

УДК 004.925.8

## ВИЗУАЛИЗАЦИЯ СБОРОЧНОГО УЗЛА В INVENTOR: ВАРИАНТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЧЕТВЕРТНОГО ВЫРЕЗА МОДЕЛИ

Павлюкович П.В. Шебеко В.П.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,  
г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: Гиль С. В. – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры ИКТ

**Аннотация.** Представлены варианты создания четвертного выреза на твердотельной модели сборочного узла в *Autodesk Inventor*, позволяющие не только визуализировать внутреннюю поверхность и характер взаимодействия основных деталей, входящих в сборочную единицу, но и сохранить модель с вырезом в виде 2D плоского ассоциативного чертежа в отличие от встроенных возможностей данной САПР.

**Ключевые слова:** твердотельная модель, четвертной вырез, сборочная единица, местный разрез, трехмерное пространство

**Введение.** Интересным с точки зрения истории применения функции разреза является тот факт, что в рисунках и фресках древних египтян, дошедших до наших дней, этот условный приём для выявления внутреннего содержания или устройства также использовался. Мысленно рассечёнными изображались: корзины, корабль, архитектурные сооружения и т.д. На эту особенность и ряд других, характеризующих признаки современного чертежа, обратил внимание и теоретически обосновал принципы отображения реального и искажённого (перцептивного) пространства в своей книге «Геометрия картины и зрительное восприятие» академик Борис Раушенбах, стоящий у истоков советского ракетостроения. Исследование вопросов реального отображения пространства для Бориса Раушенбаха являлось особенно актуальным, так как область его научных интересов была непосредственно связана с задачей обеспечения ручной стыковки огромных модулей в открытом космосе [1].

**Основная часть.** На примере компьютерной модели сборочного узла (рисунок 1), созданного в *Autodesk Inventor*, проанализируем варианты выполнения четвертного выреза.

В САПР *Inventor* заложена функция автоматического выполнения не только простых разрезов, выполненных одной секущей плоскостью, но и четвертных вырезов с возможностью указания из «дерева» модели любых пересекающихся секущих плоскостей [2]. Тем не менее при этом невозможно сохранение файла именно рассечённой твердотельной модели и воспроизводство её в виде 2D плоского изображения на чертеже (рисунок 1).

Рассмотрим алгоритм создания четвертного выреза на твердотельной модели сборочного узла, выполненного в САПР *Inventor*, который позволяет получить плоское изображение рассечённой сборочной единицы (рисунок 2). Классический вариант аналогичен созданию выреза в *Autodesk AutoCAD*: 3D-модель сборочного узла рассекается выдавленной твердотельной, построенной в 2D-эскизе узла прямой четырёхугольной призмой с вычитанием материала. В таком виде возможно сохранение файла с моделью и построение на его основе 2D плоского изображения на чертеже (рисунок 2). Авторами предлагается свой оригинальный вариант создания четвертного выреза. Предварительно проводится анализ положения сборочного узла и выреза относительно плоскостей проекций и привязка его к проекционным видам. После автоматизированного добавления необходимого вида твердотельной модели узла на 2D-чертёж (в примере это вид слева) включается команда «Местный разрез» и задаётся численное значение глубины разреза (отражается голубым прямоугольником), при этом непосредственно сам вид рекомендуется вынести за пределы поля чертежа, так как это изображение заблокировать нельзя. Далее включается опция «Проекционный», которая позволяет в автоматизированном режиме получить плоское ассоциативное изображение сборочного узла с четвертным вырезом. Возможно выполнение и редактирование штриховки по секущим плоскостям. Метод крайне прост и может

применяться для визуализации внутреннего устройства сборочного узла и способа взаимодействия соединяемых деталей.

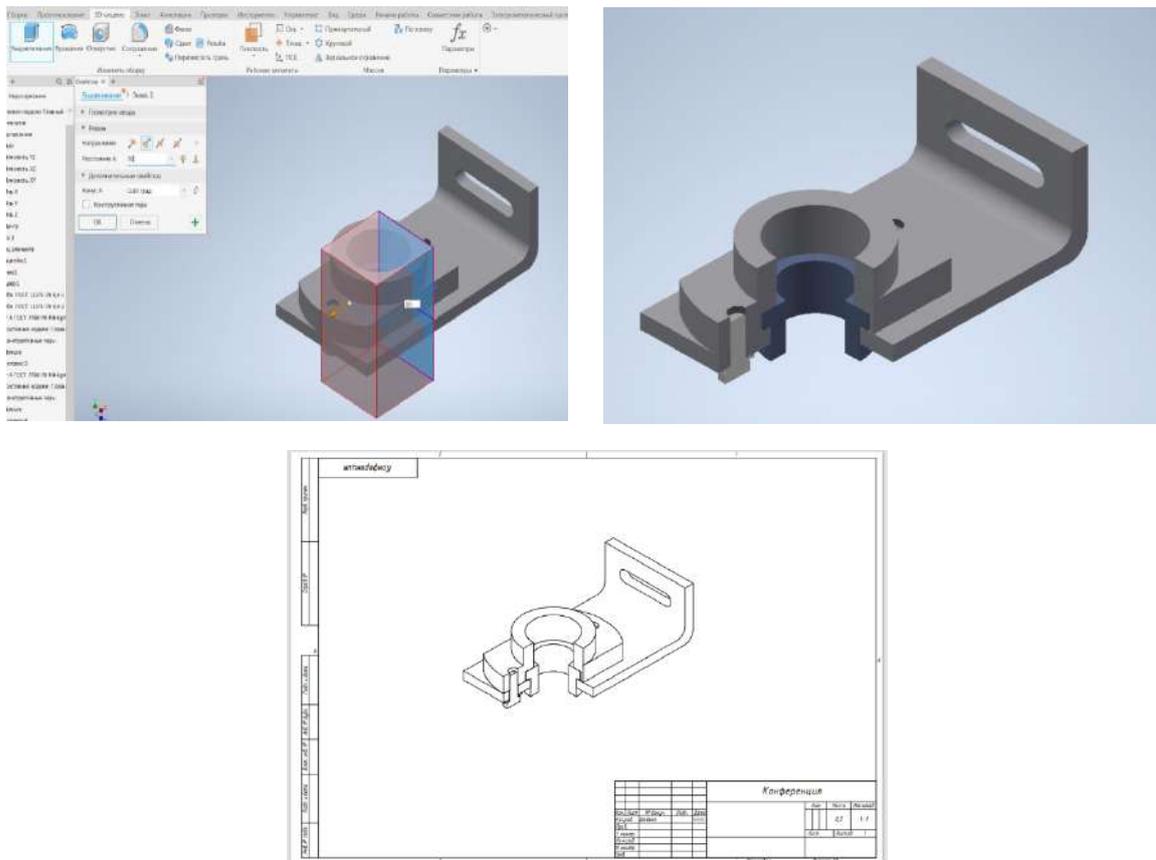


Рисунок 1- 2D проекционные изображения твердотельной модели сборочного узла в Autodesk Inventor

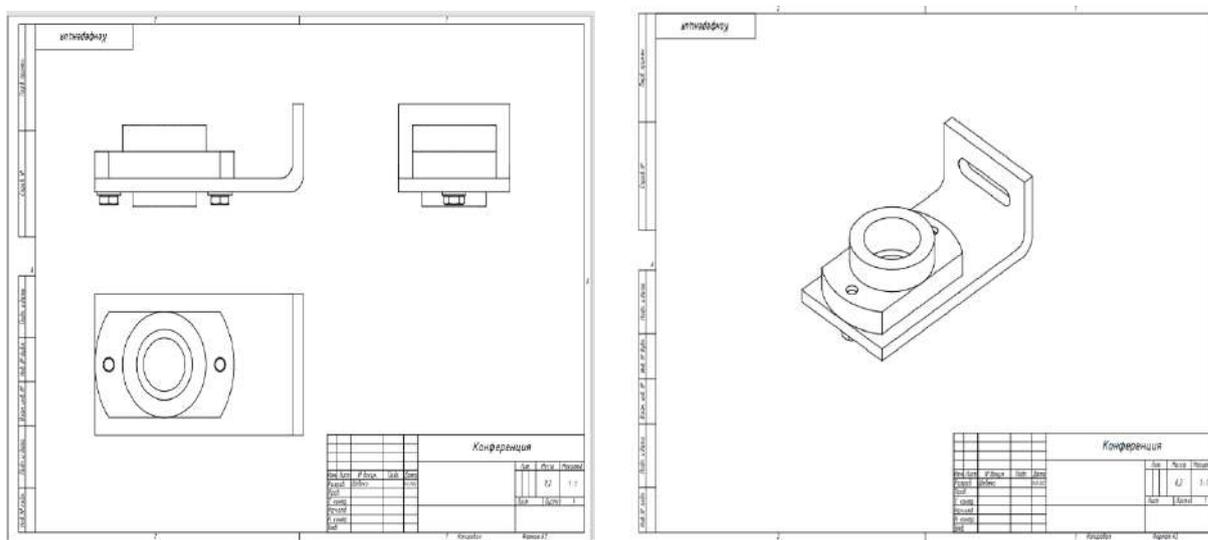


Рисунок 2 – Классический вариант выполнения четвертного выреза на компьютерной модели сборочного узла

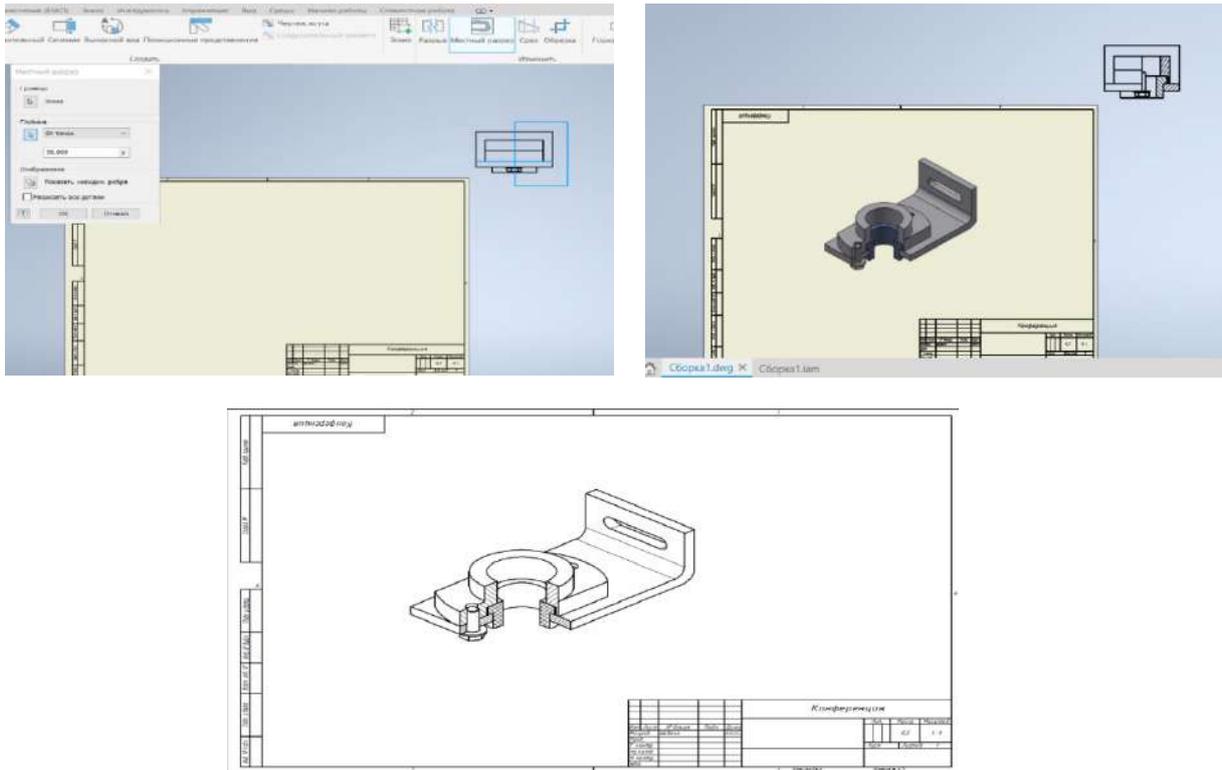


Рисунок 3 – Авторский вариант создания четвертного выреза в Autodesk Inventor

**Заключение.** Предлагаемые варианты создания средствами Autodesk Inventor четвертного выреза компьютерной модели сборочного узла являются максимально удобными и точными, позволяют получить адаптивное плоское изображение сборочного узла и в дальнейшем его твёрдую копию - распечатанный чертёж. Для практического решения поставленной задачи создания четвертного выреза любым из представленных в статье вариантов, в том числе авторского, требуется высокий уровень теоретических знаний по дисциплине ИКТ и отличные практические навыки работы с твердотельным моделированием в трёхмерном пространстве САПР Autodesk Inventor.

#### Список литературы

1. Раушенбах, Б.В. Геометрия картины и зрительное восприятие: книга / Б.В. Раушенбах - изд-во «Азбука-Классика» Санкт-Петербурга: Исследование, 2002.-320с.
2. Зиновьев Д.В. Основы проектирования в Autodesk Inventor 2016. Изд.2-е / под ред. Азанова М.-М.: ДМК Пресс, 217.- 256с.: ил.

UDC 004.925.8

## VISUALIZATION OF THE ASSEMBLY NODE IN INVENTOR: OPTIONS FOR PERFORMING THE FOURTH CUT OF THE MODEL

*Pavlukovich P.V., Shebeko V.P.*

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus*

*Gil S. V. – PhD, associate Professor, associate Professor of the Department of ECG*

**Annotation.** Options for creating a quarter cutout on a solid-state model of an assembly unit in Inventor are presented, allowing not only to visualize the inner surface and the nature of the interaction of the main parts included in the assembly unit, but also to save the model with a cutout in the form of a 2D flat associative drawing, unlike the built-in capabilities of this CAD.

**Keywords:** solid-state model, quarter cut, assembly unit, local cut, three-dimensional space