

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

КОСТЮМЫ ИЗОЛИРУЮЩИЕ

Общие технические требования и методы испытаний

Occupational safety standards system. Insulating suits. General technical requirements and test methods

**ГОСТ
12.4.064—84**Взамен
ГОСТ 12.4.064—79

ОКСТУ 0012

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 25 мая 1984 г. № 1742 дата введения установлена

с 01.01.85

Настоящий стандарт* распространяется на изолирующие костюмы (ИК) промышленного назначения, применяемые для изоляции человека от воздействия опасных и вредных факторов при нормальном атмосферном давлении, и устанавливает общие технические требования к ним при их разработке и производстве и методы испытаний.

Настоящий стандарт не распространяется на скафандры и гидроизолирующие костюмы.

Настоящий стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 4034—83.

Основные пояснения терминов, используемых в стандарте, приведены в приложении 2.

Номенклатура показателей качества приведена в приложении 3.

1. КЛАССИФИКАЦИЯ

1.1. Изолирующие костюмы в зависимости от назначения подразделяются для защиты от:

повышенного содержания радиоактивных веществ в воздухе рабочей зоны;

повышенных или пониженных температур воздуха рабочей зоны;

химических факторов;

биологических факторов.

1.2. Изолирующие костюмы в зависимости от способа подачи воздуха в подкостюмное пространство подразделяются на:

шланговые — Ш;

автономные — А.

1.3. Изолирующие костюмы в зависимости от принципа управления тепловым режимом в подкостюмном пространстве подразделяются на:

изолирующие костюмы с регулированием температуры воздуха в подкостюмном пространстве;

изолирующие костюмы без регулирования температуры воздуха в подкостюмном пространстве.

2. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Изолирующие костюмы должны отвечать требованиям ГОСТ 12.4.011—89.

2.2. Значения коэффициента защиты и времени непрерывного пользования изолирующих костюмов должны соответствовать установленным в нормативно-технической документации на конкретные изделия.

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 12.4.196—99.



2.3. Отклонение средней температуры тела человека при работе в изолирующем костюме от средней температуры без изолирующего костюма не должно превышать $\pm 0,8$ °С в течение заданного времени непрерывного пользования изолирующим костюмом.

2.4. Конструкция изолирующего костюма должна обеспечивать возможность приема и передачи информации: звуковой, зрительной или с помощью специальных устройств.

При выполнении в изолирующих костюмах работ, не требующих высокого качества связи, должно быть предусмотрено:

звукозаглушение в области речевых частот — не более 10 дБ;

понижение восприятия речи — не более 15 %;

разборчивость передаваемой речи — не менее 80 % (слов).

П р и м е ч а н и е. Для работ, требующих более высокого качества связи, разборчивость передаваемой речи должна составлять не менее 94 % (слов).

2.5. Значения микроклиматических параметров воздуха (температура, относительная влажность) в подкостюмном пространстве должны соответствовать установленным в нормативно-технической документации на конкретные изолирующие костюмы в зависимости от их назначения и условий эксплуатации.

2.6. Количество воздуха, подаваемого в шланговый изолирующий костюм, должно быть не менее $0,0042$ м³/с (250 дм³/мин), в том числе в зону дыхания не менее $0,0025$ м³/с (150 дм³/мин).

2.7. Объемное содержание двуокиси углерода во вдыхаемом воздухе должно быть не более 2 %, кислорода — не менее 18 %.

2.8. Конструкция изолирующих костюмов, их масса и ее распределение по поверхности тела не должны вызывать ограничение подвижности и работоспособности человека, препятствующее эффективному выполнению работы, предусмотренной технологическим процессом, передвижению работающего и эвакуации с объекта в аварийных ситуациях.

2.9. Масса изолирующего костюма не должна превышать для шланговых 8,5 кг, а для автономных — 11 кг.

2.10. Сокращение площади поля зрения в изолирующем костюме не должно превышать 30 % площади поля зрения без изолирующего костюма.

2.11. Сопротивление дыханию не должно превышать 200 Па на вдохе и 160 Па на выдохе в автономных и 80 Па на выдохе в шланговых изолирующих костюмах при постоянном объемном расходе воздуха $0,5 \cdot 10^{-3}$ м³/с.

2.12. Изолирующие костюмы должны сохранять свойства, обеспечивающие заданный коэффициент защиты после проведения соответствующих видов их очистки в течение всего срока эксплуатации, установленного для данного вида.

2.13. Конструкция изолирующих костюмов и материалы, предназначенные для их изготовления, должны выбираться с учетом особенностей условий труда и микроклиматических условий, в которых предусматривается использовать изолирующие костюмы.

2.14. Для изолирующих костюмов, предназначенных для эксплуатации в неблагоприятных микроклиматических условиях, должна быть предусмотрена возможность использовать устройства, обеспечивающие теплоизоляцию, отведение или подведение тепла.

2.15. Присоединительные узлы лицевых частей, фильтрующих и других конструктивных элементов изолирующих костюмов должны максимально унифицироваться.

2.16. Рецептурный состав композиций материалов, используемых для изготовления изолирующих костюмов, химическая и биологическая активность входящих в них компонентов должны исключать возможность токсического, раздражающего и сенсибилизирующего воздействия на организм человека.

2.17. Применяемые для изготовления изолирующих костюмов материалы и места соединений деталей костюмов должны обладать устойчивостью к агрессивным средам.

2.18. Специфические требования к отдельным конструкциям изолирующих костюмов, в том числе и автономным источникам воздуха, учитывающие особенности их применения, устанавливаются стандартами и техническими условиями на конкретное изделие с учетом требований настоящего стандарта.

2.19. Правила приемки, требования к упаковке, транспортированию и хранению изолирующих костюмов должны устанавливаться стандартами и техническими условиями на конкретное изделие.

2.20. Маркировка изолирующих костюмов должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.4.115—82.

3. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Определение коэффициента защиты

Коэффициент защиты (K) изолирующих костюмов вычисляют по формуле

$$K = \frac{D}{D_0},$$

где D — значение опасного или вредного фактора в окружающей среде;

D_0 — значение опасного или вредного фактора в подкостюмном пространстве.

Методы определения значений опасных или вредных факторов должны соответствовать установленным в нормативно-технической документации на конкретные изолирующие костюмы в соответствии с их назначением.

3.2. Определение отклонения средней температуры тела человека при работе в изолирующем костюме от средней температуры тела без изолирующего костюма

3.2.1. Среднюю температуру тела человека (\bar{t}_v) в изолирующем костюме и без изолирующего костюма вычисляют по формуле

$$\bar{t}_v = \alpha t_q + (1 - \alpha) \cdot \bar{t}_s,$$

где α — коэффициент, определяемый по табл. 1 в зависимости от теплоощущений человека;

t_q — температура «ядра» тела человека, °С;

\bar{t}_s — средняя температура поверхности кожи, °С.

Таблица 1

Теплоощущения человека	α
Жарко	0,9
Тепло	0,8
Комфортно	0,7
Прохладно	0,65
Холодно	0,61

3.2.2. Температуру «ядра» тела человека (t_q) измеряют в ректальной области. Среднюю температуру поверхности кожи (\bar{t}_s), определяемую путем измерения температуры кожи (t_i) в пяти областях поверхности тела человека (лоб, грудь, кисть, бедро, голень), вычисляют по формуле

$$\bar{t}_s = \sum_{i=1}^5 a_i t_i,$$

где a_i — коэффициенты, определяемые для каждой из областей поверхности кожи по табл. 2.

Таблица 2

Область измерения температуры	a_i
Лоб	0,07
Грудь	0,5
Кисть	0,05
Бедро	0,18
Голень	0,2

3.2.3. Для измерения величин t_q и t_i применяют аппаратуру с диапазоном измерения от 20 до 42 °С с погрешностью $\pm 0,1$ °С.

3.2.4. Измерения температуры «ядра» и температуры кожи человека проводят сначала в исход-

ном состоянии испытателя (без изолирующего костюма в состоянии покоя), а затем в изолирующем костюме при дозированных физических и термических нагрузках или их сочетаниях, соответствующих профессиональной деятельности человека.

На основании полученных данных определяют отклонения средней температуры тела человека при работе в изолирующих костюмах от средней температуры тела человека в исходном состоянии.

3.3. Определение микроклиматических параметров воздуха в подкостюмном пространстве

3.3.1. Для определения параметров применяют приборы и аппаратуру, обеспечивающие:

измерение температуры в диапазоне от 0 до 50 °С с погрешностью $\pm 0,25$ °С;

измерение относительной влажности в диапазоне 0—100 % с погрешностью ± 5 %.

3.3.2. Измерение параметров следует проводить не менее чем в четырех точках подкостюмного пространства изолирующего костюма, надетого на испытателя: в области груди, спины, бедра, голени.

3.4. Определение количества воздуха, подаваемого в зону дыхания шланговых изолирующих костюмов

3.4.1. Для измерений применяют:

ротаметры диапазоном измерения $0,1 \cdot 10^{-3}$ — $1 \cdot 10^{-2}$ м³/с с погрешностью $\pm 2,5$ %;

манометр класса точности 2,5 для измерения $P_{2\text{изб}}$ с диапазоном измерения 0—0,06 МПа;

барограф для измерения $P_{2\text{атм}}$ с погрешностью $\pm 1,5$ н Па при температуре (20 ± 5) °С;

аппаратуру для измерения температуры диапазоном измерения 0—50 °С с погрешностью $\pm 0,25$ °С.

3.4.2. Испытания проводятся на изолирующих костюмах без человека. Перед проведением измерений манометр и термометр устанавливают на входе ротаметра.

3.4.3. Объем воздуха определяется по показанию ротаметра, установленного в линию подачи воздуха в зону дыхания изолирующего костюма. Одновременно измеряют температуру подаваемого воздуха, избыточное давление в линии подачи и атмосферное давление. Расход воздуха (Q_1) вычисляют по формуле

$$Q_1 = Q_0 \sqrt{\frac{P_1 \cdot T_2}{P_2 \cdot T_1}},$$

где Q_0 — величина объемного расхода воздуха по градуировочной характеристике, соответствующей показаниям ротаметра;

P_1 — абсолютное давление воздуха при градуировке (по паспорту ротаметра), равное $P_{1\text{атм}} + P_{1\text{изб}}$, Па;

T_2 — температура воздуха в линии подачи, К;

P_2 — абсолютное давление воздуха в линии подачи, равное $P_{2\text{атм}} + P_{2\text{изб}}$, Па;

T_1 — температура воздуха при градуировке ротаметра, К.

3.4.4. При необходимости контроля объема воздуха, подаваемого в изолирующий костюм, ротаметр устанавливают на линии подачи воздуха от источника воздухообеспечения к изолирующему костюму.

3.5. Определение содержания двуокси углерода и кислорода во вдыхаемой смеси

3.5.1. Для измерений применяют:

газоанализаторы на CO_2 и O_2 , обеспечивающие погрешность определения CO_2 и O_2 $\pm 0,1$ %;

микрокомпрессор производительностью $(0,013 \cdot 10^{-3} \pm 0,003 \times 10^{-3})$ м³/с для отбора проб воздуха из зоны дыхания;

автоматический датчик чувствительностью 66,0 Па, электромагнитный пневмоклапан, штуцер для отбора пробы вдыхаемой смеси, резиновые камеры для забора проб.

3.5.2. Перед проведением измерений:

монтируют штуцер в лицевой части изолирующего костюма на уровне между ртом и носом;

надевают изолирующий костюм на испытателя, включают подачу воздуха;

соединяют штуцер, смонтированный в изолирующий костюм, резиновыми трубками с резиновой камерой через электромагнитный пневмоклапан и микрокомпрессор. Электромагнитный пневмоклапан по сигналу, поступающему от автоматического датчика, перекрывает отбор пробы на время выдоха и открывает на время вдоха.

3.5.3. Содержание CO_2 и O_2 определяют по результатам анализа проб вдыхаемого воздуха.

3.6. Определение массы изолирующего костюма

Массу изолирующего костюма определяют путем взвешивания на весах с погрешностью $\pm 0,1$ кг.

3.7. Определение сокращения площади поля зрения

Сокращение площади поля зрения (S) в процентах вычисляют по формуле

$$S = \left(1 - \frac{S_1}{S_2}\right) \cdot 100,$$

где S_1 — площадь поля зрения человека в изолирующем костюме, мм^2 ;

S_2 — площадь поля зрения человека без изолирующего костюма, мм^2 .

Площадь поля зрения (без изолирующего костюма и в изолирующем костюме) рассчитывают планиметрированием границ бинокулярного поля зрения, определяемых с помощью сферического периметра. В качестве границы бинокулярного поля зрения принимают общую границу монокулярных полей зрения.

3.8. Определение величины сопротивления дыханию

3.8.1. Для измерений применяют:

микроманометр диапазоном измерения $0-300$ Па с погрешностью $\pm 2,5$ %;

ротаметр диапазоном измерений $0-1 \cdot 10^{-3}$ $\text{м}^3/\text{с}$ с погрешностью $\pm 2,5$ %;

аппаратуру для измерения температуры диапазоном измерения $0-50$ °С с погрешностью $\pm 0,25$ °С;

барограф с погрешностью $\pm 1,5$ h Па при температуре (20 ± 5) °С.

3.8.2. Испытания проводятся на изолирующих костюмах без человека. Схема подключения измерительной аппаратуры приведена в приложении 1. Перед проведением измерений необходимо:

ротаметр устанавливать на линии подачи воздуха, имитирующей дыхание;

датчик температуры и микроманометр устанавливать в зоне дыхания;

создать в линии подачи воздуха, имитирующей дыхание, расход воздуха $0,5 \cdot 10^{-3}$ $\text{м}^3/\text{с}$ с направлением потока, соответствующим вдоху или выдоху.

3.8.3. Микроманометром измеряют величину избыточного давления в зоне дыхания ($P_{\text{изб}}$). Одновременно измеряют температуру подаваемого воздуха и атмосферное давление. Величину сопротивления дыханию (R) в Па, при температуре окружающего воздуха 293 К и давлении $1,01 \cdot 10^5$ Па, вычисляют по формуле

$$R = P_{\text{изб}} [1 + 0,0035(T - 293) + 0,0000045(P - 101000)],$$

где $P_{\text{изб}}$ — показание микроманометра, Па;

T — температура подаваемого воздуха, К;

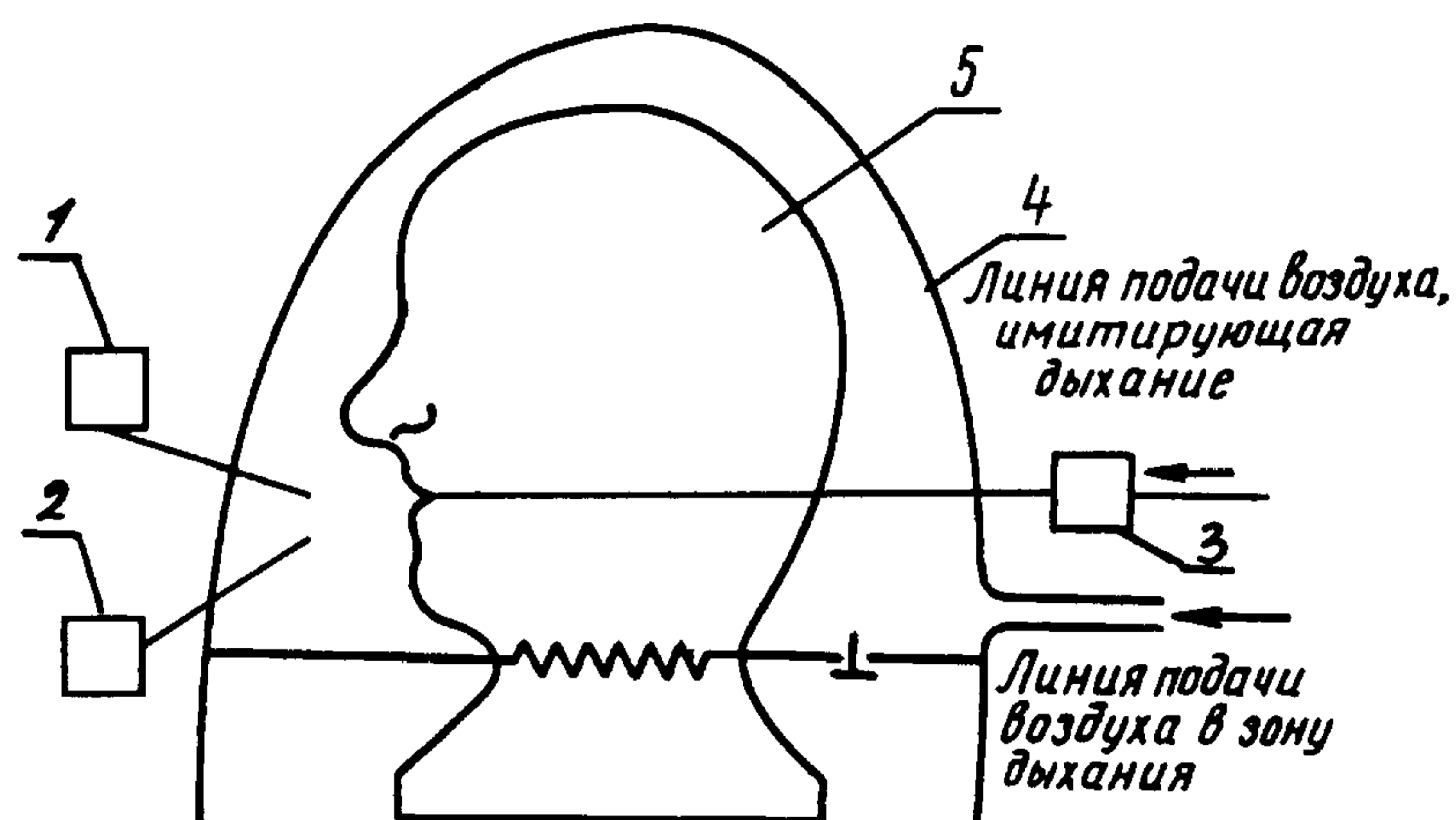
P — абсолютное давление воздуха в зоне дыхания, Па, равное $(P_{\text{атм}} + P_{\text{изб}})$.

3.9. Все полученные результаты измерений подвергают статистической обработке. За окончательный результат испытания принимают среднеарифметическое значение с результатом доверительных интервалов для вероятности 0,95.

3.10. Соответствие изолирующих костюмов требованию п. 2.20 устанавливают внешним осмотром.

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ
ВЕЛИЧИНЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ ДЫХАНИЮ

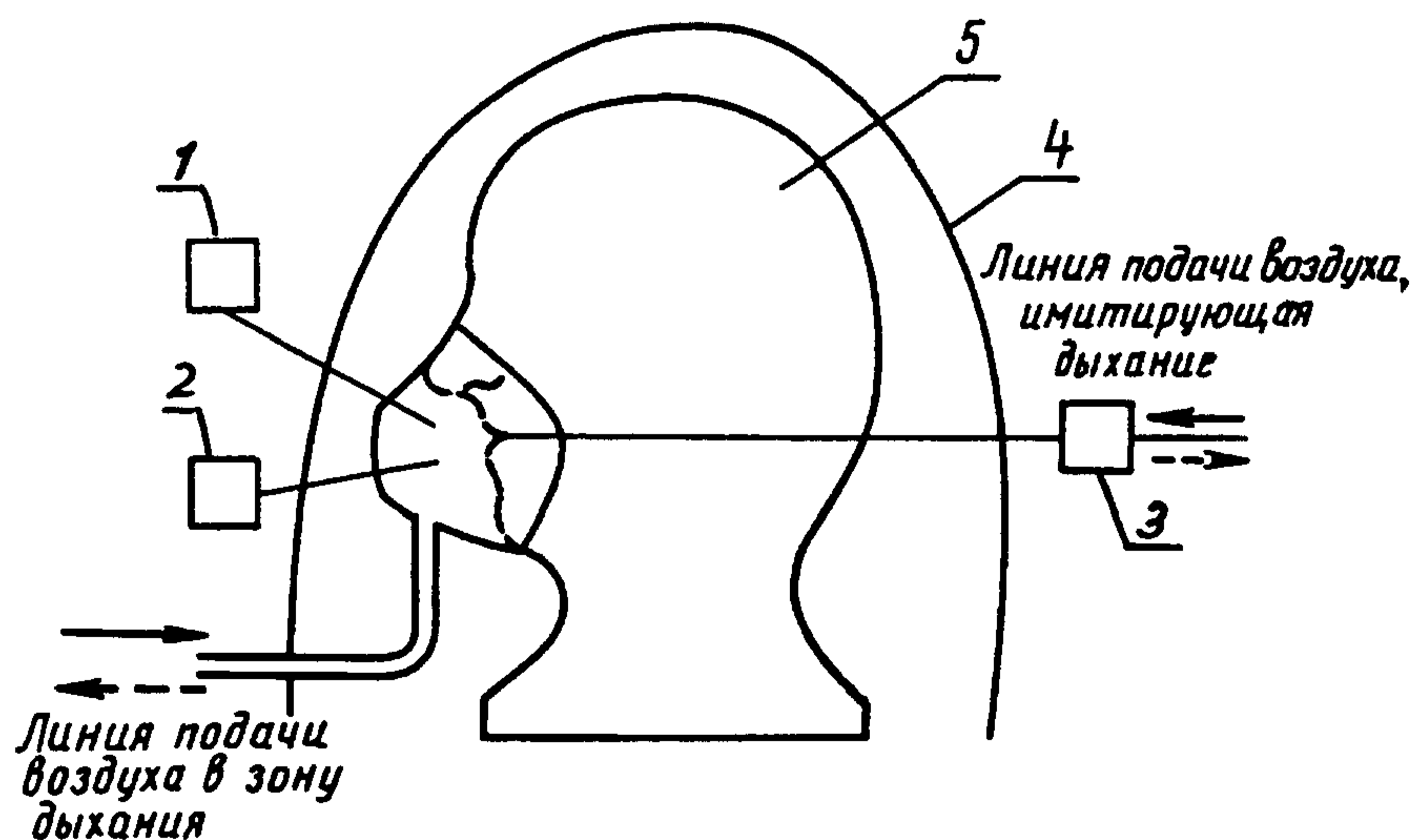
Для шланговых ИК



1 — аппаратура для измерения температуры; 2 — микроманометр; 3 — ротаметр; 4 — оболочка ИК;
5 — муляж (макет головы)

Черт. 1

Для автономных ИК



1 — аппаратура для измерения температуры; 2 — микроманометр; 3 — ротаметр; 4 — оболочка ИК;
5 — муляж (макет головы)

Черт. 2

ТЕРМИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В НАСТОЯЩЕМ СТАНДАРТЕ, И ПОЯСНЕНИЯ К НИМ

Термин	Пояснение
Костюм изолирующий	Средство индивидуальной защиты, изолирующее весь организм, предназначенное для защиты организма человека от воздействия опасных и вредных факторов окружающей воздушной среды
Костюм изолирующий шланговый	Изолирующий костюм, в котором воздух для дыхания и вентилирования подкостюмного пространства поступает с помощью шланга от внешних источников
Костюм изолирующий автономный	Изолирующий костюм, в состав которого входит источник поступления воздуха для дыхания и вентилирования подкостюмного пространства

НОМЕНКЛАТУРА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА

1. Показатели качества изолирующих костюмов подразделяются на:
 - общие;
 - специализированные.
- 1.1. К общим показателям качества относятся:
 - коэффициент защиты;
 - время непрерывного пользования;
 - микроклиматические параметры воздуха в подкостюмном пространстве (температура, относительная влажность);
 - масса;
 - сокращение площади поля зрения;
 - сопротивление дыханию;
 - устойчивость к средствам очистки.
- 1.2. К специализированным показателям относятся:
 - дезактивируемость;
 - суммарное тепловое сопротивление;
 - изменение массы, объема, размеров при воздействии химических веществ;
 - дезинфицируемость.