

# Построение разверток при проектировании одежды

Виталий Найханов, Светлана Павлова  
Восточно-Сибирский государственный технологический университет  
Улан-Удэ, Россия

## Аннотация

В докладе рассматривается разрабатываемый в Восточно-Сибирском государственном технологическом университете способ получения разверток неразвертывающихся поверхностей применительно к проектированию одежды. В основе способа лежит получение развертки детали, инцидентной огибающей торсовой поверхности.

**Ключевые слова:** развертка поверхности, ребро возврата, плоскости, деталь модели одежды.

## 1. ВВЕДЕНИЕ

В различных областях промышленного производства одной из основных задач проектирования является задача получения разверток сложных поверхностей. Одной из таких областей является проектирование одежды.

Построение разверток поверхностей моделей одежды, имеющих сложную форму, в настоящее время выполняется в основном приближенными традиционными способами. В основе этих способов лежит создание плоских конструкций (шаблонов) деталей одежды, из которых затем получают модель, имеющую пространственную форму. При этом исходной информацией служит антропометрическая характеристика фигуры человека, а проверка полученной конструкции осуществляется на аппроксимированном макете фигуры, что снижает ее точность и, соответственно, качество создаваемой одежды.

## 2. МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ РАЗВЕРТОК МОДЕЛЕЙ ОДЕЖДЫ

Наиболее высокая точность получения деталей одежды может быть обеспечена при «жестком» задании формы проектируемой модели с учетом особенностей телосложения конкретного потребителя и прочих необходимых данных в так называемых «инженерных» методах [1,2].

### 2.1 Методы конструирования разверток деталей одежды

При создании различных видов одежды в инженерных методах конструирования разверток

деталей одежды необходимо иметь заданную форму поверхности. Ее можно задавать в виде манекенов внешней или внутренней формы одежды, "скульптурного" макета проектируемого изделия. Эти поверхности имеют сложную неразвертываемую форму. Создание сложных трехмерных форм объектов возможно только при гибко перестраиваемом проектировании путем компьютерного моделирования [3].

Любой из существующих методов получения разверток деталей одежды предполагает то или иное членение имеющейся поверхности и развертывание отдельных ее частей. В различных методах конструирования получение шаблонов осуществляется различными способами, но всех методах основная последовательность получения разверток деталей сводится к следующему: на манекен или скульптурный макет одежды наносятся исходные линии развертывания и контуры будущих деталей одежды. Внутри каждой из этих деталей производится дополнительное членение, характер которого выбирается согласно используемому методу. Затем каждый полученный элемент членения переносится тем или иным способом на плоскость, при этом полученный плоскостной элемент стыкуется с другими и получается полная развертка плоского шаблона.

Наибольший теоретический и практический интерес из всех известных инженерных методов представляет аналитический метод проектирования в чебышевских сетях. В основе этого метода, разработанного А.В.Савостицким, лежит принцип последовательного отображения отдельных участков поверхности на сфере переменного радиуса кривизны, соответствующего гауссовой кривизне развертываемого участка поверхности проектируемой модели. В методе используются формулы Чебышева для расчета координат узловых конструктивных точек, исходные линии развертывания при этом проводятся как геодезические, проходящие через определенные точки на поверхности макета изделия. Для некоторых моделей с проектируемыми деталями сложной конфигурации развертывание целесообразнее проводить по линиям, задаваемым визуально на искомой поверхности, что и предполагает рассматриваемый в докладе способ.

### 2.2 Методика получения разверток в предложенном методе

Методика предварительного нанесения линий развертывания в предложенном автором методе остается таким же, как указано выше, но характер членения поверхности может быть самым различным по сложности. При этом в рассматриваемом методе получается готовая деталь конструкции, отпадает необходимость стыковки отдельных элементов и уменьшается трудоемкость процесса получения развертки.

В методе, предложенном авторами, предусмотрено получение развертки детали модели одежды, не очень широкой и имеющей любую, достаточно сложную конфигурацию. Такие виды деталей чаще всего встречаются в спортивной одежде, головных уборах. Развертывание детали проводится относительно ребра возврата торсовой поверхности, огибающей заданную поверхность манекена или макета модели одежды по базовой линии. В качестве базовой линии в данном случае может выступать любая кривая, проведенная внутри контуров каждой детали. Развертка базовой линии строится с помощью торсовой поверхности. Ребро возврата торсовой поверхности, огибающей заданную поверхность по базовой линии, как было предположено авторами, является множеством полюсов соприкасающихся плоскостей базовой линии, построенных относительно поверхностей второго порядка, которые соприкасаются с заданной поверхностью в точках базовой линии.

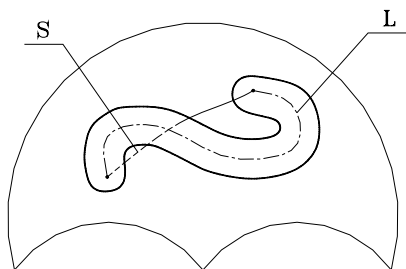


Рис. 1.

Вычислительный эксперимент, проведенный на кривой Вивиани, подтвердил правильность этого предположения, что ребро возврата является множеством полюсов соприкасающихся плоскостей, построенных вышеуказанным способом. Исходная поверхность задавалась в аналитическом виде, а кривая, полученная как линия пересечения двух поверхностей и используемая в качестве базовой линии, задавалась в параметрическом виде, как наиболее удобном для проведения вычислительных экспериментов. Точка  $P_L$  базовой кривой  $L$  (рис.2), в которой найдена соприкасающаяся плоскость  $\Theta$  относительно сферы  $S$ , полюс  $P_R$  соприкасающейся

плоскости и точки пересечения сферы и любой прямой, проведенной через полюс, образуют гармоническую четверку точек. Полученная кривая (образованная полюсами соприкасающихся поверхностей) и базовая линия на исходной поверхности взаимно равнозначны так, что каждая касательная к первой кривой является нормалью в соответствующей точке второй кривой. Это доказывает, что первая кривая является ребром возврата, а вторая - некоторой ортогональной траекторией развертывающейся торсовой поверхности.

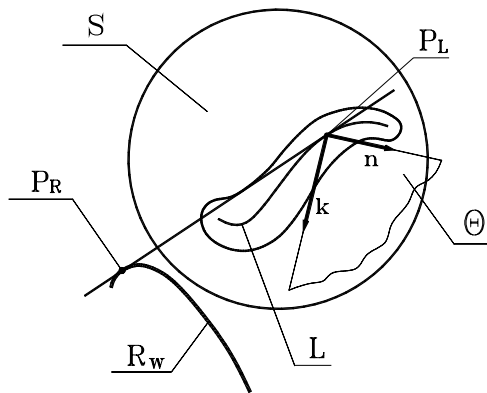


Рис. 2.

Таким образом, основываясь на указанном предположении, можно построить дальнейшую методику получения развертки отдельно взятой детали.

Имея ребро возврата торсовой поверхности, построенной касательно заданной поверхности в точках базовой линии отдельно взятой детали, можно развернуть торсовую поверхность на плоскости и построить на ней развертку базовой линии. Имея на плоскости развернутую базовую линию, можно легко восстановить геодезические линии, проведенные предварительно из точек базовой линии к контурам деталей на заданной поверхности и отложить их длину, измеренную на поверхности. При соединении концов полученных прямых получается развертка искомой детали.

### 3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование предложенного метода возможно для получения шаблонов плоской формы деталей, имеющих форму достаточно сложной конфигурации и определенную ширину, моделей одежды различных видов и назначения, головных уборов, для фигур различного телосложения и осанки.

## 4. ЛИТЕРАТУРА

1. Стебельский М.В. Макетно-модельный метод проектирования одежды – М., 1979.
2. Коблякова Е.Б. Конструирование одежды с элементами САПР – М., 1988.
3. Раздомахин Н.Н. Трехмерное автоматизированное проектирование одежды// Швейная промышленность, 1995, №5, с.12-14.

### Авторы:

Найханов Виталий Владимирович, доктор технических наук, проректор по информатизации и новым технологиям обучения ВСГТУ, зав.каф. ИКГ  
Павлова Светлана Владимировна, преподаватель кафедры ТИЛП ВСГТУ.

Адрес: 670013, Улан-Удэ, ул. Ключевская, 40А, ВСГТУ,

Телефон: (8-30122) 373322

Факс: (8-30122) 333706

E-mail: [ikg@esstu.ru](mailto:ikg@esstu.ru)

## CONSTRUCTION OF EVOLVEMENT AT DESIGNING OF CLOTHES

### Abstract

In the report it is told about a method, which is developed in East-Siberian State technological university. The method examines reception of evolvement of difficult nondevelopable surfaces on a plane. This method can be applied to designing of clothes. The way is based on construction of evolvement details, which incident to envelope developable surface.

Naikhanov Vitaliy V., Vice-Rector for Information Technology, Doctor of Sciences.

Pavlova Svetlana V., senior teacher of faculty "Technology of products of a light industry".

Adress: East-Siberian State University of Technology, Kluchevskaya st., 40. Ulan-Ude, Republic Burjatia, Russia, [root@techn.buria](mailto:root@techn.buria).