

УДК 678.023:66

**ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ
СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ЧЕЛОВЕКА**

*Сурикова М.В., доц., Метелёва О.В., зав. каф. ТШИ, Коваленко Е.И., асп.,
ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный политехнический университет
(Текстильная академия)»,
г. Иваново, Российская Федерация*

В настоящее время все более широкое распространение получают компактные средства индивидуальной защиты органов лица и головы (СИЗЛиГ) фильтрующего типа – самоспасатели. Они предназначены для своевременной защиты человека от опасных факторов и для безопасной самостоятельной эвакуации из задымленных помещений во время пожара, зон террористических актов и техногенных аварий.

Основная идея, которая должна быть реализована при разработке самоспасателей (средств индивидуальной защиты лица и головы) – обеспечение универсальных защитных свойств при малой массе и габаритах.

Анализ разработанных к настоящему времени моделей самоспасателей показал, что не существует каких либо обоснований габаритов самоспасателей. Кроме того, авторы не нашли баз данных абсолютных измерений лица и головы, чтобы использовать их для проектирования защитных капюшонов.

Цель исследования – определить, какие параметры должны быть учтены при разработке конструкции самоспасателя и оценить их по абсолютной величине.

С учетом известных данных о морфологической и антропометрической характеристике лица и головы (рисунок 1) были произвольно выбраны пятьдесят мужчин и пятьдесят женщин от 18 до 60 лет, жителей города Краснодара и Краснодарского края. Измерения проводились толстотным циркулем, который предназначен для измерения поперечных размеров тела человека.

В результате исследования выявлены размерные признаки и проекции, которые должны быть учтены при проектировании конструкции капюшона самоспасателя (рисунок 2), а также определены величины минимально необходимых прибавок, учитывающих антропометрические особенности взрослого населения [1, 2].

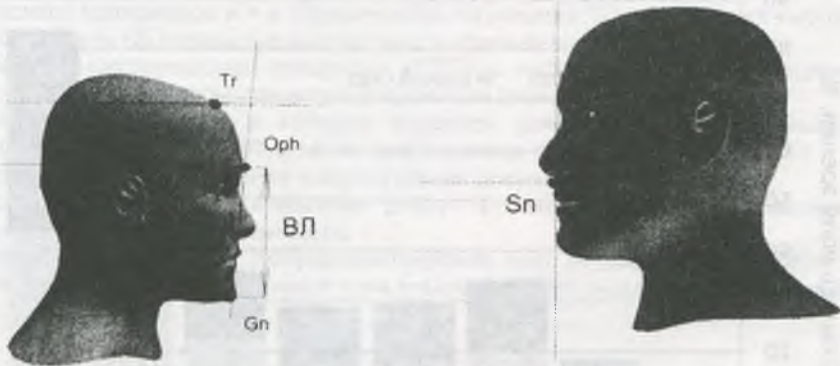


Рисунок 1 – Антропометрические точки, используемые для характеристики головы и лица

Высота головы – определяет минимально необходимую высоту капюшона (1); высота лица – определяет положение смотрового окна (2); (Sn-Gn) - определяет положение фильтрующе-поглощающего элемента (3); обхват головы - определяет минимально необходимую ширину капюшона (4); обхват шеи - определяет минимально необходимую длину обтюлятора (5); ширина переносицы - позволяет определить минимально необходимую длину зажима для носа.

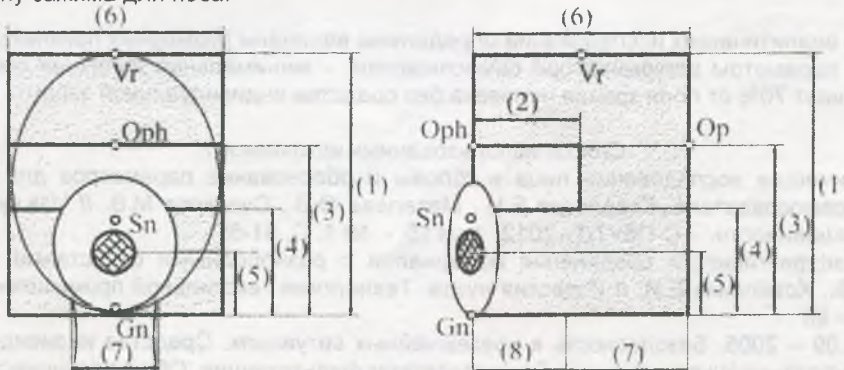


Рисунок 2 – Конструктивная основа самоспасателя

Ко всем перечисленным параметрам необходимо добавить прибавки, учитывающие свободу движения, объем прически, очки и т.п.

В соответствии с требованиями НТД [3] при рациональной длине иллюминатор капюшона должен обеспечивать общее поле зрения не менее 70 % от поля зрения человека без капюшона. Таким образом, возникла необходимость исследования и оценки влияния угла поля зрения на параметры смотрового окна (иллюминатора) самоспасателя.

В качестве объектов исследования выбраны разработанные варианты самоспасателей двух видов: самоспасатель-капюшон (М1) и плащ с самоспасателем-капюшоном (Б2). В статическом положении поле зрения человека в самоспасателе определяют по методу [4] с помощью прибора периграфа проекционного универсального.

В результате исследований установлено, что параметры иллюминатора проектируемых СИЗ М1 и Б2 соответствуют требованиям НТД и снижение общего поля зрения находится в пределах 30%.

Определены экспериментально минимальные параметры иллюминатора СИЗ для проектирования аналогичных изделий. При выполнении экспериментальных исследований иллюминатор последовательно с каждой стороны заклеивали непрозрачной полоской с шагом в 1 см и 0,5 см. Крайняя граница иллюминатора ограничивалась внешним углом глаза испытателя.

При длине иллюминатора 160, 140, 120, 110 мм суммарная граница поля зрения практически не изменялась и находилась в пределах 30 % (рис. 3). При длине иллюминатора 100мм и менее наблюдается значительное снижение площади границ поля зрения: при длине 100 мм – на 36%, при длине 80 мм – на 83%. Таким образом, в самоспасателе длина иллюминатора должна быть не менее 110 мм. В этом случае обеспечивается достаточный минимум обзора, соответствующий требованиям НТД, а именно 70% от поля зрения человека без самоспасателя. Проектирование длины иллюминатора менее 100 мм приведет к резкому ограничению поля зрения - до 80% и невозможности эвакуации. Учитывая возможность изготовления самоспасателей из различных материалов для обеспечения заданного уровня защиты от агрессивных факторов за счет комбинации материалов с разнородными характеристиками, в т. ч. непрозрачных, знания о минимальных параметрах иллюминатора создают условия для проектирования самоспасателей, способных не только создать необходимый уровень защитных свойств, но и гарантировать хорошую ориентацию в пространстве и возможность вовремя заметить опасность.

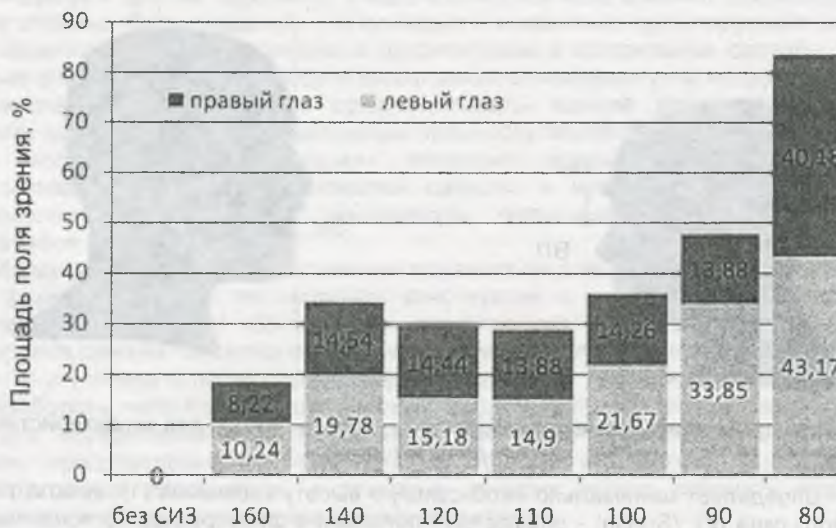


Рисунок 3 – Изменение площади поля зрения иллюминатора

Выводы:

1. В результате аналитических исследований определены величины размерных признаков и проекций
2. Определены параметры иллюминатора самоспасателя – минимальная величина составляет 110мм, что обеспечивает 70% от поля зрения человека без средства индивидуальной защиты.

Список использованных источников

1. Антропометрическое исследование лица и головы и обоснование параметров для проектирования конструкции самоспасателя. Коваленко Е.И., Метелева О.В., Сурикова М.В. // Изв.вузов. Технология легкой промышленности. - С-ПБУТД. -2012. том 15. - № 1. С. 51-55
2. Повышение эффективности соединения материалов с разнородными свойствами, Метелева О.В., Сурикова М.В., Коваленко Е.И. // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2010. - № 2. – С. 95 – 98
3. ГОСТ Р 22.9.09 – 2005. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Средства индивидуальной защиты населения в чрезвычайных ситуациях. Самоспасатели фильтрующие. Общие технические требования.
4. ГОСТ 12.4.008-84. Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты. Метод определения поля зрения. \