

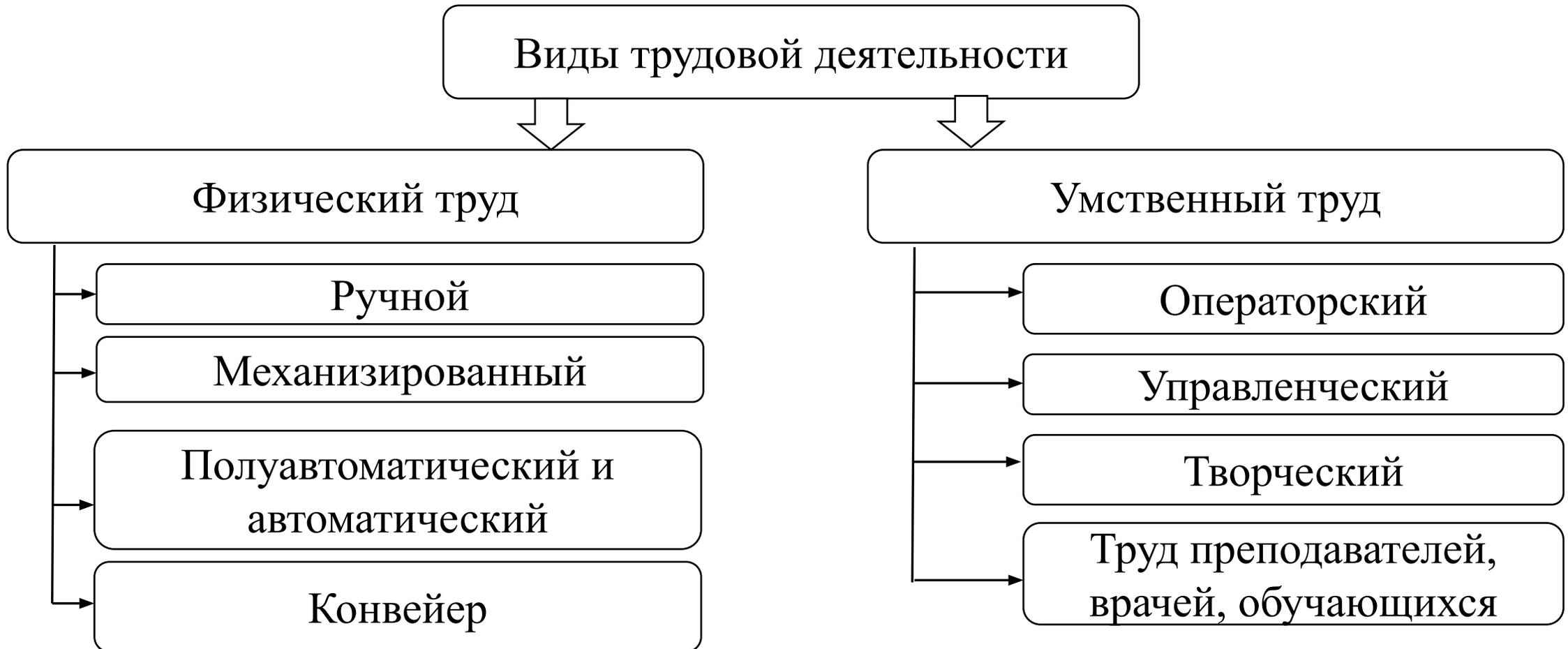
# Лекция 3

## Система «человек- производственная среда»

- 1. Виды и условия трудовой деятельности**
- 2. Эргономические основы безопасности**

# 1. Виды и условия трудовой деятельности

**Труд** – целесообразная, сознательная деятельность человека, направленная на удовлетворение потребностей индивида и общества



**Условия труда** - совокупность факторов трудового процесса и производственной среды, в которой осуществляется деятельность человека

Факторы  
трудоого  
процесса

Тяжесть труда

- физическая динамическая нагрузка
- масса поднимаемого и перемещаемого груза
- общее число стереотипных рабочих движений
- величина статической нагрузки
- характер рабочей позы
- глубина и частота наклона корпуса
- перемещения в пространстве

Напряженность  
труда

- интеллектуальные нагрузки
- сенсорные нагрузки
- эмоциональные нагрузки
- степень монотонности нагрузок
- режим работы

Факторы  
производственной  
среды

Физические  
Химические  
Биологические  
Социально-  
психологические и т.д.

**Действие ксенобиотиков**

```
graph LR; A[Действие ксенобиотиков] --> B[Комплексное]; A --> C[Комбинированное]; C --> D[Независимое действие]; C --> E[Аддитивное действие]; C --> F[Потенцированное действие]; C --> G[Антагонистическое действие];
```

**Комплексное**

**Комбинированное**

**Независимое действие**

**Аддитивное действие**

**Потенцированное  
действие**

**Антагонистическое  
действие**

# Классификация условий труда по факторам производственной среды

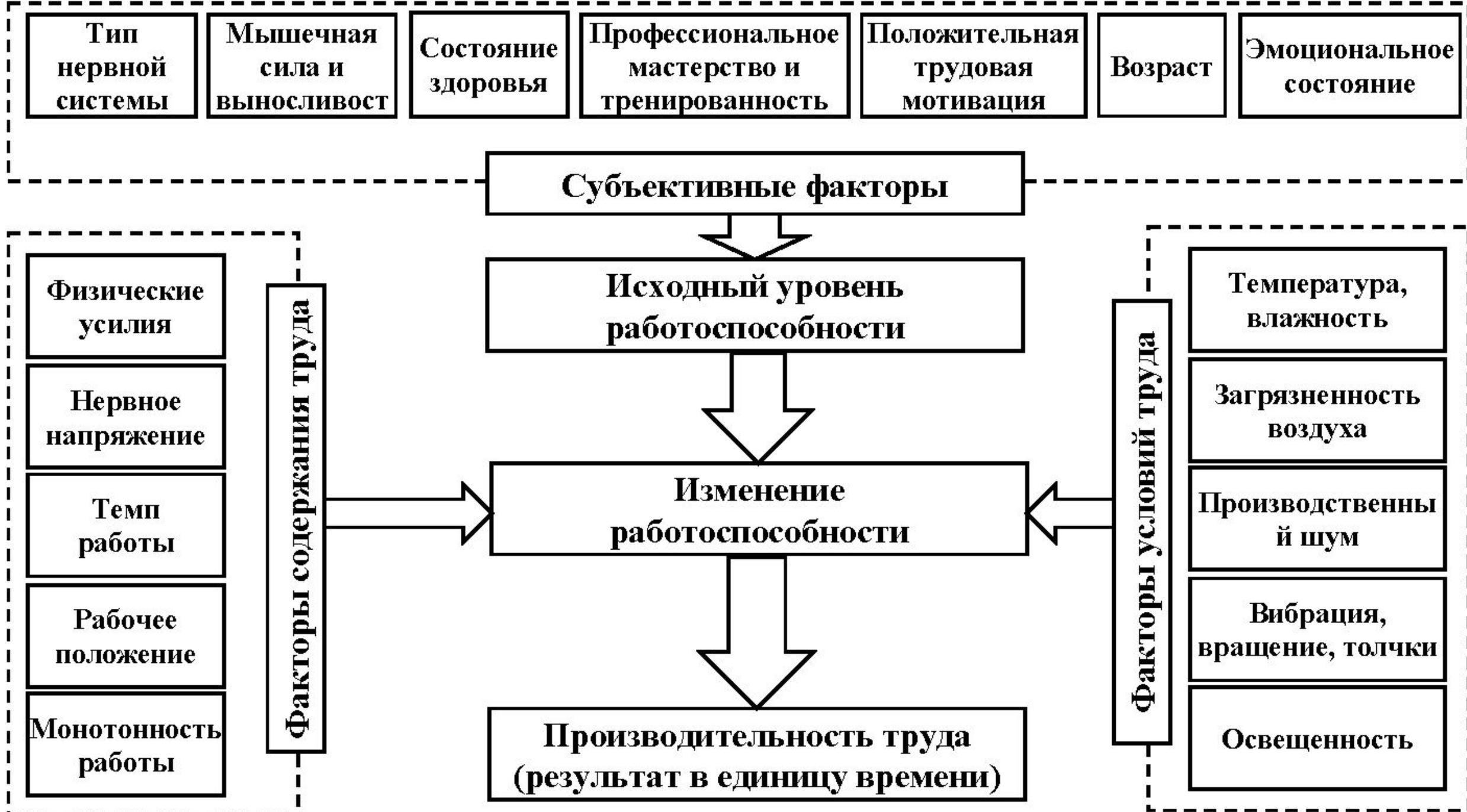


Руководство Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда»

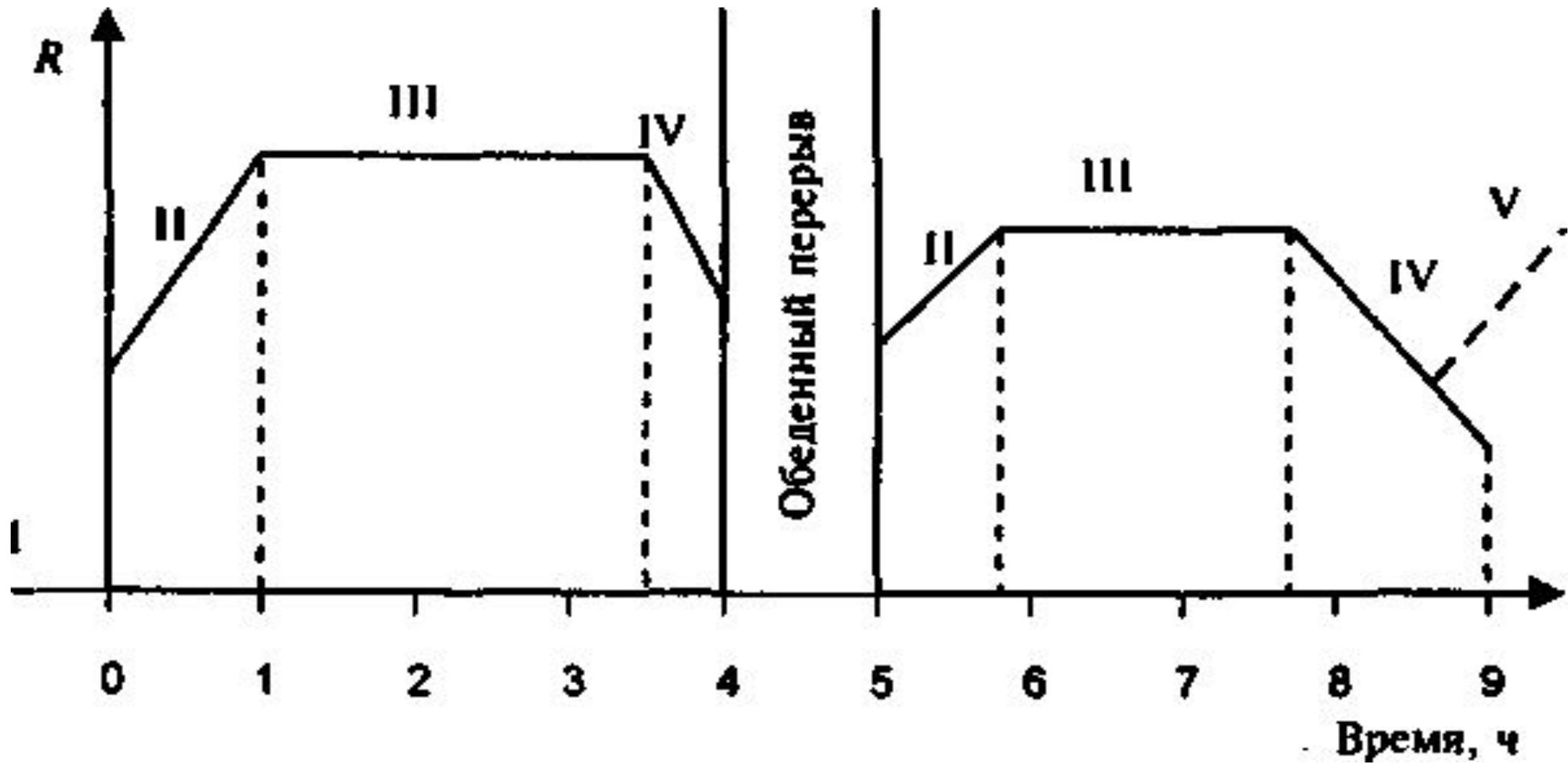
**Безопасные условия труда определены Трудовым кодексом РФ  
(ст. 209) как «условия труда, при которых воздействие на  
работающих вредных и (или) опасных производственных  
факторов исключено либо уровни их воздействия не  
превышают установленных нормативов»**

## 2. Эргономические основы безопасности

**Эргономика** (от греческого *ergon* – «работа», *nomos* – «закон», или «закон работы») – это область знаний, которая комплексно изучает трудовую деятельность человека в системе «человек – техника – среда» с целью обеспечения эффективности, безопасности и комфорта трудовой деятельности

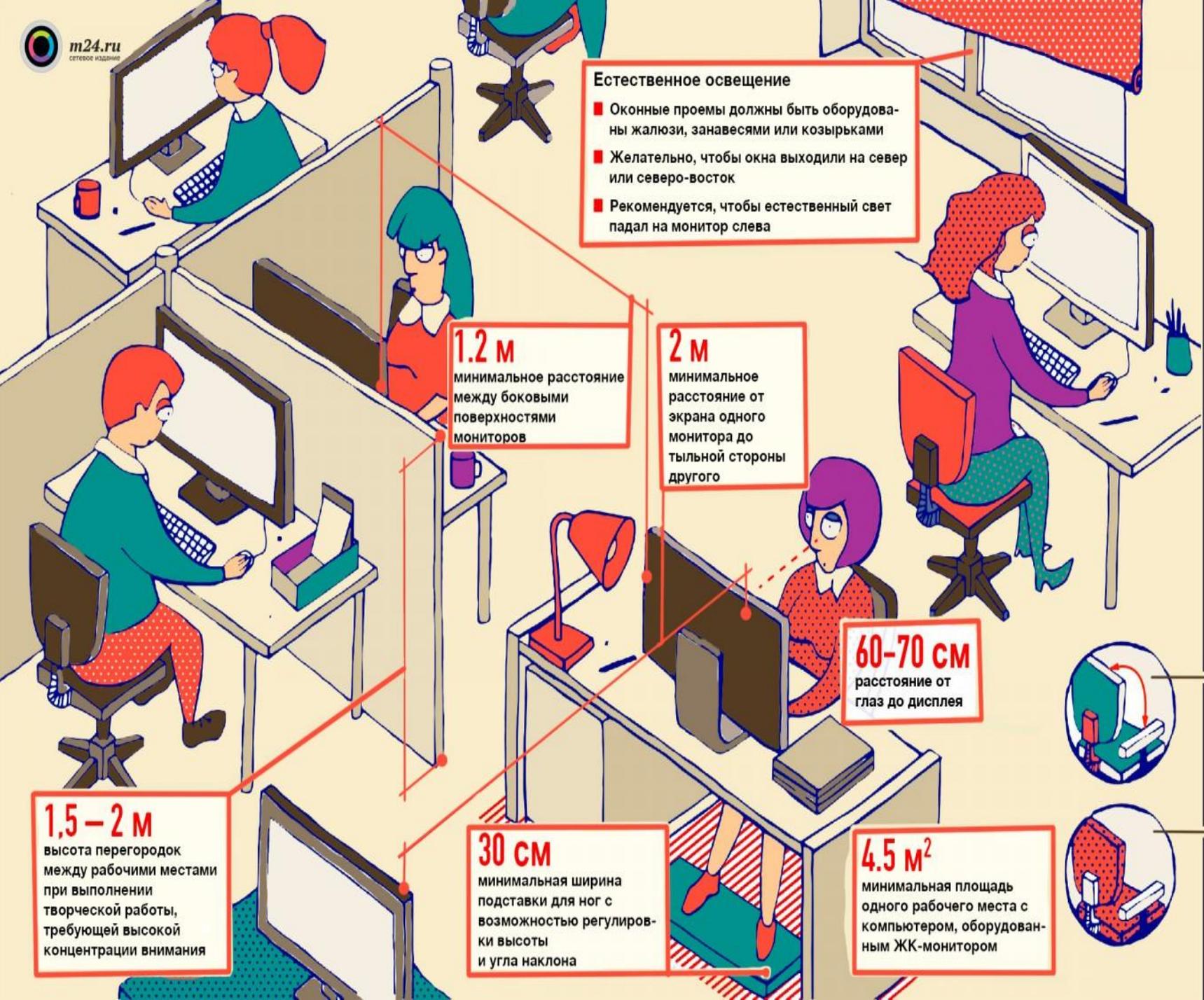


# Динамика работоспособности в течении смены



# Виды трудового напряжения

- **интеллектуальное**, вызванное большим количеством требующих решения проблемных ситуаций;
- **сенсорное**, обусловленное неоптимальными условиями деятельности анализаторов (например, зрительного, при недостаточной освещенности, малой контрастности фона рабочей поверхности и объекта различения, трудностей в дифференциации объектов различения, таких как мелкие детали);
- **монотония** (напряжение, вызванное однообразием действий, обстановки и т. п.);
- **политония** — напряжение, вызванное необходимостью частого переключения внимания в неожиданных направлениях;
- **физическое напряжение** (повышенная нагрузка на двигательный аппарат);
- **эмоциональное напряжение**, вызванное конфликтными ситуациями, повышенной вероятностью травм и аварий, эмоциональной непривлекательностью содержания работы и условий ее осуществления;
- **напряжение ожидания**, вызванное необходимостью поддержания готовности рабочих функций в условиях отсутствия деятельности (например, готовности реакции на сигнал об отклонении хода технологического процесса от заданных параметров);
- **мотивационное напряжение** (борьба мотивов, необходимость выбора для принятия решения, незаинтересованность в работе и т.п.)



**Естественное освещение**

- Оконные проемы должны быть оборудованы жалюзи, занавесями или козырьками
- Желательно, чтобы окна выходили на север или северо-восток
- Рекомендуется, чтобы естественный свет падал на монитор слева

**1.2 м**  
минимальное расстояние между боковыми поверхностями мониторов

**2 м**  
минимальное расстояние от экрана одного монитора до тыльной стороны другого

**60-70 см**  
расстояние от глаз до дисплея

**1,5 – 2 м**  
высота перегородок между рабочими местами при выполнении творческой работы, требующей высокой концентрации внимания

**30 см**  
минимальная ширина подставки для ног с возможностью регулировки высоты и угла наклона

**4.5 м<sup>2</sup>**  
минимальная площадь одного рабочего места с компьютером, оборудованным ЖК-монитором

# НОРМАТИВЫ МОСКВЫ: РАБОЧЕЕ МЕСТО

## Температурный режим

Температура воздуха в офисе (°C)

13	17	18	19	20-28	28.5	29	30	32.5
1	5	6	7	8	7	6	5	1

Продолжительность рабочего времени (часов)

## Нормативы работы за компьютером

- 6 часов – максимальное время работы за компьютером за смену
- Каждые 50 мин. работы рекомендуется делать перерывы по 10 мин.
- Не более 2 часов – продолжительность непрерывной работы за компьютером без регламентированного перерыва
- Сотрудники, работающие за компьютером, должны регулярно проходить медицинские осмотры
- Не более 3 часов могут проводить за компьютером беременные женщины

## Искусственное освещение

200 – 300 люксов – освещенность офисов с использованием компьютеров

400 люксов – освещенность большого офиса со свободной планировкой

300 – 500 люксов – освещенность рабочего стола

0,2 люкса – полнолуние в ясном небе

100 люксов – очень пасмурный день

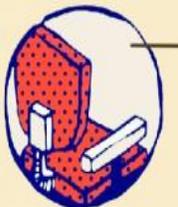
400 люксов – восход или закат в ясный день

1000 люксов – пасмурный день

10 – 100 тыс. люксов – ясный день (в тени и на солнце)

Рабочее кресло должно регулироваться по высоте и углам наклона сиденья и спинки

Поверхность кресла – полумягкая, с нескользящим, слабо электризующимся и воздухопроницаемым покрытием



# Направления повышения работоспособности



# Лекция 4

## Анализ и оценивание техногенных и природных рисков

- 1. Понятие риска**
- 2. Принципы управления риском**
- 3. Идентификация опасностей и оценка риска**

# 1. Понятие риска

**Риск** – вероятность появления неблагоприятного события

**Риск** – максимальный ущерб, нанесенный событием

**Риск** – вероятностная мера возникновения техногенных или природных явлений, сопровождающихся формированием и действием вредных факторов, а также нанесенного при этом социального, экологического, экономического и других видов ущербов

$$R = R1 \cdot R2 \cdot R3$$

где R – уровень риска

R1 – вероятность возникновения события или явления, обуславливающего формирование и действие вредных факторов

R2 – вероятность формирования определенных уровней физических полей, нагрузок, полей концентрации вредных веществ в различных средах и их дозовых нагрузок, воздействующих на людей и другие объекты биосферы

R3 – вероятность того, что указанные уровни полей и нагрузок приведут к определенному ущербу

**Риск** – математическое ожидание ущерба, возникающего при авариях, катастрофах и опасных природных явлениях

$$R_{\text{МО}} = \sum_{i=1}^n R_i Y_i$$

где  $R_{\text{МО}}$  – уровень риска, выраженный через математическое ожидание ущерба;  $R_i$  – вероятность возникновения опасного события  $i$ -го вида или типа;  $Y_i$  – величина ущерба при  $i$ -м событии

По источникам риска

Техногенный

Природный

По виду источникам риска

Внешний

внутренний

антропогенный

По характеру наносимого ущерба

Экологический

Социальный

Экономический

Индивидуальный

Индивидуальный

По уровню опасности

Безусловно  
приемлемый

Приемлемый

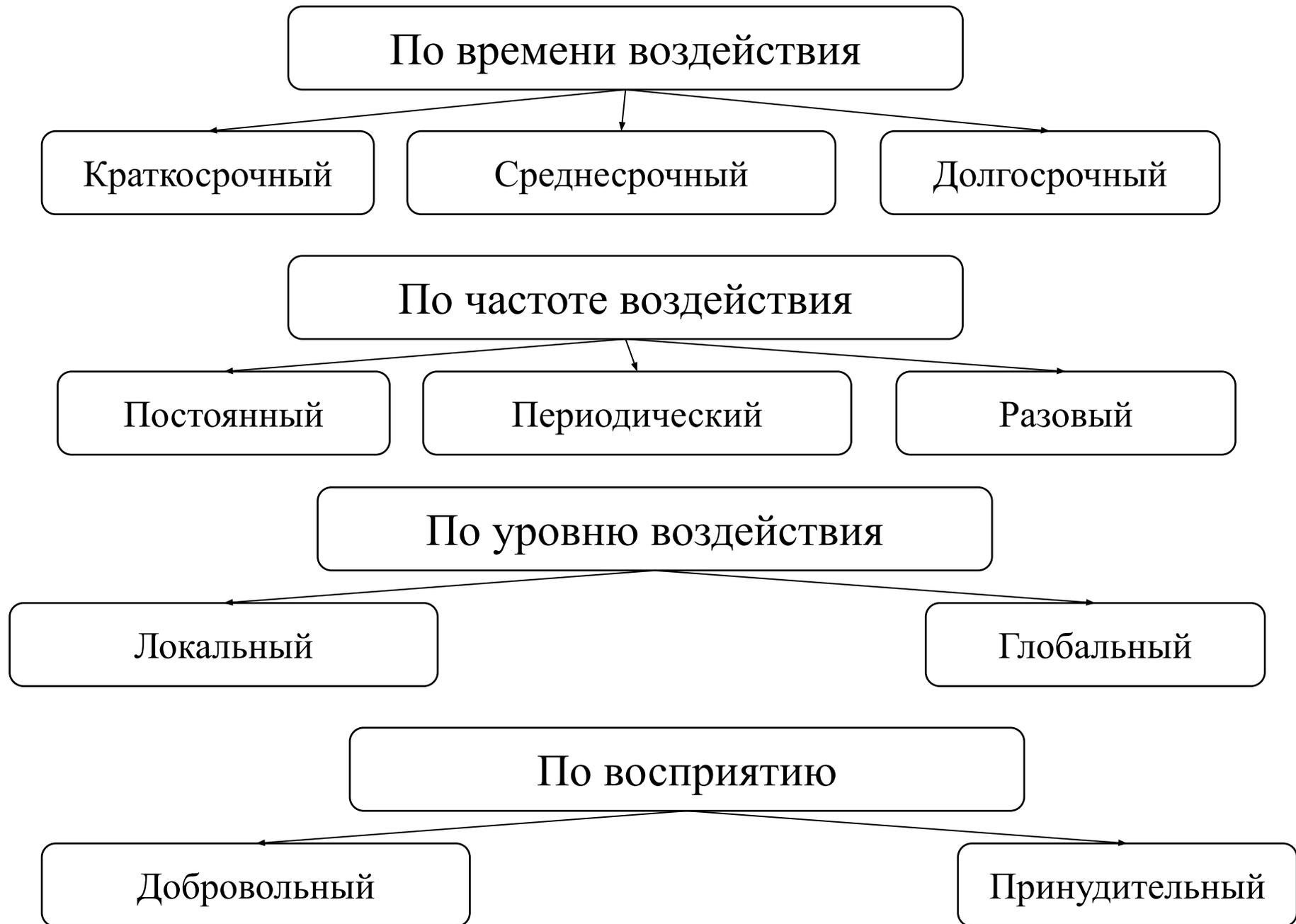
Неприемлемый

По величине ущерба

Допустимый

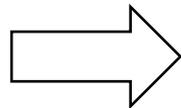
Предельный

Катастрофический



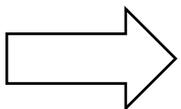
## 2. Принципы управления риском

Первый принцип



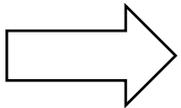
Оправданность практической деятельности

Подпринцип 1а



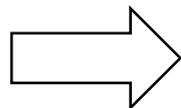
Деятельность, при которой тот или иной индивидуум подвергается чрезмерному риску, не может быть оправдана, даже если эта деятельность выгодна для общества в целом

Подпринцип 1б



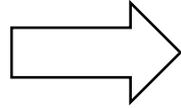
Члены общества, осознавая тот факт, что сама возможность жизни в развивающемся обществе является важным преимуществом, добровольно соглашаются на наличие в их жизни определенного, не превышающего чрезмерного уровня, риска от той или иной деятельности, внедрение которой требуется для удовлетворения их материальных и духовных потребностей

Подпринцип 1в



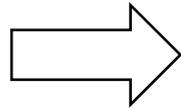
Должны быть предприняты все возможные меры для защиты каждой личности от чрезмерного риска

Второй принцип



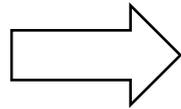
Продление среднестатистической ожидаемой продолжительности предстоящей жизни

Третий принцип



Интегрированный подход в управлении риском

Четвертый принцип



Экологическая политика в управлении риском

### 3. Идентификация опасностей и оценка риска

Методические подходы к определению риска

```
graph TD; A[Методические подходы к определению риска] --> B[Инженерный]; A --> C[Экспертный]; A --> D[Модельный]; A --> E[Социологический]; style C fill:#d9e1f2
```

Инженерный

Экспертный

Модельный

Социологический

Методы экспертных оценок

Метод ассоциаций

Метод парных  
сравнений

Метод векторов  
предпочтений

Метод фокальных  
объектов

Индивидуальный  
экспертный опрос

Метод средней  
точки

Метод Дельфи

Метод мозгового  
штурма

Метод анализа  
иерархий