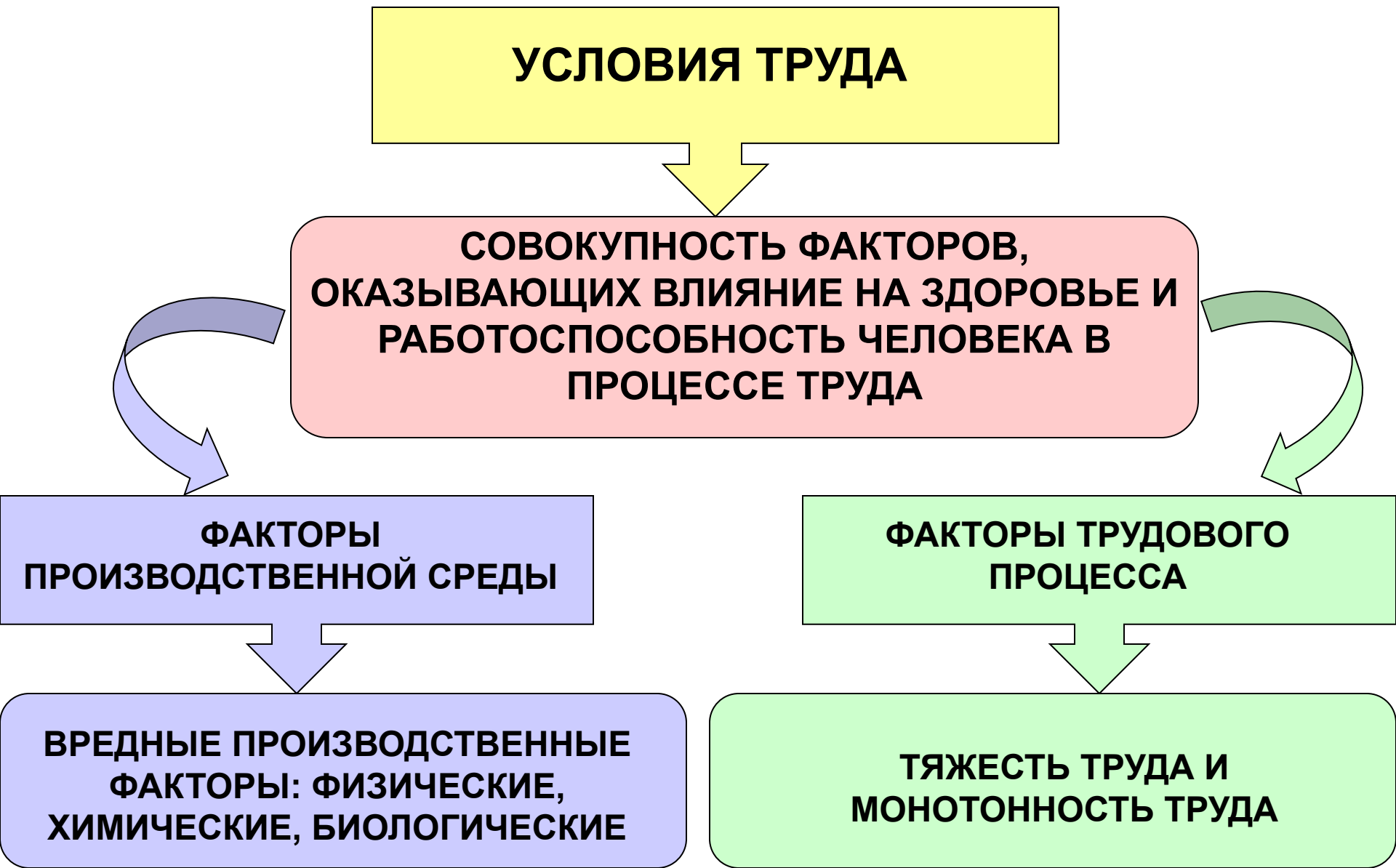


**Сокращение  
продолжительности жизни  
в зависимости от условий труда и  
быта**

# Классификация условий трудовой деятельности



**УСЛОВИЯ ТРУДА**

**СОВОКУПНОСТЬ ФАКТОРОВ,  
ОКАЗЫВАЮЩИХ ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ И  
РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА В  
ПРОЦЕССЕ ТРУДА**

**ФАКТОРЫ  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ**

**ВРЕДНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ  
ФАКТОРЫ: ФИЗИЧЕСКИЕ,  
ХИМИЧЕСКИЕ, БИОЛОГИЧЕСКИЕ**

**ФАКТОРЫ ТРУДОВОГО  
ПРОЦЕССА**

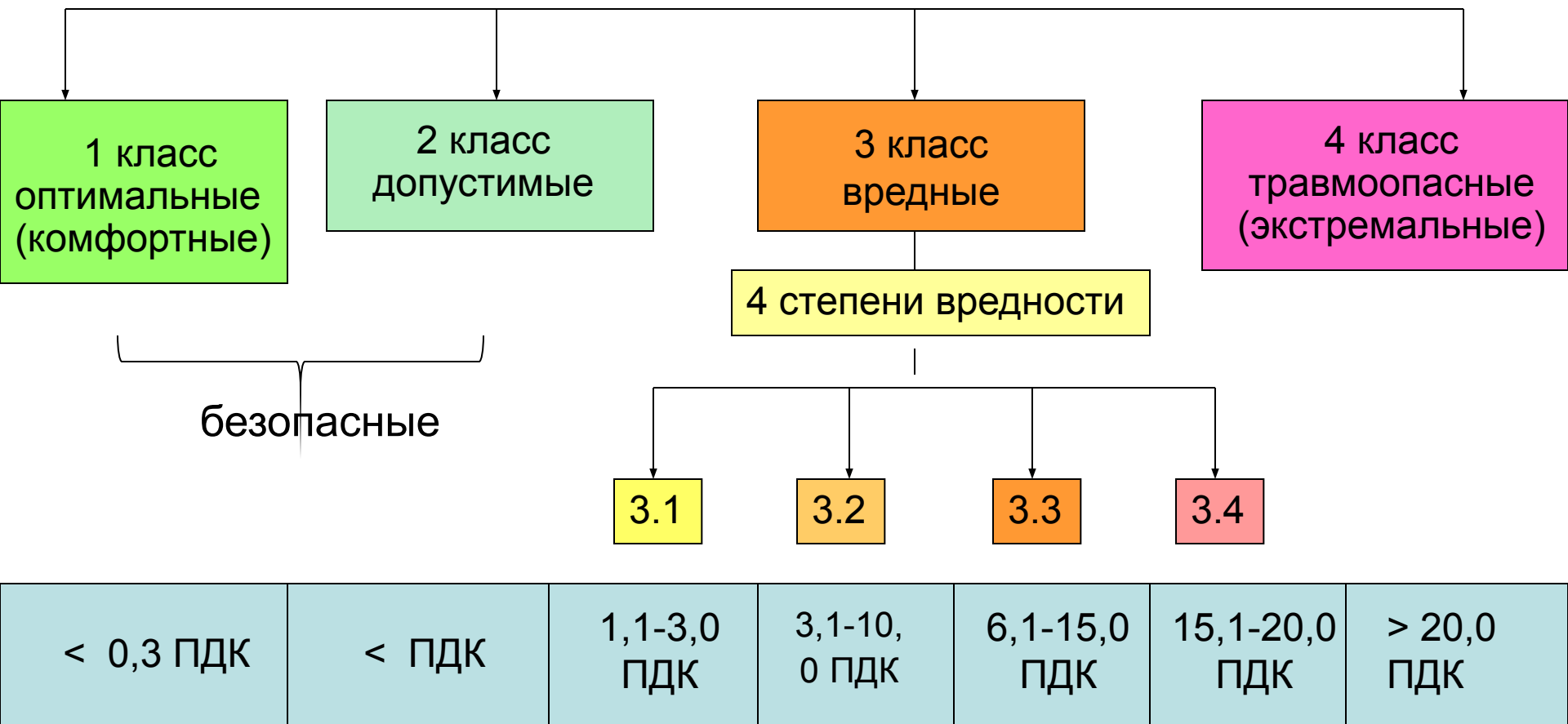
**ТЯЖЕСТЬ ТРУДА И  
МОНОТОННОСТЬ ТРУДА**

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

# Классификация условий труда по степени опасности и вредности

- **1-й класс – оптимальные (комфортные) условия труда.**
- **2-й класс – допустимые условия труда.**
- Оптимальные и допустимые условия труда безопасны
- **3-й класс – вредные условия труда.**
- четыре степени вредности: 3.1; 3.2; 3.3; 3.4
- 3 кл - рабочее место условно аттестовано с внесением предложений по приведению его в соответствие с требованиями по ОТ.
- **4-й класс – травмоопасные (экстремальные) условия труда.**
- 4 кл - рабочее место не аттестовано и подлежит ликвидации или переоснащению.

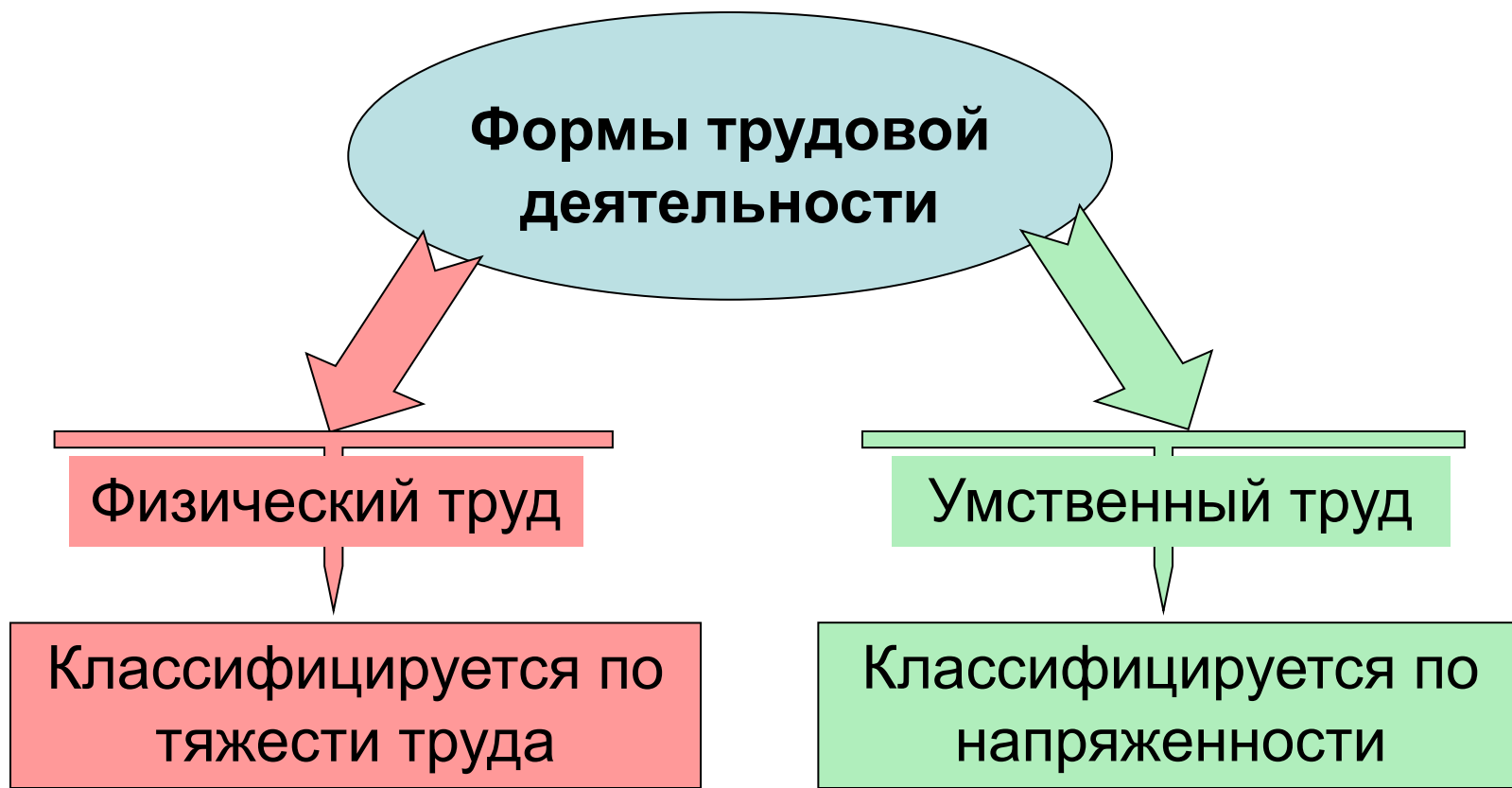
# Классификация условий труда по степени опасности и вредности



ВРЕДНОЕ ВЕЩЕСТВО 1-4 КЛ. ОПАСНОСТИ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

# Тяжесть и напряженность труда

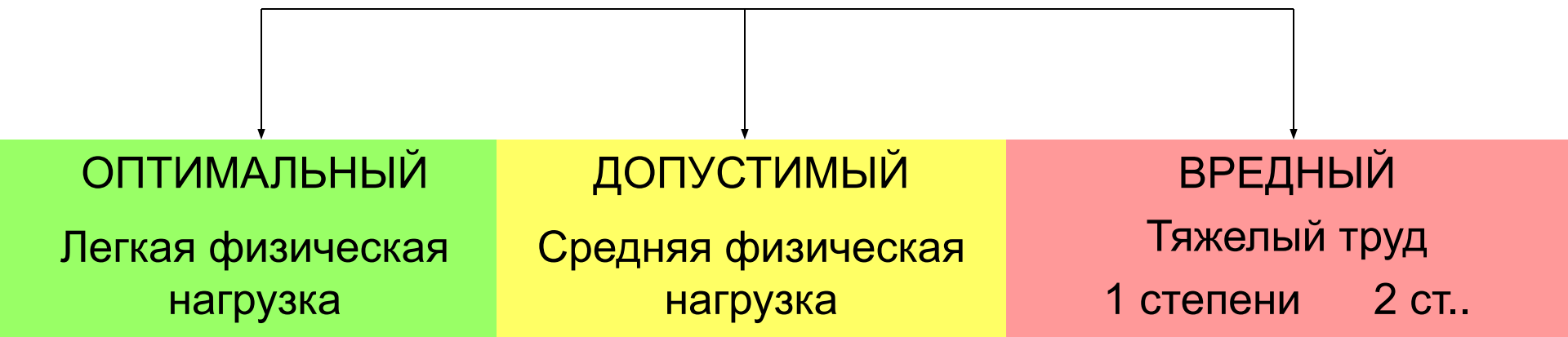
- Тяжесть и напряженность труда характеризуются степенью функционального напряжения организма.



# Тяжесть труда

- характеризуется физической динамической нагрузкой, массой поднимаемого и перемещаемого груза, общим числом стереотипных рабочих движений, величиной статической нагрузки, формой рабочей позы, степенью наклона корпуса, перемещениями в пространстве.
- 1 кл – оптимальный (легкая физическая нагрузка,
- 2 кл – допустимый (средняя физическая нагрузка)
- 3 кл – вредный (тяжелый труд): 3 степени

# Классификация условий труда по показателям тяжести трудового процесса



<b>М</b>	15 кг	30 кг	35 кг	> 35 кг
<b>Ж</b>	5 кг	10 кг	12 кг	> 12 кг

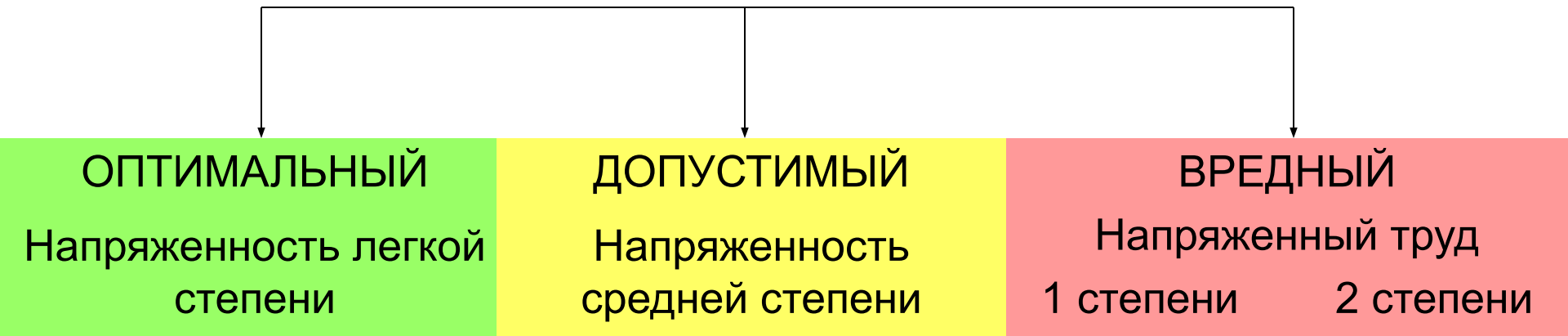
Масса перемещаемого груза



# Напряженность труда

- Характеризуется интеллектуальными нагрузками (степень сложности задания), сенсорными (число одновременно наблюдаемых объектов), эмоциональными (степень ответственности, риска для жизни других лиц), степенью монотонности нагрузок, режимом работы.
- 1 кл – оптимальный (напряженность легкой степени)
- 2 кл – допустимый (напряженность средней степени)
- 3 кл – вредный (напряженный труд): 1 и 2 степени

# Классификация условий труда по показателям напряженности трудового процесса



## Характер выполняемой работы

Индивидуальный план	График с возможной коррекцией	Дефицит времени	Дефицит времени и информации с повышенной ответственностью за результат
---------------------	-------------------------------	-----------------	---

Интеллектуальные нагрузки:  
Характер выполняемой работы

**Цель работы:** оценить влияние вредных и опасных факторов среды обитания (на производстве, в городе и быту) на продолжительность жизни человека и риск его гибели

- **Неблагоприятные условия труда** – условия труда, отягощенные вредными и опасными факторами производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса.
- **Ущерб здоровью** – нарушения целостности организма или профессиональные заболевания, а также эффекты в виде генетических изменений, нарушений репродуктивной функции, снижения психической устойчивости.
- **Сокращение продолжительности жизни (СПЖ)** – предположительное время сокращения продолжительности жизни в сутках конкретного человека на момент расчета в зависимости от условий его труда и быта.

# Оценка ущерба здоровью (сокращение продолжительности жизни)

$$\text{СПЖ} = \text{СПЖ}_{\text{пр}} + \text{СПЖ}_{\text{г}} + \text{СПЖ}_{\text{б}},$$

где  $\text{СПЖ}_{\text{пр}}$ ,  $\text{СПЖ}_{\text{г}}$ ,  $\text{СПЖ}_{\text{б}}$  – сокращения продолжительности жизни при пребывании, соответственно, в условиях производства, города и быта (сут.).

# Снижение продолжительности жизни

- по фактору неблагоприятных условий производства:

- $СПЖ_{пр} = (K_{пр} + K_T + K_H) \cdot (T - T_H)$ ,  
где  $K_{пр}$ ,  $K_T$ ,  $K_H$  – ущерб здоровью на основании оценки класса условий производства, тяжести и напряженности труда, сут/год (табл. 2 и 3);  $T$  – возраст человека, год;  $T_H$  – возраст начала трудовой деятельности;

- по фактору неблагоприятных жилищных бытовых условий и загрязненного воздуха в городе:

- $СПЖ_{Б,Г} = (K_B + K_G) \cdot T$ ,  
где  $K_B$ ,  $K_G$  – скрытый ущерб здоровью в условиях бытовой и городской среды, сут/год;

- по факту курения с учетом сомножителя ( $n/20$ ):

- $СПЖ_{Б(курение)} = K_B T_K \cdot (n/20)$ ,  
где  $n$  – количество выкуриваемых сигарет в день;  $T_K$  – стаж курильщика;

- по фактору езды в общественном транспорте

- $СПЖ_{Г(транспорт)} = K_G T_T t$ ,  
где  $T_T$  – количество лет езды на работу в общественном транспорте;  $t$  – суммарное количество часов, затрачиваемое человеком ежедневно на проезд домой и на работу в оба конца.

# Вероятность травмирования человека в различных условиях его жизнедеятельности

Травмоопасность различных производств и отраслей показателями частоты травматизма  $K_{\text{ч}}$  и  $K_{\text{си}}$ :

- $K_{\text{ч}} = (N_{\text{тр}} / N_0) 1000$

- $K_{\text{си}} = (N_{\text{си}} / N_0) 1000,$

где  $K_{\text{ч}}$  – показатель частоты травматизма,  $K_{\text{си}}$  – показатель травматизма со смертельным исходом, приходящиеся на 1000 работающих;  $N_{\text{си}}$  – число травм со смертельным исходом за год.

- При известных  $K_{\text{ч}}$  и  $K_{\text{си}}$  риски получить травму  $R_{\text{тр}}$  или погибнуть на производстве  $R_{\text{си}}$  определяются:

- $R_{\text{тр}} = K_{\text{ч}} / 1000$

- $R_{\text{си}} = K_{\text{си}} / 1000$

Риск гибели в непроизводственных условиях  $R_{\text{Б}}, R_{\text{Г}}$

# Вероятность гибели человека в цепи несовместимых событий

$$R = \sum_{i=1}^n R_i$$

где  $R_i$  – вероятность индивидуального события;  
 $R$  – суммарный риск от  $n$  последовательных  
событий

# Порядок работы

1. В соответствии с заданием заполните итоговую табл. 1 отчета по оценке условий труда работника по степени вредности и опасности, тяжести и напряженности, используя табл. 7-9. Определите класс условий труда по факторам производственной среды, а также по тяжести и напряженности.



# Пример

- Определите величину сокращения продолжительности жизни и величину риска гибели сотрудника вычислительного центра, 48 лет. Работает с 23 лет. Курит с 17 лет по 25 сигарет в день. Живет далеко от ВЦ, добираться к месту работы на общественном транспорте за 50 мин.
- Условия на рабочем месте: Температура воздуха на РМ в теплый период года –  $20^{\circ}\text{C}$ . Освещенность РМ на уровне санитарных норм: размер объекта, мм -  $<0,3$ ; разряд зрительной работы – 2. Превышение допустимого уровня звука, дБа – 5. РМ стационарное, поза свободная. Работа в две смены. Продолжительность непрерывной работы в течение суток, ч – 6. Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности рабочей смены – 60. Обоснованный режим труда и отдыха с применением функциональной музыки и гимнастики. Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате сложных действий по заданному плану и общения с людьми.

Класс условий труда

Фактор	Оптимальный	Допустимый	Вредный				Опасный
	1	2	3.1.	3.2	3.3	3.4	4
Температура воздуха на РМ в теплый период года, С <sup>0</sup> – 20.	18...20						
Освещенность РМ на уровне санитарных норм: размер объекта, мм - <0,3; разряд зрительной работы – 2.			< 0,3 Разряд - 2				
Превышение допустимого уровня звука, дБа – 5.			1...5				
РМ стационарное, поза свободная	РМ стационарное, поза свободная						
Работа в две смены		Две смены					
Продолжительность непрерывной работы в течение суток, ч – 6.	< 8						

Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительност и рабочей смены – 60.			51 - 75				
Обоснованный режим труда и отдыха с применением функциональной музыки и гимнастики.	Перерывы регламентированы, достаточной продолжительности: 7% и более рабочего времени.						
Нервно- эмоциональная нагрузка возникает в результате сложных действий по заданному плану и общения с людьми			Несет ответственность за качество основного задания. Влечет за собой исправления за счет дополнительных усилий всего коллектива				

# Определяем класс условий труда (табл. 2 и 3)

- Количественные данные итоговой таблицы:
- Классов условий труда 1 оптимальных) – 4;
- Классов условий труда 2 (допустимых) – 1;
- Классов условий труда 3.1. (вредных, первой степени) – 4.
  
- Класс условий труда по факторам производственной среды – 3.2.
- Класс условий труда по тяжести – 3.2.

# Оценка ущерба здоровью через подсчет времени сокращения продолжительности ЖИЗНИ

Скрытый ущерб здоровью на основании общей оценки класса условий труда (табл. 2):

- $K_{\text{пр}} = 5,1$  (сут/год)
- $K_{\text{н}} =$  (сут/год)

Скрытый ущерб здоровью по показателю тяжести трудового процесса (табл. 3):

- $K_{\text{т}} = 5,1$  (сут/год)

Ущерб здоровью по вредным факторам городской ( $K_{\text{г}}$ ) и бытовой ( $K_{\text{б}}$ ) среды (по табл. 4):

- $K_{\text{г}} = 5 + 2$  (сут/год)
- $K_{\text{б}} = 50$  (сут/год)

# Снижение продолжительности жизни

- $СПЖ_{пр} = (K_{пр} + K_T + K_H) \cdot (T - T_H) =$   
 $= (5,1 + 5,1) \cdot (48 - 23) = 255 \text{ (сут.)}$
- $СПЖ_{Б,Г} = (K_B + K_G) \cdot T = (5 + 2 + 50) \cdot 48 =$   
 $= 2736 \text{ сут.}$
- $СПЖ_{Б(\text{курение})} = K_B T_k \cdot (n/20) =$   
 $= 50 \cdot 31 \cdot (25/20) = 1937,5 \text{ (сут.)} =$
- $СПЖ_{Г(\text{транспорт})} = K_G T_T t = 2 \cdot 25 \cdot 1,4$   
 $= 70 \text{ (сут.)}$

## Итого:

- $СПЖ = 255 + 2736 + 1937,5 + 70 =$   
 $= 4998,5 \text{ (сут. или 13 лет).}$

# Оценка риска получения травмы или гибели

Риск получения травмы  $R_{тр}$ :

- $R_{тр} = K_{ч} / 1000 = 5,0/1000 = 0,0055,$

где  $K_{ч}$  – показатель частоты травматизма (табл. 5)

Риск гибели на производстве  $R_{си}$ :

- $R_{си} = K_{си} / 1000 = 0,15/1000 = 0,00015,$

где  $K_{си}$  – показатель травматизма со смертельным исходом, приходящийся на 1000 работающих (табл. 5)

# Вероятность гибели человека в цепи несовместимых событий

$$R = \sum_{i=1}^n R_i$$

- $R_{\text{тр}} = 0,0055$
- $R_{\text{СИ}} = 0,00015$
- $R_{\text{Б}} = 6 \cdot 10^{-6}$
- $R_{\text{Г}} = 2,5 \cdot 10^{-4}$
- $R_{\Sigma} = 0,0055 + 0,00015 + 6 \cdot 10^{-6} + 0,00025 =$   
 $= 5 \cdot 10^{-3}$



# Вывод

- По условиям классификации, условия труда сотрудника вычислительного центра относятся к классу 3.2. – вредные, второй степени.
- Величина сокращения продолжительности жизни зависит не только от производственных условий, но и городских и бытовых. В нашем случае СПЖ = 4 998,5 сут., т.е. жизнь сотрудника при данных условиях жизни может сократиться на 13 лет.
- Эти данные можно было бы улучшить (сократить), если бы сотрудник ходил пешком, бросил курить, соблюдал правила ТБ на работе, в домашних и городских условиях.