

**К.т.н. Денисова Т.В.**

*Южно-Российский государственный университет экономики и  
сервиса, Российская Федерация*

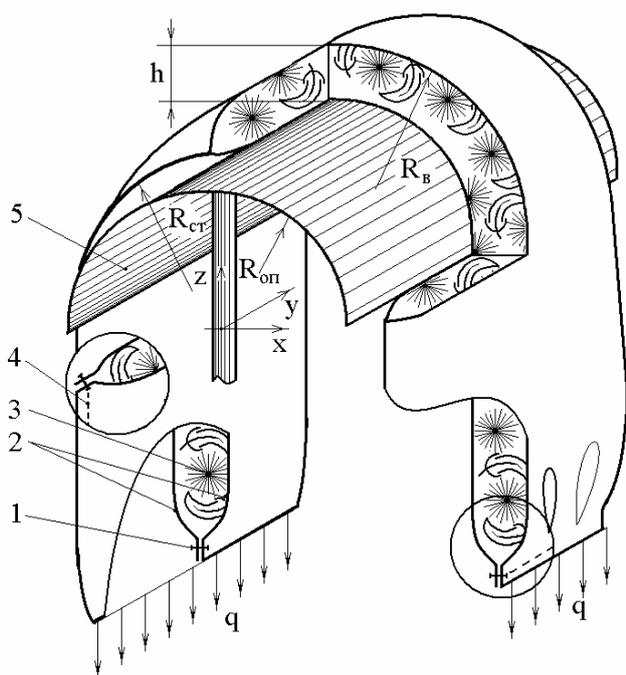
## **ОСОБЕННОСТИ ДЕФОРМИРОВАНИЯ ОТСЕКОВ ОКМ НА ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТИ**

Объемные композиционные материалы (ОКМ), состоящие из двух слоев оболочки и утеплителя, расположенного между ними, широко используются при производстве пуховой теплозащитной одежды [1]. Рассматриваемые в данной работе ОКМ отличаются малыми значениями плотности (до 25–40 кг/м<sup>3</sup>) и большой степенью деформируемости, что приводит к уменьшению толщины теплозащитных пакетов на базе ОКМ [2].

Для снижения степени деформируемости ОКМ возможно использование материалов оболочки большой жесткости и объемного утеплителя высокими величинами модуля объемной упругости. Использование таких материалов приводит к увеличению плотности ОКМ, что снижает эксплуатационные свойства готовых изделий. Как показано в [3], энергия деформации изогнутых слоев оболочки равна энергии деформации сжатия объемного утеплителя. Отсюда следует, что утеплитель в жестких пакетах получит дополнительную деформацию сжатия, а это приведет к повышению показателей плотности и расхода утеплителя.

Практический опыт показывает, что наибольшее снижение толщины одежды на базе ОКМ наблюдается на участке плечевого пояса, т.е. на опорном участке тела человека. Предварительное исследование поведения ОКМ на опорном участке, представленном в виде цилиндра, показало, что толщина ОКМ значительно снижается при огибании цилиндрической поверхности, как показано на рисунке.

Рассмотрим отсек (часть ОКМ, ограниченная горизонтальными 1 и вертикальными 4 строчками простегивания), расположенный на модели цилиндрического опорного участка 5. При выкраивании деталей швейных изделий на базе ОКМ не предусматривается разницы в размерах верхнего и нижнего слоев оболочки. В процессе окончательной сборки изделий происходит придание деталям объемно-пространственной формы. Форму деталей на участке плечевого пояса можно представить в виде цилиндрической поверхности. В этом случае возможна аналитическая оценка деформации слоев оболочки.



1 – горизонтальная строчка простегивания; 2 – нижний и верхний слои оболочки; 3 – объемный утеплитель; 4 – вертикальная строчка простегивания; 5 – модель цилиндрической опорной поверхности;  $q$  – распределенная нагрузка

*Рис. 1. Деформация отсека на цилиндрической поверхности*

Так, при огибании цилиндрической поверхности нижний слой рассматриваемого отсека должен в средней части прилегать к этой поверхности. Максимальная длина этого слоя на участке контакта будет равна

$$L_{оп} = \pi R_{оп}.$$

Длина верхнего слоя на этом участке составит

$$L_B = \pi R_B = L_{оп} = \pi(R_{оп} + h).$$

В области вертикальных (продольных) строчек простегивания на рассматриваемом участке размеры слоев материала оболочки должны быть равны между собой, т.е.

$$L_{стр} = \pi R_{стр}.$$

Так как оба слоя материала оболочки вырезаются одинакового размером, происходит деформация слоев и утеплителя, заключенного между ними. Действительно, при соединении слоев горизонтальными строчками и приложении распределенной нагрузки (см. рис.) нижний слой отсека может свободно перемещаться под действием этой нагрузки. Но перемещение верхнего слоя затруднено из-за сопротивления сжимаемого утеплителя. В конечном итоге вся большая часть распределенной нагрузки через верхний слой оболочки воспринимается объемным утеплителем, что приводит к его деформации сжатия.

Для снижения давления на утеплитель необходимо проектировать слои оболочки разных размеров. Для сохранения товарного вида готового изделия следует определить возможные нормы посадки материалов оболочки вдоль строчек простегивания.

### **Список использованной литературы:**

1. Бекмурзаев Л.А. Новое направление в проектировании пуховой одежды: [текст] / Л.А. Бекмурзаев, Е.В. Назаренко, О.А. Алейникова // Швейная промышленность. – 2006. – №2. – С. 48-49.
2. Денисова Т.В. Разработка и исследование пакетов материалов для теплозащитной одежды специального назначения: автореф. дис. на соискание уч. степени к.т.н. / Т.В. Денисова. – М., 1989. – 20 с.
3. Бекмурзаев Л.А. Проектирование изделий с объемными материалами: [монография] / Л.А. Бекмурзаев. – Шахты, 2001. – 200 с.