

**М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й   С Т А Н Д А Р Т**

Система стандартов безопасности труда

**МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЧЕЛОВЕКА  
В СРЕДСТВАХ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ****ГОСТ  
12.4.061—88**Occupational safety standards system. Method for determination of working capacity  
of man fitted with individual protection means

ОКСТУ 0017 НИФСИТР ЦСМ при МЭ КР

**РАБОЧИЙ  
ЭКЗЕМПЛЯР**Дата введения 01.07.89

Настоящий стандарт распространяется на костюмы изолирующие (кроме гидроизолирующих и скафандров), средства защиты органов дыхания, одежду специальную защитную, средства защиты рук, ног и комплексные и устанавливает метод определения работоспособности человека в средствах индивидуальной защиты (СИЗ) в лабораторных и производственных условиях при оценке существующих и создании новых конструкций СИЗ, предназначенных для применения в различных отраслях народного хозяйства.

Сущность метода заключается в оценке влияния СИЗ на работоспособность человека путем исследования его функционального состояния и возможности выполнения работы в заданных условиях.

Испытанию подлежат опытные образцы, образцы установочных серий, изделия единичного производства, изделия серийного и массового производства при изменении условий их эксплуатации или корректировке конструкторской документации.

Основные понятия терминов, используемых в стандарте, приведены в приложении 1.

**1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ИСПЫТАНИЙ**

1.1. Испытания должны включать следующие этапы, указанные в пп. 1.1.1—1.1.3.

1.1.1. Предварительную оценку влияния СИЗ на подвижность человека (только для костюмов изолирующих, одежды специальной защитной и средств защиты комплексных).

1.1.2. Определение работоспособности человека в СИЗ в лабораторных условиях при дозированной физической и операторской нагрузках (см. приложения 2 и 3) в оптимальных микроклиматических условиях (параметры микроклимата по ГОСТ 12.1.005) и на границах заданного микроклиматического диапазона эксплуатации СИЗ.

1.1.3. Определение работоспособности человека в СИЗ в лабораторных условиях при моделировании основных элементов профессиональной деятельности на границах заданного микроклиматического диапазона эксплуатации СИЗ (только СИЗ, предназначенных для выполнения конкретных работ).

1.1.4. Определение работоспособности человека в СИЗ в производственных условиях при наиболее характерных микроклиматических условиях и режимах работы (при необходимости, определяемой заказчиком).

1.2. Функциональное состояние человека и возможность выполнения работы должны оцениваться по следующим показателям: ограничению подвижности, частоте сердечных сокращений, артериальному давлению, средней температуре тела, выносливости к статической нагрузке, времени простой зрительно-моторной реакции, качеству выполнения корректурной пробы остроте зрения, порогу слышимости, самооценке испытуемым функционального состояния и работоспособности.

Перечень подлежащих исследованию показателей в зависимости от класса СИЗ представлен в приложении 4.

1.3. Определение возможности выполнения работы при моделировании основных элементов профессиональной деятельности, а также в производственных условиях, дополнительно должно включать определение показателей качества этой деятельности.

1.4. Испытатель должен быть экипирован (кроме оцениваемого средства защиты) в полный комплект СИЗ, соответствующий микроклиматическим условиям, в которых проводятся испытания.

В лабораторных испытаниях оцениваемое средство защиты, в зависимости от задач испытания, сравнивается с серийным или опытным СИЗ аналогичного назначения, или исключается из экипировки испытателя. В производственных испытаниях оцениваемое СИЗ сравнивается с серией.

1.5. К испытаниям должны допускаться исправные, полностью укомплектованные СИЗ, отвечающие требованиям нормативно-технической документации. По своим размерам испытуемое СИЗ должно соответствовать антропометрическим данным испытателя.

1.6. В качестве испытателей привлекаются практически здоровые лица в возрасте от 20 до 40 лет. При испытании СИЗ, предназначенных для конкретного контингента, испытатели по полу, возрасту и состоянию здоровья должны соответствовать этому контингенту. Испытатели, привлекаемые к производственным испытаниям, по уровню подготовки должны соответствовать профессиональным требованиям.

При испытании СИЗ, в которых предусмотрена также и защита глаз, острота зрения испытателя должна быть не менее 0,9 без коррекции (кроме случаев, когда в СИЗ предусмотрена коррекция зрения).

1.7. Количество испытателей в лабораторных испытаниях должно быть не менее трех, в производственных — не менее десяти. Количество испытаний в каждом из заданных условий и количество требуемых при этом СИЗ должно обеспечить получение достоверных результатов при уровне вероятности 0,95.

1.8. Испытания должны быть прекращены при отказе испытателя от продолжения работы или функциональных сдвигах, указанных в приложении 6.

## 2. ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ИСПЫТАНИЙ

2.1. Подготовка к проведению испытаний должна включать: составление программы и других документов на их проведение (см. приложение 5), подготовку СИЗ, технических средств и измерительной аппаратуры, медицинский осмотр и инструктаж испытателей.

2.2. В программе испытания должны быть указаны: цель и объект испытаний, микроклиматические и другие условия работы, виды нагрузок, режим и график всей процедуры испытаний, количество испытателей, экземпляров СИЗ, ориентировочное количество испытаний, регистрируемые показатели и методы их измерения, периодичность регистрации результатов измерений, используемая измерительная аппаратура, форма и сроки представления результатов испытаний, меры обеспечения безопасности, лица, ответственные за проведение испытаний.

2.3. Подготовка технических средств (микроклиматической камеры, стендов, тренажеров, системы связи, средств обеспечения безопасности и т.д.) и измерительной аппаратуры должна включать проверку их технической готовности, соответствие заданному режиму работы и нормам безопасности.

2.4. Подготовка СИЗ должна включать проверку документов, разрешающих их испытания с участием человека, соответствие СИЗ технической документации, проверку их технической готовности и гигиенического состояния, а при необходимости, дополнительную гигиеническую обработку.

2.5. Испытатель должен пройти медицинский осмотр и иметь заключение: «Годен к участию в испытании СИЗ», быть ознакомлен с характером испытания и условиями его проведения, обучен работе с используемыми техническими средствами, бланковыми тестами, опросниками и т.д.

## 3. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Предварительная оценка влияния СИЗ на подвижность человека.

3.1.1. Влияние СИЗ на подвижность определяется в оптимальных микроклиматических условиях по самооценке испытателем ограничения движений при ходьбе, наклонах туловища, приседаниях, поднимании и отведении рук и ног, вращении головой, наклонах головы, а также при имитации основных элементов профессиональной деятельности.

3.1.2. Оценка подвижности должна проводиться по пятибалльной шкале: 5 — подвижность не ограничена; 4 — движения в полном объеме с незначительным усилием; 3 — движения в полном

объеме с умеренным усилием; 2 — движения в ограниченном объеме с выраженным усилием; 1 — движения в заданном объеме невозможны.

3.1.3. При несоответствии результатов оценки ограничения подвижности требованиям технического задания, дальнейшие испытания не должны проводиться. В случаях, когда в техническом задании требования к ограничению подвижности не оговорены, испытания по второму этапу не проводятся при оценке подвижности по любому из перечисленных движений баллом ниже 3.

3.2. Определение работоспособности человека в СИЗ в лабораторных условиях

3.2.1. После закрепления на испытателе датчиков физиологической аппаратуры ему дают отдохнуть не менее 10 мин в положении сидя в оптимальных микроклиматических условиях, а затем проводят регистрацию фоновых значений исследуемых показателей. По окончании регистрации испытателя одевают в полный комплект СИЗ и переводят в микроклиматическую камеру для выполнения заданной работы (см. приложения 2 и 3).

При оценке СИЗ, предназначенных для использования только в оптимальных микроклиматических условиях, заданная работа может выполняться в том же помещении, где регистрируются фоновые параметры испытателя.

3.2.2. Частоту сердечных сокращений определяют при помощи любого электрокардиографа, пульсатомера или пальпаторно в течение 30 с. Определение проводится до начала испытания, во время испытаний с интервалом 10 мин и по окончании испытания. Допустимое увеличение частоты сердечных сокращений при нагрузке 1-й степени до 110 мин<sup>-1</sup>, 2-й степени — до 130 мин<sup>-1</sup>, 3-й степени — до 180 мин<sup>-1</sup>.

3.2.3. Артериальное давление определяется при помощи сфигмоманометра по методу Короткова до начала испытания, в конце каждого цикла физической нагрузки и по окончании испытания. Допустимое увеличение АД при нагрузке 1-й степени до 145/90 мм рт. ст., 2-й степени — до 160/110 мм рт. ст., 3-й степени — до 180/120 мм рт. ст.

3.2.4. Среднюю температуру тела человека ( $\bar{t}_V$ ) вычисляют по формуле

$$\bar{t}_V = \alpha \cdot t_p + (1 - \alpha) \cdot \bar{t}_k,$$

где  $\alpha$  — коэффициент, определяемый по табл. 1, в зависимости от теплоощущений человека;

$t_p$  — ректальная температура, °С;

$\bar{t}_k$  — средневзвешенная температура кожи, °С.

Таблица 1

Теплоощущения	$\alpha$
Жарко	0,9
Тепло	0,8
Комфортно	0,7
Прохладно	0,65
Холодно	0,61

Средневзвешенную температуру кожи, определяемую путем измерения температуры кожи ( $t_i$ ) в пяти областях поверхности тела человека (лоб, грудь, кисть, бедро, голень), вычисляют по формуле

$$t_k = \sum_{i=1}^5 \alpha_i \cdot t_i,$$

где  $\alpha$  — коэффициент, определяемый для каждой из областей по табл. 2.

Таблица 2

Область измерения температуры	$\alpha_i$
Лоб	0,07
Грудь	0,5
Кисть	0,05
Бедро	0,18
Голень	0,2

Для измерений применяют аппаратуру с погрешностью  $\pm 0,1$  °С.

Измерения проводят перед началом испытаний, во время испытаний с интервалом 10 мин и по окончании испытания. Допустимо увеличение средней температуры тела до 37,4 и снижение до 34,3 °С.

3.2.5. Выносливость к статической нагрузке определяется ртутным или гидравлическим динамометром с резиновой грушей (предел измерений — 100 кгс). Измерения проводят перед началом испытания и по окончании каждого цикла операторской нагрузки. Оценивается по продолжительности (до полного утомления) удержания испытателем усилия, составляющего 75 % максимального значения. Допустимым является снижение выносливости до 30 % фоновых значений.

3.2.6. Среднее время простой зрительно-моторной реакции рассчитывается из 100 ответных реакций на световые сигналы, подаваемые с помощью хронорефлексометра в ходе операторской нагрузки. Пауза между сигналами от 3 до 5 с. При пересчете первые пять (из 105) реакций не учитываются. Допустимым является увеличение среднего времени реакции до 300 мс.

3.2.7. Качество выполнения корректурной пробы, входящей в операторскую нагрузку испытателя, определяется по количеству букв или колец в таблице Анфимова и колец Ландольта, которые испытатель успевает просмотреть за 5 мин, вычеркивая обусловленные буквы или кольца, и количеству допущенных при этом ошибок. Общее количество просмотренных знаков должно быть не менее 700, количество ошибок — не более 10.

3.2.8. Острота зрения определяется по ГОСТ 12.4.082 в конце каждого цикла операторской нагрузки. В условиях, ведущих к конденсации влаги на смотровом стекле, дополнительно оценивается острота зрения в конце каждого цикла физической нагрузки. Допустимое снижение остроты зрения — на 0,3 по сравнению с исходным уровнем.

3.2.9. Порог слышимости определяется методом тональной аудиометрии по ГОСТ 12.4.092 перед началом и сразу после окончания испытаний. Допустимое увеличение порога слышимости в области речевых частот — 10 дБ по сравнению с исходным уровнем в СИЗ.

3.2.10. Самооценка испытателем функционального состояния проводится по показателям психофизиологического комфорта по пятибалльной шкале: 5 — высокий уровень комфорта (самочувствие очень хорошее); 4 — самочувствие хорошее; 3 — незначительный дискомфорт; 2 — выраженный дискомфорт; 1 — резкий дискомфорт (самочувствие очень плохое). Результаты самооценки регистрируются до начала испытания и в конце каждого цикла работы. По окончании испытания испытатель дает по тем же шкалам интегральную оценку функционального состояния, а также указывает в произвольной форме основные причины дискомфорта. Граница допустимого состояния — самочувствие 3 балла.

3.2.11. Самооценка испытателем работоспособности в СИЗ производится по пятибалльной шкале: 5 — работоспособность высокая; 4 — слегка снижена; 3 — умеренно снижена; 2 — значительно снижена; 1 — неработоспособный. Результаты самооценки регистрируются в конце каждого цикла физической и операторской нагрузки. По окончании испытаний испытатель указывает в произвольной форме основные причины снижения работоспособности. Допустима самооценка работоспособности не ниже, чем 3 балла.

3.2.12. При определении работоспособности человека в СИЗ в условиях, моделирующих профессиональную деятельность, периодичность регистрации исследуемых показателей определяется заданным режимом работы. Интервал между измерениями не должен превышать 1 ч. Периодичность самооценки испытателем функционального состояния и работоспособности — не реже одного раза в 30 мин.

3.3. Определение работоспособности человека в СИЗ в производственных условиях.

3.3.1. Каждый испытатель должен работать в оцениваемом СИЗ не менее пяти дней (рабочих смен).

3.3.2. Оценка функционального состояния испытателя должна проводиться до начала и по окончании профессиональной деятельности (испытания) методами, изложенными в разд. 3.2.

3.3.3. Во время выполнения работы должны регистрироваться показатели самооценки функционального состояния и работоспособность, частота сердечных сокращений, температура тела (только при оценке костюмов изолирующих), время простой зрительно-моторной реакции, одежды специальной защитной, средства защиты комплексных.

Выбор дополнительных показателей функционального состояния и показателей качества рабочей деятельности, а также периодичность их регистрации определяются характером деятельности и условиями, в которых она осуществляется.

Интервал между измерениями не должен превышать 1 ч. Периодичность самооценки испытателем функционального состояния и работоспособности не реже одного раза в 30 мин.