

Министерство образования Российской Федерации

---

---

Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана  
Кафедра "Экология и промышленная безопасность"

Лабораторная работа

Оценка условий жизнедеятельности  
человека по факторам вредности  
и травмоопасности

Авторы: Белов С.В., Пышкина Э.П., Смирнов С.Г.

Москва

2005г.

**1. Цель работы.** Оценить влияние вредных и опасных факторов среды обитания (на производстве, в городе и в быту), на продолжительность жизни человека и риск его гибели. Вариант задания выдает преподаватель (Приложение 2).

### Вариант 1

**Типовое задание.** Определите величину сокращения продолжительности жизни (СПЖ) (сут) заточника в зависимости от класса условий труда в механическом цехе, условий проживания, поведения и суммарный риск гибели заточника.

Работа ведется электрокорундовыми кругами. Количество окиси кремния в воздухе рабочей зоны превышает ПДК в 1,5 раза. При заточке присутствует отраженная блескость. Число оборотов шлифовального круга 6300 об/мин, что создает локальную вибрацию, превышающую допустимую на 9 дБ.

Уровень шума превышает допустимый на 25 дБА. Освещенность в цехе из-за сильного загрязнения системы освещения составляет 0,5 Е нормир.

Живет заточник около нефтеперерабатывающего завода, ему 45 лет, трудиться начал с 15 лет, выкуривает более 20 сигарет в день в течении 30 лет. Время в пути до работы наземным городским транспортом составляет 1 час, где к тому же подвергается воздействию вибрации.

### 2. Теоретическая часть

Используемые в тексте данной лабораторной работы понятия несут следующую смысловую нагрузку:

**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;

**риск** - вероятность реализации негативного воздействия (травма, гибель) в зоне пребывания человека.

При суточной миграции человека во вредных условиях жизненного пространства суммарная оценка ущерба здоровью может быть определена через подсчет времени сокращения продолжительности жизни в сутках по приближенной формуле:

$$\text{СПЖ}_{\Sigma} = \text{СПЖ}_{\text{пр}} + \text{СПЖ}_{\text{Г}} + \text{СПЖ}_{\text{Б}}, \quad (1)$$

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.).

Расчет снижения продолжительности жизни осуществляется:

- по фактору неблагоприятных условий производства

$$\text{СПЖ}_{\text{пр}} = (K_{\text{пр}} + K_{\text{Т}} + K_{\text{Н}}) (T - T_{\text{н}}), \quad (2)$$

где  $K_{\text{пр}}$ ,  $K_{\text{Т}}$ ,  $K_{\text{Н}}$  – ущерб здоровью на основании оценки класса условий производства, тяжести и напряженности труда, сут/год (табл. 2, 3);

$T$  – возраст человека, год;

$T_{\text{н}}$  – возраст начала трудовой деятельности;

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

$$\text{СПЖ}_{\text{Б, Г}} = (K_{\text{Б}} + K_{\text{Г}}) \cdot T, \quad (3)$$

где  $K_{\text{Б}}$ ,  $K_{\text{Г}}$  – скрытый ущерб здоровью в условиях бытовой и городской среды, сут/год (табл. 4);

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

$$\text{СПЖ}_{\text{Б (курение)}} = K_{\text{Б}} T_{\text{к}} (n/20), \quad (4)$$

где  $n$  – количество выкуриваемых сигарет в день;

$T_{\text{к}}$  – стаж курильщика;

- по фактору езды в общественном транспорте

$$\text{СПЖ}_{\text{Г (транспорт)}} = K_{\text{Г}} T_{\text{Т}} t, \quad (5)$$

где  $T_{\text{Т}}$  – количество лет езды на работу в общественном транспорте;

$t$  – суммарное количество часов, затрачиваемое человеком ежедневно на проезд домой и на работу в оба конца.

Расчет носит вероятностный характер и позволяет оценить влияние наиболее весомых факторов, характеризующих качество жизни конкретного человека.

## **2.1. Классификация условий труда по степени вредности и опасности**

Условия труда подразделяются на 4 класса: *оптимальные, допустимые, вредные и опасные.*

**Оптимальные** условия труда (1 класс) - такие условия, при которых сохраняется здоровье работающих и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности.

**Допустимые** условия труда (2 класс), при которых факторы не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест, а возможные изменения функционального состояния организма восстанавливаются во время отдыха или к началу следующей смены.

**Вредные** условия труда (3 класс) характеризуются наличием вредных производственных факторов, превышающих гигиенические нормативы и оказывающих неблагоприятное действие на организм работающего и/или его потомство.

**Вредные условия труда по степени превышения гигиенических нормативов и выраженности изменений в организме работающих подразделяются на 4 степени вредности:**

**1 степень 3 класса (3.1)** - условия труда характеризуются такими отклонениями уровней вредных факторов от гигиенических нормативов, которые вызывают *функциональные изменения, восстанавливающиеся* при более длительном (чем к началу следующей смены) прерывании контакта с вредными факторами;

**2 степень 3 класса (3.2.)** - уровни вредных факторов, вызывающие *стойкие функциональные изменения*, приводящие к появлению начальных признаков профессиональных заболеваний, возникающих после продолжительной экспозиции (часто после 15 и более лет);

**3 степень 3 класса (3.3.)** - условия труда, характеризующиеся такими уровнями вредных факторов, воздействие которых приводит к развитию *профессиональных болезней легкой и средней степени тяжести* с временной утратой трудоспособности;

**4 степень 3 класса (3.4)** - условия труда, при которых могут возникать *тяжелые формы профессиональных заболеваний.*

**опасные (экстремальные)** условия труда (4 класс) характеризуются уровнями производственных факторов, воздействие которых в течение рабочей

смены (или ее части) создает угрозу для жизни, высокий риск развития острых профессиональных поражений, в т.ч. и тяжелых форм.

Градация условий труда в зависимости от степени отклонения действующих факторов производственной среды и трудового процесса от гигиенических нормативов представлена в приложении I.

Уровни вредных воздействий, реально возможные в условиях производства, не ограничиваются значениями, соответствующими классу 3.4. При более высоких значениях уровней вредных факторов их воздействие на человека может стать травмирующим класса 4. Пороговые значения таких уровней вредных факторов для класса 4 приведены в табл. 1.

Таблица 1

Вредные факторы	Значение уровня
Вредные вещества 1-2 класса опасности	> 20 ПДК
Вредные вещества, опасные для развития острого отравления	> 10 ПДК
Шум, дБА	Превышение ПДУ > 35
Вибрация локальная, дБ	Превышение ПДУ > 12
Вибрация общая, дБ	Превышение ПДУ > 24
Тепловое облучение	> 2800 Вт/м <sup>2</sup>
Электрические поля промышленной частоты	> 40 ПДУ
Лазерное излучение	> 10 <sup>3</sup> ПДУ при однократном воздействии

Следует отметить, что работа в условиях труда 4 класса не допускается, за исключением ликвидации аварий и проведение экстренных работ для предупреждения аварийных ситуаций. При этом работы должны проводиться с применением средств индивидуальной защиты и при строгом соблюдении режимов проведения таких работ.

Нормативные значения вредных и опасных факторов приведены в справочной литературе.

## 2.2. Оценка влияния вредных факторов на здоровье человека.

Воздействие вредных факторов на здоровье человека определяется их уровнями, совокупностью факторов и длительностью пребывания человека в этих зонах.

Связь между совокупностью вредных производственных факторов и классами условий труда рассмотрена в специальном документе Минздрава России [1] (см. Приложение 1 табл. 1-6).

В работе [2] предложена шкала оценки ущерба здоровью с учетом влияния возможных сочетаний вредных факторов и их уровней, тяжести и напряженности трудового процесса на здоровье работающих (табл. 2, 3).

Таблица 2

Скрытый ущерб здоровью на основании  
общей оценки класса условий труда

№ п/п	Фактические условия труда	Класс условий труда	Ущерб, суток за год $K_{пр}$ ( $K_n$ )
1.	1 фактор класса 3.1.	3.1.	2,5
2.	2 фактора класса 3.1.	3.1.	3,75 +
3.	3 и более факторов класса 3.1.	3.2	5,1
4.	1 фактор класса 3.2.	3.2	8,75 +
5.	2 и более факторов класса 3.2	3.3	12,6
6.	1 фактор класса 3.3	3.3	18,75 +
7.	2 и более факторов класса 3.3	3.4	25
8.	1 фактор класса 3.4	3.4	50,0 +
9.	2 и более факторов класса 3.4	4	75,1
10.	Наличие факторов класса 4	4	75,1

**Скрытый ущерб здоровью  
по показателю тяжести трудового процесса**

№ п/п	Фактические условия труда	Класс условий труда	Ущерб, суток за год $K_T$
1.	Менее 3 факторов класса 2	2	-
2.	3 и более факторов класса 2	3.1	2,5
3.	1 фактор класса 3.1	3.1	3,75
4.	2 и более факторов класса 3.1	3.2	5.1
5.	1 фактор класса 3.2	3.2	8,75
6.	2 фактора класса 3.2	3.3	12.6
7.	Более 2 факторов класса 3.2	3.3	18,75

**Методика количественной оценки ущерба здоровью при работе в неблагоприятных условиях труда включает следующие этапы:**

- проводится оценка условий труда на рабочем месте по каждому негативному фактору, указанному в описании варианта, и устанавливается класс вредности условий труда (см. Приложение 1 табл. 1-6);
- оценивается ущерб здоровью в виде сокращения продолжительности жизни  $K_{пр}$  от класса условий труда на производстве по табл. 2;
- при оценке ущерба здоровью только по показателю тяжести трудового процесса используют данные табл. 3;
- при оценке ущерба здоровью только по показателю напряженности трудового процесса величину ущерба принимают по классу условий труда по данным табл. 2, указанным в графе со значком «+».
- Учет влияния вредных факторов городской и бытовой сред на здоровье людей обычно проводится по упрощенным показателям, приведенным в табл. 4.

Таблица 4

**Скрытый ущерб здоровью по вредным факторам городской ( $K_G$ )  
и бытовой ( $K_6$ ) среды, сутки/год**

Факторы городской среды	$K_G$
Загрязнение воздуха в крупных городах	5

Езда в часы «пик» в общественном транспорте ежедневно в течение 1 часа	2
Факторы бытовой среды	$K_6$
Проживание в неблагоприятных жилищных условиях	7
Курение по 20 сигарет в день	50

### 2.3. Оценка влияния травмоопасных факторов на человека в производственных, городских и бытовых условиях.

Вероятность травмирования человека в различных условиях его жизнедеятельности оценивается величиной индивидуального риска  $R$ .

При использовании статистических данных величину риска ;  $1/$  (чел.год) определяют по формуле  $R = N_{тр} / N_o$ , где  $N_{тр}$  - число травм за год;  $N_o$  - численность работавших в тот же период.

Госкомстат РФ [3] оценивает травмоопасность различных производств и отраслей показателями частоты травматизма  $K_ч$  и  $K_{си}$ ;

$$K_ч = (N_{тр} / N_o) 1000 \quad (6)$$

$$K_{си} = (N_{си} / N_o) 1000 \quad (7)$$

где  $K_ч$  - показатель частоты травматизма, а  $K_{си}$  - показатель травматизма со смертельным исходом, приходящиеся на 1000 работающих;  $N_{си}$  - число травм со смертельным исходом за год.

Нетрудно видеть, что при известных  $K_ч$  и  $K_{си}$  риски получить травму  $R_{тр}$  или погибнуть на производстве  $R_{си}$  будут определяться по формулам:

$$R_{тр} = K_ч / 1000 \quad (8)$$

$$R_{си} = K_{си} / 1000 \quad (9)$$

По данным за 2001 г. показатели  $K_ч$  и  $K_{си}$  в различных отраслях экономики и по отдельным профессиям составляют:

Таблица 5

Отрасль, профессия	$K_ч$	$K_{си}$
По всем отраслям	5,0	0,15
<b>Промышленность</b> (в среднем)	5,5	0,133
Электроэнергетика	1,7	0,131
Электрические сети	2	0,211
Тепловые сети	3	0,132



Нефтепереработка	1,6	0,058
Химическая промышленность	3,1	0,104
Угольная промышленность	25,3	0,406
Черная металлургия	3,6	0,146
Цветная металлургия	4,5	0,216
Приборостроение	3,1	0,061
Автомобильная промышленность	4,6	0,069
Лесозаготовка	21,2	0,479
Лесопильное производство	16,7	0,246
Пищевая промышленность	6,0	0,122
Пивоварное производство	7,0	0,185
Спиртовая промышленность	2,3	0,029
Мясная и молочная промышленность	7,4	0,079
<b>Сельское хозяйство</b>	8,3	0,216
<b>Транспорт</b>	3,6	0,162
Железнодорожный	1,3	0,111
Водный	5,0	0,345
Авиационный	2,5	0,264
<b>Строительство</b>	5,3	0,312
<b>Коммунальное хозяйство</b>	3,2	0,037
<b>Здравоохранение</b>	2	0,009
Водитель	-	0,32
Электросварщик	-	0,20
Газосварщик	-	0,21
Грузчик	-	0,18
Слесарь	-	0,11
Крановщик	-	0,14

Риск принудительной гибели людей в непроизводственных условиях  $R_B$ ,  $R_T$  можно приближенно оценивать, пользуясь данными, приведенными ниже:

Таблица 6

Причина	Риск гибели человека
Автокатастрофа	$2,5 \cdot 10^{-4}$
Авиакатастрофа	$1 \cdot 10^{-5}$
Электротравма	$6 \cdot 10^{-6}$

Падение человека	$1 \cdot 10^{-4}$
Падение предметов на человека	$6 \cdot 10^{-6}$
Воздействие пламени	$4 \cdot 10^{-5}$
Утопление	$3 \cdot 10^{-5}$
Авария на АЭС (на границе территории АЭС)	$5 \cdot 10^{-7}$
Природные явления (молнии, ураганы и пр.)	$10^{-6} - 10^{-7}$

Вычисление вероятности гибели человека в цепи несовместимых событий производится по формуле

$$R = \sum_{i=1}^n R_i, \quad (10)$$

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

Для случая, рассматриваемого в задании 1 на с.2, вероятность гибели человека будет определяться суммой рисков из цепи независимых друг от друга событий  $R_{пр} = 1,44 \cdot 10^{-4}$  (из табл. 5 по ф. 8),  $R_r = 2,5 \cdot 10^{-4}$  (табл. 6),  $R_6 = 6 \cdot 10^{-6}$  (табл. 6), (электротравма, автокатастрофа). Таким образом суммарный риск гибели заточника в течение года составит величину  $4 \cdot 10^{-4}$  1/чел. год.

#### 2.4. Порядок проведения работы

1. Внимательно изучите вариант задания, выданный Вам преподавателем.
2. Определите класс условий труда в соответствии с заданием по таблицам Приложения I заполните итоговую таблицу 1 отчета по оценке условий труда работника по степени вредности и опасности, тяжести и напряженности.
3. Проведите количественную оценку ущерба здоровью при работе в неблагоприятных условиях труда (табл. 2-3 текста), а также жизни в городе и в быту (табл. 4) и заполните табл. 2 отчета.
4. Оцените риск получения травмы  $R_{тр}$  или риск гибели на производстве  $R_{си}$ , согласно выражениям 8, 9, зная величины  $K_ч$  и  $K_{си}$  из табл. 5, а риск гибели в непромышленных условиях  $R_Б$ ,  $R_Г$  из табл. 6. Результаты занесите в таблицу 3 отчета лабораторной работы.
5. Сделайте выводы и предложите рекомендации по увеличению СПЖ и снижению риска  $R_{тр}$  и  $R_{с.и.}$

## 2.5. Контрольные вопросы

1. Что такое риск ?
2. Что такое ущерб здоровью?
3. Неблагоприятные условия.
4. Что такое вредные и опасные факторы?
5. Показатель скрытого ущерба здоровью и в чем он измеряется.
6. По каким показателям оцениваются условия труда?
7. Из чего складывается суммарное сокращение продолжительности жизни?
8. Сколько классов условий труда Вы знаете и принцип их классификации?
9. Какими параметрами характеризуется каждый класс опасности?
10. Что такое  $K_{ч}$  и  $K_{си}$  и как они связаны с риском травматизма и риском гибели человека

## Литература

1. Гигиенические критерии оценки и классификации условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса. Руководство Р.2.2.755-99, Минздрав России, М., 1999.
2. Соколов Э.М., Ветров В.В. и др. Совершенствование системы охраны труда на основе концепции профессионального риска. Тула, ТГУ, 1999.
3. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов /С.В.Белов, А.В.Ильницкая, А.Ф.Козьяков и др. /Под общ. ред. С.В. Белова. - М.: Высшая школа, 2001.- 485с.

**Отчет**

по лабораторной работе

"Оценка условий жизнедеятельности "

**Группа**

(индекс)

**Студент**

(Ф.И.О.)

Таблица 1

Итоговая таблица по оценке условий труда работника по степени вредности и опасности, тяжести и напряженности

Фактор	Класс условий труда						
	Оптимальный	Допустимый	Вредный				Опасный (экстрем.)
	1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4

Класс условий труда по факторам производственной среды - .....

Класс условий труда по тяжести и напряженности - .....

Таблица 2

Класс условий труда	Расчёт СПЖ
СПЖ <sub>пр</sub>	
СПЖ <sub>г</sub>	
СПЖ <sub>б</sub>	
СПЖ <sub>Σ</sub>	

Таблица 3

№ варианта	Расчёт риска
$K_{ч}$	
$K_{си}$	
$R_{тр}$	
$R_{с.и.}$	
$R_{б}$	
$R_{г}$	
$R_{Σ}$	

Выводы и рекомендации по увеличению СПЖ и снижению рисков  $R_{тр}$ ,  $R_{си}$

Работу выполнил	Дата	Работу принял	Дата

**ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ****Вариант №2**

Определите величину сокращения продолжительности жизни (сут) и величину риска гибели мастера (инженера) участка виброуплотнения и термообработки стержневых смесей литейного цеха. Вентиляция в цехе работает не эффективно. Печи электрические, работают на частоте 3,0 МГц с интенсивностью поля, превышающей нормы > 5 раз. Вибрация на рабочем месте мастера превышает допустимую на 12 дБ. Уровень шума превышает допустимый на 15 дБА.

Напряженность электрической составляющей превышает предельно допустимый уровень в 3 раза, так как печь старая и отсутствует экранирование индуктора.

Интенсивность теплового потока на рабочем месте 1,05 кВт/м<sup>2</sup> (норма 0,35 кВт/м<sup>2</sup>).

Запыленность алюминиевой, магниевой пылью (2 класс опасности), загазованность воздуха рабочей зоны парами аммиака, ацетона, окисью углерода (3 класс опасности) в среднем превышает ПДК в 7 раз.

Мастер живет за городом, куда добирается на электричке и автобусе в течение 1,5 часа. Дом его расположен около железнодорожного переезда и уровень инфразвука (ИЗ) от маневровых паровозов в доме в ночное время превышает ПДУ на 10 дБ. Ему 60 лет, из них 45 лет он курит и выкуривает в среднем по 12 сигарет в день.

**Вариант №3**

Определите величину сокращения продолжительности жизни (сут) оператора гибкого автоматизированного комплекса, рабочее место которого оснащено компьютером буквенно-цифрового типа, на котором он работает более 4 час за смену, и пультом управления с большим числом контрольно-измерительных шкальных приборов. Оператор постоянно, с длительностью сосредоточенного наблюдения более 45% от времени смены, обрабатывает информацию, внося коррекцию в работу комплекса. При этом он несет полную ответственность за функциональное качество вспомогательных работ, а также за обеспечение непрерывного производственного процесса. Обеспечение последнего зависит от оперативного принятия управленческих решений. Работа комплекса связана с

механической высокоскоростной обработкой высоколегированных сталей. Работа 2-х сменная с ночной сменой. Продолжительность смены 10 часов. Помещение комплекса с пультом управления не имеет окон, в нем предусмотрена общеобменная вытяжная вентиляция.

Живет оператор в крупном городе, домой добирается на метро за 40 минут (0,66 часа), курит по 10 сигарет в день в течение 30 лет. Определите также величину риска гибели оператора, которому 48 лет.

#### **Вариант №4**

Определите величину сокращения продолжительности жизни (сут) и величину риска гибели 50-летнего инженера, окончившего МГТУ им. Н.Э.Баумана и поступившего работать мастером окрасочного цеха завода ЗИЛ в 25 лет.

Содержание в составе лакокрасочного аэрозоля токсичных веществ - стирола, фенола, формальдегида составляет 10 ПДК. Уровни шума при пневматической окраске превышают ПДУ на 25 дБА, освещенность в цехе из-за постоянного наличия лакокрасочного тумана составляет меньше  $0,5 E_{\text{нор}}$ ; уровень статического электричества при окраске с помощью центробежной электростатической установки УЭРЦ - 1 составляет  $< 5$  ПДУ.

Степень ответственности за окончательный результат работы (боязнь остановки техпроцесса, возможность возникновения опасных ситуаций для жизни людей и др.) составляет класс условий труда 3.2. Из-за дефицита времени по напряженности труда работа мастера относится к классу 3.1.

Живет инженер в районе ЗИЛ на Автозаводской улице (что и послужило причиной пойти работать на ЗИЛ).

#### **Вариант №5**

Определите величину сокращения продолжительности жизни маляра - женщины, которая окрашивает промышленные изделия с помощью краскопульта, весом 1,8 кгс, в течение 80% времени смены, т.е. 23040 сек, при этом она выполняет около 30 движений с большой амплитудой в минуту.

Живет работница рядом с хлебозаводом, который работает круглосуточно. Системы вентиляции создают в ночное время уровни шума, превышающие ПДУ на 25 дБА. Добирается домой на двух видах городского транспорта в течение 1 часа 15 мин. Она курит в течение уже 20 лет, в среднем по 15 сигарет в день, ей 55 лет, рабочий стаж 35.

**Классы условий труда в зависимости от содержания в воздухе  
рабочей зоны вредных веществ  
химической природы (превышение ПДК раз)**

Вредные вещества *	Класс условий труда					
	Допустимый	Вредный				Опасный
		2	3.1	3.2	3.3	
Вредные вещества 1-2 класса опасности за исключением перечисленных ниже	≤ ПДК	1,1-3,0	3,1-6,0	6,1-10,0	10,1-20,0	>20,0
Вредные вещества 3-4 класса опасности за исключением перечисленных ниже	≤ ПДК	1,1-3,0	3,1-10,0	>10,0		
Вещества опасные для развития острого отравления: с остронаправленным механизмом действия, раздражающего действия	≤ ПДК	1,1-2,0	2,1-4,0	4,1-6,0	6,1-10,0	>10,0 <sup>x</sup>
Канцерогены	≤ ПДК	1,1-3,0	3,1-6,0	6,1-10,0	>10,0	
Аллергены	≤ ПДК		1,1-3,0	3,1-10,0	>10,0	
Противоопухолевые лекарственные средства, гормоны (эстрогены)					+	
Наркотические анальгетики			+			
Концентрация пыли в воздухе рабочей зоны, преимущественно фиброгенного действия	≤ ПДК	1,1-2,0	2,1-5,0	5,1-10,0	>10,0	



Таблица 2

**Классы условий труда в зависимости от превышения в дБ  
уровней шума, локальной и общей вибрации, инфра- и  
ультразвука на рабочем месте**

Название фактора, показатель, единица измерения	Класс условий труда					
	Допустимый 2	Вредный				Опасный (экстрем.) 4
		3.1	3.2	3.3	3.4	
<i>Превышение ПДУ до...</i>						
<b>ШУМ</b> Эквивалентный уровень звука, дБА	≤ ПДУ	5	15	25	35	>35
<b>ВИБРАЦИЯ ЛОКАЛЬНАЯ</b> Эквивалентный скорректированный уровень виброскорости, дБ	≤ ПДУ	3	6	9	12	>12
<b>ВИБРАЦИЯ ОБЩАЯ</b> Эквивалентный скорректированный уровень виброскорости, дБ	≤ ПДУ	6	12	18	24	>24
<b>ИНФРАЗВУК</b> Общий уровень звукового давления, дБ Лин	≤ ПДУ	5	10	15	20	>20
<b>УЛЬТРАЗВУК ВОЗДУШНЫЙ</b> Уровни звукового давления в 1/3 октавных полосах частот, дБ	≤ ПДУ	10	20	30	40	>40
<b>УЛЬТРАЗВУК КОНТАКТНЫЙ</b> Уровень виброскорости, дБ	≤ ПДУ	5	10	15	20	>20

Таблица 3

**Классы условий труда при действии неионизирующих  
электромагнитных излучений  
(электромагнитные поля и излучения)**

Фактор	Класс условий труда						
	Оптимальный 1	Допустимый 2	Вредный				Опасный (экстрем.) 4
			1 степени 3.1	2 степени 3.2	3 степени 3.3	4 степени 3.4	
<i>Превышение ПДУ (раз)</i>							
Геоманнитное поле	естеств. фон	≤ ВДУ	≤ 5	≤ 10	≤ 50	> 50	-
Электростатическое поле	естеств. фон	≤ ПДУ	≤ 3	≤ 5	≤ 10	> 10	-
Постоянное магнитное поле	естеств. фон	≤ ПДУ	≤ 5	≤ 10	≤ 100	> 100	-
Электрические поля промышленной частоты (50 Гц)	естеств. фон	≤ ПДУ	≤ 3	≤ 5	≤ 10	> 10	> 40

Магнитные поля промышленной частоты (50 Гц) ЭМИ, создаваемые ВДТ ПЭВМ ЭМИ радиочастотного диапазона	естеств. фон	≤ ПДУ	≤ 5	≤ 10	≤ 50	> 50	-
	-	≤ ПДУ	≤ 5	≤ 10	≤ 50	> 50	-
0,01 - 0,03 МГц	естеств. фон	≤ ПДУ	≤ 3	≤ 5	≤ 10	> 10	-
0,03 - 3,0 МГц	естеств. фон	≤ ПДУ	≤ 3	≤ 5	≤ 10	> 10	-
3,0 - 30,0 МГц	естеств. фон	≤ ПДУ	≤ 3	≤ 5	≤ 10	> 10	-
30,0 - 300,0 МГц	естеств. фон	≤ ПДУ	≤ 3	≤ 5	≤ 10	> 10	> 50
300,0 МГц - 300,0 ГГц	естеств. фон	≤ ПДУ	≤ 3	≤ 5	≤ 10	> 10	> 50

Таблица 4

**Классы условий труда при действии неионизирующих  
электромагнитных излучений  
оптического диапазона (лазерное, ультрафиолетовое)**

Фактор		Класс условий труда					
		Оптимальный 1	Допустимый 2	Вредный			
				1 степени 3.1	2 степени 3.2	3 степени 3.3	4 степени 3.4
Лазерное излучение		-	≤ ПДУ <sub>1</sub>	≤ ПДУ <sub>2</sub>	≤ 10 ПДУ <sub>2</sub>	< 10 <sup>2</sup> ПДУ <sub>2</sub>	< 10 <sup>3</sup> ПДУ <sub>2</sub>
Ультрафиолетовое излучение	при наличии производственных источников УФ-А, УФ-В, УФ-С, Вт/м <sup>2</sup>		ДИИ	>ДИИ			
	при наличии источников УФО профилактического назначения (УФ-А), мВт/м <sup>2</sup>		9-45	<9			

**Классы условий труда в зависимости от параметров световой среды производственных помещений**

Фактор, показатель	Класс условий труда				
	Допустимый	Вредный - 3			
		1 степени	2 степен и	3 степен и	4 степен и
2	3.1	3.2	3.3	3.4	
ЕСТЕСТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ: Коэффициент естественной освещенности (КЕО, %)	$\geq 0,6$	0,1 - 0,6	$< 0,1$		
ИСКУССТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ:					
Освещенность рабочей поверхности (Е, лк) для разрядов зрительных работ:	I-IV, VII	$E_n$	$0,5E_n - < E_n$	$< 0,5 E_n$	
	V, VI, VIII - XIV	$E_n$	$< E_n$		
Показатель ослепленности (Р, отн. ед.)	$R_n$	$> R_n$			
Отраженная блескость	отсутствие	наличие			
Коэффициент пульсации освещенности (Кп, %)	$K_{пн}$	$> K_{пн}$			
Яркость (L, кд/м <sup>2</sup> )	$L_n$	$> L_n$			
Неравномерность распределения яркости (С, отн. ед.)	$C_n$	$> C_n$			

Классы условий труда по показателям тяжести и напряженности трудового процесса

Показатели тяжести и напряженности трудового процесса	Классы условий труда			
	Оптимальный (легкая физическая нагрузка)	Допустимый (средняя физическая нагрузка)	Вредный (тяжелый и напряженный труд)	
			1 степени	2 степени
	1	2	3.1	3.2
1	2	3	4	5
1. Подъем и перемещение (разовое) тяжести постоянно в течение рабочей смены, кг: для мужчин для женщин	до 5 до 3	до 15 до 7	до 20 до 10	более 20 более 10
2. При локальной нагрузке (с участием мышц кистей и пальцев рук), движение в смену	до 20000	до 40000	до 60000	более 60000
3. При региональной нагрузке (при работе с преимущественным участием мышц рук и плечевого пояса), движение в смену	до 10000	до 20000	до 30000	более 30000
4. Наклоны корпуса (вынужденные более 30°), количество за смену	до 50	51-100	101-300	свыше 300
5. Распределение функций по степени сложности задания	Обработка и выполнение задания	Обработка, выполнение задания и его проверка	Обработка, проверка и контроль за выполнением задания	Контроль и предварительная работа по распределению заданий другим лицам
6. Характер выполняемой работы	Работа по индивидуальному плану	Работа по установленному графику с возможной его коррекцией по ходу деятельности	Работа в условиях дефицита времени	Работа в условиях дефицита времени и информации с повышенной ответственностью за конечный результат
7. Длительность сосредоточенного наблюдения (в % от времени смены)	до 25	26-50	51-75	более 75
8. Число производственных объектов одновременного наблюдения	до 5	6-10	11-25	более 25
9. Нагрузка на голосовой аппарат (суммарное количество часов, наговариваемое в неделю)	до 16	16-20	20-25	более 25
10. Число элементов многократно повторяющихся	более 10	9-6	5-3	менее 3

операций				
11. Фактическая продолжительность рабочего дня	6-7 ч	8-9 ч	10-12 ч	более 12 ч
12. Сменность работы	Односменная работа (без ночной смены)	Двухсменная работа (без ночной смены)	Трёхсменная работа (работа в ночную смену)	Нерегулярная сменность с работой в ночное время)