

16. РАЗВЕРТКА ПОВЕРХНОСТЕЙ

16.1 Построение развертки поверхности простейших геометрических тел

16.2 Построение развертки наклонных призматических, цилиндрических и конических поверхностей. Способ раскатки.

16.1 Построение развертки поверхности простейших геометрических тел

Построение разверток имеет большое практическое значение, так как позволяет изготавливать разнообразные изделия из листового материала путем изгибания.

Разверткой поверхности называется фигура, полученная совмещением поверхности без складок и разрывов с плоскостью чертежа.

Не все поверхности можно совместить с плоскостью чертежа, поэтому те поверхности, которые можно совместить без разрывов и складок с плоскостью, называются развертываемыми, а поверхности, которые не могут быть совмещены с плоскостью, называются неразвертываемыми.

К развертываемым поверхностям относятся все многогранники, конические и цилиндрические поверхности.

Построение развертки поверхности прямых призмы, цилиндра, конуса выполняется просто, без применения каких-либо специальных приемов. Для построения их разверток надо знать натуральную величину высот, ребер, образующих и оснований.

На рисунках 16.1–16.4 показаны построения разверток поверхностей простейших геометрических тел.

Развертка поверхности прямой трехгранной призмы (рис. 16.1) состоит из трех прямоугольников, которые являются боковыми гранями, и двух треугольников – оснований призмы.

Развертка поверхности прямого цилиндра (рис. 16.2) состоит из прямоугольника, высота которого равна высоте цилиндра, а ширина – длине окружности, равной окружности оснований цилиндра.

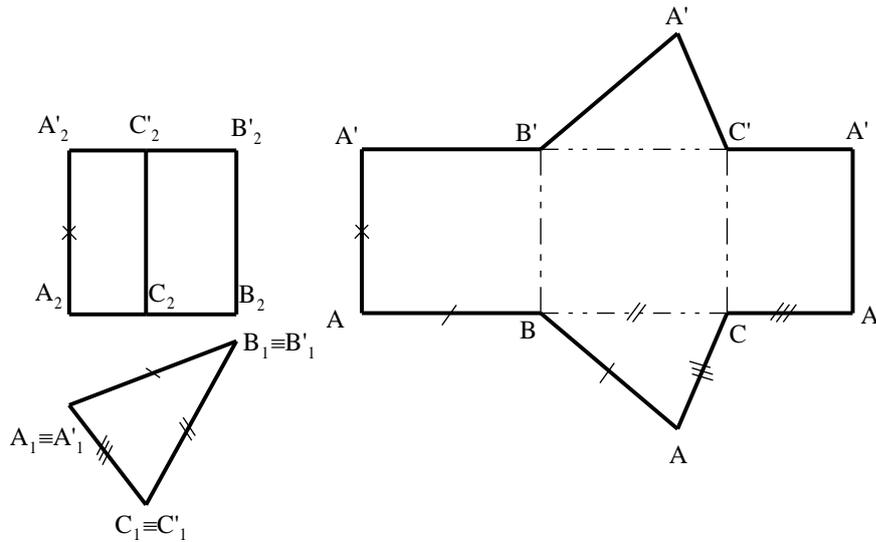


Рис. 16.1

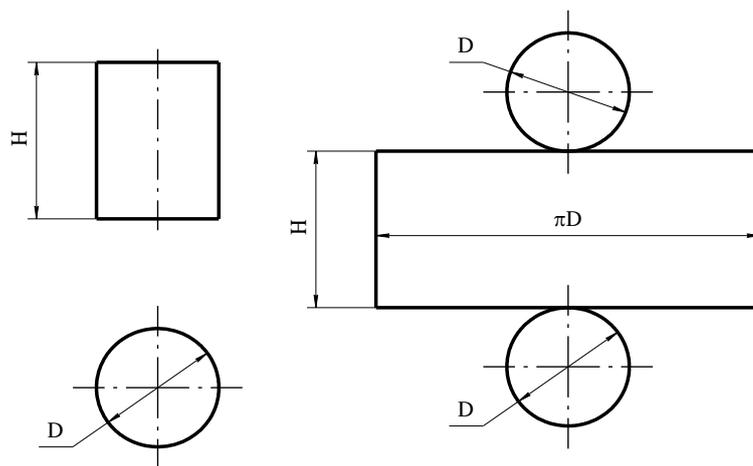


Рис. 16.2

Развертка поверхности трехгранной пирамиды (рис. 16.3) представляет собой три треугольника – боковые грани и еще один треугольник – основание пирамиды.

Натуральную величину ребер находят одним из методов преобразования. В данном случае применяется способ вращения вокруг оси, перпендикулярной плоскости проекций Π_1 и проходящей через вершину пирамиды – точку S .

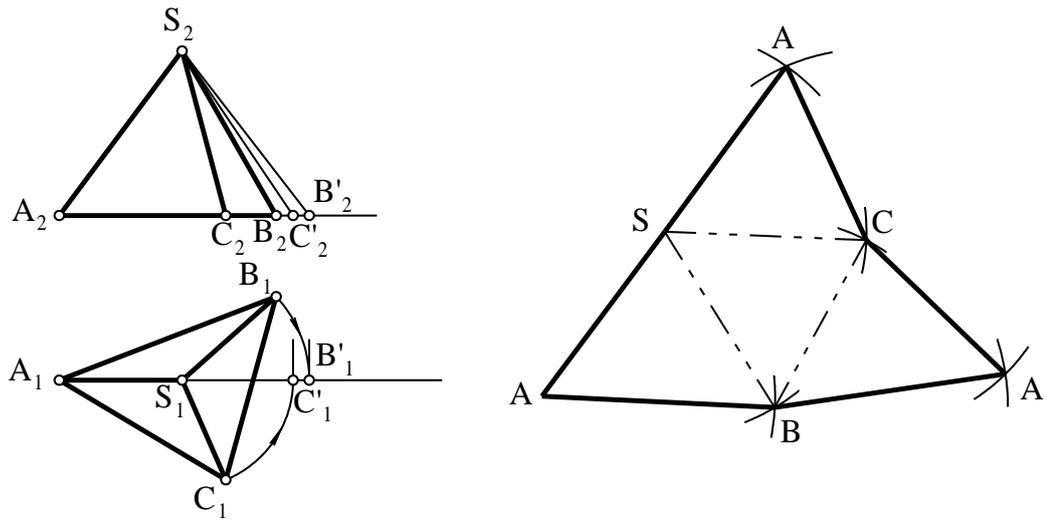


Рис. 16.3

Развертка поверхности прямого кругового конуса (рис. 16.4) представляет собой сектор, радиус которого равен длине образующей конуса.

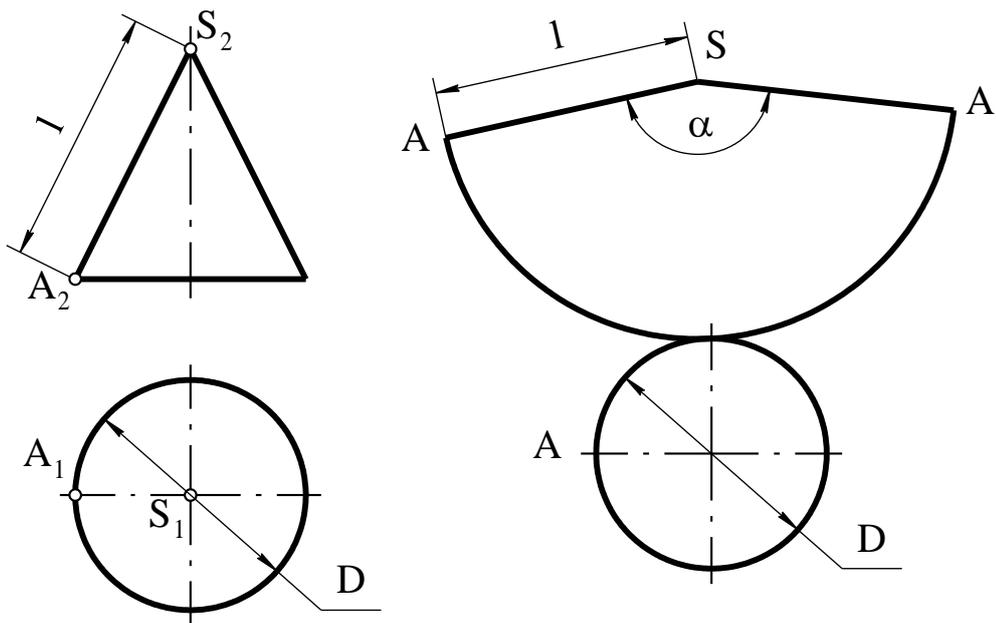


Рис. 16.4

Угол $\alpha = 180^\circ D/l$ (где D – диаметр окружности основания, l – длина образующей конуса).

16.2 Построение развертки наклонных призматических, цилиндрических и конических поверхностей. Способ раскатки

Чтобы построить развертку наклонных поверхностей применяют различные способы:

- а) способ раскатки;
- б) способ нормального сечения;
- в) способ триангуляции (треугольников).

Способ раскатки используют в том случае, когда основание призмы или цилиндра на одной из плоскостей проекций изображается в натуральную величину, и ребра или образующие поверхностей параллельны другой плоскости проекций, т.е. также имеют натуральную величину.

Способ раскатки основан на последовательном совмещении всех граней призмы с плоскостью проекций. Для определения натуральной величины граней используется вращение грани вокруг одной из ее сторон как линии уровня.

На рис. 16.5 дано построение развертки поверхности наклонной трехгранной призмы способом раскатки.

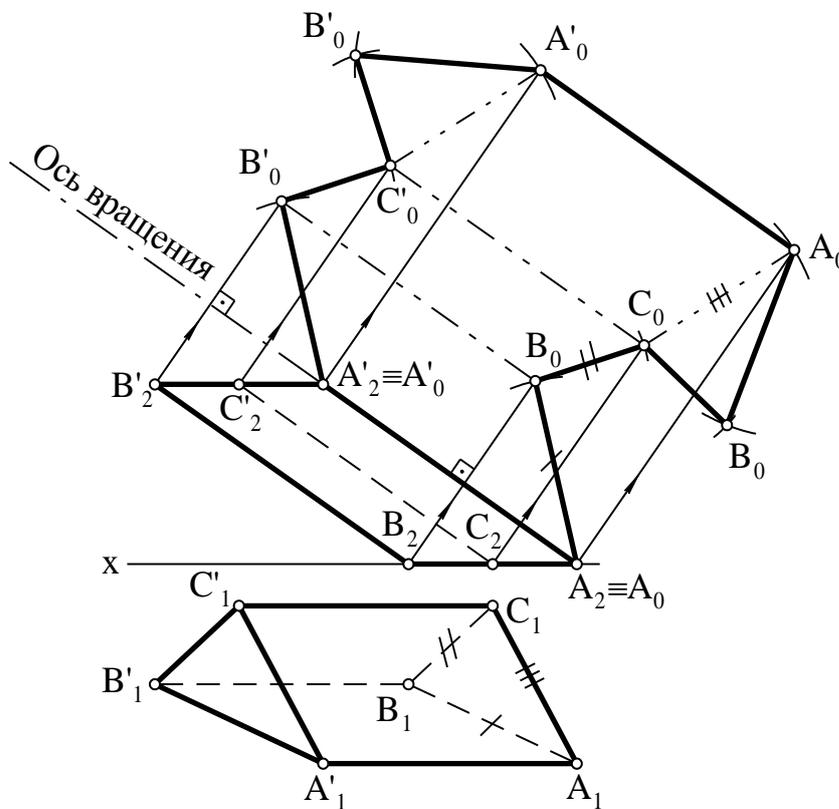


Рис. 16.5

Ребра призмы параллельны плоскости проекций Π_2 , поэтому на эту плоскость они проецируются в натуральную величину. Основание призмы принадлежит горизонтальной плоскости проекций и на нее проецируется в натуральную величину.

Для построения развертки необходимо повернуть каждую грань призмы вокруг бокового ребра до положения, при котором грань она станет параллельной фронтальной плоскости проекций.

Раскатка боковой поверхности призмы начата с грани $ABB'A'$. Чтобы повернуть ее вокруг ребра AA' , как оси вращения, до положения, параллельного плоскости проекций Π_2 , из точек B_2 и B_2' проводят перпендикуляры и на них из точек A_2 и A_2' делают засечки раствором циркуля, равным натуральной величине стороны AB основания призмы, т.е. ее горизонтальной проекции A_1B_1 . Параллелограмм $A_0B_0B_0'A_0'$ является натуральной величиной грани $ABB'A'$.

Далее вращают следующую грань $BCC'B'$ призмы. За новую ось вращения принимают ребро BB' . Для этого из точек C_2 и C_2' проводят перпендикуляры и на них из точек B_2 и B_2' делают засечки раствором циркуля, равным $(BC=B_1C_1)$.

Параллелограмм $B_0C_0C_0'B_0'$ - натуральная величина грани $BCC'B'$. Натуральная величина грани $CAA'C'$ построена аналогично. Соединив точки $A_0B_0C_0A_0$ и $A_0'B_0'C_0'A_0'$ прямыми, получают развертку боковой поверхности и к ней пристраивают основания. Их строят, как треугольники, по трем сторонам.

На рисунке 16.6 дано построение развертки наклонного цилиндра способом раскатки.

Так как образующие цилиндра занимают общее положение и поэтому не имеют натуральную величину, то необходимо выполнить следующие построения:

- 1) сначала заменяют фронтальную плоскость проекций Π_2 на новую Π_4 , выбирают ее так, чтобы образующие цилиндра на новую плоскость проекций проецировались в натуральную величину. Для этого новую ось проекций проводят параллельно образующим цилиндра;
- 2) делят окружность основания цилиндра на n равных частей (рис. 16.6);
- 3) заменяют цилиндрическую поверхность призматической, т.е. вписывают в цилиндр восьмигранную призму. Для этого через точки

