ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 53454— 2020/ ISO/TS 20646:2014

Эргономика

РУКОВОДСТВО ПО ОПТИМИЗАЦИИ НАГРУЗКИ НА СКЕЛЕТНЫЕ МЫШЦЫ

(ISO/TS 20646:2014, Ergonomics guidelines for the optimization of musculoskeletal workload, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ») и Закрытым акционерным обществом «Научно-исследовательский центр контроля и диагностики технических систем» (ЗАО «НИЦ КД») на основе официального перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4, выполненного ЗАО «НИЦ КД»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 201 «Эргономика, психология труда и инженерная психология»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 октября 2020 г. № 877-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному документу ISO/TS 20646:2014 «Эргономическое руководство по оптимизации нагрузки на скелетные мышцы» (ISO/TS 20646:2014 «Ergonomics guidelines for the optimization of musculoskeletal workload», IDT).

Международный стандарт разработан Техническим комитетом ISO/TC 159.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного документа для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.5).

5 ВЗАМЕН ГОСТ Р 53454.1—2009/ISO/TS 20646-1:2004

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© ISO, 2014 — Все права сохраняются
© Стандартинформ, оформление, 2020

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Термины и определения 1
3 Общие руководящие принципы 2
3.1 Основные принципы улучшения РНКМС 2
3.2 Организационная структура и распределение ответственности за мероприятия по улучшению РНКМС 2
3.3 Процессы оценки риска, связанного с РНКМС, включая мероприятия по снижению риска 2
Приложение А (справочное) Форма плана-графика улучшения условий труда 6
Приложение В (справочное) Опросный лист идентификации опасностей, связанных с рабочей нагрузкой на костно-мышечную систему 7
Приложение С (справочное) Применение опросного листа 11
Приложение D (справочное) Анкета для мониторинга последствий снижения риска, связанного с рабочими нагрузками на костно-мышечную систему 14
Приложение Е (справочное) Форма оценки мероприятий по снижению риска 16
Библиография 17

Введение

Возникновение болезней костно-мышечной системы, вызванных условиями труда, например, боль в поясничном отделе и патологии верхних и нижних конечностей, вызывает необходимость создания эргономических требований к организации работ как в развитых, так и в развивающихся странах. Высокая частота болезней костно-мышечной системы, вызванных условиями труда, является важной проблемой, решение которой позволит не только улучшить здоровье работников и качество условий труда, но и повысить производительность.

Для решения данной проблемы необходимо разработать первичные предупредительные меры (улучшение условий труда, обеспечение надлежащего руководства и обучения в области охраны здоровья), а также вторичные предупредительные меры (лечение и изменение условий труда работников после долгого отпуска по болезни).

Разработку первичных предупредительных мер, в основном мер по улучшению рабочих нагрузок на костно-мышечную систему (РНКМС), рассматривают как наиболее экономически выгодное решение, повышающее качество условий труда. Некоторые мероприятия по улучшению РНКМС уже применяют. Технический комитет ISO/TC 159/SC 3 ведет разработку новых стандартов в области улучшения условий труда с учетом факторов, вызывающих РНКМС. Однако для улучшения РНКМС важно применять комплексный подход к организации трудовой деятельности и найти решение с учетом упомянутых факторов.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Эргономика

РУКОВОДСТВО ПО ОПТИМИЗАЦИИ НАГРУЗКИ НА СКЕЛЕТНЫЕ МЫШЦЫ

Ergonomics. Guidelines for the optimization of musculoskeletal workload

Дата введения — 2021—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт содержит информацию и руководящие указания по использованию стандартов в области эргономики в части факторов, касающихся рабочих нагрузок на костно-мышечную систему (РНКМС), и позволяет разработать эффективные и результативные мероприятия по снижению или оптимизации РНКМС на рабочих местах, а также при выполнении действий, не связанных с профессиональной деятельностью. Мероприятия должны быть основаны на оценке риска. Настоящий стандарт предназначен для работодателей, специалистов и персонала, ответственных за эргономику и охрану труда, и других работников организации. Профилактические меры по улучшению РНКМС не всегда подразумевают снижение нагрузки. Такой подход к РНКМС также включает оценку рабочей среды и организации ее как системы для определения изменений условий труда, которые могут помочь безопасно управлять РНКМС. Несмотря на то, что в настоящем стандарте приведены принципы эффективного и результативного снижения и оптимизации РНКМС, применение стандарта не гарантирует полного устранения проблем со здоровьем персонала, вызванных РНКМС.

2 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

2.1 **рабочая нагрузка на костно-мышечную систему;** РНКМС (musculoskeletal workload, MSWL): Нагрузка на костно-мышечную систему, необходимая для выполнения рабочих движений, сохранения рабочей позы и применения силы.

2.2 **вред здоровью** (harm): Нанесение физической травмы или причинение ущерба здоровью человека.

[ИСО 12100]

2.3 **опасность** (hazard): Потенциальная угроза нанесения физической травмы или причинения вреда здоровью человека.

[ИСО 12100]

2.4 **риск** (risk): Сочетание вероятности нанесения и степени тяжести возможных травм или другого вреда здоровью.

[ИСО 12100]

2.5 **оценка риска** (risk assessment): Процесс, охватывающий анализ риска и сравнительную оценку риска.

[ИСО 12100]

2.6 **анализ риска** (risk analysis): Идентификация опасности и количественная оценка риска с учетом требований производственных условий.

2.7 **количественная оценка риска** (risk estimation): Определение значимости и вероятности вреда для здоровья в результате возможного опасного события.

[ИСО 12100]

Издание официальное

2.8 **оценка степени риска** (risk evaluation): Сделанное на основе анализа риска заключение о возможности его снижения.

[ИСО 12100]

2.9 **рабочее пространство** (work space): Часть пространства, окружающая одного или нескольких операторов в производственной системе и предназначенная для выполнения производственного задания.

[ИСО 9241-5]

2.10 **рабочая станция** (workstation): Рабочее оборудование, используемое конкретным сотрудником в рабочем пространстве.

Примечание — Несколько человек могут совместно использовать одну рабочую станцию или пользоваться разными рабочими станциями в течение установленного периода времени (например, в течение часа, дня или недели).

[ИСО 11064-2]

3 Общие руководящие принципы

3.1 Основные принципы улучшения РНКМС

Руководство предприятия должно определить и документально зафиксировать существующую и ожидаемую РНКМС, вызываемые ею возможные проблемы со здоровьем, соответствующую производительность труда работников и опубликовать цели и задачи улучшения рабочих условий, график выполнения мероприятий по достижению целей, подразделения и организации, выполняющие эти мероприятия (см. приложение А).

3.2 Организационная структура и распределение ответственности за мероприятия по улучшению РНКМС

3.2.1 Общие положения

Разработкой, внедрением и оценкой плана мероприятий по снижению РНКМС должны заниматься специальные структуры на уровне предприятия в целом и его подразделений совместно с консультативными организациями. Важное значение имеет участие работников и/или их представителей.

3.2.2 Уровень организации

В организации для решения проблем РНКМС должна быть создана специальная структура как часть существующей системы организации труда или обеспечения безопасности и гигиены труда или как специальное подразделение. Владелец или исполнительный директор вместе со всем высшим руководством организации несут ответственность за создание и управление этой структурой.

3.2.3 Уровень подразделения

На уровне подразделения работой по улучшению РНКМС занимается специальная структура подразделения, за работу которой несет ответственность руководитель подразделения. В функции этой структуры входят разработка, выполнение и оценка планов мероприятий по улучшению рабочих условий в подразделении.

3.2.4 Консультативный уровень

Данный уровень предполагает обращение к организации, оказывающей консультативные услуги в области обоснованности разработки, выполнения и оценки планов мероприятий по улучшению условий труда. Такой организацией может быть подразделение внутри организации или сторонняя организация.

3.3 Процессы оценки риска, связанного с РНКМС, включая мероприятия по снижению риска

3.3.1 Общие положения

План мероприятий по снижению риска, связанного с РНКМС, не должен ограничиваться устранением нескольких отдельных факторов, вызывающих нагрузки. Он должен основываться на общей оценке риска, связанного с РНКМС на рабочем месте. На основе всесторонней оценки риска с использованием многофакторного анализа должны быть установлены цели по устранению или снижению неприемлемых рисков. Основные процессы достижения этих целей представлены в 3.3.1—3.3.4 (см. ИСО 12100).

3.3.2 Оценка риска

3.3.2.1 Общие положения

Для определения необходимых мер по снижению риска, связанного с РНКМС, должна быть проведена оценка риска. Она включает анализ риска, который должен быть выполнен на основе требований к производственным условиям, идентификации опасности, количественной оценки риска, а также сравнительной оценки риска. В первую очередь следует провести анализ наиболее значимых видов риска и принять меры по их снижению.

3.3.2.2 Требования к производственным условиям

Для исследования характеристик производственных условий на рабочем месте необходимо сделать записи относительно:

a) производственного процесса, содержания работ и производственных заданий, которые должны быть выполнены на рабочем месте;

b) статистики несчастных случаев на производстве, уровня профессиональных заболеваний и других заболеваний, оформления листов временной нетрудоспособности и т. д.;

c) организации труда и графика работы по сменам;

d) количества рабочих часов за день, неделю, месяц или год;

e) продолжительности выполнения операций в течение дня, продолжительности непрерывного выполнения операций и системы отдыха;

f) данных о работниках, таких как размеры тела, мышечная сила, история болезней, наличие заболеваний, влияющих на работу, опыт работы, профессиональное образование, обучение, возраст;

g) условий работы, таких как наличие или отсутствие статической нагрузки, физической активности, монотонной работы, ручного труда.

3.3.2.3 Идентификация опасности

Ниже перечислены факторы наибольшей опасности возникновения повышенной РНКМС (см. приложение В). Они разделены на шесть групп.

3.3.2.3.1 Опросный лист, группа 1. Рабочие часы и интенсивность работы:

a) продолжительные рабочие смены более 8 ч в день;

b) частая и продолжительная сверхурочная работа;

c) продолжительная непрерывная работа;

d) недостаточные перерывы на отдых;

e) недостаточное количество выходных дней;

f) неравномерная интенсивность работы в течение дня, недели, месяца или года;

g) неравномерное распределение интенсивности работы между работниками;

h) недостаточные перерывы на отдых между сменами (менее 11 ч).

3.3.2.3.2 Опросный лист, группа 2. Тип работы:

a) поднятие и перенос грузов (см. ИСО 11228-1);

b) работа, требующая большой физической силы;

c) работа, требующая большой силы толкания и волочения (см. ИСО 11228-2);

d) монотонная, повторяющаяся работа (см. ИСО 11228-3);

e) работа, требующая частых движений пальцами, кистями рук или руками (см. ИСО 11228-3);

f) работа с использованием ручных вибрирующих инструментов;

g) работа с использованием транспортных средств, передающих вибрацию на тело;

h) интенсивная работа с клавиатурой или другими устройствами ввода данных;

i) работа, требующая высокой точности;

j) работа, требующая высокого визуального напряжения.

3.3.2.3.3 Опросный лист, группа 3. Рабочие положения и движения:

a) неудобные рабочие положения и движения (см. ИСО 11226);

b) постоянное и/или очень частое изменение углов изгиба суставов (см. ИСО 11228-3);

c) продолжительное пребывание в неудобном рабочем положении (см. ИСО 11226);

d) продолжительная ходьба и/или ходьба на дальние расстояния (как по горизонтальной поверхности, так и по наклонной поверхности);

e) частые подъемы по лестнице;

f) продолжительная работа в положении сидя/стоя.

3.3.2.3.4 Опросный лист, группа 4. Характеристики рабочего пространства и выполняемой задачи:

a) недостаточное рабочее пространство, вынуждающее к работе в неудобном положении или ограничивающее передвижение.

Примечание — Для дополнительной информации см. ИСО 11226;

b) планировка рабочей станции, способствующая чрезмерному передвижению или работе в неудобных положениях;

c) неадекватная высота и размеры рабочей поверхности;

d) работа с объектами, расположенными выше плечевых суставов или ниже колен;

e) рабочее пространство, вынуждающее работника поддерживать одно и то же рабочее положение;

f) тяжелые или требующие применения больших усилий рабочие объекты;

g) рабочие объекты, которые трудно удерживать, или скользкие объекты;

h) работа в условиях низких/высоких температур и/или с холодными/горячими обрабатываемыми объектами;

i) высокая контактная нагрузка (давление, удар) или местное давление, воздействующие на организм.

3.3.2.3.5 Опросный лист, группа 5. Воздействующие психосоциальные факторы

a) чрезмерная или недостаточная умственная нагрузка;

b) дефицит времени и высокие требования к работе;

c) стресс, связанный с работой;

d) низкая удовлетворенность работой;

e) отсутствие самостоятельности (недостаточное влияние на результаты и недостаточное управление процессом);

f) недостаточная социальная поддержка.

3.3.2.3.6 Опросный лист, группа 6. Воздействующие факторы окружающей среды

a) скользкая и/или неровная поверхность пола;

b) вибрация, воздействующая на все тело человека (см. ИСО 2631)/воздействующая на кисти рук (см. ИСО 5349);

c) работа в условиях низких/высоких температур;

d) плохая видимость (например, недостаточная освещенность).

3.3.3 Количественная оценка риска

Количественная оценка риска должна учитывать степень и вероятность опасности, а также количество работников, которые могут пострадать в результате возможного опасного события.

3.3.4 Мероприятия по снижению риска

3.3.4.1 Мероприятия по снижению риска с последующей проверкой достигнутых результатов

Для изучения значимости факторов риска и оценки возможных предупредительных мер по снижению риска следует учитывать следующие факторы:

- результаты анализа риска;
- простота внедрения плана мероприятий по снижению риска;
- влияние результатов улучшений после снижения риска;
- количество работников, получивших преимущества;
- экономическая эффективность плана.

Для выполнения анализа риска и получения предложений по улучшению условий труда рекомендуется использовать ориентированный на практическое применение опросный лист (см. приложение С). Рекомендуется следующий порядок применения опросного листа:

a) формирование группы для применения опросного листа. В эту группу должны быть включены владелец или исполнительный директор, обладающий необходимыми полномочиями, руководители и работники вовлеченных подразделений, а также персонал, имеющий отношение к обеспечению безопасности и гигиене труда;

b) определение проверяемого рабочего места;

c) индивидуальное заполнение опросного листа;

d) организация групповых обсуждений факторов риска, выявленных на рабочем месте, и приоритетных факторов улучшения;

e) разработка плана мероприятий по снижению риска, связанного с РНКМС на рабочем месте;

f) проверка воздействия улучшений до их полномасштабного внедрения.

3.3.4.2 Внедрение мероприятий по снижению риска и мониторинг их воздействия

Для проверки результативности или недостаточности мер по снижению риска необходимо проводить мониторинг уровня РНКМС и проблем со здоровьем соответствующих работников. Рекомендуется

проверять субъективную оценку работниками уровня РНКМС до и после внедрения улучшений (см. приложение D). Рекомендуется также проводить мониторинг статистики оформления листов временной нетрудоспособности, связанных с РНКМС, производительности труда и заболеваемости болезнями костно-мышечной системы. Это также полезно для оценки результативности мероприятий по снижению риска.

3.3.4.3 Сравнительная оценка риска и составление новых планов снижения риска

Для проверки результативности мероприятий по снижению риска и выявления новых или оставшихся проблем в этой области следует периодически проводить сравнительную оценку риска. Сравнительную оценку риска следует выполнять при внесении изменений в продукцию, используемый процесс, рабочее место или при увеличении заболеваемости и количества жалоб (см. приложение E).

Приложение А
(справочное)

Форма плана-графика улучшения условий труда

А.1 Принципы

В данном разделе должны быть приведены утвержденные руководством обязательства по улучшению условий труда.

А.2 Мотивация к улучшению

[В данном разделе должно быть приведено описание текущего состояния рабочего места. Должен быть сделан краткий обзор характеристик работы на рабочем месте и описаны проблемы, связанные с РНКМС, для объяснения причин необходимости улучшения условий труда: «связанные с работой потенциальные опасности»; «прогнозируемые проблемы со здоровьем и производительностью труда»; «возможное усугубление проблем и повышение возможности их возникновения» и «текущее состояние прогнозируемых проблем (включая условия возникновения болезней и снижения производительности)».]

А.3 Цель улучшения

В данном разделе должно быть приведено описание условий работы, которые должны быть улучшены, цели улучшения и сроки выполнения.

А.4 График внедрения улучшений

В данном разделе должен быть приведен график следующих мероприятий:

a) идентификация опасностей, связанных с рабочей нагрузкой на костно-мышечную систему;
b) оценка риска и выбор плана улучшения условий;
c) разработка плана улучшений;
d) внедрение плана улучшений;
e) оценка последствий выполнения плана улучшений;
f) составление отчета о выполненных мероприятиях по улучшению и оповещение внутри организации.

А.5 Бюджет

В данном разделе должен быть указан размер бюджета, выделенного руководством на эти мероприятия.

А.6 Подразделение/отдел, ответственные за мероприятия

В данном разделе должны быть указаны подразделение/отдел, ответственные за данные мероприятия.

Приложение В
(справочное)

Опросный лист идентификации опасностей, связанных с рабочей нагрузкой на костно-мышечную систему

В.1 Использование опросного листа

Возможные факторы, вызывающие повышенную РНКМС, разделены на шесть групп: «рабочие часы и интенсивность работы», «тип работы», «рабочие положения и движения», «характеристики рабочего пространства и выполняемой задачи», «воздействующие психосоциальные факторы» и «воздействующие факторы окружающей среды». Все факторы, отмеченные в столбце «ДА», должны быть исследованы. В зависимости от особенностей работы одни и те же факторы могут быть отмечены в столбце «ДА» более чем в одной группе. Для всех факторов, отмеченных в столбце «ДА», необходимо идентифицировать тип, величину, местоположение возможной мышечной нагрузки и разработать мероприятия по ее снижению, используя примечания в конце опросного листа.

В.2 Пример опросного листа

В.2.1 Опросный лист, группа 1. Рабочие часы и интенсивность работы

Включает ли организация рабочего времени и распределения работ что-либо из нижеследующего?

Таблица В.1 — Опросный лист, группа 1

Влияющий фактор	ДА	НЕТ
Продолжительные рабочие смены более 8 ч в день		
Частая и продолжительная сверхурочная работа		
Продолжительная непрерывная работа		
Недостаточные перерывы на отдых		
Недостаточное количество выходных дней		
Неравномерная интенсивность работы в течение дня, недели, месяца или года		
Неравномерное распределение интенсивности работ между работниками		
Недостаточные перерывы на отдых между сменами (менее 11 ч)		

В.2.2 Опросный лист, группа 2. Тип работы

Включает ли тип работы что-либо из нижеследующего?

Таблица В.2 — Опросный лист, группа 2

Влияющий фактор	ДА	НЕТ
Поднятие и перенос грузов [см. a) в В.2.6]		
Работа, требующая большой физической силы [см. b) в В.2.6]		
Работа, требующая большой силы толкания и волочения [см. b) в В.2.6]		
Монотонная, повторяющаяся работа [см. c) в В.2.6]		
Работа, требующая частых движений пальцами, кистями рук или руками		
Работа с использованием вибрирующих инструментов и т. д.		
Интенсивная работа с клавиатурой или другими устройствами ввода данных [см. 7) и e) в В.2.6]		
Работа, требующая высокой точности /работа, требующая высоких умственных нагрузок [см. d) в В.2.6]		
Работа, требующая высокого визуального напряжения		

В.2.3 Опросный лист, группа 3. Рабочие положения и движения
Характерно ли для рабочих положений и движений **что-либо из нижеследующего**?

Таблица В.3 — Опросный лист, группа 3

Влияющий фактор	ДА	НЕТ
Неудобные рабочие положения и движения [см. e) в В.2.6]		
Постоянное и/или очень частое изменение углов изгиба суставов [см. f) в В.2.6]		
Продолжительное пребывание в неудобном рабочем положении [см. g) в В.2.6]		
Продолжительная ходьба и/или ходьба на дальние расстояния (как по горизонтальной поверхности, так и по наклонной поверхности); [см. h) в В.2.6]		
Частые подъемы по лестнице		
Продолжительная сидячая работа		

В.2.4 Опросный лист, группа 4. Характеристики рабочего пространства и выполняемой задачи
Характерно ли для рабочего пространства и объектов обработки что-либо из нижеперечисленного?

Таблица В.4 — Опросный лист, группа 4

Влияющий фактор	ДА	НЕТ
Недостаточное рабочее пространство, вынуждающее к работе в неудобном положении или ограничивающее передвижения[a]		
Планировка рабочей станции, способствующая чрезмерному передвижению или работе в неудобных положениях		
Неадекватные высота и размеры рабочей поверхности [см. 2) и 3) из e) в В.2.6]		
Работа с объектами, расположенными выше плечевых суставов или ниже колен [см. i) в В.2.6]		
Рабочее пространство, вынуждающее работника поддерживать одно и то же рабочее положение		
Тяжелые или требующие применения больших усилий рабочие объекты		
Рабочие объекты, которые трудно удерживать, или скользкие объекты		
Работа в условиях низких/высоких температур и/или с холодными/горячими объектами обработки		
Высокая контактная нагрузка (давление, удар) или местное давление, воздействующие на организм		
[a] Для дополнительной информации см. ИСО 11226.		

В.2.5 Опросный лист, группа 5. Воздействующие психосоциальные факторы
Имеют ли место следующие воздействующие психосоциальные факторы?

Таблица В.5 — Опросный лист, группа 5

Влияющий фактор	ДА	НЕТ
Чрезмерная или недостаточная умственная нагрузка		
Дефицит времени и высокие требования к работе		
Стресс, связанный с работой		
Низкая удовлетворенность работой		

Окончание таблицы В.5

Влияющий фактор	ДА	НЕТ
Отсутствие самостоятельности (недостаточное влияние на результаты и недостаточное управление процессом)		
Недостаточная социальная поддержка		

В.2.6 Опросный лист, группа 6. Воздействующие факторы окружающей среды

Характерно ли для служебного помещения что-либо из нижеперечисленного?

Таблица В.6 — Опросный лист, группа 6

Влияющий фактор	ДА	НЕТ
Скользкая и/или неровная поверхность пола		
Вибрация, воздействующая на все тело человека (см. ИСО 2631)/воздействующая на кисти рук (см. ИСО 5349)		
Работа в условиях низких/высоких температур		
Плохая видимость (например, недостаточная освещенность)		

Ниже приведены пояснения к таблицам В.2—В.4:

a) Данная работа может вызвать чрезмерную нагрузку как на все тело, так и на отдельные части тела человека, вызывая болезни костно-мышечной системы, в частности боль в поясничном отделе позвоночника. Для выработки рекомендаций и оценки риска, имеющих отношение к ограничению массы объектов, частоты и расстояния переноски объектов и т.д., см. ИСО 11228-1.

b) Данная работа включает толкание, волочение, силовой захват и нажатие педалей. В зависимости от типа работы она может вызвать болезни костно-мышечной системы и суставов верхних и нижних конечностей (см. ИСО 11228-2).

c) Повторяющаяся, монотонная работа, например работа на конвейере, может вызвать нагрузку на мышцы, даже если она не требует большой физической силы. Кроме того, такая работа зачастую связана с длительным пребыванием в неудобном положении (см. примечание 7) (см. ИСО 11228-3).

d) Данная работа включает точную сборку, например с использованием увеличительного стекла и необходимостью точной фокусировки на целевой точке, а также работу, связанную с риском получения травмы или увечья. Как правило, данный тип работы может вызвать статическое напряжение в мышцах шеи, верхних и нижних конечностей и при сохранении напряжения может вызвать растяжение мышц. Кроме того, продолжительное сохранение сгорбленного положения тела для приближения глаз к объекту обработки часто вызывает сутулость. Использование надлежащей поддержки для верхних (или нижних) конечностей является эффективным средством устранения такого напряжения. Также может быть полезно улучшение освещения.

e) К группе «неудобные рабочие положения и движения» относят следующее:

1) Частые вытягивания вверх вызывают нагрузку в основном на голеностопные суставы и мышцы нижних конечностей.

2) Повторяющиеся поднятия и удерживания рук в поднятом положении вызывают повышенную нагрузку на шею, плечевые суставы и руки. Информация о допустимых углах сгиба плечевых суставов, продолжительности удерживания положения тела и т.д. приведена в ИСО 11226.

3) Положения с изгибом поясничного отдела спины и наклоном туловища оказывают большую нагрузку на поясничный отдел позвоночника, а удерживание и повторение этих положений может повысить риск нарушения здоровья, такого как боль в поясничном отделе позвоночника. Кроме того, работа с тяжелым объектом и применение большой физической силы в таких положениях значительно увеличивают этот риск. Информация о приемлемой степени изгиба и наклона туловища, а также продолжительности удерживания таких положений приведена в ИСО 11226.

4) Продолжительные или повторяющиеся наклоны головы или сгибание/вытягивание шеи вызывают нагрузку на шейный отдел позвоночника и его мышцы. Информация о допустимых углах наклонах головы, а также о сгибании/вытягивании шеи приведена в ИСО 11226.

5) Продолжительные или повторяющиеся повороты туловища вызывают нагрузку на поясничный отдел позвоночника. Также эти действия часто сопровождаются движениями верхних и нижних конечностей, что может привести к напряжению связанных с ними мышц. Для получения дополнительной информации см. ИСО 11226.

6) Продолжительные или повторяющиеся повороты шеи вызывают нагрузку преимущественно на мышцы шеи. Для получения дополнительной информации см. ИСО 11226.

7) Продолжительные или повторяющиеся чрезмерные отклонения суставов кисти и запястья вызывают нагрузку на кисть, запястье и предплечье. При вводе данных с использованием клавиатуры движения суставов кисти часто повторяются в течение продолжительного времени. Такая работа может вызвать болезни рук, такие как артрит и защемление нервов. Особенно следует избегать чрезмерного сгибания, разгибания кистей или запястий, а также радиального или локтевого отведения запястий и поворотов предплечий, сгибания локтей. Для получения дополнительной информации см. ИСО 11226.

8) Положение тела стоя на носочках, вытягивание верхних конечностей (в частности, поднятие плеча и кисти руки над плечевым суставом), сгибание коленей без поддержки или положение суставов, когда необходимо дотянуться до чего-то, расположенного на удалении или в труднодоступном месте, также относятся к неудобным рабочим положениям и движениям.

9) Рабочие положения или движения, требующие сильного изгиба или растяжения суставов, как правило, вызывают большие нагрузки на суставы и окружающие их мышцы и связки, даже если положения и движения не попадают под вышеуказанные условия.

f) Удерживание части тела в одном и том же положении в течение длительного времени и совершение движений частью тела с высокой частотой также относятся к неудобным рабочим положениям и движениям, даже если сами эти положения и движения к неудобным рабочим положениям и движениям не относятся.

g) Пребывание в одном и том же положении, даже комфортном, может вызвать нагрузку. При такой работе статическая нагрузка сохраняется в мышцах, важных для гравитационной стабилизации положения тела, что может привести к застою крови в мышцах или под кожей. Необходимо наличие пространства, достаточного для совершения небольших изменений положения тела, а также перерывов для отдыха и возможности совершения значительных изменений в положении или движениях тела и выполнении физических упражнений.

h) К неудобным рабочим положениям и движениям относятся не только движения в горизонтальной плоскости, но также и вертикальное движение по ступенькам или по приставной лестнице.

i) К неудобным рабочим положениям и движениям также относятся «отсутствие поддержки всего тела или частей тела» и «чрезмерная нагрузка на мышцы и неудобные положения для избегания падения/скольжения».

Приложение С
(справочное)

Применение опросного листа

С.1 Общие положения

Целью применения опросного листа является проверка всех рабочих условий, связанных с РНКМС, выявление приоритетных точек и возможностей для улучшения. Опросный лист может быть использован различными людьми. Целесообразно, чтобы в заполнении опросного листа принимали участие все ответственные за оптимизацию РНКМС лица. Пункты опросного листа, представленные ниже, приведены в качестве примеров. Пользователи могут исключать ненужные и добавлять необходимые пункты опросного листа для проверки своего рабочего места. При добавлении новых пунктов также можно обращаться к [20] и [25].

С.2 Как использовать опросный лист

a) В комиссии или специально назначенной рабочей группе необходимо организовать подгруппы из 5—8 участников.

b) Руководителю подразделения следует задать все имеющиеся вопросы. Участники должны проанализировать основную продукцию и способы ее производства, количество работников (мужчин и женщин), часы работы (включая перерывы и сверхурочную работу) и все важные проблемы, связанные с работой.

c) Определить проверяемую рабочую зону. В небольших организациях могут быть проверены все зоны производства. В больших организациях могут быть определены конкретные рабочие зоны для отдельных проверок.

d) Каждый участник должен прочитать опросный лист и потратить несколько минут, чтобы обойти рабочую зону перед началом проверки.

e) Необходимо провести сквозной опрос и применить опросный лист индивидуально. При необходимости опросить руководителя или работников. Если какое-либо мероприятие уже было применено или в нем нет необходимости, на вопрос «Следует ли проводить мероприятие?» отвечают «НЕТ». Если участник считает, что мероприятие по улучшению условий труда даст результат, отвечают «ДА». В графе для комментариев записывают предложения пользователя и его местонахождение.

f) После того как каждый член группы завершит проверку, следует выбрать несколько наиболее важных пунктов. Этим пунктам ставят отметку «ПРИОРИТЕТ».

g) Перед завершением проверки следует убедиться, что по всем пунктам сделаны отметки «НЕТ» или «ДА», а по некоторым — отметка «ПРИОРИТЕТ».

h) После сквозного опроса проводят групповое обсуждение опросного листа каждого участника. Во время группового обсуждения должны быть учтены передовой опыт и признанные образцы эргономичных рабочих условий и производственной практики. Затем перечисляют пункты, требующие улучшения, и, после изучения пунктов с отметкой «ПРИОРИТЕТ», приоритетные пункты. Также должны быть перечислены выявленные во время проверки рабочие условия и производственные практики, удовлетворяющие эргономическим требованиям.

i) На основании результатов группового обсуждения следует провести пленарное обсуждение для подготовки плана действий по оптимизации РНКМС.

С.3 Пример применения опросного листа

		ДА	НЕТ	ПРИОРИТЕТ	Примечание
1	Использование тачек, ручных тележек и других колесных или роликовых устройств при перемещении материалов. Следует ли проводить улучшение?				
2	Уменьшение доли ручного манипулирования с материалами посредством использования конвейеров, подъемников и других механических средств транспортировки. Следует ли проводить улучшение?				
3	Устранение заданий, которые требуют сгибания или поворотов корпуса при работе с материалами. Следует ли проводить улучшение?				
4	Устранение или уменьшение количества заданий, которые требуют поднятия кистей рук или расположения рук выше уровня плечевых суставов. Следует ли проводить улучшение?				

Продолжение С.3 Пример применения опросного листа

		ДА	НЕТ	ПРИОРИТЕТ	Примечание
5	Обеспечение всех упаковок и контейнеров ручками или другими приспособлениями для захвата. Следует ли проводить улучшение?				
6	Для переноса объекта большого веса разделение его на меньшие по весу упаковки, контейнеры или поддоны. Следует ли проводить улучшение?				
7	Организация обработки тяжелых объектов двумя людьми. Следует ли проводить улучшение?				
8	Организация небольших перерывов между повторяющимися действиями при продолжительной работе с тяжелыми объектами. Следует ли проводить улучшение?				
9	Размещение часто используемых материалов и инструментов в пределах легкой досягаемости из обычного рабочего положения. Следует ли проводить улучшение?				
10	Обеспечение работников при работе в положении стоя стульями или табуретами для периодической смены положения тела. Следует ли проводить улучшение?				
11	Обеспечение работников при работе в положении сидя регулируемыми стульями с опорой для спины. Следует ли проводить улучшение?				
12	Использование зажимов и приспособлений для обеспечения стабильной, безопасной и эффективной работы с машинами. Следует ли проводить улучшение?				
13	Проверка конструкции устройства или инструмента на предмет возможности работы или удерживания без чрезмерного растяжения, сгибания или отклонения суставов кисти и запястья. Следует ли проводить улучшение?				
14	Выбор инструментов, с которыми можно работать с минимальным использованием силы, применение подвешенных или уравновешенных инструментов. Следует ли проводить улучшение?				
15	Использование ручных инструментов, изготовленных из наиболее легких материалов с центром тяжести, расположенным рядом с ладонью. Следует ли проводить улучшение?				
16	Обеспечение выполнения работы каждым работником на уровне локтя или чуть ниже его. Следует ли проводить улучшение?				
17	Обеспечение поддержки рук при использовании инструментов, требующих точности. Следует ли проводить улучшение?				
18	Организация частых коротких перерывов во время длительной работы перед монитором. Следует ли проводить улучшение?				
19	Введение системы чередования вида работ для снижения однообразия в работе и сокращения длительной работы перед монитором. Следует ли проводить улучшение?				
20	Защита рабочего места от чрезмерно высоких и низких температур. Следует ли проводить улучшение?				

Окончание С.3 Пример применения опросного листа

		ДА	НЕТ	ПРИОРИТЕТ	Примечание
21	Обеспечение достаточной освещенности рабочих мест для обеспечения возможности эффективной и комфортной работы в любое время. Следует ли проводить улучшение?				
22	Обеспечение свободного доступа к зонам или комнатам отдыха с удобной мебелью и освежающими напитками во время перерывов. Следует ли проводить улучшение?				
23	Привлечение работников к совершенствованию их рабочих станций, оборудования для работы с материалами и стульев. Следует ли проводить улучшение?				
24	Консультирование с работниками об улучшении организации рабочего времени. Следует ли проводить улучшение?				
25	Организация коротких перерывов или возможности для выполнения физических упражнений для уменьшения времени длительной рабочей нагрузки. Следует ли проводить улучшение?				

Приложение D
(справочное)

Анкета для мониторинга последствий снижения риска, связанного с рабочими нагрузками на костно-мышечную систему

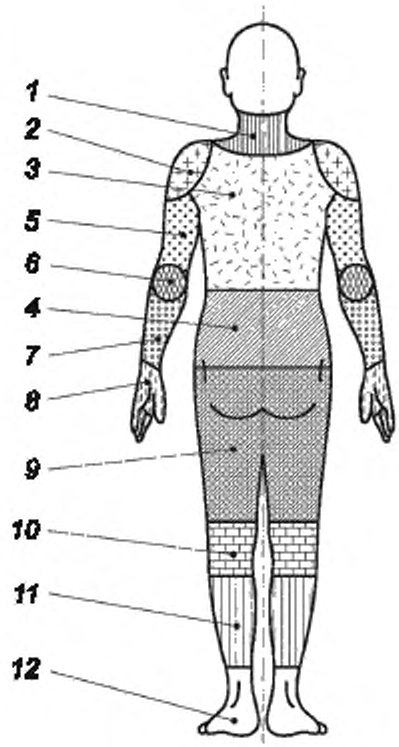
До и после мероприятий следует задать вопросы 1 и 2 и сравнить результаты.

Вопрос 1. Чувствуете ли вы усталость или боль во время или после работы? Пожалуйста, оцените интенсивность боли и дискомфорта по шкале, приведенной ниже.

Таблица D.1 — Шкала для оценки интенсивности боли и дискомфорта

0	1	2	3	4
Полностью отсутствует	Легкая	Средняя	Сильная	Чрезмерная

Обозначение		Часть тела	Оценка	
			Спина	Справа
1		Шея		
2		Плечевые суставы		
3		Верхний отдел спины		
4		Поясничный отдел спины		
5		Плечи		
6		Локти		
7		Предплечья		
8		Запястья/Кисти рук		
9		Бедра/Ягодичные мышцы		
10		Колени		
11		Голени		
12		Лодыжки/Ступни		



Примечание — На рисунке представлена задняя часть тела человека. Необходимо по аналогии оценить наличие боли и дискомфорта в передней части тела человека.

Рисунок D.1

Вопрос 2. Довольны ли вы в целом вашими рабочими условиями?

☐ Очень доволен ☐ Доволен ☐ Недоволен ☐ Очень недоволен

После проведения мероприятий следует задать вопрос 3.
Вопрос 3. Уменьшилась ли в целом ваша боль или дискомфорт?

☐ Нет, совсем нет ☐ Да, немного ☐ Да, существенно

Примечание — Вопрос 3 целесообразно задавать по истечении некоторого времени (нескольких недель).

Приложение Е
(справочное)

Форма оценки мероприятий по снижению риска

Е.1 Идентификация

Дата:
Наименование организации:
Подразделение или отдел:

Е.2 План мероприятий

- Содержание работ.
- Цели улучшения.
- Планируемые улучшения, включая график их выполнения.
- Организация мероприятий и привлеченные люди.

Е.3 Бюджет

Указать размер бюджета, выделенного руководством на мероприятия.

Е.4 Достижение цели

Если имеются данные о рабочих нагрузках на мышцы, других рабочих нагрузках и/или производительности труда до и после внедрения мероприятий, добавить их описание.

Е.5 Удовлетворенность результатами

Е.5.1 Руководитель отдела

☐ Очень доволен ☐ Доволен ☐ Недоволен ☐ Очень недоволен

Е.5.2 Работники

☐ Очень доволен ☐ Доволен ☐ Недоволен ☐ Очень недоволен

Е.6 Дополнительные действия

- Привести данные, показывающие изменения РНКМС, общей нагрузки или производительности труда, если они имеются.
- Оставшиеся и новые риски должны быть снижены после внедрения мероприятий.
- Разработать новый план снижения риска (см. приложение А).

Библиография

[1] ISO 2631 (all parts), Mechanical vibration and shock — Evaluation of human exposure to wholebody vibration

[2] ISO 5349 (all parts), Mechanical vibration — Measurement and evaluation of human exposure to hand-transmitted vibration

[3] ISO 6385, Ergonomic principles in the design of work systems

[4] ISO 9241-5, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 5: Workstation layout and postural requirements

[5] ISO 10075, Ergonomic principles related to mental work-load — General terms and definitions

[6] ISO 11064-2, Ergonomic design of control centres — Part 2: Principles for the arrangement of control suites

[7] ISO 11226, Ergonomics — Evaluation of static working postures

[8] ISO 11228-1, Ergonomics — Manual handling — Part 1: Lifting and carrying

[9] ISO 11228-2, Ergonomics — Manual handling — Part 2: Pushing and pulling

[10] ISO 11228-3, Ergonomics — Manual handling — Part 3: Handling of low loads at high frequency

[11] ISO 12100, Safety of machinery — General principles for design — Risk assessment and risk reduction

[12] ISO 26800, Ergonomics — General approach, principles and concepts

[13] ISO 31000, Risk management — Principles and guidelines

[14] IEC 31010, Risk management — Risk assessment techniques

[15] ISO/TR 12295, Ergonomics — Application document for ISO standards on manual handling (ISO 11228-1, ISO 11228-2 and ISO 11228-3) and working postures (ISO 11226)

[16] ISO/TR 12296, Ergonomics — Manual handling of people in the healthcare sector

[17] ISO/TR 14121-2, Safety of machinery — Risk assessment — Part 2: Practical guidance and examples of methods

[18] ISO Guide 73, Risk management — Vocabulary

[19] OHSAS 18001, Occupational health and safety management systems — Requirements

[20] Ergonomic checkpoints: *Practical and easy-to-implement solutions for improving safety, health and working conditions*. Second edition. International Labour Office, Geneva, 2010

[21] AFS 1998:1, Ergonomics for the Prevention of Musculoskeletal Disorders

[22] Fallentin N., Viikari-Juntura E., Wærsted M., Kilbom Å. Evaluation of physical workload standards and guidelines from a Nordic perspective. Scand J Work Environ Health 2001, 27, pp. 1—52

[23] COHEN A., GJESSING C., FINE L., BERNARD B., McGLOTHIN J. Elements of ergonomics programs: A primer based on workplace evaluations of musculoskeletal disorders. National Institute for Occupational Safety and Health, March 1997

[24] RINGELBERG J.A., KOUKOULAKI TH. Risk estimation for musculoskeletal disorders in machinery

[25] THURMAN J.E., LOUZINE A.E., KOGI K. Higher productivity and a better place to work: Action manual. International Labour Organisation, 1988

УДК 331.41:006.354 ОКС 13.180

Ключевые слова: эргономика, рабочая нагрузка на костно-мышечную систему (РНКМС), оценка риска, оптимизация нагрузки на скелетные мышцы

БЗ 11—2020/255

Редактор *В.Н. Шмельков*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 21.10.2020. Подписано в печать 03.11.2020. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2.40.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru