

---

---

**Эргономика. Ручное манипулирование.  
Часть 3.  
Обработка малых грузов при высокой  
скорости**

*Ergonomics — Manual handling —*

*Part 3: Handling of low loads at high frequency*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 11228-3:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/467c9655-741a-4276-a066-9b6e9e818199/iso-11228-3-2007>

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R  
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



Ссылочный номер  
ISO 11228-3:2007(R)

**Отказ от ответственности при работе в PDF**

Настоящий файл PDF может содержать интегрированные шрифты. В соответствии с условиями лицензирования, принятыми фирмой Adobe, этот файл можно распечатать или смотреть на экране, но его нельзя изменить, пока не будет получена лицензия на интегрированные шрифты и они не будут установлены на компьютере, на котором ведется редактирование. В случае загрузки настоящего файла заинтересованные стороны принимают на себя ответственность за соблюдение лицензионных условий фирмы Adobe. Центральный секретариат ISO не несет никакой ответственности в этом отношении.

Adobe – торговый знак фирмы Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованные для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF были оптимизированы для печати. Были приняты во внимание все меры предосторожности с тем, чтобы обеспечить пригодность настоящего файла для использования комитетами-членами ISO. В редких случаях возникновения проблемы, связанной со сказанным выше, просьба проинформировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 11228-3:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/467c9655-741a-4276-a066-9b6e9e818199/iso-11228-3-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/467c9655-741a-4276-a066-9b6e9e818199/iso-11228-3-2007>



**ДОКУМЕНТ ОХРАНЯЕТСЯ АВТОРСКИМ ПРАВОМ**

© ISO 2007

Все права сохраняются. Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия ISO, которое должно быть получено после запроса о разрешении, направленного по адресу, приведенному ниже, или в комитет-член ISO в стране запрашивающей стороны.

ISO copyright office

Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20

Tel. + 41 22 749 01 11

Fax + 41 22 734 09 47

E-mail [copyright @ iso.org](mailto:copyright@iso.org)

Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Опубликовано в Швейцарии

## Содержание

Страница

Предисловие .....	iv
Введение .....	v
<b>1 Область применения .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Нормативные ссылки .....</b>	<b>1</b>
<b>3 Термины, определения, символы и сокращенные термины .....</b>	<b>2</b>
3.1 Термины и определения .....	2
3.2 Символы и сокращенные термины .....	3
<b>4 Рекомендации .....</b>	<b>4</b>
4.1 Исключение задач повторного манипулирования .....	4
4.2 Оценка риска .....	5
4.2.1 Общие положения .....	5
4.2.2 Идентификация опасности .....	6
4.2.2.1 Общие положения .....	6
4.2.2.2 Повторяемость .....	6
4.2.2.3 Поза и движение .....	6
4.2.2.4 Усилие .....	6
4.2.2.5 Продолжительность и недостаточное восстановление .....	6
4.2.2.6 Характеристики объекта .....	6
4.2.2.7 Вибрация и ударные нагрузки .....	6
4.2.2.8 Окружающие условия (освещение, климат, шум и т.д.) .....	7
4.2.2.9 Организация работ .....	7
4.2.2.10 Психосоциальные факторы (например, сложность задания, требования к заданию, содержание задания) .....	7
4.2.3 Оценка риска .....	8
4.2.3.1 Метод 1. Простая оценка риска, .....	8
4.2.3.2 Метод 2. Детальная оценка степеней риска и его приемлемости .....	9
4.3 Снижение риска .....	12
<b>Приложение А (информативное) Оценка степени риска и его приемлемости. Общая схема и информация о действительных методах .....</b>	<b>13</b>
<b>Приложение В (информативное) Метод 1. Контрольный перечень простой оценки степени риска и его приемлемости .....</b>	<b>16</b>
<b>Приложение С (информативное) Метод 2. OCRA метод для детальной оценки степени риска и его приемлемости .....</b>	<b>25</b>
<b>Приложение D (информативное) Прочие методы детальной оценки степени риска и его приемлемости .....</b>	<b>66</b>
<b>Приложение E (информативное) Уменьшение риска .....</b>	<b>70</b>
<b>Библиография .....</b>	<b>73</b>

## Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией, объединяющей национальные органы по стандартизации (комитеты-члены ISO). Работа по разработке международных стандартов, как правило, ведется в технических комитетах ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в разработке теме, ради которой был образован данный технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные организации, правительственные и неправительственные, поддерживающие связь с ISO, также принимают участие в ее работе. ISO тесно сотрудничает с Международной Электротехнической Комиссией (IEC) по всем вопросам стандартизации в области электротехники.

Международные стандарты разрабатываются в соответствии с правилами, приведенными в Части 2 Директив ISO/IEC.

Основное назначение технических комитетов заключается в разработке Международных стандартов. Международные стандарты, принятые техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Для опубликования международного стандарта требуется собрать не менее 75 % положительных голосов комитетов-членов, принявших участие в голосовании.

Обращается внимание на тот факт, что некоторые элементы настоящего документа могут являться предметом патентных прав. ISO и IEC не несет ответственность за идентификацию части или всех подобных патентных прав.

ISO 11228-3 разработан Техническим комитетом ISO/TC 159, *Эргономика*, Подкомитетом SC 3, *Антропометрия и биомеханика*.

ISO 11228 состоит из следующих частей под общим наименованием *Эргономика. Ручное манипулирование*:

- *Часть 1. Подъем и перенос*
- *Часть 2. Толкание и вытягивание*
- *Часть 3. Обработка малых грузов при высокой скорости*

## Введение

Обработка малых грузов при высокой скорости (повторяющаяся работа) может вызвать болевые ощущения и привести к усталости, что, в свою очередь, может вызвать расстройства опорно-двигательного аппарата, снижение производительности, ухудшить осанку и координацию движений. Последнее может повысить риск совершения ошибок и привести к снижению качества работы и возникновению опасных ситуаций. Доброкачественный эргономический дизайн и надлежащая организация работ – основные требования к исключению упомянутых отрицательных эффектов.

Факторы риска при повторяющейся работе включают частоту действий, продолжительность воздействия, положение и перемещение сегментов тела, усилия, ассоциируемые с работой, организация проведения работ, требования к производительности (например, качество, точность выполнения задания) и уровень подготовки/профессионального умения. Дополнительные факторы могут включать условия окружающей среды, например, климат, шум, вибрацию и освещение.

Рекомендации, приводимые в настоящей части ISO 11228, основаны на существующих в настоящее время научных данных, относящихся к физиологии и эпидемиологии ручного труда. Эти знания, однако, носят ограниченный характер, и предлагаемые руководящие указания могут быть изменены в соответствии с исследованиями, которые будут проведены в будущем.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 11228-3:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/467c9655-741a-4276-a066-9b6e9e818199/iso-11228-3-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/467c9655-741a-4276-a066-9b6e9e818199/iso-11228-3-2007>



# Эргономика. Ручное манипулирование.

## Часть 3.

### Обработка малых грузов при высокой скорости

#### 1 Область применения

Настоящая часть ISO 11228 устанавливает эргономические рекомендации для выполнения повторяющихся рабочих задач, связанных с ручной обработкой малых грузов с высокой скоростью, и приводит руководство по идентификации и оценке факторов риска, обычно ассоциируемых с перемещением малых грузов с высокой скоростью, посредством чего позволяя оценивать риски для здоровья работающего населения. Рекомендации распространяются на взрослые слои населения и ставят своей целью обеспечение разумной защиты для почти всех здоровых взрослых людей. Данные рекомендации, касающиеся рисков для здоровья и контрольных мер, основаны, главным образом, на экспериментальных исследованиях, охватывающие нагрузки на опорно-двигательный аппарат, чувство дискомфорта/боли и выносливости/усталости, которые связаны с методами работы. Относительно оценки рабочих положений см. ISO 11226.

Настоящая часть ISO 11228 предназначена для информирования всех тех, кто занят в проектировании или повтором проектировании работ, рабочих заданий и изделий.

#### 2 Нормативные ссылки

Нижеследующие нормативные документы являются обязательными для применения настоящего документа. В отношении датированных ссылок действительными являются только указанные издания. В отношении недатированных ссылок применимо последнее издание ссылаемого документа, включая любые изменения к нему.

ISO 6385, *Эргономичные принципы проектирования рабочих мест систем*

ISO 11226, *Эргономика. Оценка статических рабочих поз*

ISO 11228-1, *Эргономика. Ручное манипулирование. Часть 1. Подъем и перенос*

ISO 11228-2, *Эргономика. Ручное манипулирование. Часть 2. Толкание и вытягивание*

ISO 14738, *Безопасность машин. Антропометрические требования к конструкции рабочих мест на машинах*

ISO 15534 (все части), *Эргономичное проектирование для безопасности машин и механизмов*

### 3 Термины, определения, символы и сокращенные термины

Исходя из назначения настоящего документа, применимы термины и определения, приведенные в ISO 6385, ISO 11228-1, ISO 11228-2, ISO 11226, и нижеследующие термины, определения, символы и сокращенные термины.

**ПРИМЕЧАНИЕ** В определениях, связанных с частотой, упоминается единица измерения времени, так как рассматривается более чем один метод, и в каждом из них используется отличная единица измерения, например, секунды в HAL (см. Приложение D), минуты в OCRA Указателе (см. Приложение C) и в Указателе напряжения (см. Приложение D).

#### 3.1 Термины и определения

##### 3.1.1

**повторяющаяся задача**

**repetitive task**

задача, характеризующаяся частыми рабочими циклами

##### 3.1.2

**рабочий цикл**

**work cycle**

последовательность (технический) действий, которые всегда повторяются одинаково

##### 3.1.3

**время цикла**

**cycle time**

$t_c$   
время, в секундах, прошедшее с момента, когда один оператор начинает рабочий цикл, до момента, при котором тот же рабочий цикл повторяется

##### 3.1.4

**техническое действие**

**technical action**

элементарные ручные действия, требуемые для завершения операций в пределах данного цикла

**ПРИМЕР**

Удержание, поворачивание, толкание или разрезание.

##### 3.1.5

**повторяемость**

**repetitiveness**

характеристика задачи, когда человек постоянно повторяет один и тот же рабочий цикл, технические действия и движения

##### 3.1.6

**частота действий**

**frequency of actions**

количество технических действий за единицу времени

##### 3.1.7

**сила**

**force**

$F$   
физическое усилие оператора, требуемое для выполнения поставленной задачи

##### 3.1.8

**позы и движения**

**postures and movements**

позы и движения сегмента (сегментов) тела или сустава (суставов), требуемые для выполнения поставленной задачи



**3.1.9****время восстановления  
recovery time**

период покоя, следующий за периодом активности, который позволяет восстановить функцию опорно-двигательного аппарата (в течение нескольких минут)

**3.1.10****фактор дополнительного риска  
additional risk factor**

объект или окружающие факторы, в отношении которых существуют доказательства причинной или ухудшающей зависимости нарушений опорно-двигательного аппарата верхней конечности

ПРИМЕР          Вибрация, локальное давление, холодная окружающая среда или холодные поверхности.

**3.1.11****движение  
move**

перемещение объекта к заданному месту назначения с помощью верхних конечностей и без ходьбы

**3.1.12****потягивание  
reach**

смещение руки к предварительно заданному месту назначения

**3.1.13****перенос  
carry**

доставка объекта в заданное место назначения путем ходьбы

**3.2 Символы и сокращенные термины**

$A_M$	дополнительный множитель
ATA	фактическое техническое действие
$f$	частота действий в минуту
$F$	сила (Н)
$F_B$	базовый предел силы
$F_L$	предел силы
$F_M$	умножитель силы
$j$	общие повторяющиеся задачи
$k_f$	постоянная частоты технических действий в минуту
$L$	фактическая нагрузка
MODA PTS	модулярный анализ заранее определенной временной системы
MSD	опорно-двигательный аппарат
MTA	анализ времени движения
MTM	методы и измерение времени

MVC	максимальное произвольное сокращение
$n_{ATA}$	общее число фактических технических действий за смену
$n_{ep}$	число экспонированных лиц
$n_{pa}$	число лиц, пораженных одной или более UL-WMSD
$n_{RPA}$	частичное эталонное число технических действий за смену
$n_{rt}$	число повторяющихся задач(задачи), проведенных за смену
$n_{RTA}$	общее число эталонных технических действий за смену
$n_{TC}$	число технических действий за смену
OCRA	профессиональное повторяемое действие
PA	преобладание (%) охваченных лиц
$P_M$	умножитель позы
PTS	заранее определенная временная система
RTA	эталонное техническое действие
$R_{eM}$	умножитель повторяемости
$R_{cM}$	умножитель восстановления
SE	стандартная ошибка
$t$	чистая продолжительность каждой повторяющейся задачи, в минутах
$t_C$	время цикла, в секундах
TA	техническое действие
$t_M$	умножитель продолжительности
UL-WMSD	нарушения опорно-двигательного аппарата для работы, связанной с верхними конечностями
WF	рабочий коэффициент

## 4 Рекомендации

### 4.1 Исключение задач повторного манипулирования

Где возможно, следует избегать задач опасного ручного манипулирования. Этого можно достичь посредством расширения работ, ротации рабочих заданий и/или механизации и автоматизации в рамках действующего эргономического подхода. В случае повторяющегося манипулирования малыми грузами с высокой частотой многие задачи можно модифицировать, используя робототехнику или автоматизированные производственные системы.

ПРИМЕЧАНИЕ “Действующий эргономический подход” подразумевает практическую вовлеченность рабочих, обеспечиваемую соответствующими средствами связи, в планировании и управлении значительной частью их рабочей деятельности, с помощью достаточных знаний и способностей воздействия, как на производственные процессы, так и на конечный результат для достижения поставленных целей.

## 4.2 Оценка риска

### 4.2.1 Общие положения

Когда повторяющаяся становится невозможна, необходимо применять четырехступенчатый подход в соответствии с ISO Руководством 51 и ISO 14121, и проводить оценку риска и степени его приемлемости, а также снижение риска. Эти четыре ступени следующие: идентификация опасности, оценка риска, анализ риска и снижение риска.

Методику, приведенную на Рисунке 1, следует осуществлять при оценке степеней риска и его приемлемости, включающей ручную обработку малых грузов при высокой скорости.

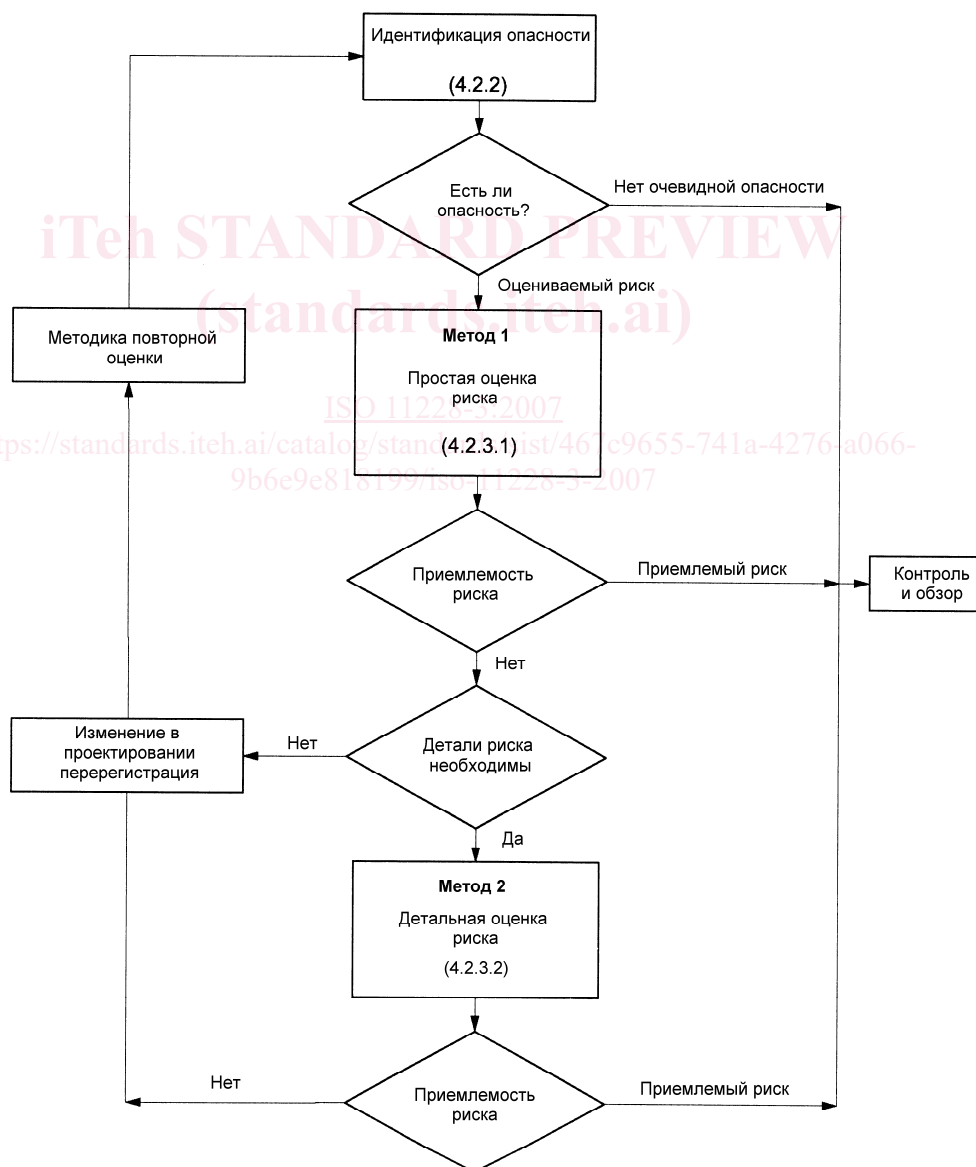


Рисунок 1 — Методика оценки степеней риска и его приемлемости

## 4.2.2 Идентификация опасности

### 4.2.2.1 Общие положения

Первая ступень оценки риска и его приемлемости заключается в определении существования представляющих опасность условий, при которых люди могут подвергнуться риску получения травмы. Если подобные условия отмечаются, тогда может потребоваться более детальная оценка степени риска и его приемлемости. При определении наличия одного или нескольких нижеследующих условий, представляющих опасность, следует обратиться к руководящим указаниям для их исключения.

### 4.2.2.2 Повторяемость

Частые повторяющиеся движения приводят к возникновению риска травмы, которая может варьироваться в зависимости от характера движения и самого индивидуума. С увеличением цикла движения и/или снижением времени производственного цикла риск получения травмы возрастает. При выполнении задач или работ повторяющихся движений следует избегать.

### 4.2.2.3 Поза и движение

Положение сидя ограничивает общее перемещение тела, в частности, движения нижней части ног и спины. Это может вызвать возросшее и сложное нагружение спины и верхних конечностей. Нахождение в течение продолжительных периодов в положении стоя часто вызывает боль/дискомфорт в ногах и пояснице, что может привести к развитию венозного депо в ногах. Сложные позы, включающие комбинированные движения (например, согнутые или искривленные) могут представлять еще больший риск (см. ISO 11226). Где это возможно, рабочим должно быть предоставлено право выбора между положением стоя и положением сидя.

Рабочие задачи и операции должны предусматривать разнообразие в рабочей позе: как для поз всего тела, так и для движения отдельных конечностей. В рабочих позах следует избегать экстремальных диапазонов движения суставов; также следует избегать продолжительных статических поз.

### 4.2.2.4 Усилие

Резкое применение силы может оказаться вредным. Задачи должны включать плавное применение силы, избегая внезапных или резких движений. Точность манипулирования (правильное взятие и помещение), и тип и способ захвата могут индуцировать дополнительную мышечную активацию.

### 4.2.2.5 Продолжительность и недостаточное восстановление

Недостаточное количество времени для восстановления тела между повторяющимися движениями (т.е. отсутствие времени на его восстановление) повышает риск травмы. Продолжительность можно разбить на различные уровни, т.е. продолжительность рабочей смены, продолжительность задания, продолжительность задачи. Возможность для восстановления или отдыха может входить в каждый из этих рабочих периодов.

### 4.2.2.6 Характеристики объекта

Ненадлежащим образом спроектированные объекты могут иметь характеристиками, которые могут причинить вред (например, усилия контакта, форма, размеры, средство соединения, температура объекта). Ненадлежащим образом расположенные рукоятки могут обусловить принятие неудобных для рук и кистей поз. Неудобные рукоятки, и объекты, изготовленные из гладкого материала, увеличивают трудность его захвата и повышают требования к прилагаемому усилию. Размер и форма объекта, подлежащего манипулированию, и соединение между ним и руками оператора определяют тип захвата и усилие, которое оператор должен приложить.

### 4.2.2.7 Вибрация и ударные нагрузки

Воздействие на плечи с предплечьями и кисти рук вибрации, ударов или толчков может привести к

потере их чувствительности и увеличить усилие, необходимое для захвата какого-либо объекта или инструмента. Продолжительное воздействие факторов риска этих типов также приводит к сосудистым и неврологическим нарушениям верхних конечностей.

#### 4.2.2.8 Окружающие условия (освещение, климат, шум и т.д.)

Неадекватное освещение, горячие и холодные окружающие условия и высокие уровни шума могут создавать дополнительные опасности. Смоченные или загрязненные поверхности способны затормозить способность применения усилий и повышают риск травмы. Конструктор изделий должен рассматривать окружающие условия только в пределах предполагаемого использования данного изделия.

#### 4.2.2.9 Организация работ

Организация работ (например, продолжительность задачи, продолжительность задания, время восстановления, структура смены) имеют важное значение как факторы риска, воздействующие на опорно-двигательный аппарат. Эта организация должна выстраиваться таким образом, чтобы облегчить установление периодов отдыха и исключить использование аналогичных мышечных групп в течение рабочей смены. Перевод с одной работы на другую, диверсификация заданий и укрупнение технологических операций заданий - все эти методы структурирования работ призваны облегчить вариативность и восстановление в пределах рабочего периода.

#### 4.2.2.10 Психосоциальные факторы (например, сложность задания, требования к заданию, содержание задания)

Психологическая реакция на работу и рабочие условия оказывает важное воздействие на здоровье в целом и, в частности, на состояние опорно-двигательного аппарата. Эти факторы включают проектирование, организацию и управление работами, особое влияние факторов, связанных с рабочим местом, например, трудоемкость, и вся социальная окружающая среда (т.е. контекст работы). Многие из этих психосоциальных факторов выражаются через процессы, связанные со стрессом, которые могут иметь непосредственное влияние на биохимические и физиологические реакции.

#### 4.2.2.11 Индивидуумы

Профессиональное умение индивидуума, подготовка, возраст, пол, проблемы здоровья и беременность относятся к числу персональных характеристик, которые могут влиять на производительность, и они должны рассматриваться при оценке степени риска и его приемлемости. Профессиональное умение и опыт вероятнее всего помогут индивидууму при выполнении поставленной задачи и уменьшат риск травмы. Подготовка может способствовать повышению уровня профессионального умения.

Важные аспекты системы организации труда включают степень контроля индивидуума над выполняемой работой, уровень требований к работе, разнообразие задач, которые он должен выполнить, и уровень поддержки со стороны менеджеров, мастеров и/или коллег по работе. Нежелательные психосоциальные аспекты выполнения задания, способствующие увеличению риска нарушения опорно-двигательного аппарата, включают следующие:

- рабочие не контролируют или почти не контролируют свою работу и методы или организацию ее выполнения;
- задачи требуют высоких уровней внимания и концентрации;
- рабочие не обладают способностью эффективного применения своего профессионального умения;
- рабочие не принимают или почти не принимают участие в принятии решений;
- рабочие совершают исключительно повторяющиеся монотонные задачи;
- работа осуществляется в темпе машины или системы;

- требования к работе воспринимаются как чрезмерные;
- системы оплаты труда заставляют работать слишком быстро или без перерывов;
- рабочие системы ограничивают возможности для социального взаимодействия;
- высокие уровни прилагаемых усилий не уравновешены достаточным вознаграждением (денежными средствами, компенсациями, чувством собственного достоинства, общественным положением и т.д.)

#### 4.2.3 Оценка риска

##### 4.2.3.1 Метод 1. Простая оценка риск

Оценку риска проводят посредством простой оценки степени риска и его приемлемости при совершении заданий, состоящих из отдельных повторяющихся задач (моно задачные задания).

Методика и модель контрольного перечня, представленные в Приложении В, являются предпочтительными для проведения простой оценки степени риска и его приемлемости. Методика такой оценки состоит из четырех частей:

- предварительная информация, описывающая задание;
- идентификация опасности и методика и контрольный перечень оценки риска;
- суммарная оценка риска;
- предпринимаемое корректирующее действие.

**ПРИМЕЧАНИЕ** В качестве альтернативы могут быть использованы другие простые методы и контрольные перечни, приведенные в Приложении А, учитывая специальные характеристики исследуемой повторяющейся задачи.

Оценка риска, используя Метод 1, должна допускать классификацию риска по трех зонному подходу (зеленый, желтый и красный) и определять последующее предпринимаемое действие. Три зоны риска определяются следующим образом.

##### a) Зеленая зона (приемлемый риск)

Риск болезни или травмы является незначительным или находится на допустимо низком уровне для всей совокупности работающих. Никакого действия не требуется.

##### b) Желтая зона (условно приемлемый риск)

Существует риск болезни или травмы, которым нельзя пренебречь в отношении всей совокупности работающих или части ее. Данный риск должен быть дополнительно оценен (путем применения более детальной оценки по Методу 2), проанализирован вместе с второстепенными факторами риска и последующим возможно быстрым повторным проектированием. Где повторное проектирование не представляется возможным, должны быть предприняты другие меры контролирования риска.

##### c) Красная зона (неприемлемая)

Существует значительный риск болезни или травмы, которым нельзя пренебречь в отношении всей совокупности операторов. Необходимо срочное действие для уменьшения этого риска, например, повторное проектирование, организация работ, инструктаж и подготовка рабочих, (см. 4.3 и Приложение Е).

#### 4.2.3.2 Метод 2. Детальная оценка степеней риска и его приемлемости

##### 4.2.3.2.1 Общие критерии

Если риск, оцененный согласно Методу 1, относится к ЖЕЛТОМУ или КРАСНОМУ, или если задание состоит из двух или более повторяющихся задач (многозадачная работа), рекомендуется проведение более детальной оценки степеней риска и его приемлемости. Это также позволит более точно определить корректирующие меры, которые следует принять.

В отношении детальной оценки степеней риска и его приемлемости предпочтителен Метод OCRA (производственное повторяющееся действие) (см. 4.2.3.2.2). Метод рекомендован для специальных целей настоящей части ISO 11228, так как (на время опубликования данного документа) он рассматривает все соответствующие факторы риска, а также применим к «многозадачным работам» и приводит критерии, которые основаны на обширных эпидемиологических данных, прогнозирования возникновения UL-WMSD (нарушения опорно-двигательного аппарата, связанные с работой верхних конечностей) в экспонированных совокупностях работающих.

Имеются и другие детальные методы оценки степени риска и его приемлемости, зависящие от типа факторов риска, идентифицированных по Методу 1, характера задания и опыта аналитика.

В Приложении D приводится базовая информация о других детальных методах оценки степени риска и его приемлемости, отвечающих целям настоящей части ISO 11228, наряду с отдельными замечаниями по их применимым пределам на время опубликования документа.

Какой бы ни использовался метод детальной оценки степеней риска и его приемлемости, он должен допускать классификацию риска по трех зонной модели и определять последствия, которые последуют, в соответствии с Таблицей 1.

Таблица 1 — Метод 2. Критерии окончательной оценки риска и его приемлемости

Зона	Уровень риска	Последствия
Зеленая	Отсутствие риска	Приемлемые: без последствий
Желтая	Очень низкий риск	Улучшение структурных факторов риска (поза, усилие, технические действия и т.д.) или принятие других организационных мер
Красная	Риск	Повторное проектирование задач и рабочих мест согласно приоритетам

##### 4.2.3.2.2 OCRA метод для детальной оценки риска

Показатель OCRA – отношение между рядом фактических технических действий, АТА, проведенных в течение рабочей смены и рядом эталонных технических, РТА, для каждой верхней конечности, специально определенных в рассматриваемом сценарии [11]. [38].

Методика оценки OCRA – риска состоит из трех основных ступеней:

###### a) Ступень 1

Вычисляют частоту технических действий/мин и суммарное число АТА, проведенных за смену (для каждой верхней конечности).

###### b) Ступень 2

Вычисляют суммарное число РТА.

###### c) Ступень 3

Вычисляют OCRA – показатель и проводят оценку риска.

Таблица 2 (вычисление АТА и РТА в однозадачных работах), Таблица 3 (вычисление АТА и РТА в многозадачных работах) и Таблица 4 (вычисление OCRA – показателя и оценка риск) приводят