

ОСОБЕННОСТИ ЭРГОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ДИЗАЙН-ПРОЕКТИРОВАНИИ ТЕПЛОЙ МАСКИ

Присяжная А.И.¹, Хмелевский Ю.П.²

¹Томский политехнический университет, студент гр. 8Д01, e-mail: aip27@tpu.ru

²Томский политехнический университет, ст. преподаватель ОАР ИШИТР, e-mail: hmelevskiy@tpu.ru

Введение

На сегодняшний день остро стоит вопрос обморожения лёгких. При занятии спортом в холодное время года повышается вероятность заболевания острым бронхитом или пневмонией из-за длительного охлаждения дыхательных путей поступающим воздухом. Для снижения риска заболевания и повышения комфорта занятия спортом в холодное время года была разработана концепция герметичной маски, которая будет подогревать поступающий поток воздуха.

Тепловая маска является элементом теплового комфорта дыхательных путей человека, необходимым для сбалансированного теплообмена в низких температурных условиях. Она полностью устраняет контакт органов дыхания с холодной средой и создаёт человеку персональный микроклимат теплого помещения [1].

Эргономические проблемы тепловой маски

Для выявления эргономических проблем тепловой маски необходимо было провести опрос среди спортсменов, лыжников и работников холодных производственных цехов.

По результатам проведенного опроса спортсменов и лыжников были сформированы следующие эргономические проблемы, в частности тепловой маске Сайвер:

1. За малый промежуток времени на внутренней стороне маски скапливается большое количество конденсата;
2. Картриджа хватает на полтора часа использования, после чего его необходимо менять;
3. Из-за конденсата влага не позволяет маске плотно прилегать к лицу из-за чего туда попадает холодный воздух;
4. Нет возможности регулировать температуру поступающего воздуха.

Работники холодных цехов высказались о следующей проблеме: отсутствие каких-либо тёплых элементов защиты органов дыхания, от чего при работе в холодном цеху продолжительное время рабочие очень часто заболевают и не могут трудиться в полную силу.

Решение эргономических проблем тепловой маски

Решением выявленных эргономических проблем является создание концепта тепловой маски, которая должна их решать (Рисунок 1).

В созданном концепте тепловой маски, были решены следующие проблемы:

1. Для комфортного дыхания используются нагревательные элементы, которые расположены в клапанах на лицевой части маски на вдох, через которые поступающий воздух успеет нагреться;
2. Для избежания появления конденсата на внутренней стороне маски в лицевой стороне маски были расположены дополнительные клапана на выдох, через которые, воздух, наполненный влагой, полностью выходит наружу;

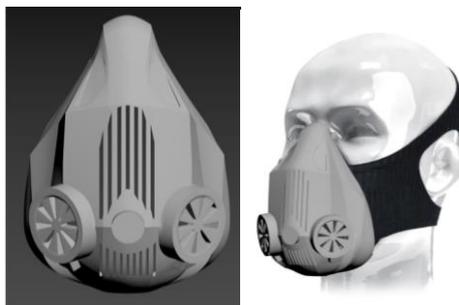


Рис. 1. Концепт тепловой маски

3. Для более комфортного состояния человека и регулирования температуры поступающего воздуха, был смоделирован тумблер, который располагается посередине для более удобного использования как правой, так и левой.
4. При выборе компонентов, было принято решение использовать поликарбонат, который является одним из самых прочных материалов для 3D печати, а также обладает высокой износостойкостью, высокой термостойкостью. Главная особенность данного пластика – он выдерживает, нагрев до 150°C и морозы до -140°C. Данный пластик используют в пуленепробиваемых стеклах, защитных очках, электронных дисплеях. PC относительно гибкий, он лучше реагирует на изгиб и не деформируется, хранить его нужно в прохладном сухом месте [2].
5. Благодаря двум липучкам, которые находятся на затылке сверху и снизу, пользователь может индивидуально настроить размеры, подходящие ему для удобства. Материал габардин, который состоит из 100% полиэстера, был выбран по ряду причин:
 - При правильном уходе вещи не растягиваются.
 - Отличается высокой водонепроницаемостью, при этом через него проходит воздух.
 - Из-за плотности нитей вещи устойчивы к загрязнениям. Хорошо отстирываются в теплой и прохладной воде, быстро высыхают.
 - В такой одежде тепло. Она защищает от ветра.
 - Не скатывается - постоянное использование и частые стирки не влияют на гладкость поверхности.
 - При правильной сушке практически не мнется, легко разглаживается.
 - Не едят насекомые. Вещи можно хранить, не опасаясь моли [3].

Были разработаны специальные отверстия для ушей для дополнительного крепления маски для непредвиденных ситуаций, а также чтобы не перекрывать слух при её использовании.

На внутренней части тканевого крепления расположен липстик (ткань с резиновыми пупырышками), благодаря чему ткань лучше прилегает к лицу, от чего при резком повороте головы или сильном ветре, маска не будет съезжать с головы, а также впускать холодный воздух, от которого она хорошо защищает.

Заключение

Таким образом, был разработан концепт тепловой маски, в котором были решены все эргономические проблемы. Были проанализированы материалы корпуса маски и фиксирующих элементов.

Список использованных источников

1. Как сказывается резкий перепад температур на лёгкие [Электронный ресурс]. — Электрон. текстовые дан. — Режим доступа: <https://teplomaska.com/o-maskaх/>, свободный
2. 25 самых популярных материалов для 3D печати [Электронный ресурс]. — Электрон. текстовые дан. — Режим доступа: <https://3dprintstory.org/25-samih-populyarnih-materialov-dlya-3d-pechati>, свободный
3. На какую температуру надевать куртку из полиэстера, особенности материала [Электронный ресурс]. — Электрон. текстовые дан. — Режим доступа: <https://hockey-samara.ru/stirka-i-glazhka/poliester-napolnitel-kurtki.html>, свободный. – (дата обращения: 18.10.2022)