

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель
Министра здравоохранения -
Главный государственный санитарный врач
Республики Беларусь
И.В.Гаевский
13.06.2013 № 027-1212

ИНСТРУКЦИЯ **по применению «Гигиеническая оценка характера трудовой деятельности по показателям тяжести и напряженности труда»**

ГЛАВА 1 **ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

1. Настоящая Инструкция по применению «Гигиеническая оценка характера трудовой деятельности по показателям тяжести и напряженности труда» (далее - Инструкция по применению) определяет порядок, методы измерения, расчета и оценки показателей тяжести и напряженности труда, разработана для установления единых подходов оценки показателей тяжести и напряженности труда, используемых в [Санитарных нормах и правилах «Гигиеническая классификация условий труда»](#), утвержденных постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28 декабря 2012 г. № 211 (далее - Санитарные нормы и правила «Гигиеническая классификация условий труда»).

2. Настоящая Инструкция по применению вступает в силу 12 июля 2013 г. и используется при:

проведении государственной санитарно-гигиенической экспертизы и выдачи санитарно-гигиенического заключения условий труда работающих;

комплексной гигиенической оценке условий труда по показателям тяжести и напряженности трудового процесса;

аттестации рабочих мест;

оформлении санитарно-гигиенической характеристики условий труда;

расследовании случаев профессиональных заболеваний;

разработке мероприятий по улучшению условий труда.

3. Настоящая Инструкция по применению предназначена для врачей-гигиенистов, осуществляющих государственный санитарный надзор, специалистов организаций.

ГЛАВА 2 **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

4. В настоящей Инструкции по применению используются следующие термины и определения:

психофизиологические факторы - факторы, характеризующие тяжесть и напряженность трудовой деятельности;

тяжость труда - фактор трудового процесса, отражающий преимущественную нагрузку на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы организма человека (сердечно-сосудистую, дыхательную и другое), обеспечивающие его деятельность, который характеризуется физической динамической нагрузкой, поднимаемым и перемещаемым грузом, стереотипными рабочими движениями, статической нагрузкой, рабочей позой, наклоном корпуса, перемещениями в пространстве;

напряженность труда - фактор трудового процесса, отражающий нагрузку преимущественно на центральную нервную систему, органы чувств, эмоциональную сферу работающего, который характеризуется такими показателями, как интеллектуальные, сенсорные, эмоциональные нагрузки, монотонность нагрузок, режим работы;

эмоциональное напряжение (нервно-психическое напряжение) - состояние мобилизации физиологических функций организма (в первую очередь, нервной системы), возникающее при решении трудной задачи в условиях дефицита времени или в опасной ситуации;

динамометрия - измерение силы и выносливости отдельных мышечных групп в условиях, в которых они осуществляют свое действие. Основными измерительными приборами при этом являются динамометры;

микропауза - кратковременное прекращение работы, входящее во временную структуру трудовой операции или разделяющее две следующие друг за другом трудовые операции. Продолжается секунды или десятки секунд и бывает связана с ходом производственного процесса, когда приходится ожидать окончания работы технологических устройств или изменений в предмете обработки;

регламентированные перерывы - перерывы в работе, устанавливаемые в организации в соответствии с законодательством Республики Беларусь на основе исследований или типовых отраслевых норм и предназначенные для кратковременного отдыха, предупреждения снижения работоспособности, сохранения здоровья работающих;

нерегламентированные перерывы - перерывы, обусловленные различными неполадками на производстве, вызывающими приостановки производственных процессов.

5. Факторы трудового процесса (психофизиологические факторы) подразделяются на 2 группы: тяжесть труда и напряженность труда. В зависимости от количественной и качественной выраженности тяжесть труда может быть выражена как:

физически легкий труд,
средней тяжести,
тяжелый труд,
очень тяжелый труд.

Напряженность труда в зависимости от количественной и качественной выраженности характеристик может быть представлена как:

напряженность труда легкой степени,
напряженность труда средней степени,
напряженный труд.

6. Каждой критериальной оценке тяжести и напряженности труда соответствует определенный класс условий труда по Санитарным нормам и правилам «Гигиеническая классификация условий труда» в зависимости от выраженности изменений в организме:

оптимальные условия труда (I класс) характеризуются такой интенсивностью трудовой деятельности, при которой функциональный потенциал физиологических систем организма обеспечивает предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности;

допустимые условия труда (II класс) характеризуются трудовой нагрузкой, при которой восстановление части затрат, превышающих резервные возможности физиологических систем организма, происходит во время регламентированных перерывов или к началу следующей смены;

вредные условия труда III класса 1 степени характеризуются высокой трудовой нагрузкой, вызывающей накопление утомления и развитие переутомления (хроническое утомление, не компенсируемое кратковременным отдыхом), которые вызывают в организме функциональные изменения, восстанавливающиеся, как правило, при более длительном (чем к началу следующей смены) прерывании работы;

вредные условия труда III класса 2 степени характеризуются такой трудовой нагрузкой, при выполнении которой возрастает ее повреждающее действие и наблюдается более быстрое развитие стойких функциональных изменений в организме в наиболее уязвимых органах и системах; возрастающее переутомление приводит к возникновению перенапряжения - неблагоприятного пограничного состояния между нормой и патологией, снижению работоспособности, повышению общей заболеваемости, создает предпосылки для развития профессиональных заболеваний (начальные признаки или легкие формы);

вредные условия труда III класса 3 степени характеризуются трудовой нагрузкой с выраженным повреждающим действием на функциональные системы организма за счет сочетания воздействия нескольких факторов трудового процесса, превышающих значения, установленные для III класса 2 степени условий труда по психофизиологической нагрузке.

7. Основной составляющей трудовой деятельности является операция (производственная, трудовая) - часть производственного процесса, выполняемая на определенном рабочем месте и включающая необходимые для выполнения этой части технологического процесса действия. Операция состоит из элементов (частей), величина которых определяется задачами анализа и дальнейшее дробление которых нецелесообразно. При анализе двигательного компонента элемент определяется как действие.

8. Технологический процесс изготовления детали или изделия - комплекс

работ, выполняемых в определенной последовательности для получения формы и размеров обрабатываемого предмета. Производственный процесс в отличие от технологического включает все операции (технологические, транспортные и контрольные).

9. Измерение и гигиеническая оценка характера трудовой деятельности (тяжести и напряженности труда) является основой для определения направлений по совершенствованию организации трудового процесса на конкретном рабочем месте, установления приоритетности санитарно-гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий.

10. Измерение и гигиеническая оценка показателей тяжести и напряженности труда выполняется в следующем порядке:

устанавливаются цель и задачи проводимого санитарно-гигиенического исследования (обязательный этап, отражается в сокращенном виде в протоколе исследования);

изучается нормативная документация, характеризующая трудовую деятельность (технологические карты, регламенты, инструкции, должностные обязанности, требования по охране труда на изучаемых рабочих местах, в профессиях);

на основании имеющихся сведений (например, массовые профессии при выполнении рутинных технологических операций) или изучения документации производится отнесение трудовой деятельности изучаемой профессии к соответствующим показателям тяжести и напряженности;

производится предварительное ознакомление с трудовой деятельностью на конкретных рабочих местах, наличие и рабочее состояние грузоподъемных, транспортных механизмов, других приспособлений, предназначенных для снижения тяжести и напряженности труда, наличие сверхнормативных излишков сырья, готовой продукции, т.е. условий, которые существенным образом могут повлиять на результаты замеров и экспертной оценки;

определяются показатели факторов трудового процесса, которые подлежат измерению, а также устанавливается очередность проведения их оценки; на данном этапе рекомендуется подготовить данные по конкретным показателям трудовой деятельности (наличие поднимаемого и перемещаемого груза, количество стереотипных движений, статическая нагрузка, рабочая поза, количество наклонов, величина перемещения);

производятся хронометраж рабочего времени по данным нанимателя, непосредственное измерение и экспертная оценка параметров факторов характера трудового процесса, математическая обработка результатов замеров с помощью статистических методов, их сравнение с нормативными значениями;

разрабатываются рекомендации, предложения по доведению параметров факторов трудового процесса на рабочих местах до нормативных значений, меры по предупреждению неблагоприятного воздействия факторов характера труда, результаты используются при комплексной гигиенической оценке условий труда.

11. В трудовой деятельности на протяжении смены можно выделить:

время подготовительно-заключительных работ - время, затрачиваемое на подготовку к выполнению основной работы, действий по окончании основной работы;

оперативное время - время, затрачиваемое на выполнение основной работы;

время обслуживания рабочего места - время на обеспечение рабочего места средствами, предметами труда и услугами, необходимыми для осуществления трудового процесса, и поддержание состояния, обеспечивающего высокую производительность и безопасность труда;

время перерывов в работе (регламентированных и нерегламентированных).

Допускается выделение более детальных периодов в трудовой деятельности исходя из особенностей трудового процесса.

12. Выделяют следующие формы труда:

физический, при котором ведущее значение имеет нагрузка на мышечную систему (работа каменщика, кузнеца ручной ковки, грузчика при переноске грузов и другое);

механизированный, связанный с обслуживанием станков, стационарных машин (работка токаря, фрезеровщика, резчика, деревообработчика и другое);

автоматизированный и полуавтоматизированный - работа на оборудовании с автоматизированной подачей заготовок, технологического процесса и удалением продукции (работка наладчика, штамповщика, ткача и другое);

конвейерный, характеризующийся пространственным объединением группы работающих, выполняющих последовательные операции обработки деталей, изделий, которые перемещаются по ходу их обработки от одного рабочего места к другому. Работы могут быть как физически легкими (например, сборка часов, радиоаппаратуры), так и тяжелыми (сборка тяжелой техники). Характерной особенностью конвейерного труда является, как правило, принудительный ритм работы, несложный, упрощенный характер выполняемых операций, необходимость длительного пребывания в неудобной, фиксированной позе;

операторский, связанный с управлением технологическими процессами, характеризуется повышенной сенсорной нагрузкой, работой в условиях дефицита времени;

управленческий, связанный с управлением коллективами работающих и служащих;

умственный (творческий), характерный для ученых, писателей, педагогов, актеров, и другое.

13. Нормативы гигиенической классификации представлены исходя из продолжительности рабочей смены 8 часов, поэтому при большей продолжительности смены (при недельном, месячном балансе рабочего времени) следует производить пересчет трудовой нагрузки исходя из

равномерного распределения ее на протяжении смены и приводя эти показатели к смене продолжительностью 8 часов.

14. Тяжесть труда по Санитарным нормам и правилам «Гигиеническая классификация условий труда» характеризуется следующими группами показателей:

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

15. Напряженность труда характеризуется следующими группами показателей:

- интеллектуальная нагрузка;
- сенсорная нагрузка;
- эмоциональная нагрузка;
- монотонность;
- режим работы.

16. Показатели факторов тяжести и напряженности труда выражены в величинах, применяющихся в физиологии труда, эргономике, инженерной психологии, и дифференцированы с учетом пола работающих.

17. Оценка тяжести физического труда проводится на основе учета всех показателей, приведенных в Санитарных нормах и правилах «Гигиеническая классификация условий труда». Вначале устанавливают класс по каждому измеренному показателю, а окончательная оценка тяжести труда устанавливается по показателю, получившему наиболее высокую степень тяжести. При наличии трех и более показателей классов 3.1 и 3.2 условия труда по тяжести трудового процесса оцениваются на 1 степень выше (3.2 и 3.3 классы соответственно). По данному критерию наивысшая степень тяжести - класс 3.3.

18. Оценка напряженности труда осуществляется согласно Санитарным нормам и правилам «Гигиеническая классификация условий труда», причем независимо от изучаемой профессии учитываются все показатели, характеризующие напряженность труда. По каждому из показателей в отдельности определяется класс условий труда. В том случае, если по характеру или особенностям профессиональной деятельности какой-либо показатель не представлен (например, отсутствует работа с экраном видеотерминала или оптическими приборами), то по данному показателю ставится 1 класс (оптимальный).

19. При окончательной оценке напряженности труда:
оптимальные условия труда (1 класс) устанавливаются:
когда 14 и более показателей имеют оценку 1 класса, а остальные

отнесены ко 2 классу. При этом отсутствуют показатели, относящиеся к 3 (вредному) классу;

допустимые условия труда (2 класс) устанавливаются:

когда 6 и более показателей отнесены ко 2 классу, а остальные - к 1 классу либо когда от 1 до 5 показателей отнесены к классам 3.1 и (или) 3.2, а остальные показатели имеют оценку 1 и (или) 2 классов;

условия труда класса 3.1 устанавливаются:

когда 6 показателей имеют оценку только класса 3.1, а оставшиеся показатели относятся к 1 и (или) 2 классам;

когда от 3 до 5 показателей отнесены к классу 3.1 и от 1 до 3 показателей отнесены к классу 3.2 (при этом оценку 3.1 и 3.2 должны иметь 6 показателей);

условия труда класса 3.2 устанавливаются:

когда из 6 показателей, отнесенных к 3 классу, 4 и более оценены классом 3.2;

когда более 6 показателей отнесены к классу 3.1 или 3.1 и 3.2.

В тех случаях, когда более 6 показателей имеют оценку 3.2, напряженность трудового процесса оценивается на одну степень выше - класс 3.3. Наивысшая степень напряженности труда соответствует классу 3.3.

ГЛАВА 3 ХРОНОМЕТРАЖ РАБОЧЕЙ СМЕНЫ

20. Измерение и анализ временной структуры трудовой деятельности (хронометраж рабочего дня) - позволяет установить распределение затрат времени на выполнение основных и вспомогательных операций, фактические затраты времени на выполнение трудовых операций, время на восстановление (отдых).

21. Хронометраж производственных операций, выполняемых неоднократно в постоянной рабочей позе, обеспечивает идентичность измерений и сравнимость результатов, а также позволяет установить затраты времени на изготовление единицы продукции и сменной нормы, потери времени по техническим и другим причинам, определить динамику двигательной и сенсорной активности и другое.

22. Для относительно редких профессий, в которых в обследуемой организации работает несколько человек, допускается производить хронометраж и определять все показатели трудового процесса на одном рабочем месте при однократном наблюдении.

23. Применяются два способа хронометражных наблюдений:

детальный выборочный хронометраж по операциям, заключающийся в определении продолжительности отдельных элементов данной операции несколько раз на протяжении рабочего дня;

«фотография рабочего времени» в виде «грубого» и «детального» вариантов, причем грубая фотография рабочего дня заключается в регистрации

по секундомеру (или часам) только времени работы и простоев по разным причинам, детальная фотография рабочего дня состоит в регистрации времени от начала до конца всего трудового дня, подготовительного и заключительного времени, времени простоев с указанием их причин, времени на исправление брака, регистрации продолжительности основных операций в течение рабочей смены.

24. С целью получения «фотографии рабочего времени» хронометражные наблюдения проводят от начала до конца рабочей смены, при этом в хронологической последовательности указывают время, затраченное на выполнение подготовительных и заключительных операций всех этапов основной и вспомогательной работы, продолжительности переходов, а также время простоев с указанием их причин. Время, затраченное на каждый вид работы, выражают в абсолютных величинах и в процентах от времени смены. Общее время смены принимают за 100 %, в необходимых случаях рассчитываются средние значения за несколько смен.

25. Детальный хронометраж проводится для определения длительности коротких операций или отдельных элементов основной производственной операции. В этих случаях с самого начала наблюдения следует установить те моменты в движениях работающего, которые являются началом выполнения данного элемента или операции. Детальный хронометраж повторяющихся операций проводят выборочно не менее 3 раз за смену. Он позволяет выявить ведущий элемент операции, который главным образом определяет время выполнения операции. Рассчитывают среднюю продолжительность операций и элементов.

26. Обязательной является регистрация микропауз, простоев, личных и производственных отвлечений.

27. При хронометраже (фотография рабочего времени) в профессиях, не связанных с постоянным выполнением циклических, повторяющихся операций, рабочая смена разделяется на наиболее типичные виды деятельности, в пределах которых определяются продолжительность, количество и последовательность всех выполняемых рабочих движений, элементов, операций (количество рабочих движений, масса и расстояние перемещения груза (инструмента, заготовок и другое), сосредоточенность внимания, рабочая поза и продолжительность нахождения в ней, плотность производственных сигналов, при необходимости, динамика этих изменений по часам работы и другое).

28. В профессиях, характеризующихся отсутствием периодов типичной деятельности, проводится выборочный хронометраж, при котором весь рабочий день разбивается на часовые (или получасовые) отрезки и в начале каждого отрезка в течение 20 мин (10 мин при получасовых отрезках) определяются показатели трудовой деятельностью.

29. При проведении хронометража рекомендуется записывать наименование наблюданного элемента сокращенно в виде аббревиатуры (например, перенос заготовки - ПЗ, операция подготовки - ОП, ремонт машины

- РМ и другое или разработать собственную систему кодировки и постоянно применять для закрепления в памяти). При ведении хронометражных наблюдений на протяжении всего рабочего дня в бланке отмечается порядковый номер каждой операции, а также другие периоды (простои, перерывы и другое).

30. Определение характера рабочего напряжения, периодов действия в условиях информационных перегрузок, дефицита времени осуществляется на стадии предварительного изучения профессиональной деятельности.

31. Хронометраж трудовых операций и их элементов осуществляется обычно при помощи однострелочного секундомера. Элементы операции, которые выполняются совместно путем одновременного действия правой и левой рук, хронометрируются с помощью двух секундомеров. Учет результатов производится при суммировании количества движений для левой и правой рук.

32. Оценка характера труда по данным хронометража производится на основании оценки составляющих трудовой деятельности, при этом рассчитывается плотность рабочего времени (ПЛр.в., %), представляющая собой отношение времени работы, включая микропаузы, к общему времени смены:

$$\text{ПЛр.в.} = \text{Траб.} \times 100 / \text{Тв.с.}, \% ; \quad (1)$$

где Траб. - продолжительность рабочего времени, установленная при хронометраже, мин;

Тв.с. - продолжительность рабочей смены (при 8-часовом дне = 480 мин), мин;

100 - перевод в проценты.

При конвейерном труде при хронометраже могут выявляться микропаузы, связанные с экономией времени на выполнение операции при заданном темпе работы. Эти микропаузы продолжительностью до нескольких секунд и более необходимо включать во время работы, так как при микропаузах сохраняется состояние готовности к деятельности.

33. Порядок заполнения карты фотографии рабочего времени следующий:

в графе 1 указывается порядковый номер изучаемой операции или периода времени рабочей смены;

в графе 2 указывается наименование производственной операции, первый раз записываемое полностью, а затем, при повторении, сокращенно;

в графе 3 указывается текущее время от начала смены, записываемое по окончании каждой изучаемой операции, при проведении выборочного хронометража в этой графе указываются начало и окончание изучаемой операции;

в графе 4 указывается продолжительность выполняемой производственной операции в минутах, при затруднениях в заполнении этой графы расчет продолжительности операции можно произвести сразу по окончании

хронометража или в перерывах в исследовании;

в графе 5 указывается кратко характеристика производственной операции (например, обработка детали, наблюдение за работой оборудования, настройка станка и другое);

в графе 6 производятся дополнительные служебные записи, в конце хронометража здесь производится отметка об отнесении данного периода времени ко времени подготовительно-заключительных операций, оперативному времени, перерывам, простоям и другое.

34. Результатом обработки листов наблюдения является сводка всех показателей в абсолютных величинах и процентах к рабочему времени смены.

ГЛАВА 4 МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТЯЖЕСТИ ТРУДА

35. Физическими называются такие виды труда, при которых основная нагрузка приходится на опорно-двигательный аппарат человека. Основной характеристикой физического труда является физическая динамическая нагрузка (синоним - внешняя механическая работа, мышечная динамическая работа) - работа мышц, связанная с перемещением тела или частей тела, необходимая для выполнения трудовых операций.

36. Физическая нагрузка подразделяется на три вида:

локальную, при вовлечении в работу не более 1/3 всей мышечной массы тела человека;

региональную, если при работе задействованы от 1/3 до 2/3 мышечной массы;

общую, когда в работе участвуют более 2/3 мышечной массы.

37. В случаях когда определить величину мышечной массы, используемой при работе сложно, принято считать: локальной, такую работу, при которой в ее выполнении участвуют преимущественно мышцы обеих рук и используется менее 1/10 всей мышечной массы тела человека (только кисти рук); региональной - при работе обеими руками с участием большинства мышц туловища (работа «стоя», «сидя», «стоя-сидя», при перемещении грузов массой 3-5 кг на расстояние до 1 м), а также ходьбу без перемещения грузов, либо перемещение грузов массой до 1 кг; общей - при работе конечностей с участием мышц туловища (работа «стоя» с перемещением грузов выше 3-5 кг на расстояние выше 1 м).

38. Для подсчета физической динамической нагрузки умножается масса груза (детали, изделия, инструмент и другое), перемещаемого вручную в каждой операции, на расстояние его перемещения в метрах (кг x м). Подсчитывается общее количество операций по переносу груза за смену и суммируется величина внешней механической работы (кг x м) за смену в целом.

39. По величине внешней механической работы за смену в зависимости от вида нагрузки (региональная или общая) и расстояния перемещения груза

определяют класс условий труда, к которому относится данная работа. Если расстояние перемещения груза разное, то суммарная механическая работа сопоставляется со средним расстоянием перемещения. Расчет производится по формулам 1 (а, б):

$$A = P_1 \times L_1 + P_2 \times L_2 + \dots + P_m \times L_m, \text{ кгм}; \quad (2a)$$

где A - внешняя механическая работа, кгм;

P_1, P_m - масса грузов в кг;

L_1, L_m - расстояние перемещения грузов, м.

При равных массах грузов, перемещаемых за смену, расчет упрощается:

$$A = (P_m \times L_m) \times n, \text{ кгм}; \quad (2b)$$

где n - количество перемещаемых грузов.

Расчет нагрузки при перемещении грузов на тележке, перетаскивании волоком основывается на определении прикладываемых усилий, которые определяются на данных, полученных при динамометрии. При измерении усилий обследуемый дважды осуществляет воздействие (плавно, без рывков) на перемещаемый объект через соответствующее устройство динамометра. Достигнутая максимальная сила должна быть зафиксирована на 1-2 сек. Наибольшее значение принимают за исходное и вносят в вышеприведенную формулу (P_1, P_m).

Например, рабочий (мужчина) поворачивается, берет с конвейера деталь (масса 3 кг), перемещает ее на свой рабочий стол (расстояние 0,7 м), выполняет необходимые операции, перемещает деталь обратно на конвейер и берет следующую. Всего за смену рабочий обрабатывает 500 деталей. Для расчета внешней механической работы массу 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: $3 \text{ кг} \times 0,7 \text{ м} \times 2 \text{ раза} \times 500 \text{ деталей} = 2100 \text{ кгм}$. Работа выполняется при региональной нагрузке с участием мышц рук и плечевого пояса, расстояние перемещения груза до 1 м, следовательно, по показателю условий труда работа относится к 1 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 с нормативными значениями по перемещению.

Например, рабочий (мужчина) переносит ящик с деталями (в ящике 10 деталей по 2,5 кг каждая, масса самого ящика 2 кг) со стеллажа на стол (5 м), затем берет детали по одной (масса 2,5 кг), перемещает ее на станок (расстояние 0,7 м), выполняет необходимые операции, перемещает деталь обратно на стол и берет следующую. Когда все детали в ящике обработаны, работающий относит

ящик на стеллаж и приносит следующий ящик. Всего за смену он обрабатывает 500 деталей.

Для расчета внешней механической работы при перемещении деталей на расстояние 0,7 м массу 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 ($2,5 \text{ кг} \times 0,7 \text{ м} \times 2 \times 500 = 1\ 750 \text{ кгм}$). Для расчета внешней механической работы при перемещении ящиков с деталями на расстояние 5 м массу деталей с ящиком ($2,5 \text{ кг} \times 10 + 2 = 27 \text{ кг}$) умножаем на расстояние перемещения и еще на 2, так как каждый ящик рабочий перемещает дважды (со стеллажа на стол и обратно), а затем на количество ящиков за смену ($27 \text{ кг} \times 5 \text{ м} \times 2 \times 50 = 13\ 500 \text{ кгм}$). Итого за смену суммарная внешняя механическая работа составила 15 250 кгм. Общее расстояние перемещения составляет 2 500 м перемещение деталей + 500 м перемещение ящиков = 3 000 м. Для определения среднего расстояния перемещения $3\ 000 \text{ м} / 1\ 100 \text{ раз} = 2,72 \text{ м}$. 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.

40. Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную (кг) на протяжении смены, постоянно или при чередовании с другой работой определяется путем взвешивания его на товарных весах. Регистрируется только максимальная величина (брутто). Массу груза можно также определить по технической документации. Для определения суммарной массы груза, перемещаемого в течение каждого часа смены, масса всех грузов суммируется, а если переносимый груз одной массы, то эта масса умножается на число подъемов или перемещений в целом за смену и делится на количество часов в смене.

Например, масса поднимаемого мужчиной груза - 27 кг, груз поднимали 100 раз за смену, это постоянно поднимаемый груз (более 2 раз за час), следовательно, по этому показателю работу следует отнести к классу 3.2.

41. Высотой расположения груза при подъеме следует считать:
уровень пола - при высоте расположения груза от 0 до 200 мм от уровня пола или площадки, на которой выполняется работа;
уровень рабочей поверхности - при высоте расположения груза от 200 до 1 000 мм от уровня пола или площадки, на которой выполняется работа.

Перенос груза за час работы 2 и менее раз принято считать периодическим, более 2 раз за час (более 16 раз при 8-часовой смене) - постоянным.

Для определения суммарной массы груза, перемещаемого в течение каждого часа смены, масса 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 с нормативными значениями для оценки, 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.

42. Стереотипные рабочие движения (количество за смену) представляют собой элементарные однотипные движения. Стереотипные рабочие движения в зависимости от нагрузки делятся на движения при локальной нагрузке (мелкие стереотипные) и региональной (крупные).

Работы, для которых характерны локальные однотипные 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 (количество движений в единицу времени) практически не меняется, то, подсчитав число движений за 10-15 мин (до 30 мин) с учетом результатов хронометража рассчитывают данный показатель за смену.

43. При высоких показателях темпа работы допускается уменьшение времени подсчета движений в единицу времени, они производятся пятикратно, затем рассчитывается среднеарифметическое число движений в 1 мин и умножается на число минут, в течение которых выполнялась эта работа.

Число движений также можно определить по дневной выработке путем умножения количества движений, производящихся при выполнении одной операции, на количество производственных операций.

Пример стереотипных локальных движений: оператор ввод данных в персональный компьютер печатает за смену 15 листов. Количество знаков на 1 листе - 2 370. Общее число вводимых знаков за смену - 35 550 (35 550 мелких локальных движений). Следовательно, по данному показателю тяжесть труда относят к классу 2 (допустимый).

44. Региональные однотипные движения выполняются, как правило, в относительно медленном темпе, и следует подсчитать их количество за 10-15 мин (до 30 мин) или за 1-2 повторяемые операции, подсчет рекомендуется выполнять не менее 3 раз в разные периоды смены. После этого, зная общее количество операций или время выполнения работы, подсчитывается общее количество региональных стереотипных движений за смену.

Пример стереотипных региональных движений: штамповщик выполняет работу по холодной штамповке пластин. Для этого он в вырубной штамп, установленный на прессе, направляет полосу металла. Вырубает диски по одному, продвигая полосу металла вперед, по ходу (1 полоса - 26 дисков, 26 стереотипных движений), далее берет вторую полосу и т.д. Всего за смену штампует 240 пластин. Итого количество стереотипных движений за смену (повторяющихся): $240 \times 26 = 6240$ движений (класс 3.1).

Для сравнения приведем пример простых рабочих движений (не стереотипные): укладчик-упаковщик обуви выполняет работу по упаковке

готовой продукции обуви в коробки, совершая при этом следующие операции: укладка пары обуви в коробку, перекладывание упаковочной бумагой, закрытие коробки крышкой и перенос на стеллаж на расстояние 10 м. Рабочие движения не являются стереотипными, так как не являются однотипными, включают периодическую смену позы (перемещение).

45. Статическая нагрузка (величина статической нагрузки за смену при фиксации рабочей позы, инструмента, удержании груза (производное кг (силы) x с = кгс)), связанная с поддержанием человеком груза или приложением усилия без перемещения тела или его отдельных звеньев, рассчитывается путем перемножения двух параметров: массы груза (кг) или величины прикладываемого усилия (кг) на времени его удерживания (с).

46. В производственных условиях статические усилия встречаются в двух видах: удержание обрабатываемого изделия (инструмента) и прижимание обрабатываемого инструмента (изделия) к обрабатываемому изделию (инструменту). В первом случае величина статического усилия определяется массой удерживаемого изделия (инструмента). Масса изделия определяется путем взвешивания на весах или по технологической документации. Во втором случае величина усилия прижима может быть определена с помощью динамометра (с использованием тензометрических, пьезокристаллических или каких-либо других датчиков, которые необходимо закрепить на инструмент или изделие).

Например, маляр (женщина) промышленных изделий при окраске удерживает в руке краскопульт массой 1,8 кг в течение 80 % времени смены, т.е. 23 040 сек. Величина статической нагрузки будет составлять 41 472 кгс (1,8 кг - 23 040 сек), данный показатель тяжести относится к классу 3.1.

Обтирщик (мужчина) прижимает изделие к обтирному станку с усилием 15 кг в течение 60 % времени смены (17 280 сек). Величина статической нагрузки будет составлять 259 200 кгс (15 кг x 17 280 сек). Данный показатель тяжести относится к классу 3.2.

47. Рабочая поза (свободная, стоя, неудобная, фиксированная, вынужденная) определяется путем наблюдения за выполнением работы. Время пребывания в вынужденной позе, позе с наклоном корпуса или другой рабочей позе рассчитывается на основании хронометражных данных за смену.

Неудобная поза - это поза с поворотом туловища, неудобным размещением конечностей, с поднятыми вверх руками и другое. Работой в неудобной позе следует считать работу в наклоне выше 45°; работой с поднятыми руками является та, при которой кисти рук находятся на уровне плечевого сустава и выше.

Фиксированная поза - невозможность изменения взаимного положения различных частей тела относительно друг друга.

Вынужденная поза - это сложная поза на коленях, на корточках, лежа, работа с сильным наклоном туловища и другое. Работой на коленях, на корточках следует считать работу в рабочей позе с углом сгибания ноги в

колене, тазобедренном суставе более 30° без применения разной конструкции сидений, подставок.

48. Для установления класса условий труда при оценке рабочей позы используют результаты хронометражных методов исследования трудового процесса. Целесообразно применять следующий подход для установления класса при оценке рабочей позы по количественным значениям ее характеристик (указана в % от продолжительности времени смены):

к 1 классу относятся работы, которые выполняются в удобной позе с возможностью смены положения тела (сидя, стоя), причем нахождение в позе стоя составляет до 40 % (верхняя граница не включается в данный класс);

ко 2 классу относятся работы, выполнение которых сопровождается периодическим нахождением в неудобной позе до 25 % (верхняя граница не включается в данный класс); нахождение в позе стоя составляет от 40 (включительно) до 60 (включительно) %; пребывание в вынужденной позе - до 10 % (верхняя граница не включается в данный класс);

к классу 3.1 относятся работы, при которых нахождением в неудобной и/или фиксированной позе составляет от 25 (включительно) до 50 (включительно) %; пребывание в вынужденной позе от 10 (включительно) до 25 (включительно) %; нахождение в позе стоя составляет более 60 %;

к классу 3.2 относят работы, при которых нахождением в неудобной и/или фиксированной позе составляет более 50 %; пребывание в вынужденной позе более 25 %.

49. Рабочая поза «стоя» оценивается на рабочих местах, на которых работающий выполняет свои трудовые функции стоя или чередует позу «стоя» с кратковременными перемещениями. Если работающий перемещается в нескольких рабочих зонах в течение смены, оценка тяжести труда на его рабочем месте выполняется раздельно по показателям «Рабочая поза стоя» и «Перемещение в пространстве».

50. Число наклонов корпуса за смену определяется путем их прямого подсчета или определением их количества за одну операцию и умножением на число операций за смену. Глубина наклонов корпуса (в градусах) измеряется с помощью любого приспособления для измерения углов (например, транспортира). Наклоны корпуса глубиной до 15° являются физиологическими (оптимальное значение), наклоны от 15° до 30° являются допустимыми, неблагоприятными являются наклоны выше 30° и наиболее неблагоприятны наклоны корпуса выше 60° , совершаемые работающим, выполняемые систематически, в вынужденном характере.

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

51. Перемещение в пространстве - переходы, обусловленные технологическим процессом в течение смены по горизонтали и (или) вертикали (по лестницам, пандусам и другое), определяется в км. Движением по

горизонтали следует считать движение в плоскости с наклоном от 0° до 30°, по вертикали - в плоскости с наклоном от 30° до 90°. Величину перемещения в пространстве рассчитывают путем определения фактического расстояния с помощью шагомера (во время регламентированных перерывов и обеденного перерыва шагомер следует снимать). Количество шагов за смену необходимо умножить на длину шага (мужской шаг в производственной обстановке в среднем равняется 0,6 м, женский - 0,5 м) и полученную величину выразить в км.

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. Например, лаборант ежедневно проводит отбор проб, перемещаясь по вертикали суммарно за смену (лестничные проемы 6-этажного здания) - 1,5 км, кроме того доставка проб в лабораторию сопряжена с перемещением по горизонтали - 7,1 км. Суммарно $1,5 + 7,1 = 8,7$ (км). Величина показателя перемещение по горизонтали больше (7,1), чем по вертикали (1,5), таким образом, норматив приравнивается к нормативу по горизонтали - классы 3, 1.

52. Другим приемом, позволяющим определить расстояние перемещения за смену, является расчетный метод, в одном варианте которого составляется план рабочей зоны с указанием расстояний и при хронометраже рабочего времени учитывается количество перемещений работающего по рабочей зоне, после суммирования полученных данных определяется искомое расстояние. Во втором случае по технологической документации устанавливается периодичность обхода оборудования для контроля, обслуживания, ремонта, по планировочным документам определяется расстояние и на этой основе производится расчет величины перемещения за смену.

Например, по показателям шагомера работница при обслуживании станков делает около 12 000 шагов за смену. Проходимое ею расстояние составляет 6 000 м или 6 км ($12\ 000 \times 0,5$ м). По этому показателю тяжесть труда относится ко второму классу - допустимому.

53. Результаты определения параметров тяжести труда следует занести в протокол, форма которого приведена в Санитарных нормах и правилах «Гигиеническая классификация условий труда».

Пример оценки тяжести труда:

ПРОТОКОЛ оценки условий труда по показателям тяжести трудового процесса

Обувная фабрика. Сборочное производство. Рабочее место: Укладка обуви в коробку

Ф.И.О. Иванова А.А. _____ пол ж

Краткое описание выполняемой работы:

Работница вручную в позе стоя (75 % времени смены) укладывает обувь

после ОТК в картонные коробки. Одновременно берет 2 ботинка (в каждой руке по ботинку), весом 0,5 кг каждый (одноразовый подъем груза составляет 1,0 кг), переносит на расстояние 0,8 м. Всего за смену укладчица укладывает 300 пар обуви. При переносе с конвейера в коробку работница удерживает ботинки в течение 8 сек. При упаковке одной пары совершаются 16 движений.

Расчеты:

п.1.1 - физическая динамическая нагрузка (ФДН): $1,0 \text{ кг} \times 0,8 \text{ м} \times 300 \text{ раз}$ (за один раз работница поднимает 2 ботинка) = 240 кгм - класс 1;

п.2.2 - масса одноразового подъема груза: 1,0 кг - класс 1;

п.2.3 - суммарная масса груза в течение каждого часа смены - $1,0 \text{ кг} \times 300 \text{ раз} = 300 \text{ кг}$ и разделить на 8 часов работы в смену = 37,5 кг - класс 1;

пп.4.1-4.2 - статическая нагрузка: одной рукой - $0,5 \text{ кг} \times 8 \text{ с} = 4 \text{ кгс}$ (ботинок удерживается в течение 8 сек). Статистическая нагрузка за смену одной рукой $4,0 \text{ кгс} \times 300 \text{ пар} = 1200 \text{ кгс}$, двумя руками - 2400 кгс (класс 1);

п.5 - рабочая поза: поза «стоя» - 75 % времени смены - класс 2;

п.6 - наклоны корпуса: за смену наклоны достигают 52 раз - класс 2;

п.7 - перемещение в пространстве: работница в основном стоит на месте, перемещения составляют 0,8 км за смену (перенос одной пары обуви и возвращение на рабочее место $0,8 \text{ м} \times 2 = 1,6 \text{ м}$, при упаковке 300 пар обуви $1,6 \text{ м} \times 300 \text{ пар} = 480 \text{ м} = 0,48 \text{ км}$) - класс 1.

Вносим показатели в таблицу протокола.

Из всех показателей, характеризующих тяжесть труда, 2 относятся к классу 2. В соответствии с настоящей Инструкцией по применению и Санитарными нормами и правилами «Гигиеническая классификация условий труда» итоговая оценка тяжести трудового процесса упаковщицы обуви - класс 2.

54. При анализе хронометражных наблюдений часто выявляются производственные отвлечения, куда входят не предусмотренные технологическим регламентом и не входящие в прямые обязанности технологического персонала работы, поэтому учет этой деятельности при оценке тяжести труда не целесообразен.

ГЛАВА 5 МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ НАПРЯЖЕННОСТИ ТРУДА

55. Интеллектуальные нагрузки характеризуют трудовой процесс по значимости требований к мыслительной деятельности работающих. В связи с отсутствием четких объективных физиолого-эргономических показателей напряженной мыслительной деятельности они оцениваются экспертным методом на основе изучения функциональных обязанностей работающих, технологических регламентов работы, наблюдения алгоритма деятельности, хронометража рабочего времени.

56. Показатель напряженности «Содержание работы» является необходимым компонентом интеллектуальной нагрузки, причем оптимальный уровень трудовой деятельности определяется как отсутствие необходимости принятия решения. К этой категории относятся практически все профессии физического, механизированного, конвейерного труда.

57. Допустимым уровнем интеллектуальной деятельности по показателю «Содержание работы» является решение простых задач по инструкции, этот вид деятельности является характерным для профессий автоматизированного и полуавтоматизированного производства, некоторых видов управленческого и операторского труда.

58. Решение сложных задач с выбором по известным алгоритмам (работа по серии инструкций) можно отнести к труду работающих диспетчерской службы, который оценивается классом 3.1. Работы, связанные с созданием принципиально новых видов продукции, научная и конструкторская деятельность высокого уровня, высокотехнологичные медицинские вмешательства оцениваются как эвристическая (творческая) деятельность, требующая решения алгоритма, а также единоличное руководство в сложных ситуациях оцениваются классом 3.2.

59. В случае применения оценочного критерия «простота-сложность решаемых задач» можно воспользоваться таблицей 1, где приведены некоторые характерные признаки простых и сложных задач.

Таблица 1
Некоторые признаки сложности решаемых задач

Простые задачи	Сложные задачи
1. Не требуют рассуждений	1. Требуют рассуждений
2. Имеют ясно сформулированную цель	2. Цель сформулирована только в общем (например, руководство работой бригады)
3. Отсутствует необходимость построения внутренних представлений о внешних событиях	3. Необходимо построение внутренних представлений о внешних событиях
4. План решения всей задачи содержится в инструкции (инструкциях)	4. Решение всей задачи необходимо планировать
5. Задача может включать несколько подзадач, не связанных между собой или связанных только последовательностью действий. Информация, полученная при решении подзадачи, не анализируется и не используется при решении другой подзадачи	5. Задача всегда включает решение связанных логически подзадач, а информация, полученная при решении каждой подзадачи, анализируется и учитывается при решении следующей подзадачи
6. Последовательность действий известна либо она не имеет значения	6. Последовательность действий выбирается исполнителем и имеет значение для решения задачи

Например, в задачу лаборанта химического анализа входят подзадачи (операции): отбор проб (как правило), приготовление реагентов, обработка проб (с помощью химрастворов, сжигания) и количественная оценка содержания анализируемых веществ в пробе. Каждая подзадача имеет четкие инструкции, ясно сформулированные цели и предопределенный конечный результат с известной последовательностью действий (по указанным выше признакам он решает простые задачи) - класс 2. Работа инженера-химика, например, носит совершенно иной характер. Вначале он должен определить качественный состав пробы, используя иногда сложные методы качественного анализа (планирование задачи, выбор последовательности действий и анализ результатов подзадачи), затем разработать модель выполнения работ для лаборантов, используя информацию, полученную при решении предыдущей подзадачи. Затем на основе всей полученной информации инженер проводит окончательную оценку результатов (задача может быть решена только с помощью алгоритма как логической совокупности правил) - класс 3.1.

Классом 3.2 следует оценивать работу, при которой решения необходимо принимать в условиях неполной или недостаточной информации (как правило, это решения в условиях неопределенности), а алгоритм решения отсутствует. Имеет значение и постоянство решения таких задач. Признаком класса 3.2 является «единоличное руководство в сложных ситуациях». Здесь необходимо рассматривать лишь те ситуации, которые могут возникнуть внезапно (как правило, это предаварийные или аварийные ситуации) и имеют чрезвычайный характер (например, возможность остановки технологического процесса, поломки сложного и дорогостоящего оборудования, возникновение опасности для жизни), а также, если руководство действиями других лиц в таких ситуациях обусловлено должностной инструкцией на рабочем месте.

60. Показатель напряженности трудового процесса «Восприятие сигналов (информации) и их оценка» характеризуется необходимостью получения информации сенсорными системами организма и реагирования на нее в различных по сложности условиях, что типично для автоматизированного, диспетчерского труда, профессий, связанных с использованием и управлением сложным технологическим оборудованием и аппаратурой, транспортом и др.

61. Оптимальные условия труда по данному показателю регистрируются на рабочих местах, на которых осуществляется преимущественное наблюдение за работой оборудования, ходом технологического процесса и выходом контролируемых параметров за допустимые пределы (управление транспортёрами, нориями и другое), не связанные с выраженным материальным ущербом, возможностью аварии. Работающий выполняет дополнительно обход оборудования, контроль уровней в емкостях без подмены на пульте управления (осуществляет восприятие сигналов, на которые не требуется постоянная коррекция действий).

62. Допустимыми принято считать условия, при которых трудовая

деятельность связана с восприятием сигналов с последующей коррекцией действий и операций. Восприятие сигналов с последующей коррекцией действий и выполняемых операций относится ко 2 классу (например, работа токаря).

63. Вредные условия труда (класс 3.1) по информационной нагрузке отмечаются при восприятии сигналов с последующим сопоставлением фактических значений параметров с их номинальными значениями, заключительная оценка фактических значений параметров производственных факторов, деятельность, требующая значительного опыта, знания технологического процесса, связанная с повышенным уровнем ответственности за принятое решение, возможностью материального ущерба при принятии неадекватного решения.

Восприятие сигналов с последующим сопоставлением фактических значений параметров (информации) с их номинальными требуемыми уровнями отмечается в работе мастеров, телефонистов и телеграфистов и других (класс 3.1).

64. Вредные условия труда по информационной нагрузке класса 3.2 отмечаются при восприятии сигналов с последующей комплексной оценкой связанных параметров, при комплексной оценке всей производственной деятельности. Типичными представителями профессий, относящихся к этой группе, являются диспетчерские профессии в электроэнергетике, трубопроводном транспорте и аналогичных рабочих местах.

65. Восприятие сигналов с последующим сопоставлением фактических значений параметров (информации) с их номинальными требуемыми уровнями отмечается в работе, например, медицинских сестер операционных и реанимационных отделений, инженеров КИПиА, руководителей структурных подразделений и других (класс 3.1). В том случае, когда трудовая деятельность требует восприятия сигналов с последующей комплексной оценкой всех производственных параметров (информации), то труд по данному показателю напряженности относится к классу 3.2 (руководители организаций, водители транспортных средств, авиадиспетчеры и другие).

66. Показатель «Распределение функций по степени сложности задания» является значимым в интеллектуальном компоненте трудовой деятельности. Любая трудовая деятельность характеризуется распределением функций между работающими. Соответственно, чем больше возложено функциональных обязанностей на работающего, тем выше напряженность его труда.

67. По данному показателю класс 2 (допустимый) и класс 3 (напряженный труд) различаются по двум характеристикам - наличию или отсутствию функции контроля и работы по распределению заданий другим лицам. Классом 3.1 характеризуется работа, обязательным элементом которой является контроль выполнения задания. Здесь имеется в виду контроль выполнения задания другими лицами, поскольку контроль выполнения своих заданий должен оцениваться классом 2 (обработка, выполнение задания и его проверка,

которая, по сути, и является контролем).

Классом 3.2 оценивается по данному показателю такая работа, которая включает не только контроль, но и предварительную работу по распределению заданий другим лицам.

68. Трудовая деятельность, содержащая простые функции, направленные на обработку и выполнение конкретного задания, не приводит к значительной напряженности труда. Примером такой деятельности является работа грузчика, дворника, санитарки и другие (класс 1). Напряженность возрастает, когда осуществляется обработка, выполнение с последующей проверкой выполнения задания (класс 2), что характерно для таких профессий, как токарь, кассир, телефонист и других.

Обработка, проверка и контроль за выполнением задания указывает на большую степень сложности выполняемых функций работающего, и, соответственно, в большей степени проявляется напряженность труда (руководители структурных подразделений, мастера промышленных предприятий, водители транспортных средств - класс 3.1).

Наиболее сложная функция - это предварительная подготовительная работа с последующим распределением заданий другим лицам (класс 3.2), которая характерна для таких профессий как руководители предприятий и организаций, авиадиспетчеры и другие.

69. Показатель «Характер выполняемой работы» является важным в оценке интеллектуальной нагрузки. Оптимальной для человека считается работа по индивидуальному плану, напряженность труда невысока (класс 1) и, как правило, характеризует работу вспомогательного персонала.

70. Оптимальными условиями труда (1 класс) является работа по индивидуальному плану, например труд уборщика производственных помещений, санитаров; допустимыми условиями труда (класс 2) является работа по установленному графику с возможной его коррекцией по мере необходимости. За смену должен быть выполнен определенный объем работы, а распределение ее по времени определяется самим работающим, например трудовая деятельность медицинских сестер, секретарей, продавцов, кассиров, и аналогичные профессии.

71. Вредные условия труда по показателю «Характер выполняемой работы» отмечаются при работе в условиях дефицита времени (класс 3.1). Под дефицитом времени следует понимать фактическую нехватку времени для полноценного завершения какого-либо процесса, операции человеком, группой людей, машиной. Понятие «дефицит времени» употребляется при недостаточном, ограниченном времени на выполнение некоторой работы (лимит времени) и при остром недостатке времени, т.е. выполнение работы в условиях, когда на основании полученной информации должно быть обязательно принято решение и осуществлены управляющие действия, причем задержка выполнения трудовых операций связана с возможностью аварии, материального ущерба или даже с угрозой здоровью людей. Острый дефицит

времени характерен в основном для аварийных ситуаций и некоторых критических режимов функционирования управляемого объекта, лимит времени - для многих видов трудовой деятельности, связанных: с приемом и переработкой больших объемов информации в жестком временном режиме (например, диспетчерский труд), с высоким темпом осуществления сложной исполнительской деятельности (например, конвейерный труд), с разным сочетанием первых двух факторов (например, труд летчика).

72. Наибольшая напряженность (класс 3.2) характеризуется работой в условиях дефицита времени и информации с высокой ответственностью за конечный результат работы, определенной должностной инструкцией, что характерно для авиадиспетчеров, водителей городского транспорта, ангиохирургов, кардиохирургов и др.

73. Напряженность труда связана с сенсорными нагрузками, под которыми понимаются повышенные требования к функции внимания, нагрузка на органы чувств, в первую очередь, на зрительный и слуховой анализаторы. Основной характеристикой функции внимания в труде является показатель «Длительность сосредоточенного наблюдения (выражается в процентах от времени смены)», выражющийся в отношении времени наблюдения за ходом технологического процесса, работой оборудования, работа на пульте управления и другое, не позволяющие работающему оставить рабочее место. Длительность сосредоточенного наблюдения, плотность сигналов за 1 час работы, число объектов одновременного наблюдения условно характеризует произвольное, волевое внимание, направленное на предмет деятельности.

74. Определение времени сосредоточенного наблюдения (в процентах к продолжительности смены) производят на основе хронометражных данных и учета технологических периодов, требующих продолжительной фиксации взгляда (работа с видеотерминалом, точная сборка на конвейере, корректорские работы и другое).

75. Длительное сосредоточенное наблюдение необходимо в тех профессиях, где состояние наблюдаемого объекта все время изменяется, и деятельность исполнителя заключается в периодическом решении ряда задач, непрерывно следующих друг за другом, на основе получаемой и постоянно меняющейся информации (врачи-хирурги в процессе операции, переводчики-синхронисты, авиадиспетчеры, операторы радиолокационных станций и другие).

Наиболее часто по данному критерию встречаются две ошибки. Первая заключается в том, что данным показателем оцениваются такие работы, когда наблюдение не является сосредоточенным, а осуществляется в дискретном режиме, как, например, у диспетчеров на щитах управления технологическими процессами, когда они время от времени отмечают показания приборов при нормальном ходе процесса. Вторая ошибка состоит в том, что высокие показатели по длительности сосредоточенного наблюдения присваиваются априорно, только из-за того, что в профессиональной деятельности данная

характеристика ярко выражена, как, например, у водителей.

76. Длительность сосредоточенного наблюдения необходимо оценивать в каждом конкретном случае по его фактическому значению, получаемому либо с помощью хронометража, либо иным способом (использование технологической документации, карт технологического процесса, паспортов рабочих мест и другое).

Например, у сварщиков длительность сосредоточенного наблюдения достаточно точно можно определить, измерив время сгорания одного электрода и подсчитав число использованных за рабочую смену электродов. У водителей автомобилей его легко определить по показателю сменного пробега (в км), деленному на среднюю скорость движения автомобиля (км в час) на данном участке. На практике достаточно часто такие расчеты показывают, что суммарное время вождения автомобиля и, соответственно, длительность сосредоточенного наблюдения не превышают 2-4 часов за рабочую смену.

77. Показатель «Плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в среднем за 1 час работы» - количество воспринимаемых и передаваемых сигналов (сообщений, распоряжений) позволяет оценивать занятость, специфику деятельности работающего. Чем больше число поступающих и передаваемых сигналов или сообщений, тем выше информационная нагрузка, приводящая к возрастанию напряженности. По форме (или способу) предъявления информации сигналы могут подаваться со специальных устройств (световые, звуковые сигнальные устройства, шкалы приборов, таблицы, графики и диаграммы, символы, текст, формулы и другое) и при речевом сообщении (по телефону и радиофону, при непосредственном прямом контакте работающих).

Например, наибольшее число связей и сигналов с наземными службами и с экипажами самолетов отмечается у авиадиспетчеров - более 300 (класс 3.2). Производственная деятельность водителя во время управления транспортными средствами несколько ниже - в среднем около 200 сигналов в течение часа (класс 3.1). К этому же классу относится труд телеграфистов. В диапазоне от 75 до 175 сигналов поступает в течение часа у телефонистов (число обслуженных абонементов в час от 25 до 150). У медицинских сестер и врачей реанимационных отделений (срочный вызов к больному, сигнализация с мониторов о состоянии больного) - 2 класс. Наименьшее число сигналов и сообщений характерно для таких профессий, как парикмахер, швея и др. - 1 класс.

78. Существенных ошибок можно избежать, если оценивать значения данного показателя только в тех случаях, когда восприятие сигналов и сообщений является характерной особенностью работы. Степень выраженности данного показателя можно рассмотреть на следующих примерах: водитель городского транспорта воспринимает в час около 200 сигналов, однако, этот показатель может быть существенно ниже у водителей междугородных автобусов, водителей- дальнобойщиков, водителей вахтовых автомобилей или в

случаях, когда плотность транспортного потока невелика, что характерно для сельской местности. Точно так же телеграфисты и телефонисты узла связи крупного города будут существенно отличаться по данному показателю от коллег, работающих в небольшом узле связи.

79. Показатель «Число производственных объектов одновременного наблюдения». Объектом наблюдения следует считать предмет, находящийся в центральном или периферическом поле зрения, а также вне его, требующий напряжения внимания и являющийся источником любого вида сигналов для работающего. При определении числа объектов одновременного наблюдения необходимо учесть все объекты, находящиеся в поле зрения, информация которых требует принятия решения и осуществления управляющих действий или влияет на содержание информации от других источников.

80. Необходимым условием для того, чтобы работа оценивалась данным показателем, является время, затрачиваемое от получения информации от объектов одновременного наблюдения до действий: если это время существенно мало и действия необходимо выполнять сразу же после приема информации одновременно от всех необходимых объектов (иначе нарушится нормальный ход технологического процесса или возникнет существенная ошибка), то работу необходимо характеризовать числом производственных объектов одновременного наблюдения (пилоты, водители, машинисты других транспортных средств, операторы, управляющие роботами и манипуляторами, и другие). Напряженность труда не оценивается по показателю «Число производственных объектов одновременного наблюдения», если необходимая информация может быть получена путем последовательного переключения внимания с объекта на объект и имеется достаточно времени до принятия решения и (или) выполнения действий, а работающий обычно переходит от распределения к переключению внимания (дежурный электрослесарь по КИПиА, контролер-обходчик, комплектовщик).

Например, для операторского вида деятельности объектами одновременного наблюдения служат различные индикаторы, дисплеи, органы управления, клавиатура и другое. Наибольшее число объектов одновременного наблюдения установлено у авиадиспетчеров - 13, что соответствует классу 3.1, несколько ниже это число у телеграфистов - 8-9 телетайпов, у водителей автотранспортных средств (2 класс). До 5 объектов одновременного наблюдения отмечается у телефонистов, мастеров, руководителей, медсестер, врачей, конструкторов и других (1 класс).

81. Напряжение зрительного анализатора характеризуется размерами рассматриваемого объекта, работой с оптическими приборами и экранами видеотерминалов. Все эти факторы имеют временные характеристики как в процентах от общей продолжительности смены, так и непосредственно в часах работы и оцениваются на основании данных хронометража. Время сосредоточенного наблюдения за объектом должно соответствовать или быть не менее времени напряженной зрительной работы. Величина объекта различения,

расстояние до объекта и другие показатели определяются только для рабочих мест точной зрительной работы (работы в часовой промышленности, аналитические работы в лабораториях и другие), для всех остальных рабочих мест эти показатели принимаются как оптимальные.

82. Показатель «Размер объекта различения при длительности сосредоточенного внимания (% от времени смены)». Чем меньше размер рассматриваемого предмета (изделия, детали, цифровой или буквенной информации и другое) и чем продолжительнее время наблюдения, тем выше нагрузка на зрительный анализатор. Соответственно возрастает класс напряженности труда.

83. Необходимо рассматривать лишь такой объект, который несет смысловую информацию, необходимую для выполнения данной работы. Так, у контролеров это минимальный размер дефекта, который необходимо выявить, у пользователей ПЭВМ - размер буквы или цифры, у оператора - размер шкалы прибора и другое.

84. В ряде случаев, когда размеры объекта малы, прибегают к помощи оптических приборов. Если к оптическим приборам прибегают время от времени, для уточнения информации, объектом различения является непосредственный носитель информации. В том случае, если размер объекта настолько мал, что он неразличим без применения оптических приборов, и они применяются постоянно (например, при подсчете форменных элементов крови, размеры которых находятся в пределах 0,006-0,015 мм, врач-лаборант всегда использует микроскоп), должен регистрироваться размер увеличенного объекта.

85. Показатель «Работа с оптическими приборами при длительности сосредоточенного внимания (% от времени смены)» относительно просто устанавливается с помощью хронометража рабочего времени. Следует учесть, что данные работы могут быть разной продолжительности в различные дни, в этом случае производят хронометраж на протяжении нескольких, не более 3-х, смен. К оптическим приборам относятся те устройства, которые применяются для увеличения размеров рассматриваемого объекта, - лупы, микроскопы, дефектоскопы, либо используемые для повышения разрешающей способности прибора или улучшения видимости (бинокли), что также связано с увеличением размеров объекта. К оптическим приборам не относятся различные устройства для отображения информации (дисплеи), в которых оптика не используется, - различные индикаторы и шкалы, покрытые стеклянной или прозрачной пластмассовой крышкой.

86. Показатель «Наблюдение за экраном видеотерминала (часов в смену)». Согласно этому показателю фиксируется время (ч, мин) непосредственной работы пользователя ВДТ с экраном дисплея в течение всего рабочего дня при вводе данных, редактировании текста или программ, чтении информации буквенной, цифровой, графической с экрана. Чем больше время фиксации взора на экран пользователя ВДТ, тем больше нагрузка на зрительный анализатор и тем выше напряженность труда.

При работах с ВДТ для оценки продолжительности сенсорных нагрузок на зрительный анализатор учитывается тип отображения информации на экране: буквенно-цифровой или графический.

При буквенно-цифровом типе отображения информации установление класса условий труда при оценке продолжительности наблюдения за экраном проводится следующим образом:

к 1 классу относят работу с продолжительностью наблюдения до 2 часов (верхняя граница не включается в данный класс);

ко 2 классу относят работу, при которой продолжительность наблюдения составляет от 2 (включительно) до 3 часов (верхняя граница не включается в данный класс);

к классу 3.1 относят работу, при которой продолжительность наблюдения составляет от 3 (включительно) до 4 (включительно) часов;

к классу 3.2 относят работу, при которой продолжительность наблюдения составляет более 4 часов.

При графическом типе отображения информации установление класса условий труда при оценке продолжительности наблюдения за экраном проводится следующим образом:

к 1 классу относят работу с продолжительностью наблюдения до 3 часов (верхняя граница не включается в данный класс);

ко 2 классу относят работу, при которой продолжительность наблюдения составляет от 3 (включительно) до 5 часов (верхняя граница не включается в данный класс);

к классу 3.1 относят работу, при которой продолжительность наблюдения составляет от 5 (включительно) до 6 (включительно) часов;

к классу 3.2 относят работу, при которой продолжительность наблюдения составляет более 6 часов.

Показатель «Наблюдение за экранами видеотерминалов» следует применять для характеристики напряженности трудового процесса на всех рабочих местах, которые оборудованы средствами отображения информации как на электронно-лучевых, так и на дискретных (матричных) экранах (дисплеи, видеомодули, видеомониторы, видеотерминалы).

87. При определении величины показателя «Нагрузка на слуховой анализатор» следует учитывать «помехи» (звуковые сигналы), маскирующие и снижающие разборчивость речи, профессионально значимых сигналов. Разборчивость речи зависит от отношения громкости речи и фонового уровня шума:

1 класс - помех нет, громкость полезного сигнала выше уровня шума на 16 дБ, разборчивость слов - 100 %;

2 класс - громкость речи больше уровня шума на 10-16 дБ, разборчивость речи сохраняется на расстоянии до 3,5 м;

3.1 класс - громкость речи равна уровню шума, разборчивость речи сохраняется на расстоянии до 2,0 м;

3.2 класс - уровень шума больше громкости речи на 5 дБ, разборчивость речи сохраняется на расстоянии до 1,5 м.

88. Показатель «Нагрузка на голосовой аппарат (суммарное количество часов наговариваемых в неделю)». Степень напряжения голосового аппарата зависит от продолжительности речевых нагрузок. Перенапряжение голоса наблюдается при длительной, без отдыха, голосовой деятельности.

При определении класса условий труда при оценке нагрузки на голосовой аппарат суммарное количество часов, наговариваемое в неделю, оценивается следующим образом:

1 класс - суммарное количество наговариваемых часов составляет до 16 (верхняя граница в данный класс не включается);

2 класс - суммарное количество наговариваемых часов составляет от 16 (включительно) до 20 (верхняя граница в данный класс не включается);

3 класс 1 степень - суммарное количество наговариваемых часов составляет от 20 (включительно) до 25 (верхняя граница в данный класс не включается);

3 класс 2 степень - суммарное количество наговариваемых часов составляет более 25.

Например: наибольшие нагрузки (класс 3.1 или 3.2) отмечаются у лиц голосо-речевых профессий (педагоги, воспитатели детских учреждений, вокалисты, чтецы, актеры, дикторы, экскурсоводы и другие). В меньшей степени такой вид нагрузки характерен для других профессиональных групп (авиадиспетчеры, телефонисты и другие - 2 класс). Наименьшие значения критерия могут отмечаться в работе других профессий, таких как лаборанты, конструкторы, водители автотранспорта (1 класс).

89. Эмоциональные нагрузки. Показатель «Степень ответственности за результат собственной деятельности» определяется материальной и социальной значимостью ошибки. С возрастанием сложности повышается степень ответственности, поскольку ошибочные действия приводят к дополнительным усилиям со стороны работающего или целого коллектива, что и приводит к увеличению эмоционального напряжения с выраженным напряжением центральной нервной, сердечно-сосудистой систем.

90. По данному показателю оценивается ответственность работающего за качество элементов заданий основной работы, вспомогательных работ или конечной продукции. Например, для токаря конечной продукцией являются изготовленные им детали, для мастера токарного участка - все детали, изготовленные на этом участке, а для начальника механического цеха - работа всего цеха.

91. При использовании показателя «Степень ответственности за результат собственной деятельности» возможен следующий подход:

класс 1 - ответственность за качество действий или операций, являющихся элементом трудового процесса по отношению к его конечной цели, а ошибка исправляется самим работающим на основе самоконтроля или внешнего,

формального контроля по типу «правильно-неправильно» (все виды подсобных работ, санитарки, грузчики и другие);

класс 2 - ответственность за качество деятельности, являющейся технологическим циклом или крупным элементом техпроцесса по отношению к его конечной цели, а ошибка исправляется вышестоящим руководителем по типу указаний «как необходимо сделать правильно» (рабочие строительных специальностей, ремонтный персонал);

класс 3.1 - ответственность за весь технологический процесс или деятельность, а ошибка исправляется всем коллективом, группой, бригадой (диспетчерский персонал, медсестры, мастера, бригадиры, начальники цехов основного производства), за исключением случаев, когда ошибка может привести к перечисленным ниже последствиям;

класс 3.2 - ответственность за качество продукции, производимой всеми структурными подразделениями или повышенная ответственность за результат собственной ошибки, если она может привести к остановке технологического процесса, поломке дорогостоящего или уникального оборудования, либо к возникновению опасности для жизни людей (водители транспортных средств, перевозящие пассажиров, пилоты пассажирских самолетов, врачи скорой медицинской помощи, машинисты локомотивов, капитаны судов, руководители организаций).

92. Показатели «Степень риска для собственной жизни» и «Степень ответственности за безопасность других лиц» отражают факторы эмоционального значения. Ряд профессий характеризуется ответственностью только за безопасность других лиц (авиадиспетчеры, врачи-анестезиологи-реаниматологи и другие), личную безопасность (взрывники, промышленные альпинисты и другие) - 3.2 класс. Но существует целый ряд категорий работ, где возможно сочетание риска, как для себя, так и ответственности за жизнь других лиц (водители городского транспорта, работники психиатрических и наркологических отделений и другие). В этом случае эмоциональная нагрузка существенно выше, поэтому эти показатели следует оценивать как отдельные самостоятельные стимулы. Есть целый ряд профессий, где указанные факторы полностью отсутствуют (научные работники, экономисты, бухгалтера, проектировщики и другие), - их труд по данному показателю оценивается как 1 класс.

93. Показатель «Степень риска для собственной жизни» используется при характеристике работ, связанных с высоким уровнем нервно-эмоционального напряжения с вероятной угрозой здоровью и жизни.

Примерами работ, которые характеризуются повышенной степенью риска для собственной жизни, являются: строительные специальности, связанные с работой на высоте (монтажники лесов и металлоконструкций, машинисты крана); водители транспортных средств; работа в действующих электроустановках свыше 1 000 В (электромонтеры, электрослесари); профессии горнодобывающей промышленности (взрывники, рабочие очистных

забоев) и другие.

94. Монотонность трудовой деятельности оценивается по показателям:

«Число элементов (приемов) для реализации простого задания или многократно повторяющихся операций» - чем меньше число выполняемых приемов, тем выше напряженность труда, обусловленная многократно повторяющимися нагрузками. Наиболее высокая напряженность по этому показателю характерна для работающих конвейерного труда и для трудовой деятельности класса 3.2 составляет менее 3-х элементов, для класса 3.1 - от 3 до 5. Большее количество элементов в операции позволяет отнести труд к допустимому или оптимальному классу;

«Продолжительность (в секундах) выполнения простых производственных заданий или повторяющихся операций» определяет, что чем короче время операции, тем выше монотонность нагрузок. Данный показатель, так же как и предыдущий, наиболее выражен при конвейерном труде (классы 3.1-3.2);

«Монотонность производственной обстановки (время пассивного наблюдения за ходом техпроцесса в % от времени смены)» - чем больше время пассивного наблюдения за ходом технологического процесса, тем более монотонной является работа. Данный показатель, также как и предыдущий, наиболее выражен у операторских видов труда, работающих в режиме ожидания (операторы пультов управления химических производств, электростанций и других) - класс 3.2.

95. Приведенные показатели монотонности производственной деятельности определяются с помощью хронометража.

96. Показатель «Сменность работы» определяется на основании локальных нормативных правовых актов организации, регламентирующих распорядок труда. Самый высокий класс 3.2 характеризуется нерегулярной сменностью с работой в ночное время (медицинские сестры, врачи-специалисты и другие).

97. Окончательная оценка труда по показателям тяжести и напряженности проводится согласно главе 10 Санитарных норм и правил «Гигиеническая классификация условий труда».

98. Нормативы тяжести и напряженности труда, содержащиеся в Санитарных нормах и правилах «Гигиеническая классификация условий труда» не регламентируют трудовую нагрузку работающих подростков, беременных женщин, труда инвалидов.