

УДК 004.925.8

П.В. Павлюкович¹, В.П. Шебеко²

Научный руководитель: к.т.н., доцент С.В. Гиль

^{1,2} УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»,

Республика Беларусь, г. Минск

¹ Polinapavlukovic@gmail.com

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА СОЗДАНИЯ ЧЕТВЕРТНОГО ВЫРЕЗА НА МОДЕЛИ СБОРОЧНОГО УЗЛА В INVENTOR¹

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: четвертной вырез, САПР Inventor, компьютерная модель, ассоциативное изображение, редактирование штриховки по секущим плоскостям.

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 было для него особенно актуально, так как область его научных интересов была непосредственно связана с задачей обеспечения ручной стыковки огромных модулей в открытом космосе [1].

На примере компьютерной модели сборочного узла (рис.1), созданного в Autodesk Inventor, анализируем варианты выполнения четвертного выреза.

¹ © Павлюкович П.В., Шебеко В.П., 2022

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 (рис.1).

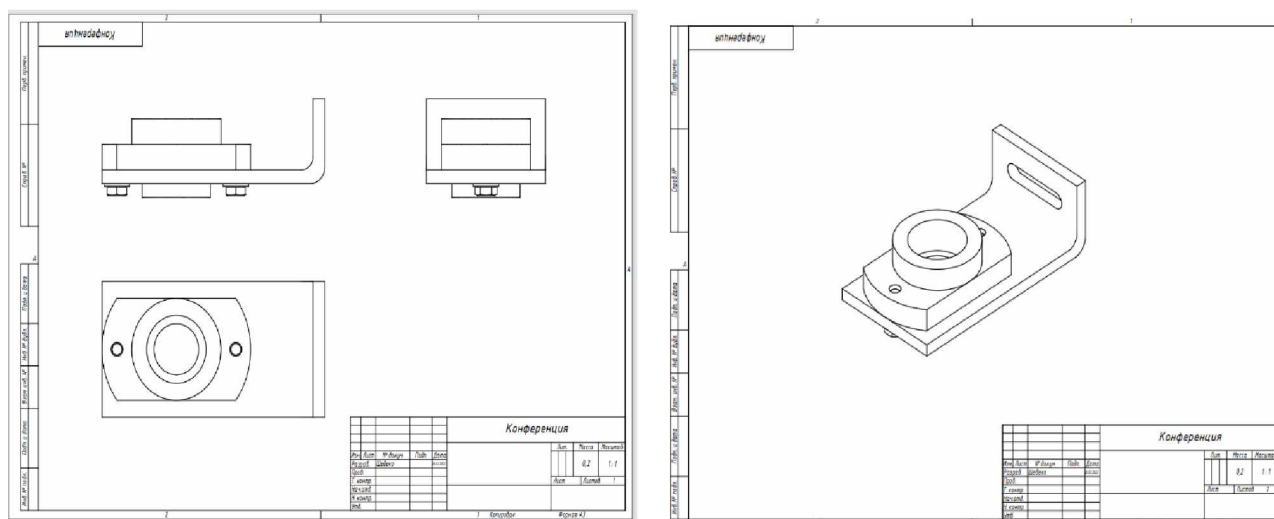


Рис.1. - 2D проекционные изображения компьютерной твердотельной модели сборочного узла в Autodesk Inventor

Рассмотрим алгоритм создания четвертного выреза на твердотельной модели сборочного узла, выполненного в САПР Inventor, который позволяет получить плоское изображение рассечённой сборочной единицы (рис.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 (рис.2, 3). 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 блокировать 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 (рис. 4). Метод крайне прост и может применяться для визуализации внутреннего устройства сборочного узла и способа взаимодействия соединяемых деталей.

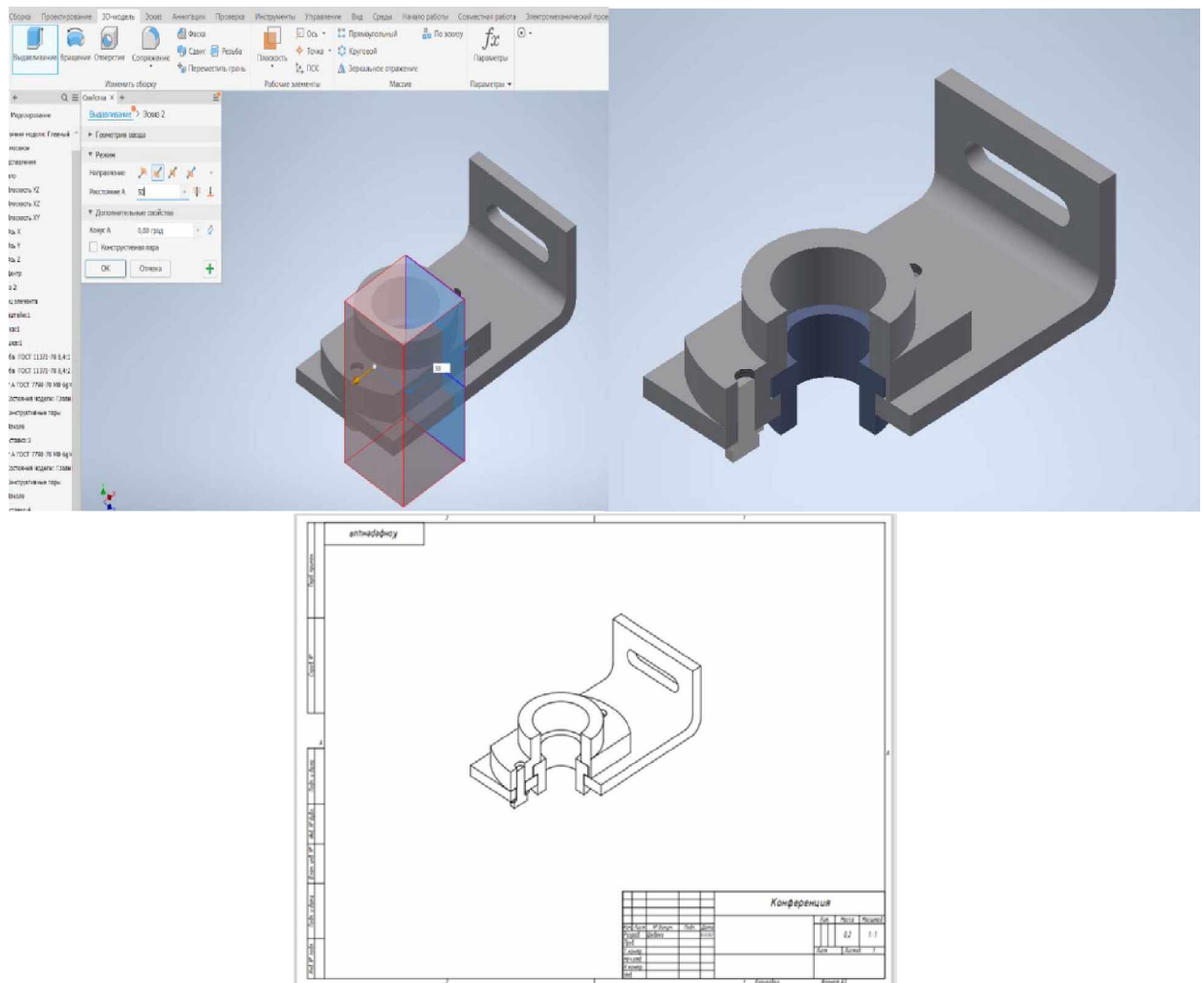


Рис.2. – Классический вариант выполнения четвертного выреза на компьютерной модели сборочного узла

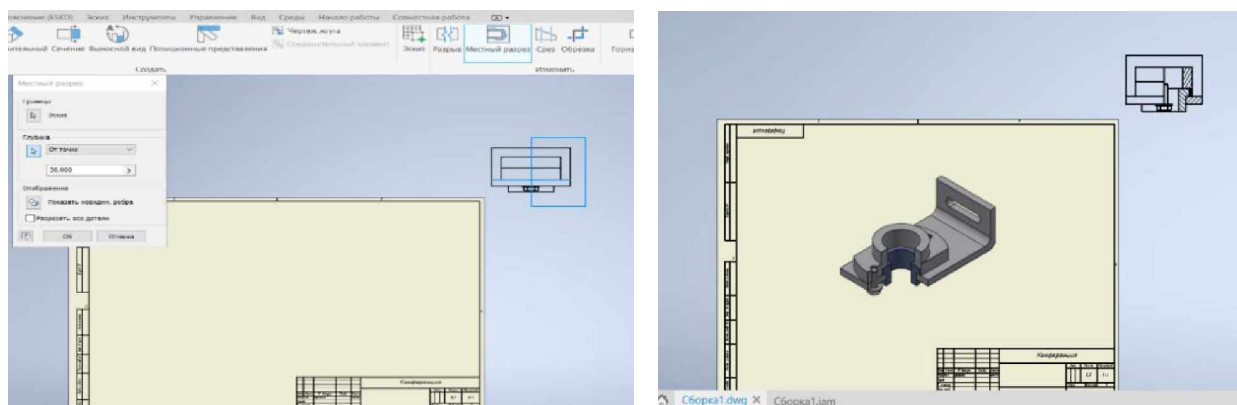


Рис. 3. – Авторский вариант создания четверного выреза в Autodesk Inventor

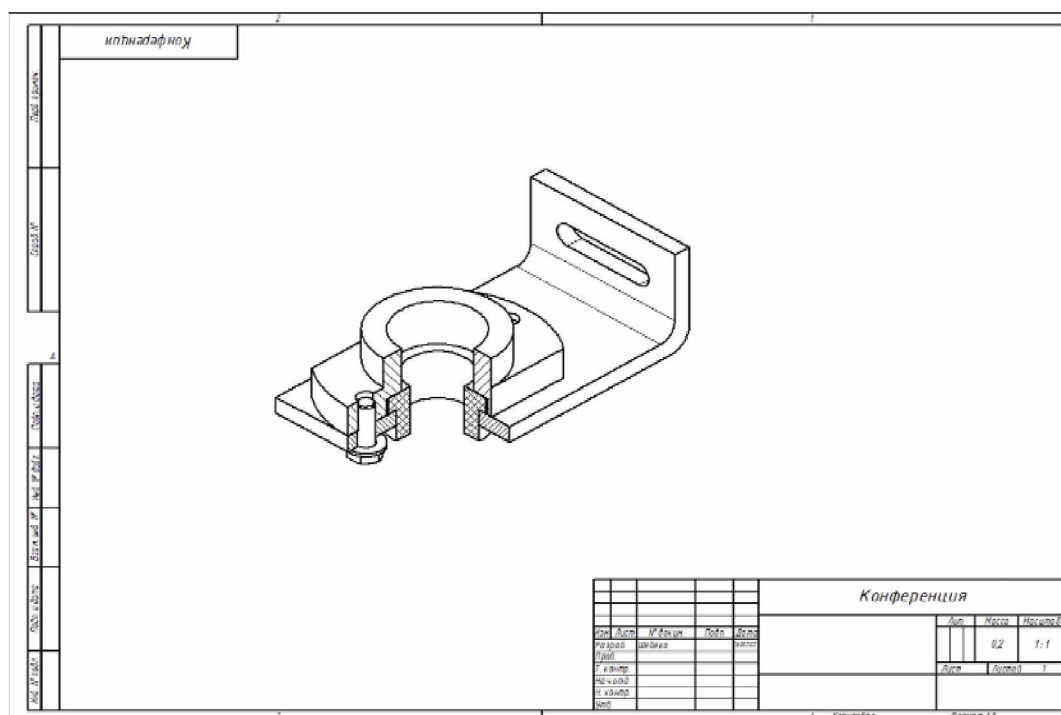


Рис. 4. – Выполнение и редактирование штриховки по плоскостям четверного выреза в модели

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 ИКГ 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.

Материал принят к публикации 28.04.2022 года