

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
Санкт-Петербургский горный университет**

Кафедра безопасности производств

СПЕЦИАЛЬНАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА

**Определение классов условий труда
по факторам трудового процесса**

*Методические указания к практическим занятиям
для студентов бакалавриата направления 20.03.01*

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2021**

УДК 331.45+35.088.2 (073)

СПЕЦИАЛЬНАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА. Определение классов условий труда по факторам трудового процесса: Методические указания к практическим занятиям / Санкт-Петербургский горный университет. Сост. *В.В. Смирнякова, В.В. Смирняков*. СПб, 2021. 27 с.

Приведены классификация условий труда, методика отнесения условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса, порядок выполнения практической работы, задания для выполнения работы, а также контрольные вопросы для подготовки к защите работы.

Методические указания предназначены для студентов направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль подготовки: «Безопасность технологических процессов и производств».

Научный редактор проф. *М.Л. Рудаков*

Рецензент к.т.н. *Т.А. Проломова*, руководитель группы открытых горных работ, горный отдел Акционерного общества "Научно-исследовательский, проектный и конструкторский институт горного дела и металлургии цветных металлов" (АО "Гипроцветмет").

ВВЕДЕНИЕ

Тяжесть труда - характеристика трудового процесса, отражающая преимущественную нагрузку на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы организма (сердечно-сосудистую, дыхательную и др.), обеспечивающие его деятельность.

Тяжесть трудового процесса идентифицируется как вредный и (или) опасный фактор 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.

Физические нагрузки требуют как статической, так и динамической работы мышц. Динамическая работа связана с движением, перемещением; статическая работа – с удержанием мышечного напряжения без совершения каких-либо движений. Физическая нагрузка может быть общей (задействовано большинство мышц организма) и региональной (задействованы преимущественно мышцы соответствующих конечностей).

Чрезмерные физические усилия могут стать причиной переутомления, потери работоспособности, различных заболеваний [2]. В горнодобывающей, горно-перерабатывающей промышленности, металлургии, строительстве и других сферах деятельности актуальной является задача определения класса условий труда в зависимости от тяжести трудового процесса. Тяжесть трудового процесса оценивают в соответствии с нормативным документом [3, 4, 6, 7].

Изучение методики отнесения условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса [3] позволит сформировать умение идентифицировать один из опасных и вредных производственных факторов трудового процесса, производить оценку основных показателей тяжести труда и устанавливать класс условий труда при проведении специальной оценки условий труда.

В методических указаниях предусмотрено изучение методики отнесения условий труда к классу (подклассу) условий труда и решение конкретных задач.

1. КЛАССИФИКАЦИЯ УСЛОВИЙ ТРУДА [3, 4, 7]

Условия труда - совокупность факторов трудового процесса и рабочей среды, в которой осуществляется деятельность человека.

По степени вредности и (или) опасности условия труда подразделяются на четыре класса - оптимальные, допустимые, вредные и опасные условия труда.

Оптимальными условиями труда (1 класс) являются условия труда, при которых воздействие на работника вредных и (или) опасных производственных факторов отсутствует или уровни воздействия которых не превышают уровни, установленные нормативами (гигиеническими нормативами) условий труда и принятые в качестве безопасных для человека, и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности работника.

Допустимыми условиями труда (2 класс) являются условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, уровни воздействия которых не превышают уровни, установленные нормативами (гигиеническими нормативами) условий труда, а измененное функциональное состояние организма работника восстанавливается во время регламентированного отдыха или к началу следующего рабочего дня (смены).

Вредными условиями труда (3 класс) являются условия труда, при которых уровни воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов превышают уровни, установленные нормативами (гигиеническими нормативами) условий труда, в том числе:

- подкласс 3.1 (вредные условия труда 1 степени) - условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, после воздействия которых измененное функциональное состояние организма работника восстанавливается, как правило, при более длительном, чем до начала следующего рабочего дня (смены), прекращении воздействия данных факторов, и увеличивается риск повреждения здоровья;

- подкласс 3.2 (вредные условия труда 2 степени) - условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, уровни воздействия которых способны вызвать стойкие функциональные изменения в организме

работника, приводящие к появлению и развитию начальных форм профессиональных заболеваний или профессиональных заболеваний легкой степени тяжести (без потери профессиональной трудоспособности), возникающих после продолжительной экспозиции (пятнадцать и более лет);

- подкласс 3.3 (вредные условия труда 3 степени) - условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, уровни воздействия которых способны вызвать стойкие функциональные изменения в организме работника, приводящие к появлению и развитию профессиональных заболеваний легкой и средней степени тяжести (с потерей профессиональной трудоспособности) в период трудовой деятельности;

- подкласс 3.4 (вредные условия труда 4 степени) - условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, уровни воздействия которых способны привести к появлению и развитию тяжелых форм профессиональных заболеваний (с потерей общей трудоспособности) в период трудовой деятельности.

Опасными условиями труда (4 класс) являются условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, уровни воздействия которых в течение всего рабочего дня (смены) или его части способны создать угрозу жизни работника, а последствия воздействия данных факторов обуславливают высокий риск развития острого профессионального заболевания в период трудовой деятельности.

В случае применения работниками, занятыми на рабочих местах с вредными условиями труда, эффективных средств индивидуальной защиты, прошедших обязательную сертификацию в порядке, установленном соответствующим техническим регламентом, класс (подкласс) условий труда может быть снижен комиссией на основании заключения эксперта организации, проводящей специальную оценку условий труда, на одну степень в соответствии с методикой, утвержденной федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере труда, по согласованию с федеральным органом исполнительной

власти, осуществляющим функции по организации и осуществлению федерального государственного санитарно-эпидемиологического надзора, и с учетом мнения Российской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых отношений.

2. МЕТОДИКА ОТНЕСЕНИЯ УСЛОВИЙ ТРУДА К КЛАССУ (ПОДКЛАССУ) УСЛОВИЙ ТРУДА ПО ТЯЖЕСТИ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА [1, 3, 5]

Уровни факторов тяжести труда выражены в эргометрических величинах, характеризующих трудовой процесс, независимо от индивидуальных особенностей человека, участвующего в этом процессе.

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.

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.

Каждый из указанных факторов трудового процесса для количественного измерения и оценки требует своего подхода и используется для определения класса условий труда.

Труд по степени тяжести трудового процесса подразделяется на следующие классы: легкий (оптимальный), средней тяжести (допустимый) и тяжелый трех степеней.

2.1. Физическая динамическая нагрузка

Отнесение условий труда к классу (подклассу) 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 ($\text{кг} \cdot \text{м}$) в течение рабочего дня (смены).

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при физической динамической нагрузке осуществляется в соответствии с табл. 2.1.

Таблица 2.1

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

| Показатели тяжести трудо- вого процесса | Класс (подкласс) условий труда | | | |
|---|--------------------------------|-----------------|-----------|--------------|
| | оптимальный | допусти- мый | 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 | до 2 500 | до 5 000 | до 7 000 | более 7 000 |
| для женщин | до 1 500 | до 3 000 | до 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 | до 12 500 | до 25 000 | до 35 000 | более 35 000 |
| для женщин | до 7 500 | до 15 000 | до 25 000 | более 25 000 |
| при перемещении работником груза на расстояние более 5 м: | | | | |
| для мужчин | до 24 000 | до 46 000 | до 70 000 | более 70 000 |
| для женщин | до 14 000 | до 28 000 | до 40 000 | более 40 000 |

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), значение которой соотносится со значениями, предусмотренными табл. 2.1.

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, 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 ящи-

ков 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 21 300 кгм. Общее расстояние перемещения составляет 1 860 м ($900 \text{ м} + 960 \text{ м}$). Для определения среднего расстояния перемещения $1\,800 \text{ м} : 1\,350 \text{ раз}$ 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. Поднятие и перемещение работником груза вручную

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при поднятии и перемещении работником груза вручную осуществляется путем взвешивания такого груза или определения его массы по эксплуатационной и технологической документации.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при поднятии и перемещении груза вручную осуществляется в соответствии с табл. 2.2.

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.

Таблица 2.2

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 | до 15 | до 30 | до 35 | более 35 |
| для женщин | до 5 | до 10 | до 12 | более 12 |
| Подъем и перемещение тяжести постоянно в течение рабочего дня (смены) (более 2 раз в час): | | | | |
| для мужчин | до 5 | до 15 | до 20 | более 20 |
| для женщин | до 3 | до 7 | до 10 | более 10 |
| Суммарная масса грузов, перемещаемых в течение каждого часа рабочего дня (смены): | | | | |
| с рабочей поверхности: | | | | |
| для мужчин | до 250 | до 870 | до 1 500 | более 1 500 |
| для женщин | до 100 | до 350 | до 700 | более 700 |
| с пола: | | | | |
| для мужчин | до 100 | до 435 | до 600 | более 600 |
| для женщин | до 50 | до 175 | до 350 | более 350 |

Пример 1. Рассмотрим предыдущий пример 2 пункта 2.1. 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 2.1. Масса груза 2,5 кг, следовательно, тяжесть труда по данному показателю относится к 1 классу. За смену рабочий поднимает 1200 деталей, по 2 раза каждую. В час он перемещает 150 деталей (1200 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 х 2,5 кг х 2). Груз перемещается с рабочей поверхности, поэтому эту работу можно отнести ко 2 классу.

Пример 3. Рассмотрим пример 2 пункта 2.1. При перемещении деталей со стола на станок и обратно масса груза 2,5 кг, умножается на 600 и на 2, получаем 3000 кг за смену. При переносе ящиков с деталями вес каждого ящика умножается на число ящиков (75) и на 2, получаем 3150 кг за смену. Общий вес за смену = 6150 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

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при выполнении работником стереотипных рабочих движений и локальной нагрузке (с участием мышц кистей и пальцев рук) осуществляется путем подсчета числа движений работника за 10 - 15 минут, определения числа его движений за 1 минуту и расчета общего количества движений работника за время, в течение которого выполняется данная работа (умножение на количество минут рабочего дня (смены), в течение которых выполняется работа).

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при выполнении стереотипных рабочих движений и локальной нагрузке осуществляется в соответствии с табл. 2.3.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса 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). После оценки общего количества операций или времени выполнения работы определяется общее количество региональных движений за рабочий день (смену).

Таблица 2.3

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): | | | | |
| | до 20 000 | до 40 000 | до 60 000 | более 60 000 |
| Количество стереотипных рабочих движений работника при региональной нагрузке (при работе с преимущественным участием мышц рук и плечевого пояса): | | | | |
| | до 10 000 | до 20 000 | до 30 000 | более 30 000 |

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при выполнении стереотипных рабочих движений и региональной нагрузке осуществляется в соответствии с табл. 2.3.

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 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 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 = 24960 (312 x 80), что позволяет отнести его работу к классу 3.1.

2.4. Статическая нагрузка

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при статической нагрузке, связанной с удержанием работником груза или приложением усилий, осуществляется путем перемножения двух параметров: веса груза либо величины удерживающего усилия и времени его удерживания.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при статической нагрузке, связанной с удержанием работником груза или приложением усилий, осуществляется в соответствии с табл. 2.4.

Таблица 2.4

Статическая нагрузка - величина статической нагрузки за рабочий день (смену) при удержании работником 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 | до 18 000 | до 36 000 | до 70 000 | более 70 000 |
| для женщин | до 11 000 | до 22 000 | до 42 000 | более 42 000 |
| При удержании груза двумя руками: | | | | |
| для мужчин | до 36 000 | до 70 000 | до 140 000 | более 140 000 |
| для женщин | до 22 000 | до 42 000 | до 84 000 | более 84 000 |
| При удержании груза с участием мышц корпуса и ног: | | | | |
| для мужчин | до 43 000 | до 100 000 | до 200 000 | более 200 000 |
| для женщин | до 26 000 | до 60 000 | до 120 000 | более 120 000 |

Статические усилия встречаются в различных случаях: 1) удержание обрабатываемого изделия (инструмента), 2) прижим обрабатываемого инструмента (изделия) к обрабатываемому изделию (инструменту), 3) перемещение органов управления (рукоятки, маховики, штурвалы) или тележек. В первом случае величина статического усилия определяется весом удерживаемого изделия (инст-

румента). Вес изделия определяется путем взвешивания. 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 технологической (эксплуатационной) документации.

Время удерживания статического усилия определяется на основании хронометражных измерений (или по фотографии рабочего дня). Отнесение условий труда на рабочем месте к классам (подклассам) условий труда по тяжести трудового процесса осуществляется с учетом определенной преимущественной нагрузки: на одну руку, две руки или с участием мышц корпуса тела и ног работника. Если при выполнении работы встречается 2 или 3 указанных выше нагрузки (нагрузки на одну, две руки и с участием мышц корпуса тела и ног работника), то их следует суммировать и суммарную величину статической нагрузки соотносить с показателем преимущественной нагрузки.

Пример. Маляр (женщина) промышленных изделий при окраске удерживает в руке краскопульт весом 1,8 кгс, в течение 80 % времени смены, т.е. 23040 с. Величина статической нагрузки будет составлять 41 427 кгс В·с (1,8 кгс 23040 с). Работа по данному показателю относится к классу 3.1.

2.5. Рабочее положение тела работника

Отнесение условий труда к классу (подклассу) 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 хронометражных наблюдений за рабочим днем (сменой). После этого рассчитывается время пребывания в относительных величинах (в процентах к 8-часовому рабочему дню (смене) независимо от его фактической продолжительности).

Для целей специальной оценки условий труда работой в положении "стоя" считается работа, которая не предполагает возможности ее выполнения в положении "сидя".

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.

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.

К вынужденным рабочим положениям работника относятся положения "лежа", "на коленях", "на корточках".

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса с учетом рабочего положения тела работника в течение рабочего дня (смены) осуществляется в соответствии с табл. 2.5.

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 положе-

ния тела работника следует проводить по наиболее типичной рабочей позе для данной работы.

Пример. 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.

Таблица 2.5

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" до 40% времени рабочего дня (смены). | Периодическое, до 25% времени смены, нахождение в неудобном и (или) фиксированном положении. Нахождение в положении "стоя" до 60% времени рабочего дня (смены). | Периодическое, до 50% времени смены, нахождение в неудобном и (или) фиксированном положении; периодическое, до 25% времени рабочего дня (смены), пребывание в вынужденном положении. Нахождение в положении "стоя" 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). |

2.6. Наклоны корпуса тела работника

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса с учетом наклонов корпуса тела работника за рабочий день (смену) определяется путем их прямого подсчета в единицу времени (минуту, час). Далее рассчитывается общее число наклонов корпуса тела работника за все время выполнения работы либо определяется их количество за одну операцию и умножается на число операций за смену.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса с учетом наклонов корпуса тела работника осуществляется в соответствии с табл. 2.6.

Таблица 2.6

Наклоны корпуса тела работника более 30°, количество за рабочий день (смену)

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

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.

Пример. Для того, чтобы взять детали из контейнера, стоящего на полу, работница совершает за смену до 200 глубоких наклонов (более 30В°). По этому показателю труд относят к классу 3.1.

2.7. Перемещение работника в пространстве

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при перемещении работника в пространстве осуществляется с учетом такого перемещения по горизонтали и (или) вертикали, обусловленного технологическим процессом, в течение рабочего дня (смены) и определяется на основании

подсчета количества шагов за рабочий день (смену) и измерения длины шага.

Количество шагов за рабочий день (смену) определяется с помощью шагомера, помещенного в карман работника или закрепленного на его поясе (во время регламентированных перерывов и обеденного перерыва шагомер необходимо выкладывать из кармана работника или снимать с его пояса).

Мужской шаг в производственной обстановке в среднем равняется 0,6 м, а женский - 0,5 м.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при перемещении работника в пространстве осуществляется в соответствии с табл. 2.7.

Таблица 2.7

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: | | | |
| до 4 | до 8 | до 12 | более 12 |
| По вертикали: | | | |
| до 1 | до 2,5 | до 5 | более 5 |

Перемещением работника в пространстве по вертикали необходимо считать его перемещения по лестницам или наклонным поверхностям, угол наклона которых более 30° от горизонтали.

Для работников, трудовая функция которых связана с перемещением в пространстве как по горизонтали, так и по вертикали, эти расстояния необходимо суммировать и сопоставлять с тем показателем, величина которого была больше.

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 В·0,5 м). По этому показателю тяжесть труда относится ко второму классу.

2.8. Окончательная оценка тяжести трудового процесса

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.

Наивысшая степень тяжести труда - подкласс 3.3 вредных условий труда.

3. ЦЕЛЬ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Цель работы: получить представление об оценке тяжести трудового процесса при проведении специальной оценки условий труда на рабочем месте.

Порядок выполнения практической работы:

1. Ознакомиться с методикой оценки тяжести трудового процесса.
2. Выполнить оценку тяжести трудового процесса согласно методики по заданию преподавателя.
3. Результаты оформить в виде протоколов. Образец протокола приведен в Приложении.
4. Ответить на контрольные вопросы.

4. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ [1, 5]

Задача 1. Начальник цеха.

Характеристика работы: Руководит производственно - хозяйственной деятельностью цеха, обеспечивает выполнение производственных заданий. Проводит работу по совершенствованию организации производства. Координирует работу мастеров и цеховых служб. Организует текущее производственное планирование, учет.

Исходные данные: - рабочий (пол) – мужчина; - физические нагрузки – отсутствуют; - время работы технологическое – 4,8 часа

(60%) времени смены, за персональным компьютером – 3,2 часа (40%); - рабочая поза – стоя; - перемещение в пространстве – горизонтальное; - количество шагов за смену (f) – 6 000.

Задача 2. Мастер.

Характеристика работы: Руководит производственно-хозяйственной деятельностью бригады. Обеспечивает расстановку рабочих и бригад по рабочим местам. Контролирует соблюдение технологических процессов, проверяет качество выполняемых работ. Осуществляет производственный инструктаж рабочих, проводит мероприятия по выполнению правил охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии, технической эксплуатации оборудования и инструмента, а также контроль за их соблюдением.

Исходные данные: - рабочий (пол) – мужчина; - физические нагрузки – отсутствуют; - время работы технологическое – 4,8 часа (60%) времени смены; - рабочая поза – стоя; - перемещение в пространстве – горизонтальное; - количество шагов за смену (f) – 10 000. 54

Задача 3. Сварщик на машинах контактной (прессовой сварки).

Характеристика работы: Сварка корпуса маслоотделителя, контроль качества сварных швов.

Исходные данные: - рабочий (пол) - женщина; - масса груза (p) – 0,5 кг; - путь перемещения груза (l) – 1м (с рабочей поверхности) ; - общее количество деталей, обрабатываемых за смену (сменное задание) (n) – 1021 шт; - количество циклов перемещения одной детали (на рабочее место и с рабочего места) (x) – 2; - подъем и перемещение (разовое) тяжести при чередовании с другой работой (до 2 раз в час) – 2 кг; - количество движений в минуту (b) - 2; - тип амплитуды нагрузки – региональная; - продолжительность выполнения работы за смену (t) – 312 мин; - вес груза (p) - 2 кгс; - время удержания одной детали (t1) – 8 с; - способ удержания детали – двумя руками; - рабочая поза – стоя; - время работы технологическое – 4,8 часа (60%) времени смены; - количество наклонов за смену (более 30°) - 50; - перемещение в пространстве - горизонтальное; - количество шагов за смену (f) – 6 000.

Задача 4. Токарь.

Характеристика работы: обработка деталей на токарных станках. Подъем, перемещение деталей массой до 5 кг на расстояние до 1 м. Производственная программа 890 деталей в смену. Нахождение в позе стоя до 60% времени смены. Совершает перемещения по территории цеха до 3 км.

Исходные данные: - рабочий (пол) - мужчина; 55 - масса груза (р) - 5 кг; - путь перемещения груза (l) – 5 м; - общее количество деталей, обрабатываемых за смену (сменное задание) (n) – 320 шт; - количество циклов перемещения одной детали (на рабочее место и с рабочего места) (x) – 2; - количество движений при обработке одной детали (b1) – 2; - тип амплитуды нагрузки – региональная; - вес груза (р) - 2 кгс; - время удержания груза за смену (tn) – 8 000 с; - способ удержания детали – с участием мышц корпуса и ног; - рабочая поза – стоя; - время работы технологическое – 6,4 часа (80%) времени смены; - перемещение в пространстве - горизонтальное; - количество шагов за смену (f) – 4 000.

Задача 5. Аппаратчик очистки сточных вод.

Характеристика работы: ведение процесса очистки промышленных сточных вод. Приготовление реагентов, дозирование и загрузка их в аппараты

Исходные данные: - рабочий (пол) - мужчина; - масса груза (р) - 20 кг; - путь перемещения груза (l) – более 5 м (с пола); - загрузка реагентов в аппарат за смену (n) – 2 раза; - количество движений при одной загрузке (b1) – 50; - тип амплитуды нагрузки – региональная; - вес груза (р) - 20 кгс; - время удержания груза за смену (tn) – 2 000 с; - способ удержания – с участием мышц корпуса и ног; - рабочая поза – стоя; - время работы технологическое – 4,8 часа (60%) времени смены; - перемещение в пространстве - горизонтальное; - количество шагов за смену (f) – 12 000.

Задача 6. Оператор автоматических и полуавтоматических линий станков и установок.

Характеристика работы. Загрузка, механическая обработка деталей на а/линии станков. Контроль технологического процесса металлообработки и качества обработанных деталей. Масса деталей

до 3,5кг, расстояние-1 м, сменная производственная программа-600 шт. Нахождение в позе стоя до 80% времени смены.

Исходные данные: - рабочий (пол) - женщина; - масса груза (р) – 3,5 кг; - путь перемещения груза (l) – 5 м (с рабочей поверхностью) ; - общее количество деталей, обрабатываемых за смену (сменное задание) (n) – 700 шт; - количество циклов перемещения одной детали (на рабочее место и с рабочего места) (х) – 2; - количество движений в минуту (b) - 4; - тип амплитуды нагрузки – региональная; - продолжительность выполнения работы за смену (t) – 360 мин; - вес груза (р) – 3,5 кгс; - время удержания одной детали (t1) – 10 с; - способ удержания детали – с участием мышц корпуса и ног; - рабочая поза – стоя; - время работы технологическое – 4,8 часа (60%) времени смены; - количество наклонов за смену (более 30°) - 40; - перемещение в пространстве - горизонтальное; - количество шагов за смену (f) – 4 000.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какими нормативными документами руководствуются при оценке тяжести трудового процесса?

2. На какие классы подразделяются условия труда по степени вредности и опасности?

3. Дайте определение тяжести трудового процесса.

4. Какие показатели характеризуют тяжесть трудового процесса?

5. Каким образом определяются показатели тяжести трудового процесса по физической динамической нагрузке, массе поднимаемого и перемещаемого груза вручную, суммарной массе грузов, перемещаемых в течение каждого часа смены?

6. Каким образом определяются показатели тяжести трудового процесса по стереотипным рабочим движениям, статической нагрузке?

7. Каким образом определяются показатели тяжести трудового процесса по рабочей позе, наклону корпуса, перемещению в пространстве?

8. Каким образом проводится окончательная оценка тяжести трудового процесса?

РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бузуев И.И. Оценка тяжести и напряженности трудового процесса при проведении специальной оценки условий труда [Электронный ресурс]: лаб. практикум. / И.И. Бузуев, И.А. Сумарченкова, Л.В. Сорокина – Электрон. дан. – Самара: ФГБОУ ВО «СамГТУ», 2016. 95 с. Режим доступа: http://bjd.samgtu.ru/sites/bjd.samgtu.ru/files/ocenka_yazhesti_i_napryazhennosti_trudovogo_processa_pri_p.

2. Занько Н.Г. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учеб. / Н.Г. Занько, К.Р. Малаян, О.Н. Русак. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. 704 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92617>.

3. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 января 2014 г. N 33н «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению» // «Российская газета» от 28 марта 2014 г. N 71 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ivo.garant.ru/#/document/70583958/paragraph/1/doclist/2734/showentries/0/highlight/методика%2033н.2>.

4. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса Р 2.2.2006-05 // Бюллетень нормативных и методических документов Госсанэпиднадзора № 3, 2005 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://base.garant.ru/12142897/b6e274ad6eba78cee49e6763e1809abf/>.

5. Сердюк В.С. Оценка тяжести и напряженности при специальной оценке условий труда [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторным работам / В.С. Сердюк, В.В. Утюганова, Т.В. Колпакова, В.К. Байдукова, О.А. Цорина. – Электрон. дан. – Омск: ФГБОУ ВО «ОГТУ», 2015. 25 с. Режим доступа: https://www.omgtu.ru/general_information/institutes/petro_chemical_institute/departament_of_quot_safety_quot/.

6. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 02.08.2019) // Собрание законодательства Россий-

ской Федерации. - 07.01.2002. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://base.garant.ru/12125268/>

7. Федеральный закон от 28 декабря 2013 г. N 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» (с изменениями и дополнениями) // Собрание законодательства Российской Федерации от 30 декабря 2013 г. N 52 (часть I) ст. 6991 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ivo.garant.ru/#/document/70552676/paragraph/1:0>.

ПРОТОКОЛ
оценки условий труда по показателям тяжести
трудового процесса
№

1. Полное наименование работодателя:
2. Адрес организации:
3. Место проведения измерения (наименования структурного подразделения):
4. Наименование рабочего места, пол:
5. Номер рабочего места:
6. Дата проведения оценки:
7. Сведения о средствах измерения:
8. Метод проведения исследований: Методика проведения специальной оценки условий труда, приложение № 20 к приказу Минтруда России "Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению" от 24.01.2014 г. № 33н.
9. Краткое описание выполняемой работы:

Таблица П1

Результаты оценки условий труда по показателям
тяжести трудового процесса

| N | Показатели тяжести трудового процесса | Предельно допустимый уровень для мужчин/для женщин | Факт. значения | Класс |
|-----|--|---|----------------|-------|
| 1 | Физическая динамическая нагрузка (кг х м): региональная - перемещение груза до 1 м общая нагрузка: перемещение груза | | | |
| 1.1 | от 1 до 5 м | | | |
| 1.2 | более 5 м | | | |
| 2 | Масса поднимаемого и перемещаемого вручную груза (кг): | | | |
| 2.1 | при чередовании с другой работой | | | |
| 2.2 | постоянно в течение смены | | | |

Продолжение табл. П1

| № | Показатели тяжести трудового процесса | Предельно допустимый уровень для мужчин/для женщин | Факт. значения | Класс |
|--|---|--|----------------|-------|
| 2.3 | суммарная масса за каждый час смены: | | | |
| | с рабочей поверхности | | | |
| | с пола | | | |
| 3 | Стереотипные рабочие движения (кол-во): | | | |
| 3.1 | локальная нагрузка | | | |
| 3.2 | региональная нагрузка | | | |
| 4 | Статическая нагрузка (кгс В · с) | | | |
| 4.1 | одной рукой | | | |
| 4.2 | двумя руками | | | |
| 4.3 | с участием корпуса и ног | | | |
| 5 | Рабочая поза | | | |
| 6 | Наклоны корпуса (количество за смену) | | | |
| 7 | Перемещение в пространстве (км): | | | |
| 7.1 | по горизонтали | | | |
| 7.2 | по вертикали | | | |
| Итоговый класс условий труда по тяжести трудового процесса: | | | | |

10. ЗАКЛЮЧЕНИЕ: на основании п. 82, п. 83 Методики проведения специальной оценки условий труда, приложение № 20 к приказу Минтруда России № 33н от 24.01.2014 г., итоговый класс условий труда определен как класс

11. Оценку выполнил:

| | | |
|-------------|-----------|---------|
| _____ | _____ | _____ |
| (должность) | (подпись) | (Ф.И.О) |
| _____ | _____ | _____ |
| (должность) | (подпись) | (Ф.И.О) |

М.П.

Составлен в двух экземплярах. Общее количество страниц 2.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| Введение..... | 3 |
| 1. Классификация условий труда..... | 4 |
| 2. Методика отнесения условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса..... | 6 |
| 2.1. Физическая динамическая нагрузка..... | 7 |
| 2.2. Поднятие и перемещение работником груза вручную.... | 9 |
| 2.3. Стереотипные рабочие движения..... | 11 |
| 2.4. Статическая нагрузка..... | 13 |
| 2.5. Рабочее положение тела работника..... | 14 |
| 2.6. Наклоны корпуса тела работника..... | 17 |
| 2.7. Перемещение работника в пространстве..... | 17 |
| 2.8. Окончательная оценка тяжести трудового процесса..... | 19 |
| 3. Цель и порядок выполнения работы..... | 19 |
| 4. Задания для выполнения практической работы..... | 19 |
| 5. Контрольные вопросы..... | 22 |
| Рекомендательный библиографический список | 23 |
| Приложение..... | 25 |

СПЕЦИАЛЬНАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА

Определение классов условий труда по факторам трудового процесса

*Методические указания к практическим занятиям
для студентов направления подготовки 20.03.01*

Сост.: *В.В. Смирнякова, В.В. Смирняков*

Печатается с оригинал-макета, подготовленного кафедрой
безопасности производств

Ответственный за выпуск *В.В. Смирнякова*

Лицензия ИД № 06517 от 09.01.2002

Подписано к печати 03.12.2021. Формат 60×84/16.
Усл. печ. л. 1,6. Усл.кр.-отт. 1,6. Уч.-изд.л. 1,3. Тираж 50 экз. Заказ 1093.

Санкт-Петербургский горный университет
РИЦ Санкт-Петербургского горного университета
Адрес университета и РИЦ: 199106 Санкт-Петербург, 21-я линия, 2