

УДК 902«637»(571.1)

Е. А. Овсянникова

*Кузбасский государственный технический университет
им. Т.Ф. Горбачева, Кемерово, Россия*

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ РАЗВЁРТОК В СРЕДЕ ГРАФИЧЕСКОГО РЕДАКТОРА AUTOCAD

Данная работа посвящена рассмотрению преемственности при построении такого вида изображения, как развёртка. Новое время диктует свои порядки, и классический чертёж на бумаге повсеместно вытесняется графическими редакторами. Они позволяют значительно упростить и сократить процесс создания чертежа, при этом получив более точное изображение. Чтобы получить развёрнутое изображение какой-либо поверхности в среде графического редактора AutoCAD предлагается для начала получить визуальную 3D модель. Имея объёмную модель, стоит выбрать плоский участок, с которым будет производиться совмещение всей оставшейся поверхности и, применив несложный алгоритм, развернуть её. Если объект имеет неразвёртываемую поверхность, то следует её аппроксимировать, разбив на некоторое количество простых многогранников, сумма развёрток которых будет составлять приближённую развёрнутую поверхность начального объекта.

Ключевые слова: развёртка, графический редактор AutoCAD, многогранники, редактирование, 3D поворот.

Производство любого предмета, даже самого простого, начинается с построения его чертежа. Чертёж должен точно передавать все его метрические характеристики без искажения формы. Для производства штампованных и литых изделий достаточно чертежа в нескольких проекциях. При производстве изделий из листового материала, таких как кожухи, ограждения станков, вентиляционное оборудование и т.д. проекционного изображения недостаточно, необходимо также построить их развёртку. При построении развёртки вся поверхность изделия совмещается с одной плоскостью без разрывов и наложений (рис. 1).

Развитие современных технологий привело к тому, что классическое построение чертежа на бумаге практически повсеместно заменилось его построением в среде различных графических редакторов. Однако

основные правила построения любого изображения по-прежнему не теряют своей актуальности. Поэтому модернизация старых методов является основной задачей их преемственности и эту взаимосвязь можно рассмотреть на примере построения развёрток нескольких геометрических объектов в среде одного из наиболее популярных графических редакторов AutoCAD [Максименко, Касымбаев, 2010, с. 42-46].

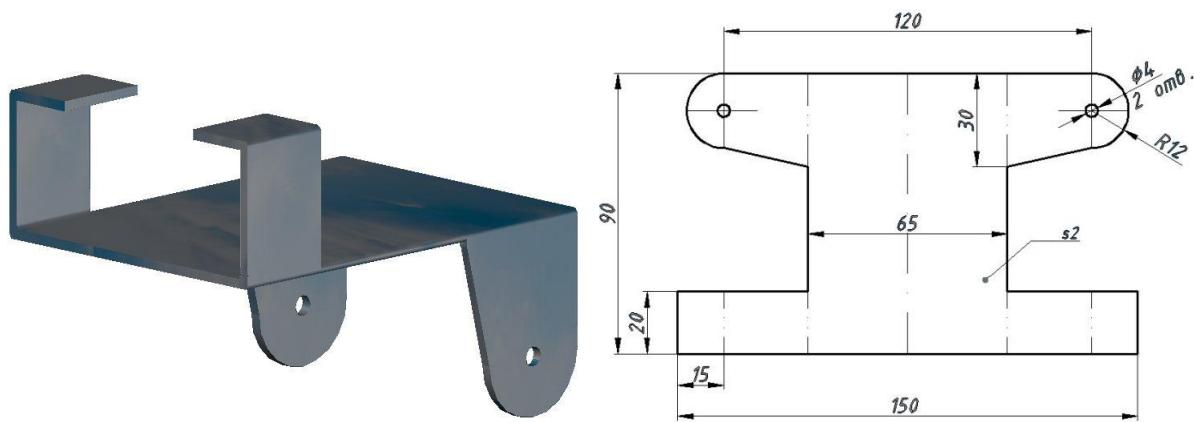


Рис. 1. Деталь из листового материала и её развёртка

Точные развёртки строятся для многогранных объектов, одним из которых является куб (рис. 2).

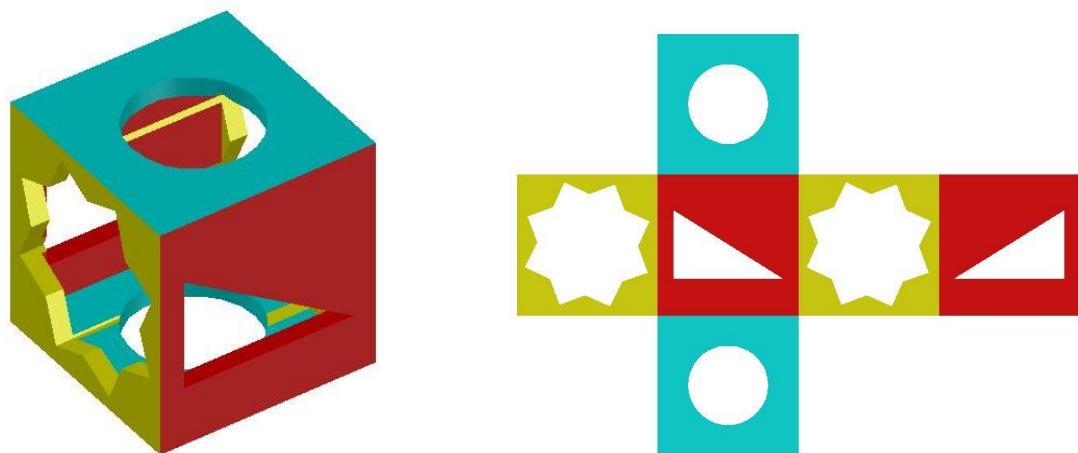


Рис. 2. Куб и его развёртка

Для того, чтобы развернуть его поверхность необходимо сначала получить 3D модель, которую легко воссоздать с помощью команды «Ящик». Так как все грани на развёртке должны быть в натуральную величину, то, в общем случае, основной задачей является определение их истинных величин. Для этого необходимо поочерёдно скопировать каждую грань, для чего в меню «Редактирование тела» необходимо воспользоваться командой «Копировать грань», и совместить их по общим рёбрам на одной плоскости, используя команду «Выровнять» в меню «Редактировать».

Ещё один способ получения развёртки многогранной поверхности осуществляется поворотом отдельных граней до совмещения с плоскостью основания. Для того, чтобы была возможность поочерёдно развернуть каждую грань, следует их разделить с помощью команды «Расчленить» меню «Редактирование». Далее командой «3D поворот» повернуть каждую грань многогранника до совмещения с плоскостью основания и выровнять с рёбрами основания (рис. 3) или по смежным рёбрам с другими гранями (рис. 4) [Максименко, Касымбаев, 2010, с. 42-46].

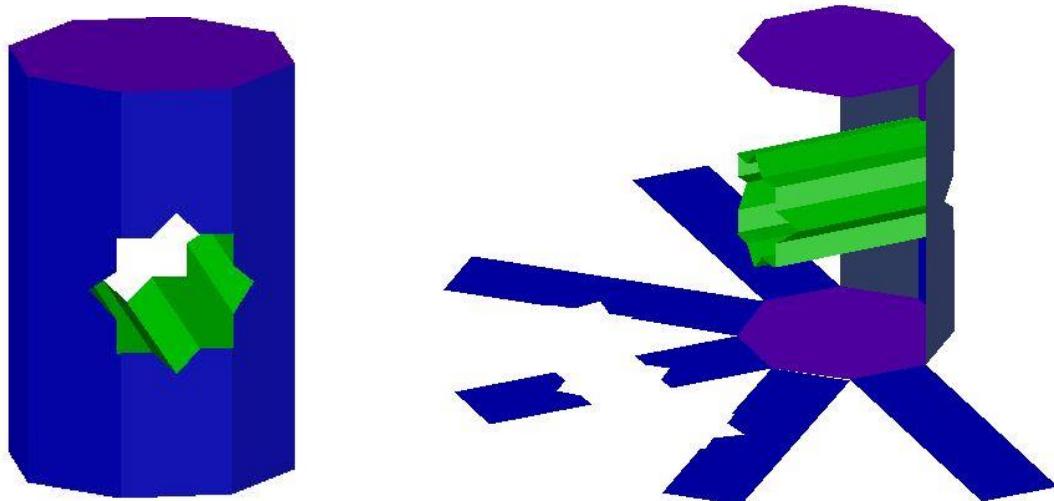


Рис. 3. Восьмигранная призма и построение её развёртки

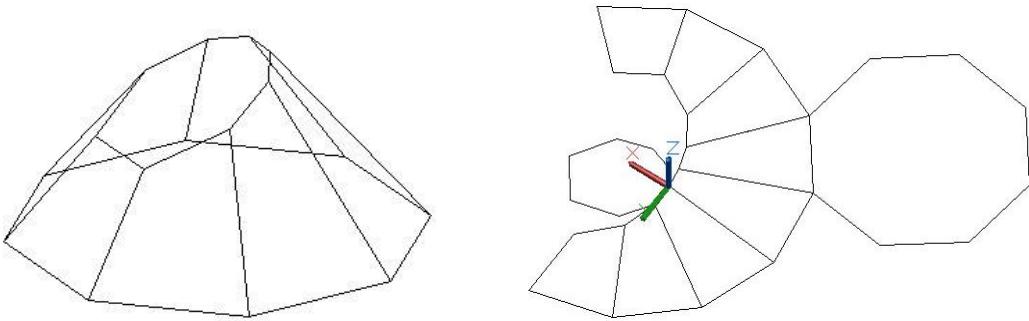


Рис. 4. Восьмигранная усечённая пирамида и построение её развёртки

Для криволинейных поверхностей невозможно полное совмещение на одной плоскости без разрывов, поэтому для них строят приближённые развёртки. Для этого необходимо упростить объект до более простых, таких как многогранники. Так, если объект имеет форму сферы, то целесообразно в него вписать две двенадцатигранные пирамиды высотой $1/2R$, первая из которых будет усечённой и иметь в основаниях многоугольники вписанные в экватор сферы и её параллель (радиус вычисляется по теореме Пифагора), а вторая пирамида будет упираться вершиной в полюс сферы (рис. 5). После этого построение развёртки ведётся описанными выше способами [Максименко, 2016, с. 285-288].

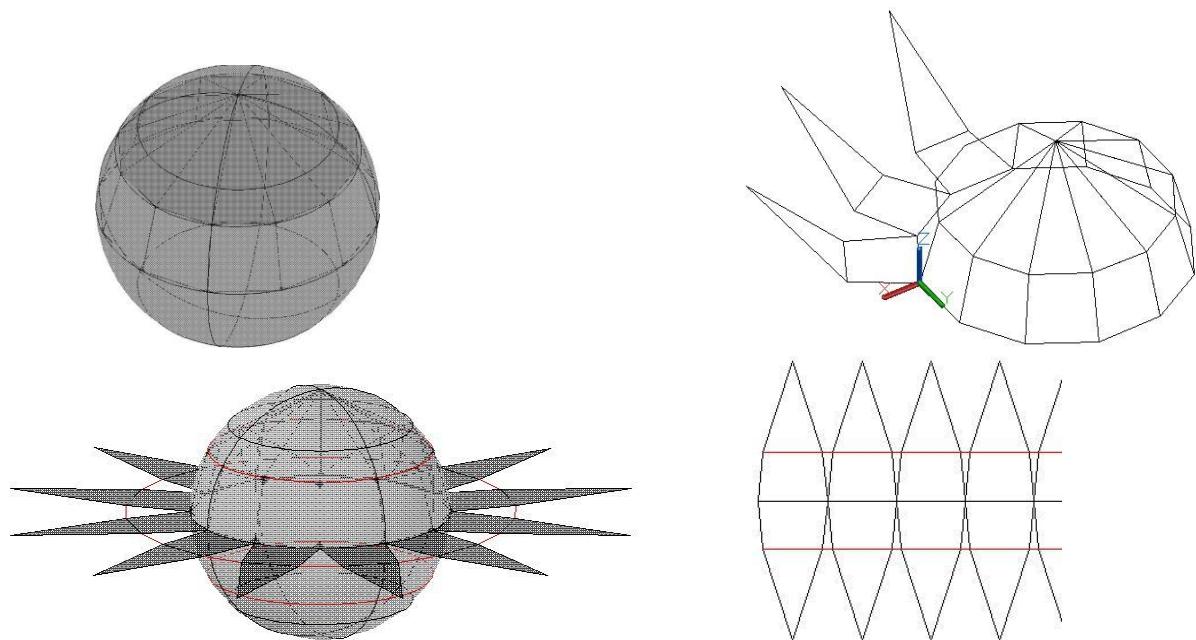


Рис. 5. Сфера и участок приближённой развёртки

Таким образом, построение развёрток в среде графического редактора позволяет значительно сократить продолжительность процесса, действуя по несложному алгоритму, при этом получается более точный результат.

Библиографический список

Способы построения развёрток в трёхмерном пространстве / Максименко Л. А., Касымбаев Б. А. // Совершенствование преподавания графических дисциплин : сборник трудов. – Томск, 2010. – С. 42-46.

О графической подготовке бакалавров в современном учебном процессе / Максименко Л. А. // Проблемы качества графической подготовки студентов в техническом ВУЗе: традиции и инновации : материалы 6-й Международ. научно-практич. интернет-конференции (Пермь, февраль – март 2016г.) – Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политех. ун-та, 2016. – Вып. 3. – С. 285-288.

E. A. Ovsyannikova

T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University, Kemerovo, Russia

PRINCIPLES OF CONSTRUCTION OF SCANS IN THE ENVIRONMENT OF THE GRAPHIC EDITOR AUTOCAD

This work is devoted to the consideration of continuity in the construction of this type of image as a scan. Modern times dictate their own orders, and the classic drawing on paper everywhere replaced by graphic editors. They can greatly simplify and reduce the process of creating a drawing, while obtaining a more accurate image. To get a detailed image of any surface in the environment of the AutoCAD graphics editor, it is proposed to first get a visual 3D model. Having a three-dimensional model, it is necessary to choose a flat area with which the combination of the remaining surface will be made and, using a simple algorithm, deploy it. If the object has a non-unfoldable surface, it should be approximated by dividing it into a number of simple polyhedra, the sum of which will be an approximate unfolded surface of the initial object.

Key words: scan, graphic editor AutoCAD, polyhedra, editing, 3D rotation.