

МЕТОДИКА РЕВЕРС ИНЖИНИРИНГА ИЗДЕЛИЙ В СИСТЕМЕ SIEMENS NX

Нехорошев М.В.

ООО «КОННЕКТИВ ПЛМ», г. Санкт-Петербург, mn@connective.one

Ключевые слова: реверс инжиниринг, обратное проектирование, цифровые технологии.

Реверс инжиниринг (обратное проектирование) – это процесс создания полноценной модели изделия на основании сканированных или иных данных с фасетной геометрией. Этот процесс не заменим при ремонте или при отсутствии конструкторской документации на существующие изделия.

Подходы, используемые при реверс инжиниринге, серьезно отличаются от таковых при обычном проектировании [1, 2] и нет единой методологии, которая бы подошла для работы с любыми изделиями вне зависимости от их геометрической формы [3]. Целью данной работы является создание единой методики реверс инжиниринга изделий в программном комплексе Siemens NX. На рис. 1 показана блок-схема алгоритма реверс инжиниринга в Siemens NX.

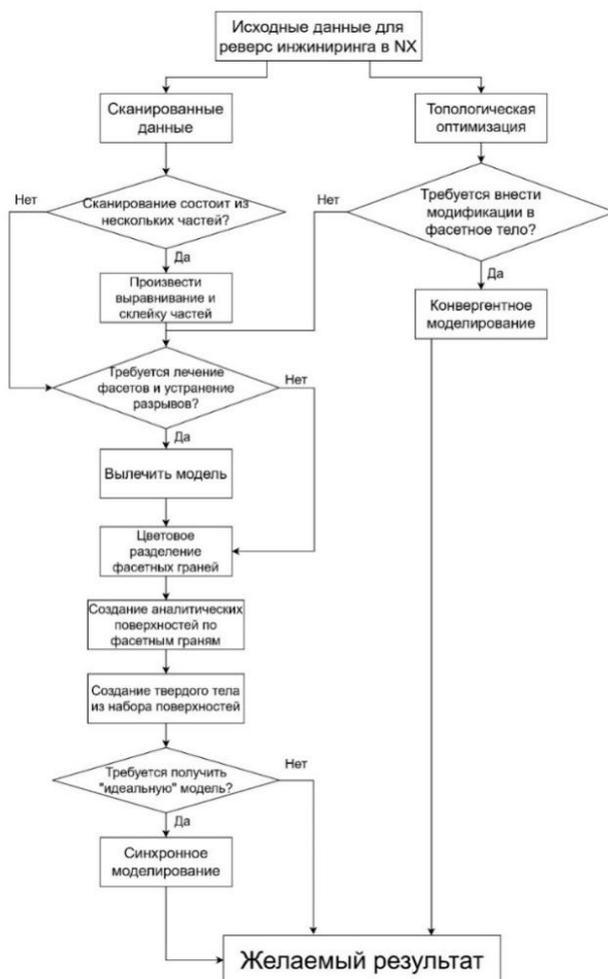


Рис. 1 – Укрупненная блок-схема алгоритма реверс инжиниринга в Siemens NX

Условно процесс реверс инжиниринга можно разделить на несколько этапов:

- Импорт данных. Это могут быть фасетные тела из STL-файлов или файлов с облаками точек.
- Совмещение и склейка фасетных тел. Данная процедура производится в том случае, если сканирование выполнялось с разных сторон по отдельности.

- Анализ и исправление ошибок фасетной геометрии. Выполнение этих операций зависит от качества данных и для большинства задач по реверс инжинирингу могут не проводиться.

- Размещение и центрирование фасетного тела относительно абсолютной системы координат.

- Получение сечений и/или цветовое выделение граней в зависимости от особенностей конструкции фасетного тела.

- Создание модели по фасетному телу (используя полученные сечения или «обтягивая» поверхностями фасетные грани с последующей сшивкой).

- Анализ точности полученной модели. Проводится с целью выявления и устранения не допустимых погрешностей в полученной модели по сравнению с фасетным телом.

- Создание «идеализированной» модели. Данная процедура необходима в тех случаях, когда восстановленную реверс инжинирингом модель планируется в дальнейшем изготавливать. С помощью команд синхронного моделирования, которое реализовано в Siemens NX, есть возможность как накладывать ограничения на грани тела (соосность, симметричность, касательность, параллельность и т.д.), так и исправлять линейные, диаметральные и угловые размеры.

Отдельно стоит упомянуть о технологии конвергентного моделирования в NX, которая позволяет работать с фасетными телами так же, как с обычными твердотельными и в некоторых случаях позволяет не выполнять процесс реверс инжиниринга, а непосредственно напрямую производить модификацию. Например, полученное после топологической оптимизации, тело можно доработать (добавить или вычистить какую-то геометрию) и тут же отправить на 3D-печать или обработать на станке с ЧПУ.

Таким образом, в данной работе были заложены принципы единой методики реверс инжиниринга изделий в программном комплексе Siemens NX. Данная методика включает в себя алгоритм, который позволит выполнять работы с любыми изделиями вне зависимости от их геометрической формы.

Список литературы

1. Гончаров П.С., Ельцов М.Ю., Коршиков С.Б. NX для конструктора-машиностроителя. М.: ДМК-Пресс, 2016. 504 с.

2. Данилов Ю.В., Артамонов И.А. Практическое использование NX. М.: ДМК-Пресс, 2011. 332 с.

3. Центр поддержки SiemensNX 1953: [сайт]. URL: <https://docs.sw.siemens.com/ru-RU/release/209349590/NX%201953%20Series>

Сведения об авторе

Нехорошев Максим Владимирович, консультант по CAD компании ООО «КОННЕКТИВ ПЛМ». Область научных интересов: современные методики проектирования.

REVERSE ENGINEERING OF PRODUCTS IN SIEMENS NX

Nekhoroshev M.V.

CONNECTIVE PLM, Saint-Petersburg, Russia, mn@connective.one

Keywords: reverse engineering, digital technologies, CAD, Siemens NX.

In this work, the principles of a unified methodology for reverse engineering of products in the Siemens NX software package were laid. This technique includes an algorithm that will allow you to work with any products, regardless of their geometric shape.