

ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ЧЕРТЕЖА С РЕЗЬБОВЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ В INVENTOR

Курлюк Е.А., Ларченко Н. А.

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

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

Аннотация. В работе представлены практические рекомендации и приёмы, которые позволяют создать средствами САПР Autodesk Inventor автоматизированный 2D-чертёж сборочного узла с резьбовыми соединениями по спроектированной 3D-модели в соответствии с требованиями ГОСТ 2.311-68 «Изображение резьбы», а также исправить технические проблемы, возникающие при выполнении сборочных операций.

Ключевые слова: резьбовые соединения, сборочный узел, 3D-модель, автоматизированный 2D-чертёж, программа Autodesk Inventor

Введение. Резьбовые соединения являются одним из наиболее распространённых типов соединений, используемых в различных сферах и отраслях промышленности и производства. Резьбовые соединения обеспечивают прочное и надёжное соединение между двумя или более частями оборудования, позволяя им работать вместе, как единое целое. Важность резьбовых соединений заключается не только в их широком применении, но и в том, что они обеспечивают высокую степень точности, надёжности, безопасности и долговечности. Резьбовые соединения могут быть выполнены из различных материалов и иметь широкий диапазон размеров, что позволяет их использовать в самых разнообразных условиях и областях. Для того, чтобы резьбовые соединения были правильно выполнены и оформлены, необходимо, чтобы номинальный диаметр отверстия и резьбового стержня совпадали и, что не менее важно, а может даже и более — это совпадение шага резьбы на стержне и в отверстии. На это надо обращать особое внимание при выполнении сборочных операций с резьбовыми соединениями в САПР Autodesk Inventor [1, 2]. Эта программа обладает рядом существенных достоинств в формировании 3D-модели сборочного узла или детали, выполнении анализа и прочностных расчётов, однако есть особенности в создании на основе 3D-модели автоматизированных адаптивных чертежей с резьбовыми соединениями и их оформления в соответствии с ГОСТ 2.311-68 [3]. Правильное практическое использование теоретических положений не гарантирует от возникновения искажений и недочётов в изображениях резьбовых соединений на 2D-чертеже сборочного узла. Проведём анализ нескольких ключевых факторов, оказывающих существенное влияние на появление искажений в изображениях резьбовых соединений на 2D-чертеже, и возможные способы их устранения.

Основная часть. После создания в САПР Autodesk Inventor 3D-модели сборочного узла и формирования в автоматизированном режиме на её основе 2D-чертежа, может возникнуть ситуация, в которой вид (в данном примере это вид слева) будет повернут под небольшим градусом к плоскости чертежа (рисунок 1).

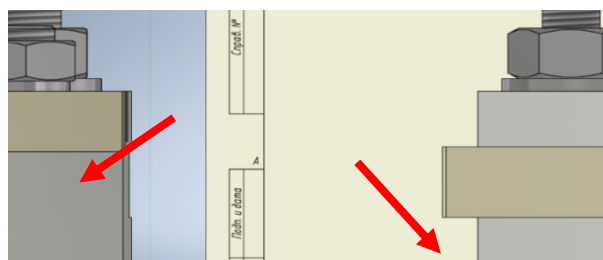


Рисунок 1 – Поворот вида слева сборочного узла

Вследствие этого на сборочном чертеже на главном виде резьбового соединения в разрезе автоматически появляются дополнительные линии невидимого контура, которые не только затрудняют чтение чертежа, но и искажают данное изображение и делают его не соответствующим требованиям ГОСТ 2.311-68 «Изображение резьбы» (рисунок 2).

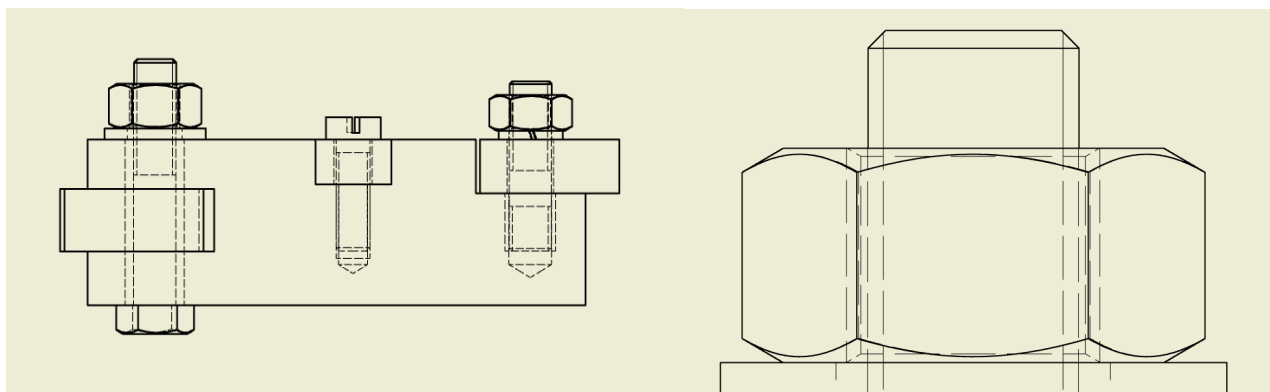


Рисунок 2 – Главный вид резьбовых соединений в разрезе на чертеже и с увеличенным масштабом

Для решения выявленной проблемы необходимо перейти в файл 3D-модели сборочного узла и изменить главный вид детали. Ниже показана последовательность действий (рисунок 3, 4).

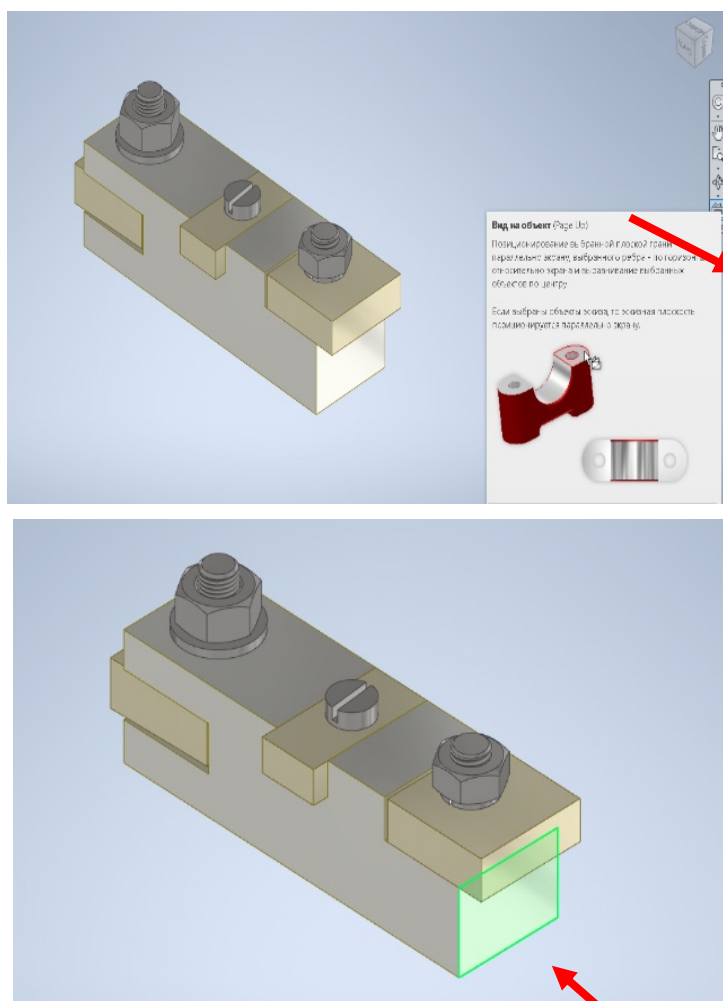


Рисунок 3 – Выбор вида на объект

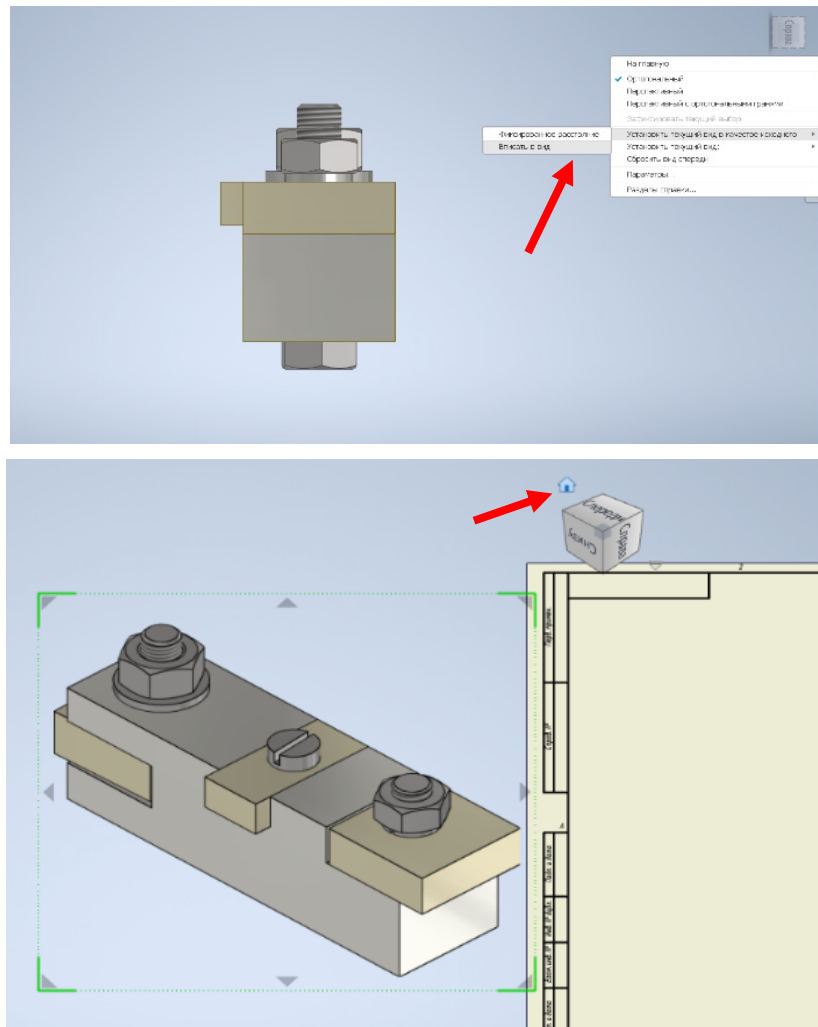


Рисунок 4 – Автоматическое закрепление выбранного вида

На первом этапе необходимо включить установку вида на объект и указать соответствующую рабочую плоскость 3D-модели сборочного узла (рисунок 3). На втором этапе необходимо выбранное изображение закрепить в качестве базового, т.е. вписать в вид (рисунок 4). В итоге при правильно собранном сборочном узле проблем с созданием и редактированием сборочного 2D-чертежа возникнуть не должно. Результат представлен на рисунке 5.

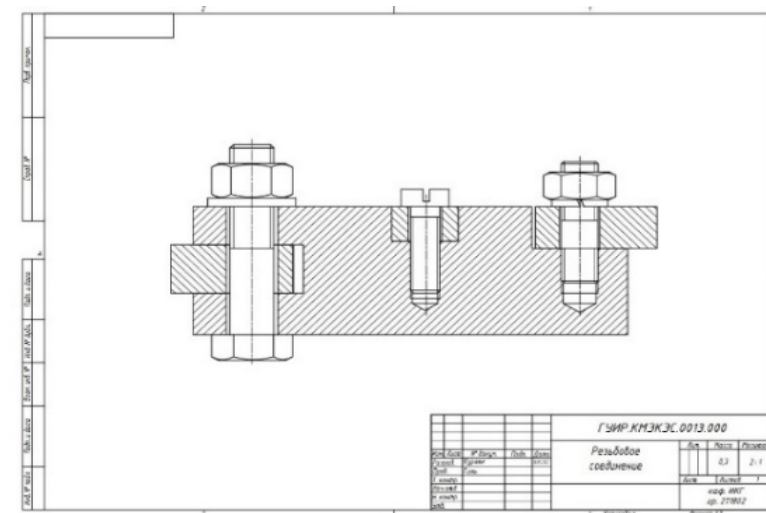


Рисунок 5 – Автоматизированный 2D-чертеж сборочного узла резьбовых соединений

Вторая проблема при выполнении автоматизированного адаптивного сборочного 2D-чертежа с изображением резьбовых соединений может возникнуть с отображением линий невидимого контура в разрезе 3D-модели узла в соответствии с настройками, заложенными в программе Autodesk Inventor. При этом просто удалить эти линии на чертеже невозможно. Для решения выявленной проблемы необходимо, выделив лишнюю линию невидимого контура, в её свойствах убрать видимость объекта (рисунок 6). Полученный результат представлен также на рисунке 5.

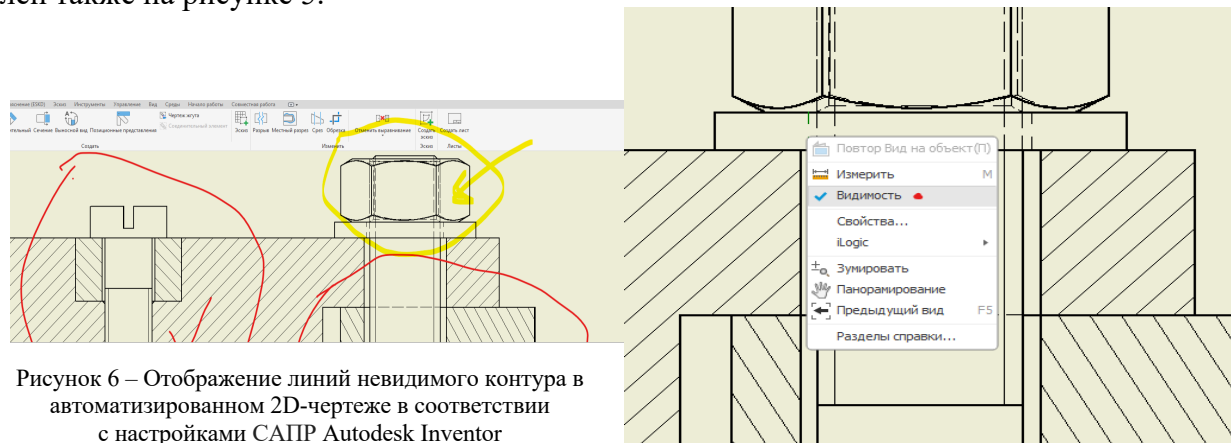


Рисунок 6 – Отображение линий невидимого контура в автоматизированном 2D-чертеже в соответствии с настройками САПР Autodesk Inventor

Заключение. Создание 3D-модели детали или сборочного узла в соответствии с известными теоретическими положениями и правилами является только первым этапом работы и не гарантирует от появления в дальнейшем искажений и неточностей. В работе на конкретном практическом примере сборочного узла с различными типовыми резьбовыми соединениями проведён анализ проблем, связанных с особенностями работы в САПР Autodesk Inventor, которые вызывают искажения в изображении резьбовых соединений при автоматизированном выполнении 2D-чертежа по 3D-модели сборочного узла, а также разработаны и представлены практические рекомендации, позволяющие создать в данной программе параметризованный адаптивный 2D-чертёж в соответствии с требованиями ГОСТ 2.311-68 «Изображение резьбы».

Список литературы

1. Киселевский, О.С. *Твердотельное трехмерное моделирование в Autodesk Inventor : учеб.-метод. пособие / О.С. Киселевский.* Минск : БГУИР, 2017.- 90 с.: ил.
2. Зиновьев, Д.В. *Основы проектирования в Autodesk Inventor 2016. Изд.2-е / под ред. Азанова М.-М.: ДМК Пресс, 217.- 256с.: ил.*
3. *Справка Autodesk Inventor [Электронный ресурс] Режим доступа: knowledge.autodesk.com.*

UDC 004.02

PROJECTION ON CURVE SURFACES IN AUTODESK INVENTOR

Kurluk E. A., Larchenko N. A.

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. The paper presents practical recommendations and techniques that allow you to create an automated 2D drawing of an assembly unit with threaded connections using Autodesk Inventor CAD tools according to a designed 3D model in accordance with the requirements of GOST 2.311-68 "Thread image", as well as fix technical problems that arise when performing assembly operations.

Key words: threaded connections, assembly unit, 3D model, automated 2D drawing, Autodesk Inventor program