиС, 2013 г
- Уч. пособие № 2203 (для выполнения ДЗ) – М.: МИСиС, 2012 г.



Место «БЖД» в системе научных знаний



Основные понятия и определения

БЖД - это наука о комфортном и безопасном взаимодействии человека со средой обитания



Управление БЖД



Основные понятия и определения

Жизнедеятельность – способ существования человека, включающий повседневную деятельность и все виды отдыха

Безопасность – состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз

Угроза безопасности – совокупность факторов и условий, представляющих **опасность** жизненно важным интересам личности, общества и государства

Опасность – объективно существующая возможность негативного воздействия на объект или процесс, в результате которого может быть причинен какой-либо ущерб, вред, ухудшающий состояние, придающий развитию нежелательную динамику или параметры (характер, темп, формы и т.д.)

Основные понятия и определения

Угрозы классифицируются по характеру и степени опасности

- по сфере человеческой деятельности;
- по источнику угроз;
- по отношению к человеческой деятельности;
- по вероятности;
- по последствиям.

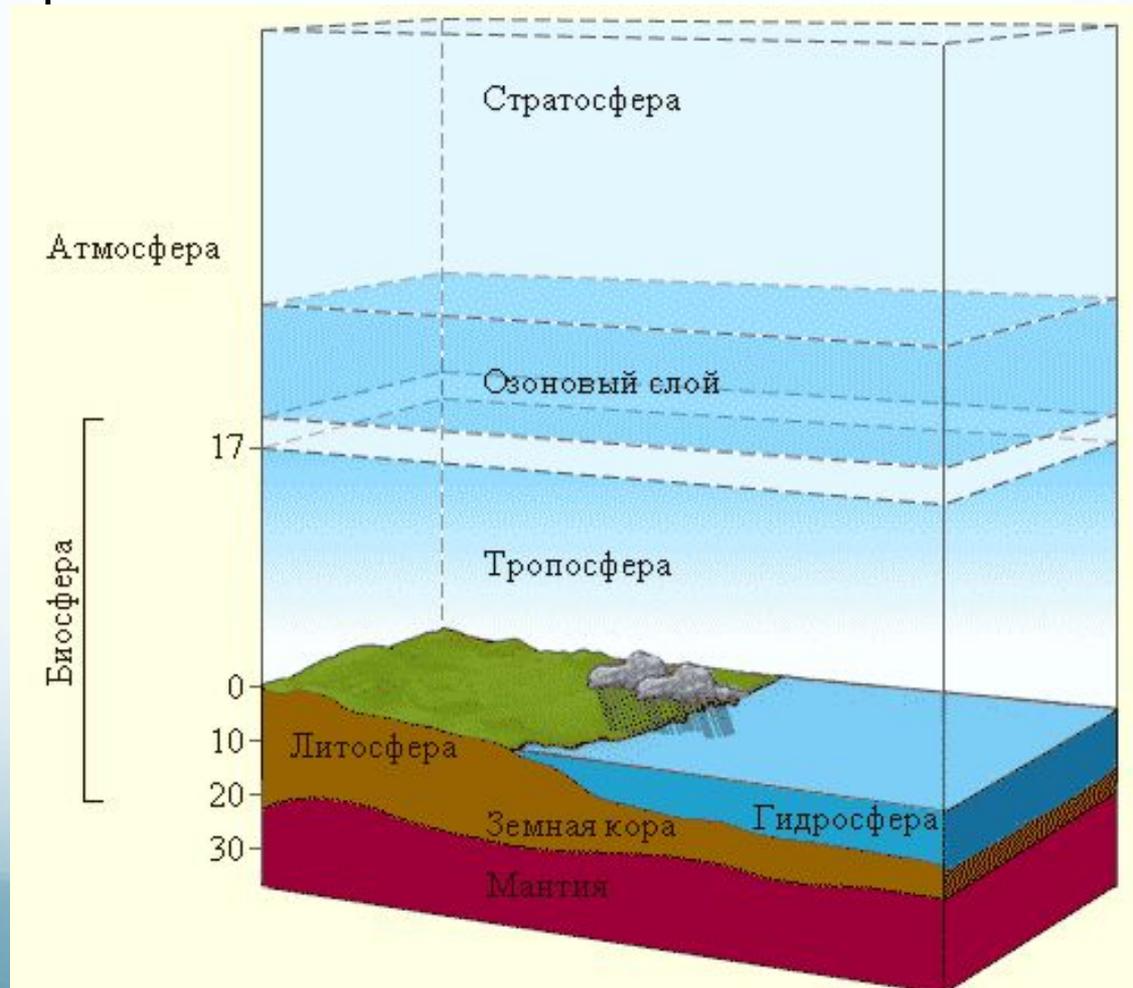
Основные понятия и определения

ОС человека - Техносфера – регион биосферы в прошлом, преобразованный людьми с помощью прямого или косвенного воздействия технических средств с целью наилучшего соответствия своим материальным и социально-экономическим потребностям



Основные понятия и определения

Окружающая природная среда (ОПС) – биосфера – природная область распространения жизни на земле, занимающая нижний слой атмосферы, верхние слои гидросферы и литосферы



Основные понятия и определения

Среда обитания (СО) – окружающая человека среда, обусловленная совокупностью факторов, способных оказывать прямое или косвенное, немедленное или отдаленное воздействие на деятельность человека, его здоровье и здоровье его потомков



Основные понятия и определения

Негативные факторы среды обитания

Ф и з и ч е с к и е

Х и м и ч е с к и е

Б и о л о г и ч е с к и е

П с и х о ф и з и о л о г и ч е с к и е

Основные понятия и определения

Риск – мера опасности, учитывающая как вероятность появления опасности, так и наносимый ею ущерб

$$R = W \cdot Y$$

где W – частота появления события, год⁻¹;

Y – ущерб, наносимый опасностью, руб.

Ущерб – это результат негативного изменения состояния объекта, выражающегося в нарушении его целостности или ухудшения каких-либо свойств в результате воздействия событий, явлений, действий; физические или возможные социальные и экономические потери (отклонение здоровья человека от среднестатистического значения, т. е. его болезнь или даже смерть; нарушение процесса нормальной хозяйственной деятельности; утрата того или иного вида собственности, других материальных, культурных, исторических или природных ценностей и т.д.) и/или ухудшение окружающей природной среды или среды обитания человека

Основные понятия и определения

Классификация и характеристика видов риска :

Вид риска	Объект риска	Источник риска	Нежелательное событие
Индивидуальный	Человек	Условия жизнедеятельности человека	Заболевание, травма, инвалидность, смерть
Технический	Технические системы и объекты	Техническое несовершенство, нарушение правил эксплуатации технических систем и объектов	Авария, взрыв, катастрофа, пожар, разрушение
Экологический	Экологические системы	Антропогенное вмешательство в природную среду, техногенные ЧС	Антропогенные экологические катастрофы, стихийные бедствия
Социальный	Социальные группы	ЧС, 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.

Основные понятия и определения

Разновидности рисков :

- **индивидуальный** – частота поражения определенной тяжести отдельного индивидуума в результате воздействия поражающих факторов;
- **коллективный** – сумма произведений индивидуальных рисков на количество людей;
- **профессиональный** – индивидуальный риск обусловленный профессиональной деятельностью;
- **приемлемый** – риск, *приемлемый* с точки зрения безопасности для здоровья человека, но вынужденный с точки зрения социально-экономического развития общества.

Основные понятия и определения

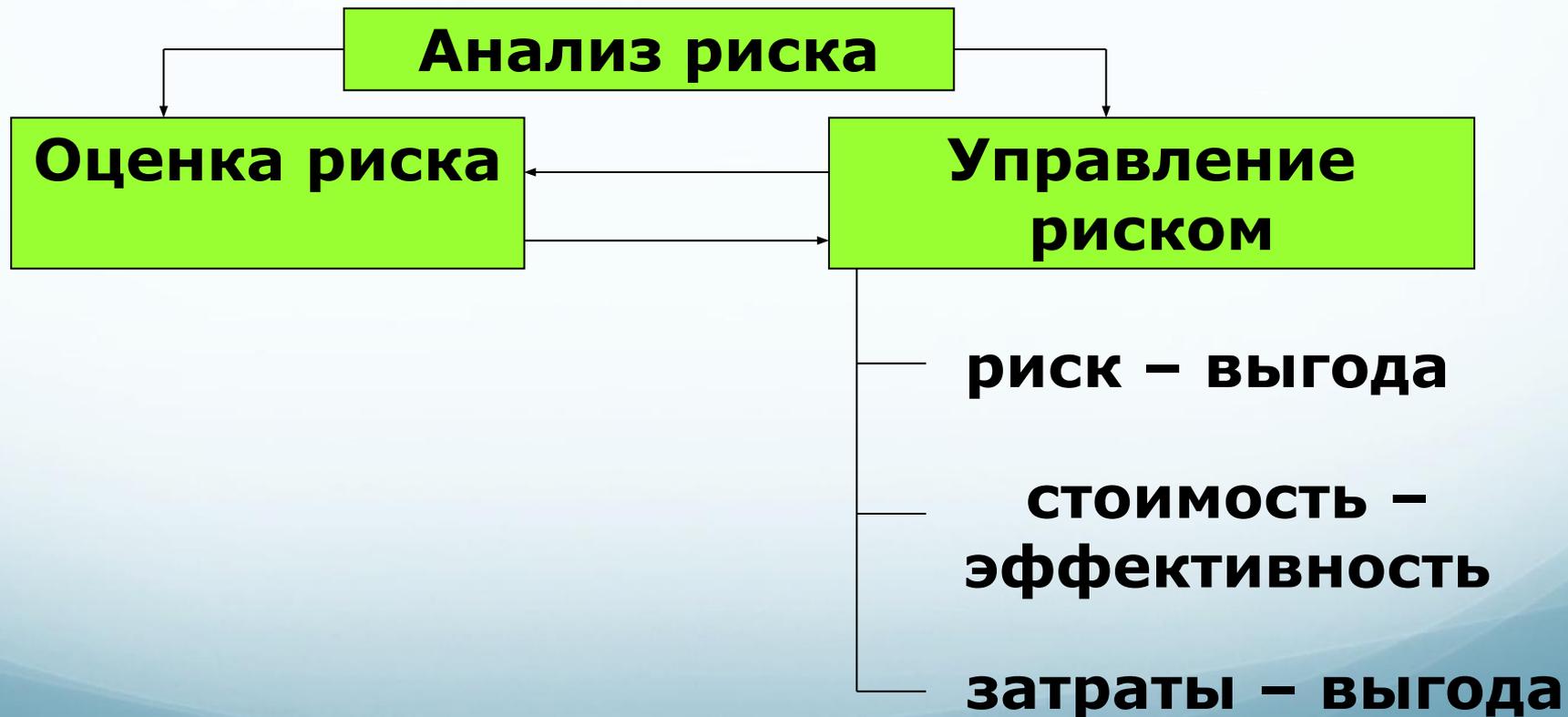
Риск летального исхода в разных сферах в РФ

R	Область распространения	Зоны
10^{-2} 10^{-3}	Сердечно-сосудистые заболевания Злокачественные опухоли	Зона неприемлемого риска ($R > 10^{-3}$)
10^{-4} 10^{-5} 10^{-6}	Автомобильные аварии Несчастные случаи на производстве Аварии на ж/д и воздушном транспорте Пожары и взрывы Проживание вблизи ТЭЦ	Переходная зона значений риска ($10^{-6} < R < 10^{-3}$)
10^{-7} 10^{-8}	Все стихийные бедствия Проживание вблизи АЭС	Зона приемлемого риска ($R < 10^{-6}$)

Основные понятия и определения

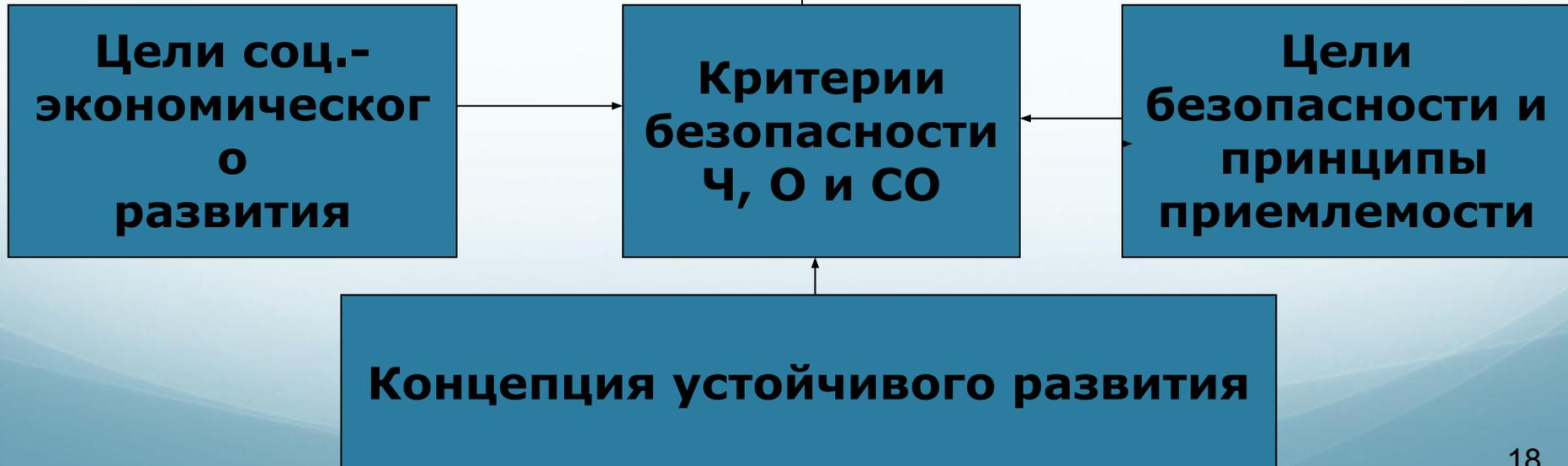
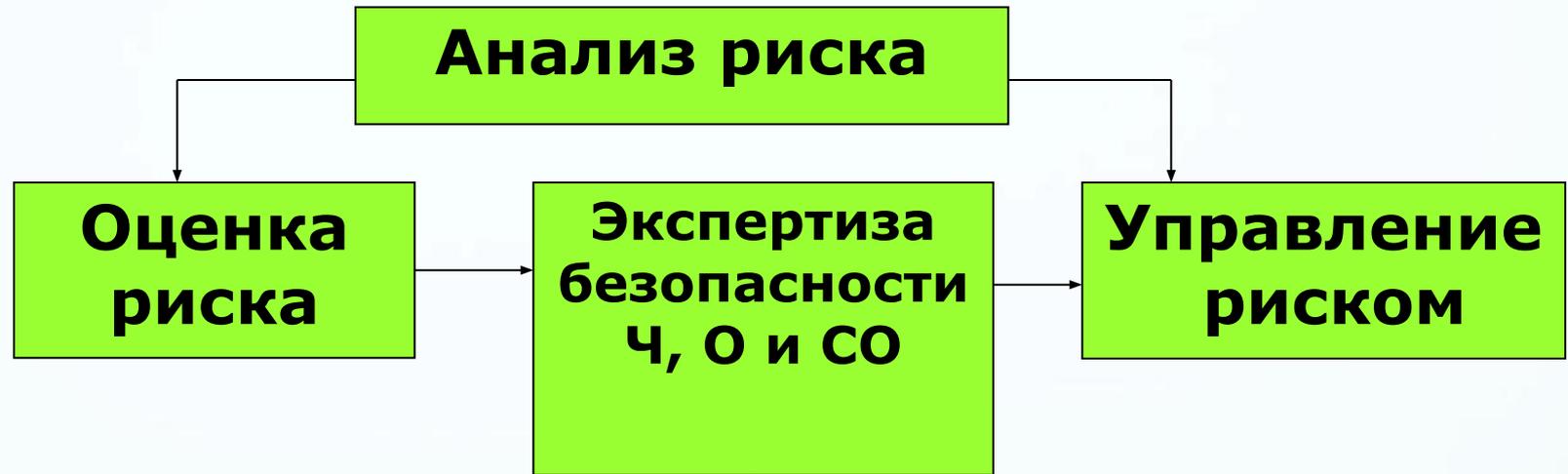
Анализ риска – процесс идентификации опасностей и оценки риска для отдельных лиц или групп населения, имущества или окружающей среды

Метод анализа «от субъекта опасности»



Основные понятия и определения

Метод анализа «от объекта опасности»



Основные понятия и определения

Критерий безопасности – некоторая величина (параметр), ограничивающий сверху негативное воздействие опасных и вредных факторов среды обитания на объект опасности так, чтобы его состояние не отклонялось от существующего более, чем на перед заданную величину.

Индивидуальный критерий безопасности (медицинский или санитарно-гигиенический) ограничивает сверху негативное воздействие СО на человека. В самом общем случае это может быть величина пожизненного или годового риска причинения вреда здоровью человека, причем надо учитывать не только **качество** здоровья (объем работы, выполняемой человеком), но и **количество** здоровья (продолжительность жизни).

КБ: Генетические, социальные, психологические, демографические, нравственные

Основные понятия и определения

Технический КБ наиболее часто оценивают:

$$\text{а) } \text{ТКБ} = \frac{R_{\text{новый}} - R_{\text{старый}}}{R_{\text{старый}}} \leq 0,05$$

где $R_{\text{новый}}$ – риск аварий после модернизации;
 $R_{\text{старый}}$ – риск аварий до модернизации

б) Величина **приемлемого риска** для промышленности Российской Федерации

$$R_{\text{ПР}} = 10^{-4} \text{ год}^{-1},$$

т.е. считается допустимой гибель 1 человека в год на 10 000 работающих

Риск и устойчивое развитие

Устойчивое развитие — это развитие, которое удовлетворяет потребности настоящего времени, но не ставит под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности

- **Стратегия национальной безопасности РФ**
(Указ Президента РФ от 12.05.2009 г. № 537 «О стратегии национальной безопасности РФ до 2020 г.»);
- **Государственная стратегия устойчивого развития РФ**
(Основные положения государственной стратегии РФ по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития, 1994 г.).
- **Национальное агентство устойчивого развития**
(создано в 2011 г.) и др.

В России принята концепция «приемлемого риска»
(ALARA - as low as risk acceptable)

Риск и устойчивое развитие

Основные принципы концепции «приемлемого риска»

Первый принцип – практическая деятельность не может быть оправдана, если выгода от этой деятельности в целом не превышает вызываемого ею ущерба

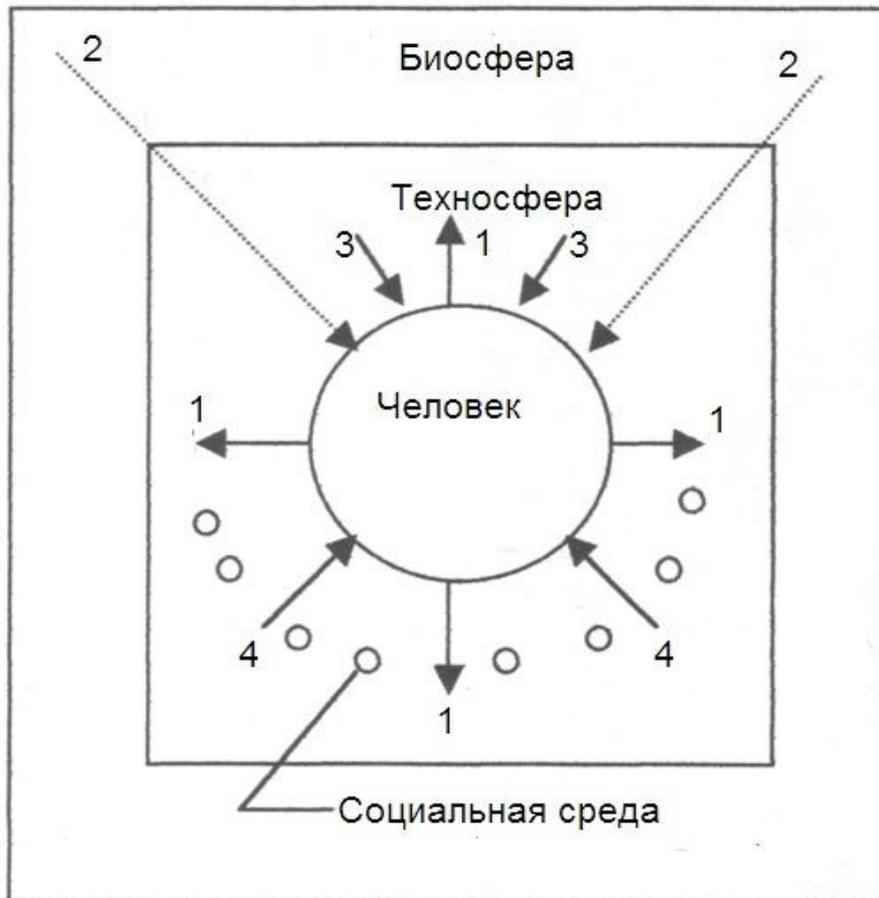
Второй принцип – оптимизация защиты по критерию среднестатистической ожидаемой продолжительности предстоящей жизни в обществе

Третий принцип – необходимость учета всего спектра существующих опасностей; вся информация о принимаемых решениях по управлению риском должна быть доступна широким слоям населения

Четвертый принцип – учет требований о не превышении предельно допустимых экологических нагрузок на экосистемы.

Человек и техносфера

Структурная схема взаимодействия человека современного индустриального общества с компонентами среды обитания



- 1 – Воздействие человека на СО
- 2 – Воздействие биосферы на человека
- 3 – Воздействие техносферы на человека
- 4 – Воздействие социальной среды на человека

Человек и техносфера

1 Подсистема «биосфера – техносфера»

Сравнение биосферы и техносферы

Сравниваемые показатели	Биосфера	Техносфера
Сферообразующее число биологических видов	10^7	1
Число контролируемых видов	10^7	$1,5 \cdot 10^4$
Масса сферы, Гт*	$2,5 \cdot 10^4$	$1,0 \cdot 10^4$
Годовая нетто-продукция, Гт	550	1,5
Годовой расход органического вещества, Гт	170	24
Годовой расход энергии, Эдж**	8200	450
Годовой расход воды, км ³	$3 \cdot 10^7$	5000
Степень замкнутости круговорота веществ, %	99,9	<10
Запас генетической информации, Гбит	10^6	7
Скорость переработки информации, бит/с	10^{36}	10^{16}
Информационная скорость эволюции, бит/с	0,1	10^7
<i>Примечание:</i> * Гт – гигатонна = 10^9 т; ** Эдж – эксаджоуль = 10^{18} Дж		

Человек и техносфера

Динамика роста техносферы в XX веке

Показатели	Начало XX века	Конец XX века
Валовый мировой продукт, млрд. \$ США / год	60	20 000
Энергопотребление, МВт	$1 \cdot 10^6$	$10 \cdot 10^6$
Численность населения, млрд.чел	1	6
Потребление пресной воды, км ³ / год	360	4 000
Потребление ежегодного прироста биомассы продуцентов биосферы, %	1	40

Человек и техносфера

Основные направления взаимодействия техносферы и биосферы



Человек и техносфера

2 Подсистема «человек – техносфера»

Потоки вещества

$$\sum_i^n \frac{C_i}{\text{ПДК}_i} < 1$$

где C_i – концентрация i -го вещества в жизненном пространстве; ПДК – предельно допустимая концентрация i -го вещества в жизненном пространстве; n – число веществ.

Потоки энергии

$$\sum_i^n \frac{I_i}{\text{ПДУ}_i} < 1$$

где I_i – интенсивность i -го потока энергии; ПДУ – предельно допустимая интенсивность i -го потока энергии.

Человек и техносфера

2.1 Производственная среда обитания

Негативные факторы производственной среды обитания:

- *Физические факторы* – движущиеся машины и механизмы, повышенные уровни электромагнитных и ионизирующих излучений, шума и вибрации, недостаточная освещенность, повышенное значение напряжения в электрических сетях и др.
- *Химические факторы* – различные по агрегатному состоянию вещества и соединения, обладающие токсическим, раздражающим, сенсibiliзирующим, канцерогенным и мутагенным воздействием на организм человека и влияющие на его репродуктивную функцию.
- *Биологические факторы* – патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы и т.д.) и продукты их жизнедеятельности, а также растения и животные.
- *Психофизиологические факторы* - физические (статические и динамические) и нервно-психические перегрузки (умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов, монотонность труда, эмоциональные перегрузки).

Человек и техносфера

Показатели травматизма

1. коэффициент частоты травматизма – число травм на 1000 списочных рабочих за определенный календарный период (месяц, квартал, год)

$$K_{\text{ч}} = \frac{1000 \cdot N}{P_{\text{ср}}}$$

N - число н/с за этот период;
 $P_{\text{ср}}$ - среднесписочная численность за этот же промежуток времени.

2. коэффициент тяжести травматизма – средняя длительность нетрудоспособности, приходящаяся на 1 н/с

$$K_{\text{т}} = \frac{D}{N}$$

D - суммарное число дней нетрудоспособности (у всех пострадавших за определенное время)

3. общий (интегральный) показатель травматизма – определяющий количество дней нетрудоспособности на 1000 работающих за определенный период

$$K = K_{\text{ч}} \cdot K_{\text{т}}$$

Человек и техносфера

2.2 Городская среда обитания

Темпы урбанизации населения Земли

Год	1880	1950	1970	1984	2000
Городское население, %	1,7	13,1	17	50	80

Загрязнение питьевой воды

Химическое загрязнение почв

Энергетическое загрязнение городской среды обитания

Загрязнение воздуха аэрозолями

Развитие «светового голода»

Распространение инфекционных заболеваний

Неблагоприятный сдвиг в характере питания

Человек и техносфера

2.3 Бытовая среда обитания

Группа факторов	Факторы	Источники
Физические	Шум	Городской автотранспорт, лифт, соседи
	Электромагнитное излучение	Персональные компьютеры, бытовые приборы, мобильная связь
	Ионизирующее излучение	Персональные компьютеры, телевизоры
	Электрический ток	Электропроводка, бытовая техника
Химические	Запыленность	Пыль
	Загазованность	Газовые плиты, городской автотранспорт
	Опасные химические вещества	Новая мебель, водопроводная вода, бытовая химия
Психо-физиологические	Нервно-психические перегрузки	

Человек и техносфера

3 Подсистема «человек – социальная среда»

Среда социальная – совокупность материальных, экономических, социальных, политических и духовных условий существования, формирования и деятельности индивидов и социальных групп.

ИРЧП – индекс развития человеческого потенциала.

2013 г:

на 1-м месте находится Норвегия,
на 2-м – Австралия,
на 3-м – США (□1),
на 4-м – Нидерланды (□1),,

на 50-м – Белоруссия (□15),
на 55-м – Россия (□11),
на 69-м – Казахстан (□1),
на 78-м – Украина (□2).

Человек и техносфера

Опасности социальной среды обитания, являющиеся причиной демографического неблагополучия

Кризис института семьи

(низкая рождаемость, аборты, гражданские браки, разводы и т.д.)

Старение населения

численность 60-летних и старше составляет **более 20%** от общей численности населения

Смертность и продолжительность жизни (ПЖ)

Россия занимает **129-е место** в мире по ПЖ (66,05 лет)
Мужчины (59,1 лет), Женщины (73 года)

Ухудшение здоровья населения

(алкоголизм, курение, наркомания, перегрузка негативной информацией, некачественное питание, ограниченная подвижность и др.)

Человек и техносфера

4 Культура безопасности жизнедеятельности

Культура безопасности жизнедеятельности - состояние общественной организации человека, обеспечивающее определенный уровень его безопасности в процессе жизнедеятельности.

Важнейшие социальные ценности

Общечеловеческие ценности

Государственные ценности

Ценности личности как гражданина своей страны

Профессиональные ценности