

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 12.09.2022 10:27:44

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064c127b1953be730d12374d16f5c0c253a0fcb

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра охраны труда и окружающей среды



ОЦЕНКА ТЯЖЕСТИ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА

Методические указания к проведению практического занятия
для студентов всех направлений подготовки

Курск 2019

УДК 613.65

Составители: Л.В. Шульга, А.Н. Барков, В.В. Юшин

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент *Г.П. Тимофеев*

Оценка тяжести трудового процесса : методические указания к проведению практической работы / Юго-Западный гос. ун-т. : сост. Л.В.Шульга, А.Н Барков; Юшин В.В. – Курск, 2019. – 20 с. : табл. 7. – Библиогр.: с. 18.

Излагаются методические рекомендации по оценке тяжести трудового процесса на рабочих местах работников физического профиля.

Методические указания предназначены для студентов всех направлений подготовки.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать 15.03.19. Форма 60x84 1/16.
Усл. печ. л. 1,0. Уч.-изд.л. 0,9. Тираж 50 экз. Заказ 229. Бесплатно.
Юго-Западный государственный университет.
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября

Цель работы:

изучить методику оценки тяжести трудового процесса и приобрести навыки её использования в производственных условиях.

1. Общие положения

Тяжесть труда является фактором трудового процесса, подлежащим оценке с целью выявления их соответствия (или не соответствия) существующим нормативным значениям.

В соответствии с Приложением 2 Классификатор вредных и (или) опасных производственных факторов (с изменениями на 20 января 2015 года) - *Идентифицируются как вредные и (или) опасные производственные факторы только на рабочих местах, на которых работниками осуществляется выполнение обусловленных технологическим процессом (трудовой функцией) работ по поднятию и переноске грузов вручную, работ в вынужденном положении или положении "стоя", при перемещении в пространстве.*

Отнесение условий труда по классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса производится в соответствии с Приложением № 20 к Методике проведения специальной оценки условий труда, утвержденной приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 января 2014 г. № 33н (с изменениями и уточнениями).

Для определения тяжести труда в указанном методе используются эргометрические показатели (масса предмета, расстояние передвижения, количество наклонов и т.д.), которые характеризуют трудовой процесс независимо от индивидуальных особенностей работающего человека и дают возможность определять количество выполненной работы, являющейся показателем тяжести труда.

Основными показателями тяжести трудового процесса являются:

- физическая динамическая нагрузка;
- масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную;
- стереотипные рабочие движения;
- статическая нагрузка;
- рабочая поза;
- наклоны корпуса;
- перемещение в пространстве.

Отнесение тяжести труда к оптимальному, допустимому или вредному классу по каждому из применяемых показателей производит-

ся на основе сравнения полученных при исследовании расчетных данных с данными оценочных таблиц.

При выполнении работ, связанных с неравномерными физическими нагрузками в разные рабочие дни (смены), отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса (за исключением массы поднимаемого и перемещаемого груза и наклонов корпуса тела работника) осуществляется по средним показателям за 2 - 3 рабочих дня (смены).

Масса поднимаемого и перемещаемого работником вручную груза и наклоны корпуса оцениваются по максимальным значениям.

2. Методика оценки тяжести трудового процесса

2.1. Физическая динамическая нагрузка (выражается в единицах внешней механической работы за смену - кг×м).

Оценка условий труда по тяжести трудового процесса при физической динамической нагрузке осуществляется путем определения массы груза (деталей, изделий, инструментов), перемещаемого вручную работником при каждой операции, и расстояния перемещения груза в метрах. После этого подсчитывается общее количество операций по переносу работником груза в течение рабочего дня (смены) и определяется величина физической динамической нагрузки (кг×м) в течение рабочего дня (смены).

При работах, обусловленных как региональными, так и общими физическими нагрузками в течение рабочего дня (смены), связанных с перемещением груза на различные расстояния, определяется суммарная механическая работа за рабочий день (смену).

При выполнении работ, связанных с неравномерными физическими нагрузками в разные рабочие дни (смены), отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса (за исключением массы поднимаемого и перемещаемого груза и наклонов корпуса тела работника) осуществляется по средним показателям за 2-3 рабочих дня (смены).

Масса поднимаемого и перемещаемого работником вручную груза и наклоны корпуса оцениваются по максимальным значениям.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при физической динамической нагрузке осуществляется в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 - Физическая динамическая нагрузка - единицы внешней механической работы за рабочий день (смену), кг×м

| Показатели тяжести трудового процесса | Класс (подкласс) условий труда | | | |
|---|--------------------------------|-----------------|-----------------|--------------|
| | оптимальный | допустимый | вредный | |
| | 1 | 2 | 3.1 | 3.2 |
| При региональной нагрузке перемещаемого работником груза (с преимущественным участием мышц рук и плечевого пояса работника) при перемещении груза на расстояние до 1 м: | | | | |
| для мужчин | не более 2 500 | не более 5 000 | не более 7 000 | более 7 000 |
| для женщин | не более 1 500 | не более 3 000 | не более 4 000 | более 4 000 |
| При общей нагрузке перемещаемого работником груза (с участием мышц рук, корпуса, ног тела работника): | | | | |
| при перемещении работником груза на расстояние от 1 до 5 м: | | | | |
| для мужчин | не более 12 500 | не более 25 000 | не более 35 000 | более 35 000 |
| для женщин | не более 7 500 | не более 15 000 | не более 25 000 | более 25 000 |
| при перемещении работником груза на расстояние более 5 м: | | | | |
| для мужчин | не более 24 000 | не более 46 000 | не более 70 000 | более 70 000 |
| для женщин | не более 14 000 | не более 28 000 | не более 40 000 | более 40 000 |

Пример 1. Рабочий (мужчина) поворачивается, берет с конвейера деталь (масса 2,5 кг), перемещает ее на свой рабочий стол (расстояние 0,8 м), выполняет необходимые операции, перемещает деталь обратно на конвейер и берет следующую. Всего за смену рабочий обрабатывает 1 200 деталей. Для расчета внешней механической работы вес деталей умножаем на расстояние перемещения и еще на 2, так как каждую деталь рабочий перемещает дважды (на стол и обратно), а затем на количество деталей за смену. Итого: $2,5 \text{ кг} \times 0,8 \text{ м} \times 2 \times 1\,200 = 4\,800 \text{ кгм}$. Работа региональная, расстояние перемещения груза до 1 м, следовательно, по данному показателю работа относится ко 2 классу.

При работах, обусловленных как региональными, так и общими физическими нагрузками в течение смены, и совместимых с перемещением груза на различные расстояния, определяют суммарную механическую работу за смену, которую сопоставляют со шкалой соответственно среднему расстоянию перемещения.

Пример 2. Рабочий (мужчина), переносит ящик с деталями (в ящике 8 деталей по 2,5 кг каждая, вес самого ящика 1 кг) со стеллажа на стол (6 м), затем берет детали по одной (масса 2,5 кг), перемещает ее на станок (расстояние 0,8 м), выполняет необходимые операции, перемещает деталь обратно на стол и берет следующую. Когда все детали в ящике обработаны, работник относит ящик на стеллаж и приносит следующий ящик. Всего за смену он обрабатывает 600 деталей.

Для расчета внешней механической работы, при перемещении деталей на расстояние 0,8 м, вес деталей умножаем на расстояние перемещения и еще на 2, так как каждую деталь рабочий перемещает дважды (на стол и обратно), а затем на количество деталей за смену ($0,8\text{ м} \times 2 \times 600 = 960\text{ м}$). Итого: $2,5\text{ кг} \times 960\text{ м} = 2\,400\text{ кгм}$. Для расчета внешней механической работы при перемещении ящиков с деталями (21 кг) на расстояние 6 м вес ящика с умножаем на 2 (так как каждый ящик переносили 2 раза), на количество ящиков (75) и на расстояние 6 м. Итого: $2 \times 6\text{ м} \times 75 = 900\text{ м}$. Далее 21 кг умножаем на 900 м и получаем 18 900 кгм. Итого за смену суммарная внешняя механическая работа составила 21300 кгм. Общее расстояние перемещения составляет 1 860 м ($900\text{ м} + 960\text{ м}$). Для определения среднего расстояния перемещения $1\,800\text{ м} : 1\,350$ раз и получаем 1,37 м. Следовательно, полученную внешнюю механическую работу следует сопоставлять с показателем перемещения от 1 до 5 м. В данном примере внешняя механическая работа относится ко 2 классу.

2.2 Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную, кг

Для определения массы груза (поднимаемого или переносимого работником на протяжении смены, постоянно или при чередовании с другой работой) его взвешивают на товарных весах. Регистрируется только максимальная величина. Массу груза можно также определить по эксплуатационной и технологической документации.

Для определения суммарной массы груза, перемещаемого в течение каждого часа рабочего дня (смены), вес всех грузов за рабочий день (смену) суммируется. Независимо от фактической длительности рабочего дня (смены) суммарную массу груза за рабочий день (смену) делят на количество часов рабочего дня (смены).

В случаях, когда перемещение работником груза вручную происходит как с рабочей поверхности, так и с пола, показатели суммируются. Если с рабочей поверхности перемещался больший груз, чем с пола, то полученную величину следует сопоставлять именно с этим показателем, а если наибольшее перемещение производилось с пола - то с показателем суммарной массы груза в час при перемещении с пола. Если с рабочей поверхности и с пола перемещается равный груз, то суммарную массу груза сопоставляют с показателем перемещения с пола.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при поднятии и перемещении груза вручную осуществляется в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 - Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную, кг

| Показатели тяжести трудового процесса | Класс (подкласс) условий труда | | | |
|---|--------------------------------|--------------|----------------|-------------|
| | оптимальный | допустимый | вредный | |
| | 1 | 2 | 3.1 | 3.2 |
| Подъем и перемещение (разовое) тяжести при чередовании с другой работой (до 2 раз в час): | | | | |
| для мужчин | не более 15 | не более 30 | не более 35 | более 35 |
| для женщин | не более 5 | не более 10 | не более 12 | более 12 |
| Подъем и перемещение тяжести постоянно в течение рабочего дня (смены) (более 2 раз в час): | | | | |
| для мужчин | не более 5 | не более 15 | не более 20 | более 20 |
| для женщин | не более 3 | не более 7 | не более 10 | более 10 |
| Суммарная масса грузов, перемещаемых в течение каждого часа рабочего дня (смены): | | | | |
| с рабочей поверхности: | | | | |
| для мужчин | не более 250 | не более 870 | не более 1 500 | более 1 500 |
| для женщин | не более 100 | не более 350 | не более 700 | более 700 |
| с пола: | | | | |
| для мужчин | не более 100 | не более 435 | не более 600 | более 600 |
| для женщин | не более 50 | не более 175 | не более 350 | более 350 |

Пример 1. Рассмотрим предыдущий пример 2 пункта 1. Масса поднимаемого груза - 21 кг, груз поднимали 150 раз за смену, т. е. это часто поднимаемый груз (более 16 раз за смену) (75 ящиков, каждый поднимался 2 раза), следовательно, по этому показателю работу следует отнести к классу 3.2.

Для определения суммарной массы груза, перемещаемого в течение каждого часа смены, вес всех грузов за смену суммируется. Независимо от фактической длительности смены, суммарную массу груза за смену делят на 8, исходя из 8-часовой рабочей смены.

В случаях, когда перемещения груза вручную происходят как с рабочей поверхности, так и с пола, показатели следует суммировать. Если с рабочей поверхности перемещался больший груз, чем с пола, то полученную величину следует сопоставлять именно с этим показателем, а если наибольшее перемещение производилось с пола - то с показателем суммарной массы груза в час при перемещении с пола. Если с рабочей поверхности и с пола перемещается равный груз, то суммарную массу груза сопоставляют с показателем перемещения с пола (пример 2 и 3).

Пример 2. Рассмотрим пример 1 пункта 1. Масса груза 2,5 кг, следовательно тяжесть труда по данному показателю относится к 1 классу. За смену рабочий поднимает 1 200 деталей, по 2 раза каждую. В час он перемещает 150 деталей (1 200 деталей : 8 часов). Каждую деталь рабочий берет в руки 2 раза, следовательно, суммарная масса груза, перемещаемая в течение каждого часа смены составляет 750 кг ($150 \times 2,5 \text{ кг} \times 2$). Груз перемещается с рабочей поверхности, поэтому эту работу по п. 2.3 можно отнести ко 2 классу.

Пример 3. Рассмотрим пример 2 пункта 1. При перемещении деталей со стола на станок и обратно масса груза 2,5 кг, умножается на 600 и на 2, получаем 3 000 кг за смену. При переносе ящиков с деталями вес каждого ящика умножается на число ящиков (75) и на 2, получаем 3 150 кг за смену. Общий вес за смену = 6 150 кг, следовательно, в час - 769 кг. Ящики рабочий брал со стеллажа. Половина ящиков стояла на нижней полке (высота над полом 10 см), половина - на высоте рабочего стола. Следовательно, больший груз перемещался с рабочей поверхности и именно с этим показателем надо сопоставлять полученную величину. По показателю суммарной массы груза в час работу можно отнести к 2 классу.

2.3. Стереотипные рабочие движения (количество за смену, суммарно на две руки)

Понятие «рабочее движение» в данном случае подразумевает движение элементарное, т. е. однократное перемещение рук (или руки) из одного положения в другое. Стереотипные рабочие движения в зависимости от амплитуды движений и участвующей в выполнении движения мышечной массы делятся на локальные и региональные. Работы, для которых характерны локальные движения, как правило, выполняются в быстром темпе (60-250 движений в минуту) и за смену количество движений может достигать нескольких десятков тысяч. Поскольку при этих работах темп, т. е. количество движений в единицу времени, практически не меняется, то, подсчитав, с применением какого-либо автоматического счетчика, число движений за 10-15 мин, рассчитываем число движений в 1 мин, а затем умножаем на число минут, в течение которых выполняется эта работа. Время выполнения работы определяем путем хронометражных наблюдений или по фотографии рабочего дня. Число движений можно определить также по числу знаков, напечатанных (вводимых) за смену (подсчитываем число знаков на одной странице и умножаем на число страниц, напечатанных за день).

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при выполнении стереотипных рабочих движений и локальной нагрузке осуществляется в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 - Стереотипные рабочие движения, количество за рабочий день (смену), единиц

| Показатели тяжести трудового процесса | Класс (подкласс) условий труда | | | |
|---|--------------------------------|-----------------|-----------------|--------------|
| | оптимальный | допустимый | вредный | |
| | 1 | 2 | 3.1 | 3.2 |
| Количество стереотипных рабочих движений работника при локальной нагрузке (с участием мышц кистей и пальцев рук): | | | | |
| | не более 20 000 | не более 40 000 | не более 60 000 | более 60 000 |
| Количество стереотипных рабочих движений работника при региональной нагрузке (при работе с преимущественным участием мышц рук и плечевого пояса): | | | | |
| | не более 10 000 | не более 20 000 | не более 30 000 | более 30 000 |

Пример 1. Оператор ввода данных в персональный компьютер печатает за смену 20 листов. Количество знаков на 1 листе - 2720. Общее число вводимых знаков за смену - 54400, т. е. 54400 мелких локальных движений. Следовательно, по данному показателю его работу относят к классу 3.1

Региональные рабочие движения выполняются, как правило, в более медленном темпе и легко подсчитать их количество за 10-15 мин или за 1-2 повторяемые операции, несколько раз за смену. После этого, зная общее количество операций или время выполнения работы, подсчитываем общее количество региональных движений за смену.

Пример 2. Маляр (женщина) выполняет около 80 движений большой амплитуды в минуту. Всего основная работа занимает 65 % рабочего времени, т. е. 312 минут за смену. Количество движений за смену $(312 \times 80) = 24\ 960$, что в соответствии таблицей 3 позволяет отнести его работу к классу 3.1.

2.4. Статическая нагрузка (величина статической нагрузки за смену при удержании груза, приложении усилий, кгс • с)

Статическая нагрузка, связанная с удержанием груза или приложением усилия, рассчитывается путем перемножения двух параметров: величины удерживаемого усилия (веса груза) и времени его удерживания.

В процессе работы статические усилия встречаются в различных видах: удержание обрабатываемого изделия (инструмента), прижим об-

рабатываемого инструмента (изделия) к обрабатываемому изделию (инструменту), усилия для перемещения органов управления (рукоятки, маховики, штурвалы) или тележек. В первом случае величина статического усилия определяется весом удерживаемого изделия (инструмента). Вес изделия определяется путем взвешивания на весах. Во втором случае величина усилия прижима может быть определена с помощью тензометрических, пьезокристаллических или других датчиков, которые необходимо закрепить на инструменте или изделии. В третьем случае усилие на органах управления можно определить с помощью динамометра или по документам.

Время удерживания статического усилия при выполнении работником стереотипных рабочих движений и региональной нагрузке (при работе с преимущественным участием мышц рук и плечевого пояса) осуществляется путем подсчета их количества за 10 - 15 минут или за 1 - 2 повторяемые операции, несколько раз за рабочий день (смену). Оценка класса условий труда по этому показателю должна осуществляться с учетом преимущественной нагрузки: на одну, две руки или с участием мышц корпуса и ног. Если при выполнении работы встречается 2 или 3 указанных выше нагрузки (нагрузки на одну, две руки и с участием мышц корпуса и ног), то их следует суммировать и суммарную величину статической нагрузки соотносить с показателем преимущественной нагрузки. После оценки общего количества операций или времени выполнения работы определяется общее количество региональных движений за рабочий день (смену).

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при выполнении стереотипных рабочих движений и региональной нагрузке осуществляется в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4 - Статическая нагрузка - величина статической нагрузки за рабочий день (смену) при удержании груза, приложении усилий, кгс • с)

| Показатели тяжести трудового процесса | Класс (подкласс) условий труда | | | |
|---------------------------------------|--------------------------------|----------------|----------------|-------------|
| | оптимальный | допустимый | вредный | |
| | 1 | 2 | 3.1 | 3.2 |
| При удержании груза одной рукой: | | | | |
| для мужчин | не более 18000 | не более 36000 | не более 70000 | более 70000 |
| для женщин | не более 11000 | не более 22000 | не более 42000 | более 42000 |

| Показатели тяжести трудового процесса | Класс (подкласс) условий труда | | | |
|--|--------------------------------|-----------------|-----------------|--------------|
| | оптимальный | допустимый | вредный | |
| | 1 | 2 | 3.1 | 3.2 |
| При удержании груза двумя руками: | | | | |
| для мужчин | не более 36000 | не более 70000 | не более 140000 | более 140000 |
| для женщин | не более 22000 | не более 42000 | не более 84000 | более 84000 |
| При удержании груза с участием мышц корпуса и ног: | | | | |
| для мужчин | не более 43000 | не более 100000 | не более 200000 | более 200000 |
| для женщин | не более 26000 | не более 60000 | не более 120000 | более 120000 |

Пример. Маляр (женщина) промышленных изделий при окраске удерживает руке краскопульт весом 1,7 кгс, в течение 80 % времени смены, т. е. 23040 с. Величина статической нагрузки будет составлять $1,8 \text{ кгс} \times 23040 \text{ с} = 39168 \text{ кгс} \cdot \text{с}$. Работа по данному показателю относится к классу 3.1.

2.5. Рабочая поза

Характер рабочей позы (свободная, неудобная, фиксированная, вынужденная) определяется визуально. К свободным позам относят удобные позы сидя, которые дают возможность изменения рабочего положения тела или его частей (откинуться на спинку стула, изменить положение ног, рук). Фиксированная рабочая поза - невозможность изменения взаимного положения различных частей тела относительно друг друга. Подобные позы встречаются при выполнении работ, связанных с необходимостью в процессе деятельности различать мелкие объекты. Наиболее жестко фиксированы рабочие позы у представителей тех профессий, которым приходится выполнять свои основные производственные операции с использованием оптических увеличительных приборов - луп и микроскопов. К неудобным рабочим позам относятся позы с большим наклоном или поворотом туловища, с поднятыми выше уровня плеч руками, с неудобным размещением нижних конечностей. К вынужденным позам относятся рабочие позы лежа, на коленях, на корточках и т. д.

Оценка условий труда по тяжести трудового процесса с учетом рабочего положения тела работника осуществляется путем определения абсолютного времени (в минутах, часах) пребывания в той или иной рабочей позе, которое устанавливается на основании хрономет-

ражных наблюдений за рабочий день (смену). После этого рассчитывается время пребывания в относительных величинах (в процентах к 8-часовому рабочему дню (смене) независимо от его фактической продолжительности). Если по характеру работы рабочие позы разные, то оценку следует проводить по наиболее типичной позе для данной работы.

Время пребывания в рабочей позе определяется путем сложения времени работы работника в положении стоя и времени его перемещения в пространстве между объектами радиусом не более 5 м. Если по характеру работы рабочие позы работника разные, то отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии тяжести трудового процесса с учетом рабочего положения тела работника следует проводить по наиболее типичной рабочей позе для данной работы.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса по рабочему положению тела работника в течение рабочего дня (смены) осуществляется в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5 - Рабочее положение тела работника в течение рабочего дня (смены)

| Класс (подкласс) условий труда | | | |
|--|---|---|--|
| оптимальный | допустимый | вредный | |
| 1 | 2 | 3.1 | 3.2 |
| Свободное удобное положение с возможностью смены рабочего положения тела (сидя, стоя). Нахождение в положении "стоя"*(1) до 40% времени рабочего дня (смены). | Периодическое, от 10 % до 25% времени смены, нахождение в неудобном*(2) и (или) фиксированном* 3) положении. Периодическое, до 10 % времени рабочего дня (смены), пребывание в вынужденном положении. Нахождение в положении "стоя" от 40 до 60% времени рабочего дня (смены). | Периодическое, от 25 % до 50% времени смены, нахождение в неудобном и (или) фиксированном положении; периодическое, от 10 до 25% времени рабочего дня (смены), пребывание в вынужденном положении* (4). Нахождение в положении "стоя" от 60% до 80% времени рабочего дня (смены). Нахождение в положении "сидя" без перерывов от 60 до 80% времени рабочего дня (смены). | Периодическое, более 50% времени рабочего дня (смены), нахождение в неудобном и (или) фиксированном положении; периодическое, более 25% времени рабочего дня (смены), пребывание в вынужденном положении. Нахождение в положении "стоя" более 80% времени рабочего дня (смены). Нахождение в положении "сидя" без перерывов более 80% времени рабочего дня (смены). |

Примечания:

*(1) Для целей настоящей методики работой в положении "стоя" считается работа, которая не предполагает возможности ее выполнения в положении "сидя".

*(2) Работа с наклоном или поворотом туловища, с поднятыми выше уровня плеч руками, с неудобным размещением ног. Неудобное рабочее положение характерно для работ, при которых органы управления или рабочие поверхности оборудования расположены вне пределов максимальной досягаемости рук работника либо в поле зрения работника находятся объекты, препятствующие наблюдению за обслуживаемым объектом или процессом. Неудобное положение работника может быть также связано с необходимостью удержания работником рук на весу.

*(3) К фиксированным рабочим положениям относятся положения с невозможностью изменения взаимного положения различных частей тела работника относительно друг друга. Подобные положения встречаются при выполнении работ, связанных с необходимостью в процессе производственной деятельности различать мелкие объекты. Примером работ с фиксированным рабочим положением являются работы, выполняемые с использованием оптических увеличительных приборов - луп и микроскопов. Фиксированное рабочее положение характеризуется либо полной неподвижностью, либо ограниченным количеством высокоточных движений, совершаемых с малой амплитудой в ограниченном пространстве.

*(4) К вынужденным рабочим положениям работника относятся положения "лежа", "на коленях", "на корточках".

Пример 1. Врач-лаборант около 40 % рабочего времени смены проводит в фиксированной позе - работает с микроскопом. По этому показателю работу можно отнести к классу 3.1.

Пример 2. Дежурный электромонтер (длительность смены - 12 часов) при вызове на объект выполняет работу в положении стоя. На эту работу и на перемещение к месту работы у него уходит 4 часа за смену. Следовательно, исходя из 8-часовой смены, 50 % рабочего времени он проводит в положении стоя - класс 2.

2.6. Наклоны корпуса (количество за смену)

Число наклонов за смену определяется путем их прямого подсчета в единицу времени (минуту, час), затем рассчитывается число наклонов за все время выполнения работы, либо определением их количества за одну операцию и умножением на число операций за смену. Глубина наклонов корпуса (в градусах) измеряется с помощью любого простого приспособления для измерения углов (например, транспортира). При определении угла наклона можно не пользоваться приспособлениями для измерения углов.

Таблица 6 - Наклоны корпуса тела работника более 30°, количество за рабочий день (смену)*

| Класс (подкласс) условий труда | | | |
|--------------------------------|------------|-----------|-----------|
| оптимальный | допустимый | вредный | |
| 1 | 2 | 3.1 | 3.2 |
| не более 50 | 51 - 100 | 101 - 300 | свыше 300 |

Примечание:

* Оценить факт работы с вынужденным наклоном корпуса тела работника более 30° можно, приняв во внимание, что у работника со средними антропометрическими данными наклоны корпуса тела более 30° встречаются в том случае, если он берет какие-либо предметы, поднимает груз или выполняет действия руками на высоте не более 50 см от пола.

2.7. Перемещение в пространстве (переходы, обусловленные технологическим процессом, в течение смены по горизонтали или вертикали - по лестницам, пандусам и др., км)

Самый простой способ определения этой величины - с помощью шагомера, который можно поместить в карман работающего или закрепить на его поясе, определить количество шагов за смену (во время регламентированных перерывов и обеденного перерыва шагомер снимать). Количество шагов за смену умножить на длину шага (мужской шаг в производственной обстановке в среднем равняется 0,6 м, а женский - 0,5 м), и полученную величину выразить в км. Перемещением по вертикали можно считать перемещения по лестницам или наклонным поверхностям, угол наклона которых более 30° от горизонтали. Для профессий, связанных с перемещением как по горизонтали, так и по вертикали, эти расстояния можно суммировать и сопоставлять с тем показателем, величина которого была больше.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса по перемещению работника в пространстве, обусловленные технологическим процессом, в течение рабочей смены осуществляется в соответствии с таблицей 7.

Таблица 7 - Перемещения работника в пространстве, обусловленные технологическим процессом, в течение рабочей смены, км

| Класс (подкласс) условий труда | | | |
|--------------------------------|------------|---------|-----|
| оптимальный | допустимый | вредный | |
| 1 | 2 | 3.1 | 3.2 |
| По горизонтали: | | | |

| Класс (подкласс) условий труда | | | |
|--------------------------------|--------------|-------------|----------|
| оптимальный | допустимый | вредный | |
| 1 | 2 | 3.1 | 3.2 |
| не более 4 | не более 8 | не более 12 | более 12 |
| По вертикали: | | | |
| не более 1 | не более 2,5 | не более 5 | более 5 |

Пример. По показателям шагомера работница при обслуживании станков делает около 12000 шагов за смену. Расстояние, которое она проходит за смену составляет 6000 м или 6 км ($12000 \cdot 0,5$ м). По этому показателю тяжесть труда относится ко 2 классу.

2.8. Общая оценка тяжести трудового процесса

Общая оценка по степени физической тяжести проводится на основе всех приведенных выше показателей.

Класс (подкласс) условий труда устанавливается по показателю тяжести трудового процесса, имеющему наиболее высокий класс (подкласс) условий труда.

При наличии двух и более показателей тяжести трудового процесса, условия труда по которым отнесены к подклассу 3.1 или 3.2 вредных условий труда, класс (подкласс) условий труда по тяжести трудового процесса повышается на одну степень.

Порядок выполнения работы

1. Внимательно изучите вариант задания, выданный преподавателем.
2. В соответствии с полученным заданием проведите оценку условий труда по каждому негативному фактору трудового процесса, указанному в описанном варианте и определите класс вредности по приведенным выше таблицам.
3. Оформите Протокол (Приложение А) и сделайте вывод по полученным результатам.

Варианты заданий

1. Шлифовщик вручную поднимает с пола металлическую заготовку весом 6 кг и устанавливает ее на платформу шлифовального

станка, расположенную на расстоянии 1,5 м от пола. Отшлифованную заготовку складывает на площадку, которая находится на расстоянии 3 м от станка. При переносе детали от станка к площадке удерживает деталь в течение 10 с. При поднимании заготовки с пола и укладке отшлифованной детали на площадку рабочий совершает глубокие (более 30 °С) наклоны, число которых достигает 1200. Всего за смену шлифовщик обрабатывает 600 заготовок. Работа возле станка производится стоя (до 75 % рабочего времени).

2. При проведении планового санитарно-гигиенического обследования парникового хозяйства по выращиванию ранних овощей установлено, что все трудовые операции в теплицах выполняются работницами вручную в вынужденной рабочей позе (на коленях, на корточках и т. п.) до 60 % времени смены. Работа в теплицах заключается в уходе за растениями и переносе ящиков с готовой продукцией массой 22 кг на расстояние 10 м. Ящики работницы поднимают с пола, при этом совершая глубокие наклоны корпуса (более 30 °) до 180 раз в смену. При переносе ящиков работницы удерживают их в течение 25 с. Фактическая продолжительность рабочего дня составляет 6 ч с регламентированным перерывом продолжительностью 40 мин.

3. Сборщица электрокерамических изделий имеет стационарное рабочее место, рабочая поза – сидя, свободная. Работает в две смены. Максимальная масса перемещаемого груза 3 кг. Число движений за час 300. Длительность сосредоточенного наблюдения 27%. Энерготраты за смену в среднем равнялась 11,2 кДж/мин. Чистота пульса в среднем за смену – 84 уд/мин. Мышечная выносливость в начале смены – 17,6 с., а в конце – 19,1 с. Время отыскивание чисел в начале смены – 79,4 с., в конце – 87,5 с.

4. При изучении условий труда и характера трудового процесса в ткацком цехе камвольного комбината установлено, что работающие подвергаются сочетанному воздействию физических и психофизиологических факторов.

Выполнение трудовых операций ткачих при обслуживании 8 станков связано с нагрузкой на опорно-двигательный аппарат за счет вынужденных наклонов (более 30 °С), число которых за смену достигает 150 при ликвидации обрыва нити. Операция по удалению обрыва нитей (толщина нити 0,4 мм), продолжительностью 35 с, включает 3 элемента и характеризуется напряжением зрительного анализатора (более 50 % рабочего времени). Всего за смену ткачиха выполняет 250 операций по ликвидации обрыва нитей, при этом длительность сосредоточенного

наблюдения за ходом технологического процесса составляет 75 % времени смены. Фактическая продолжительность рабочего дня — 8 ч с регламентированным перерывом (8 % рабочего времени).

5. Врач-лаборант имеет стационарное рабочее место, рабочая поза – сидя, вынужденные наклоны (угол наклона до 30°) в течение 25% рабочего времени. Работа в 1 смену. Максимальная масса перемещаемого груза 3 кг. Число движений за час 270. Число элементов в операции 7, продолжительность выполнения операции – 52 с. Длительность сосредоточенного наблюдения – 35%. Энерготраты составляют в среднем 22 кдж/мин. Частота пульса – 98 уд. в мин. Удлинение времени реакции на звуковой раздражитель в начале смены –25%.

6. Грузчик железнодорожного вокзала работает в 3 смены (одна - ночная). Рабочее место нестационарное. Максимальная масса перемещаемого груза 35-50 кг. Величина ручного грузооборота за смену при подъеме грузов с пола 6 т. Перемещение в пространстве за смену в среднем 8 км. Энерготраты составляют 35 кдж/мин. Частота пульса - 125 уд/мин., увеличение сердечных сокращений - 38 уд/мин. Мышечная выносливость в начале смены - 18 с., в конце 35с.

7. Электрогазосварщик мужчина переносит с конвейера деталь, выполняет сварочные работы, перемещает деталь обратно на конвейер. Масса детали 10 кг. Расстояние конвейером и сварочным постом 5м. Общее количество деталей, обрабатываемых за смену 200 штук. Количество циклов перемещения одной детали 2.

8. Укладчица хлеба вручную в позе стоя (75 % времени смены) укладывает готовый хлеб с укладочного стола в лотки. Одновременно берет 2 батона (в каждой руке по батону), весом 0,4 кг каждый (одноразовый подъем груза составляет 0,8 кг) и переносит на расстояние 0,8 м. Всего за смену укладчица укладывает 550 лотков, в каждом из которых по 20 батонов. Следовательно, за смену она укладывает 11 000 батонов. При переносе со стола в лоток работница удерживает батоны в течение трех секунд. Лотки, в которые укладывают хлеб, стоят в контейнерах и при укладке в нижние ряды работница вынуждена совершать глубокие (более 30°) наклоны, число которых достигает 200 за смену.

Контрольные вопросы

1. Классификация классов условий труда.
2. Дать определение вредного и опасного производственного фактора.

3. Дать определение напряженности трудового процесса.
4. Классификация условий труда по показателям напряженности трудового процесса.
5. Перечислить показатели, входящие в интеллектуальную нагрузку.
6. Привести примеры вредных условий труда по показателям напряженности трудового процесса.

Библиографический список

1. Федеральный закон "О специальной оценке условий труда" от 28.12.2013 года № 426 ФЗ.
2. Методика проведения специальной оценки условий труда. Приложение № 1 к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 января 2014 г. № 33н (с изменениями и дополнениями).
3. Гигиенические требования к условиям труда женщин. СанПиН 2.2.0.555-96. Утв. Постановлением Госкомсанэпиднадзора России от 28 октября 1996 года № 32.
4. Постановление Правительства РФ от 25.02.00 № 163 (ред. от 20.06.2011) "Об утверждении перечня тяжелых работ и работ с вредными и опасными условиями труда, при которых запрещается применения труда лиц моложе восемнадцати лет" (с изменениями и дополнениями).
5. Санитарно-эпидемиологические требования к безопасности условий труда работников, не достигших 18-летнего возраста. СанПиН 2.4.6.2553-09. Утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 30 сентября 2009 г. №58.
6. Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. Р 2.2.2006-05. Утверждено Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации Г.Г.Онищенко 29 июля 2005 г.
7. Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и производимых при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда, в том числе на опасных производственных объектах, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности. Приказ министерства здравоохранения и социального развития Российской федерации от 09 сентября 2011 г. № 1034 (в ред. Приказа Минтруда России от 29.08.2014 г. № 566н).

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ПРОТОКОЛ

оценки условий труда по показателям тяжести трудового процесса
(пример)

Ф.И.О. Иванова В.Д., пол ж
 Профессия укладчица хлеба
 Производство хлебозавод

Краткое описание выполняемой работы:

Работница вручную в позе стоя (до 75% времени смены) укладывает готовый хлеб с укладочного стола в лотки. Одновременно берет 2 батона (в каждой руке по батону), весом 0,4 кг каждый (одноразовый подъем груза составляет 0,8 кг) и переносит на расстояние 0,8 м. Всего за смену укладчица укладывает 550 лотков, в каждом из которых по 20 батонов. Следовательно, за смену она укладывает 11000 батонов. При переносе со стола в лоток работница удерживает батоны в течение трех секунд. Лотки, в которые укладывают хлеб, стоят в контейнерах и при укладке в нижние ряды работница вынуждена совершать глубокие (более 30°) наклоны, число которых достигает 200 за смену.

| № п/п | Показатели | Фактическое значение | Класс |
|-------|--|----------------------|-------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Физическая динамическая нагрузка (кг×м): | | |
| 1.1 | при региональной нагрузке перемещаемого работником груза на расстояние 1 м | 3520 | 3.1 |
| 2.2 | при общей нагрузке перемещаемого работником груза на расстояние: | | |
| | от 1 до 5 м | | |
| | более 5 м | | |
| 2 | Масса поднимаемого и перемещаемого вручную груза (кг): | | |
| 2.1 | при чередовании с другой работой: | | |
| | до 2 раз/час | | |
| | более 2 раз/час | | |
| 2.2 | перемещаемых в течение каждого часа рабочего дня (смены): | | |
| | с рабочей поверхности | 0,8 | 1 |
| | с пола | 550 | 3.1 |
| 3 | Стереотипные рабочие движения количество за рабочий день (смену), единиц | | |
| 3.1 | при локальной нагрузке (с участием мышц кистей и пальцев) | | |

| № п/п | Показатели | Фактическое значение | Класс |
|--|---|----------------------|-------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | рук): | | |
| 3.2 | при региональной нагрузке (при работе с преимущественным участием мышц рук и плечевого пояса) | 21000 | 3.1 |
| 4 | Статическая нагрузка (кгс • с) | | |
| 4.1 | при удержании груза одной рукой | 660 | 1 |
| 4.2 | при удержании груза одной рукой двумя руками | 13200 | 1 |
| 4.3 | при удержании груза с участием мышц корпуса и ног | | |
| 5 | Рабочая поза | 80 % | 3.1 |
| 6 | Наклоны корпуса (количество за смену) | 200 | 3,1 |
| 7 | Перемещение в пространстве (км): | | |
| 7.1 | по горизонтали | 1,5 | 1 |
| 7.2 | по вертикали | | |
| Окончательная оценка тяжести труда, класс (подкласс) | | | 3.2 |

Заключение

Из 7 показателей, характеризующих тяжесть труда, 5 относятся к классу 3.1. Учитывая пояснения раздела 8 (при наличии 2-х и более показателей класса 3.1, общая оценка повышается на одну степень), окончательная оценка тяжести трудового процесса укладчицы хлеба - класс 3.2.