

# Перевірка правильності надягання респіратора

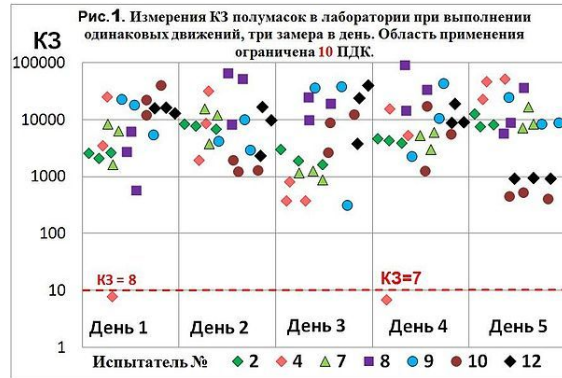
**Перевірка правильності надягання респіратора** (*respirator seal check, user seal check*) — перевірка того, чи правильно надітий респіратор (у якого лицьова частина щільно прилягає до обличчя - повна маска, напівмаска, четвертьмаска), і герметичності самої лицьової частини. Перевірка призначена для зменшення ймовірності попадання невідфільтрованого повітря через зазори між маскою і особою, які можуть виникнути через неправильне надягання (і з-за можливої негерметичності самої лицьової частини). Перевірка не вимагає спеціального устаткування, і повинна виконуватися робочим кожен раз при надіванні респіратора, а також у всіх випадках, коли він підозрює, що відбувається просочування невідфільтрованого повітря під маску через зазори між маскою і особою (наприклад - через сповзання маски) або в інших місцях - без очищення. Дивись<sup>[1]</sup>, сторінки 69, 97, 224, 252, 271.

## 1 Причини проведення перевірки

Вимірювання захисних властивостей респіраторів, які проводилися безпосередньо під час виконання роботи у виробничих умовах показали, що респіратора вони можуть бути дуже різні. Причина мінливості - просочування забрудненого повітря через зазори між маскою і особою. Такі зазори можуть утворитися через невідповідність маски респіратора особі робітника, через сповзання маски під час роботи і з-за того, що робітник може надіти маску неправильно.

В дослідженні<sup>[2]</sup> вимірювалися коефіцієнти захисту респіраторів - напівмаски і полнолицевой маски - при носінні респіраторів одними і тими ж людьми в лабораторії при виконанні однакових рухів (Мал. 1 і 2). Виконувалося три виміру кожен день. У деяких випробувачів коефіцієнти захисту (відношення середньої концентрації аерозолю зовні маски до середньої концентрації під маскою) дуже різноманітні, і іноді вони великі, а іноді - маленькі.

Якщо коефіцієнт захисту великий, то маска, в цілому, здатна щільно прилягати до обличчя, і вона приблизно відповідає йому за формою і розміром. Якщо випробувачі виконували однакові рухи (дихали, повертали голову з боку в бік, схиляли вниз і запроки-



Малюнок 1. Різноманітність коефіцієнтів захисту респіраторів-полумасок при неодноразовому їх одяганні та виконанні абсолютно однакових рухів одними і тими ж випробувачами в лабораторії. Видно, що коефіцієнти захисту при сповзанні маски з-за недостатньо правильного одягання можуть стати дуже низькими

дывали тому, читали текст, бігли на місці), то розмаїтість захисних властивостей значною мірою пояснюється тим, що респіратор не завжди надягав досить правильно.

Так як середнє зниження впливу шкідливих речовин на робітника сильно залежить від випадків, коли захисні властивості респіратора низькі, то для збереження здоров'я робітників дуже важливо звести їх до мінімуму, зменшити ймовірність неправильного надягання респіратора.

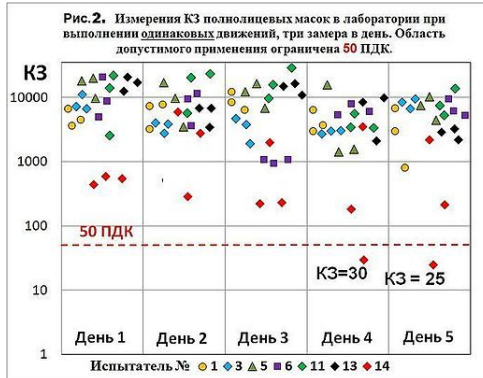
Це і стало причиною того, що при використанні респіраторів в розвинених країнах (у рамках повноцінної програми респіраторної захисту) для збереження здоров'я робітників роботодавці зобов'язані навчати і тренувати робітників (використовують респіратори) правильного надягання і перевірки правильності надягання респіраторів. Таке навчання повинно проводитися перед початком використання респіраторів, пізніше - періодично (наприклад, раз на рік), і при необхідності (якщо під час роботи будуть помічені помилки).

Виконання перевірки навченими робітниками дозволяє виявляти, принаймні, грубі помилки при надіванні респіраторів, і за рахунок цього зменшити пошкодження здоров'я.

## 2 Перевірки виконання

### 2.1 Перевірка еластомерних лицьових частин

Перші згадки про перевірку правильності надягання відносяться до початку двадцятого століття<sup>[3]</sup> (стор. 42), а перші рекомендації з'явилися в керівництві по застосуванню респіраторів<sup>[4]</sup> у 1963 р. Рекомендувалося два способи перевірки - надлишковим тиском та розрідженням.



Малюнок 2. Різноманітність коефіцієнтів захисту респіраторів - Полнолицевых масок при неодноразовому їх одяганні та виконанні абсолютно однакових рухів одними і тими ж випробувачами в лабораторії. Видно, що коефіцієнти захисту при сповзанні маски з-за недостатньо правильного одягання можуть стати дуже низькими

- При виконанні перевірки "розрідженням" робочий закриває вхідний отвір фільтра долонею руки або відповідним предметом, вдихає - так, щоб маска злегка зіщулилася, і затримує дихання на 10 секунд. Якщо маска залишається в такому (злегка сжівшемся) стані, і якщо робітник не відчуває проникнення повітря під маску, то маска надіта задовільно.
- При виконанні перевірки **надлишковим тиском** робочий закриває клапан видиху і обережно робить видих - так, щоб під маскою виникло невеликий надлишковий тиск. Якщо він не виявляє ніякого витікання повітря по периметру маски, то маска надіта задовільно.

Ці два способи з невеликими варіаціями використовуються для перевірки правильності надягання респіраторів з еластомерними, повітронепроникними лицьовими частинами (напівмасками і полнолицевими масками) і по сей день.

В 1969р такі вказівки практично без змін потрапили в стандарт<sup>[5]</sup>.

У 1980р стандарт доповнили рекомендаціями з перевірки респіраторів, у яких використовується

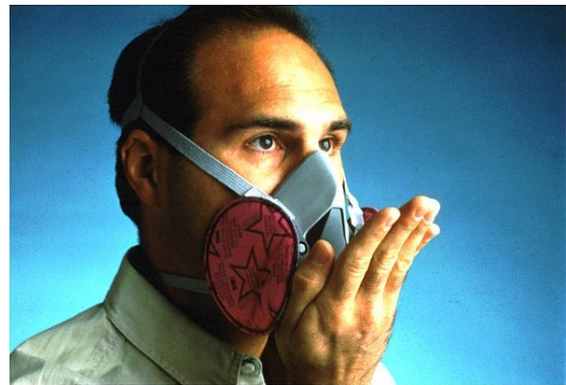
загубник<sup>[6]</sup>.

В 1992р рекомендації додатково дозволяли перевіряти правильність надягання за рахунок передавлювання шланга<sup>[7]</sup>.

### 2.2 Перевірка фільтруючих полумасок

Очевидно, що такі способи не дозволяють перевірити, чи правильно надітий фільтруюча напівмаска - адже її корпус повітронепроникний. Але при надіванні фільтруючої напівмаски потрібно не тільки правильно розташувати маску на обличчі, завести гумки оголов'я за голову, але також зазвичай потрібно зігнути носову платівку - що не потрібно при надіванні еластомерної маски. Тобто можливостей помилитися більше, а респіратори - фільтрувальні півмаски широко використовуються для захисту органів дихання. Для їх перевірки були запропоновані інші способи:

- При відсутності клапана видиху робочий закриває руками поверхню маски, та робить кілька різких вдихів і видихів. Якщо в якихось місцях дотику маски та особи він відчуває рух повітря, то респіратор надітий недостатньо щільно.
- При наявності клапана видиху робочий закриває руками поверхню респілятора, і робить різкий вдих. Якщо він відчуває рух повітря, то респіратор надітий недостатньо щільно.



Перевірка правильності одягання еластомерної напівмаски надлишковим тиском

В даний час для перевірки правильності надягання можна використовувати й інші способи, запропоновані виробником респіраторів - якщо вони досить ефективні.

## 3 Ефективність перевірки

Перевірка правильності надягання не вимагає ніякого вимірювального обладнання, займає декілька секунд і може виконуватися в будь-якому місці - навіть

на робочому місці, якщо у співробітника виникли підозри, що маска «сповзла» (або пошкоджена). Але ця перевірка суб'єктивна, і її результат залежить від відчуттів робітника. Проводилося два дослідження того, наскільки добре проведення такої перевірки дозволяє виявляти випадки, коли маска респіратору недостатньо щільно прилягає до обличчя. В дослідженні<sup>[8]</sup> з 195 осіб, які після перевірки правильності надягання вважали що маски надіті добре, тільки в одного інструментальна перевірка показала, що він помилився, і маска надіта неправильно. В дослідженні<sup>[9]</sup> брали участь люди, які не мали досвіду використання респіраторів взагалі, але пройшли короткий навчання. Результати дослідження показали, що у випадках, коли між маскою респіратору (еластомірної або фільтруючої) і особою були неприпустимо великі зазори, навіть недосвідчені, але навчені люди можуть часто їх виявляти.

Крім того, у дослідженні<sup>[10]</sup> перевірили ефективність перевірки правильності надягання респіраторів - фільтруючих полумасок при носінні останніх працівниками медзакладів. Серед досвідчених співробітників, які виконали перевірку і вважали, що респіратор надітий правильно, тільки у 22 %–30 % перевірка з допомогою приладів показала, що просочування невідфільтрованого повітря через зазори перевищує встановлені у США обмеження. Дослідження<sup>[11]</sup> також підтвердило, що виконання перевірки сприяє збереженню здоров'я робітників.



Перевірка правильності одягання еластомірної напівмаски 3М серія 6000 розрідженням

## 4 Перевірки використання

Хоча відомі випадки, коли занадто сильне натискання на маску при перевірці призводило до сповзання правильно надітого респіратору і утворення зазорів між маскою і особою, але в даний час законодавство, що регулює організацію застосування респіраторів у США (див. статтю Законодавче регулювання вибору та організації застосування респіраторів) зобов'язує роботодавця навчати робочих виконання такої пере-

вірки, та вимагати від них виконання при кожному надіванні, так як це (в цілому) зменшує ймовірність вдихання неочищеного повітря.

Така перевірка не є заміною Перевірки ізолюючих властивостей респіратору (яка призначена для підбору маски, відповідній особі робочого, і проводиться за допомогою приладів - нечасто), а доповнює її, зменшуючи ймовірність неправильного надягання правильно підбраною маски (при кожному надіванні - без якого-небудь обладнання).

У розвинених країнах виробники респіраторів в інструкціях з їх експлуатації рекомендують конкретні способи виконання такої перевірки, враховують індивідуальні особливості своїх респіраторів.

- На відміну від розвинених країн у РФ немає нормативних документів, які зобов'язують роботодавця проводити навчання співробітників правильного використання респіраторів, а конструкція респіраторів, розроблених більше 45 років тому, не дозволяє перевіряти, чи правильно вони надіті, що сприяє ушкодженню здоров'я. Хоча ще в 1938 р при розробці проекту<sup>[12]</sup> на 9 стор. давалися чіткі вказівки щодо обов'язкової перевірки протигаза на герметичність: «25. *Каждый рабочий, получивший противогаз на руки, перед употреблением должен проверить герметичность: а) шлема с принадлежащими ему частями, б) гофрированной трубки, в) фильтрующей коробки. Для этого надлежит: а) Надеть шлем или маску без коробки, зажать плотно гофрированную трубку у места её присоединения с патрубком, и сделать глубокий вдох. Если воздух под маску не проходит — вся система герметична...*». Аналогічними способами перевірки користувалися пожежники в 1930-х<sup>[3]</sup>.

Помилки при надіванні маски призводять до потрапляння забрудненого повітря до органів дихання і пошкодженню здоров'я.

## 5 Примітки

- [1] *Нэнси Боллинджер, Роберт Шюц и др. NIOSH Guide to Industrial Respiratory Protection.* — Cincinnati, Ohio: NIOSH, 1987. Есть перевод: «Руководство по применению респираторов в промышленности» PDF Wiki
- [2] *Clifton D. Crutchfield et al. Effect of Test Exercises and Mask Donning on Measured Respirator Fit (en.) // Applied Occupational and Environmental Hygiene.* — 1999. — vol. 14(12): 827-837.
- [3] *М. Вассерман. Дыхательные приборы в промышленности и в пожарном деле.* — Москва: НКВД, 1931. — 150 с.

- [4] *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*. Respiratory Protective Devices Manual. — Cincinnati, OH: ACGIH, 1963.
- [5] *American National Standards Institute*. American National Standard for Respirator Protection. ANSI Z88.2-1969. — American National Standards Institute, Inc.. — New York, 1969.
- [6] *American National Standards Institute*. American National Standard for Respirator Protection. ANSI Z88.2-1980. — American National Standards Institute, Inc. — New York, 1980.
- [7] *American National Standards Institute*. American National Standard for Respirator Protection. ANSI Z88.2-1992. — New York, 1992.
- [8] *Hardis K.E. et al.* Correlation of Qualitative and Quantitative Results from Testing Respirator Fit (en.) // *American Industrial Hygiene Association Journal*. — Akron, Ohio, 1983. — vol. 44(2): 78-87.
- [9] *Warren R. Myers et al.* Effectiveness of Fit Check Methods on Half Mask Respirators (англ.) // *Applied Occupational and Environmental Hygiene*. — 1995. — vol. 10(11): 934-942.
- [10] *Quinn Danyluk et al.* Health Care Workers and Respiratory Protection: Is the User Seal Check a Surrogate for Respirator Fit-Testing? (en.) // *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*. — 2011. vol. 8(5): 267-270.
- [11] *Dennis Viscusi et al.* Evaluation of the Benefit of the User Seal Check on N95 Filtering Facepiece Respirator Fit (англ.) // *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*. — 2012. — vol. 9(6): 408-416.
- [12] *Вигдорчик Е.А.* Инструкция по применению промышленных противогазов. Ленинград 1938 (*проект*).

## 6 Додаткова інформація

В інтернеті є наочні відеозапису перевірки правильності надягання респіраторів різних конструкцій (*YouTube* «*Respirator Seal Check*», «*User Seal Check*»):

- Фільтруюча напівмаска — через 1 хв 30 сек після початку відеоролика.
- Еластомерна напівмаска — на початку запису.
- Повна маска і recreation напівмаска — 1 хвилина після початку відеоролика.

## 7 Джерела, дописувачі та ліцензії тексту і зображень

### 7.1 Текст

- **Перевірка правильності надягання респіратора** Джерело: <http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B2%D1%96%D1%80%D0%BA%D0%B0%20%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96%20%D0%BD%D0%B0%D0%B4%D1%8F%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D1%80%D0%B5%D1%81%D0%BF%D1%96%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B0?oldid=14930791> Дописувачі: AlexChirkin і Аноніми: 1

### 7.2 Зображення

- **Файл:Translation\_arrow.svg** Джерело: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2a/Translation\\_arrow.svg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2a/Translation_arrow.svg) Ліцензія: CC-BY-SA-3.0 Дописувачі: Це векторне зображення було створено з допомогою Inkscape. . Художник: Jesse Burgheimer
- **Файл:Проверка\_правильности\_одевания\_эластомерной\_полумаски\_3М\_серия\_6000\_разрежением.jpg** Джерело: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/bf/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%BA%D0%B0\\_%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8\\_%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F\\_%D1%8D%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B9\\_%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%83%D0%BC%D0%B0%D1%81%D0%BA%D0%B8\\_3%D0%9C\\_%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B8%D1%8F\\_6000\\_%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B5%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%D0%BC.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/bf/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%BA%D0%B0_%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8_%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F_%D1%8D%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B9_%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%83%D0%BC%D0%B0%D1%81%D0%BA%D0%B8_3%D0%9C_%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B8%D1%8F_6000_%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B5%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%D0%BC.jpg) Ліцензія: Public domain Дописувачі: Презентація OSHA's Respiratory Protection Standard 29 CFR 1910.134 Художник: US Occupational Safety & Health Administration
- **Файл:Проверка\_правильности\_одевания\_эластомерной\_полумаски\_избыточным\_давлением.jpg** Джерело: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/eb/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%BA%D0%B0\\_%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8\\_%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F\\_%D1%8D%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B9\\_%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%83%D0%BC%D0%B0%D1%81%D0%BA%D0%B8\\_%D0%B8%D0%B7%D0%B1%D1%8B%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%BC\\_%D0%B4%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%D0%BC.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/eb/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%BA%D0%B0_%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8_%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F_%D1%8D%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B9_%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%83%D0%BC%D0%B0%D1%81%D0%BA%D0%B8_%D0%B8%D0%B7%D0%B1%D1%8B%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%BC_%D0%B4%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%D0%BC.jpg) Ліцензія: Public domain Дописувачі: Презентація OSHA's Respiratory Protection Standard 29 CFR 1910.134 Художник: US Occupational Safety & Health Administration
- **Файл:Респиратор\_1.JPG** Джерело: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/30/%D0%A0%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%B8%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80\\_1.JPG](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/30/%D0%A0%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%B8%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80_1.JPG) Ліцензія: CC0 Дописувачі: Власна робота Художник: AlexChirkin
- **Файл:Респиратор\_2.JPG** Джерело: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/57/%D0%A0%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%B8%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80\\_2.JPG](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/57/%D0%A0%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%B8%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80_2.JPG) Ліцензія: CC0 Дописувачі: Власна робота Художник: AlexChirkin

### 7.3 Ліцензія вмісту

- Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0