

УДК 620.1

**РАЗРАБОТКА И ПОДГОТОВКА МОДЕЛЕЙ ДЛЯ 3D ПЕЧАТИ.**

Жарков В.С. – аспирант, гр. МТа-241,  
Научный руководитель: Пимонов М.В., к.т.н., доц.,  
ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева», г. Кемерово

**Аннотация.** В тексте описан процесс разработки и подготовки модели для 3D-печати, начиная с создания трёхмерной модели в специализированной CAD-системе (на примере КОМПАС-3D) и заканчивая получением программы для печати на 3D-принтере. Основное внимание уделено экспорту модели в формате STL и настройке параметров для обеспечения высокого качества печати. Проведён сравнительный анализ результатов печати с разными параметрами. И получения готовой программы для печати на 3D принтере.

**Ключевые слова:** 3D-печать, КОМПАС-3D, STL-формат, Slic3r, G-код, линейное отклонение, угловое отклонение.

**IMPROVING THE PRODUCTION METHODS OF HIGH-STRENGTH PRODUCTS USING ADDITIVE TECHNOLOGIES.**

Zharkov V.S. – post-graduate student gr. MТа-241,  
Scientific supervisor: M.V. Pimonov, Ph.D., Associate Professor.,  
Kuzbass State Technical University named after T.F. Gorbachev, Kemerovo

**Abstract.** The text describes the process of developing and preparing a model for 3D printing, starting from creating a three-dimensional model in a specialized CAD system (using KOMPAS-3D as an example) and ending with obtaining a printing program for a 3D printer. The main focus is on exporting the model in STL format and adjusting parameters to ensure high-quality printing. A comparative analysis of printing results with different parameters is conducted, and a final printing program for the 3D printer is obtained.

**Keywords:** 3D printing, KOMPAS-3D, STL format, Slic3r, G-code, linear deviation, angular deviation.

В современном мире технологии играют важную роль в различных сферах деятельности человека. Одним из наиболее перспективных направлений является 3D-печать, которая позволяет создавать физические объекты на основе цифровых моделей. Разработка и подготовка моделей для 3D-печати — это процесс, требующий глубоких знаний и навыков в области 3D-моделирования, проектирования и понимания особенностей работы

3D-принтеров. 3D-печать находит применение в медицине, инженерии, производстве, архитектуре и многих других областях. Она позволяет быстро и эффективно создавать прототипы, модели для тестирования, детали для ремонта и многое другое. Однако для того, чтобы объект можно было напечатать, необходимо разработать и подготовить его модель. В этом контексте мы рассмотрим основные этапы разработки и подготовки моделей для 3D-печати [1].

Процесс начинается с разработки трехмерной (3D) модели. Для этого применяются специализированные программные комплексы автоматизированного проектирования (CAD, Computer-Aided Design). Существует широкий спектр CAD-систем, таких как AutoCAD, КОМПАС-3D, nanoCAD, SolidWorks, A9CAD и другие. В рамках данного исследования используется программное обеспечение КОМПАС-3D. В качестве объекта моделирования рассматривается цилиндрическое зубчатое зацепление, входящее в состав мотор-редуктора газо-карусельного устройства [2] (рис. 1).

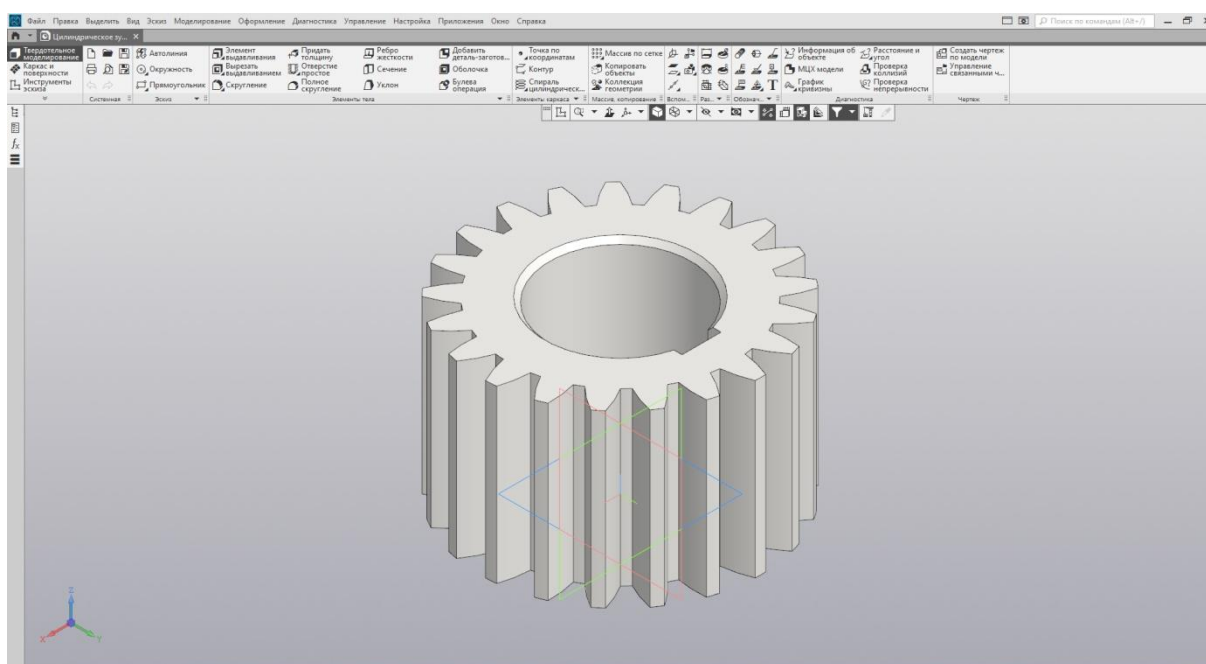


Рис. 1.

Для продолжения требуется выполнить экспорт модели в формате STL (Рис. 2).

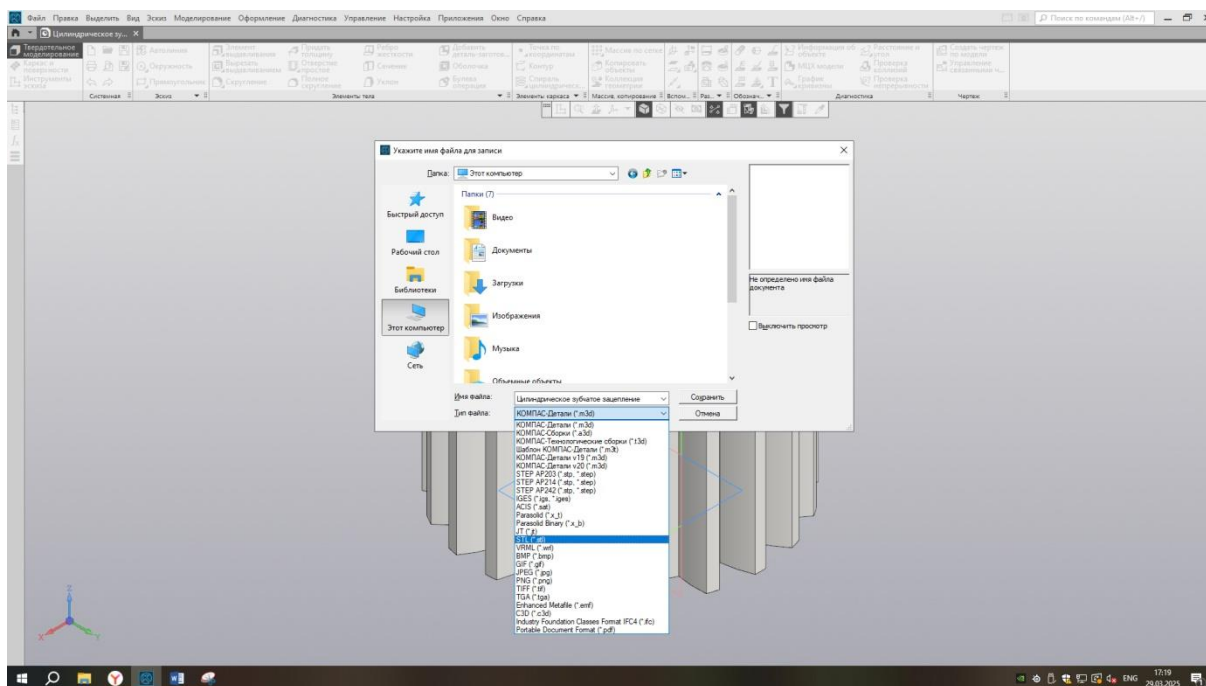


Рис. 2.

Для обеспечения высокого качества модели необходимо сохранить её с установленными параметрами (Рис. 3).

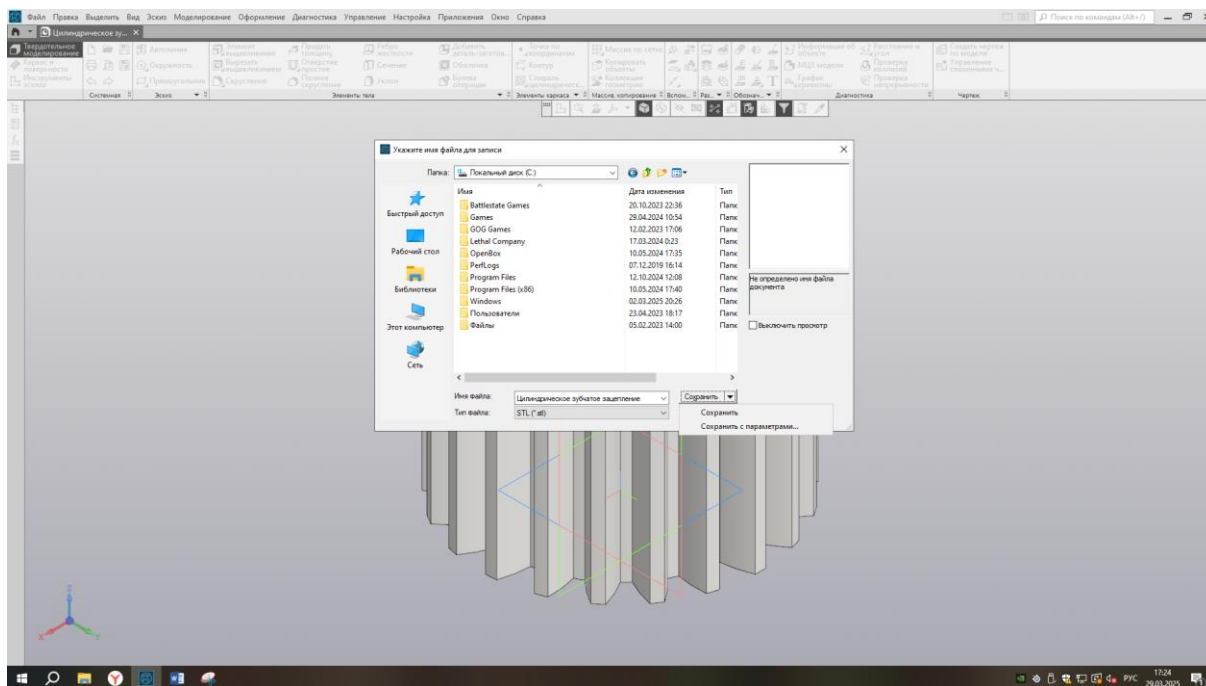


Рис. 3.

На (рис. 4) представлены следующие значения: максимальное линейное отклонение составляет 0,1, а максимальное угловое отклонение — 7,2. При использовании данных параметров по умолчанию качество будет

снижено. Однако для иллюстрации их влияния на результат, параметры сохраняются в исходном виде [3].

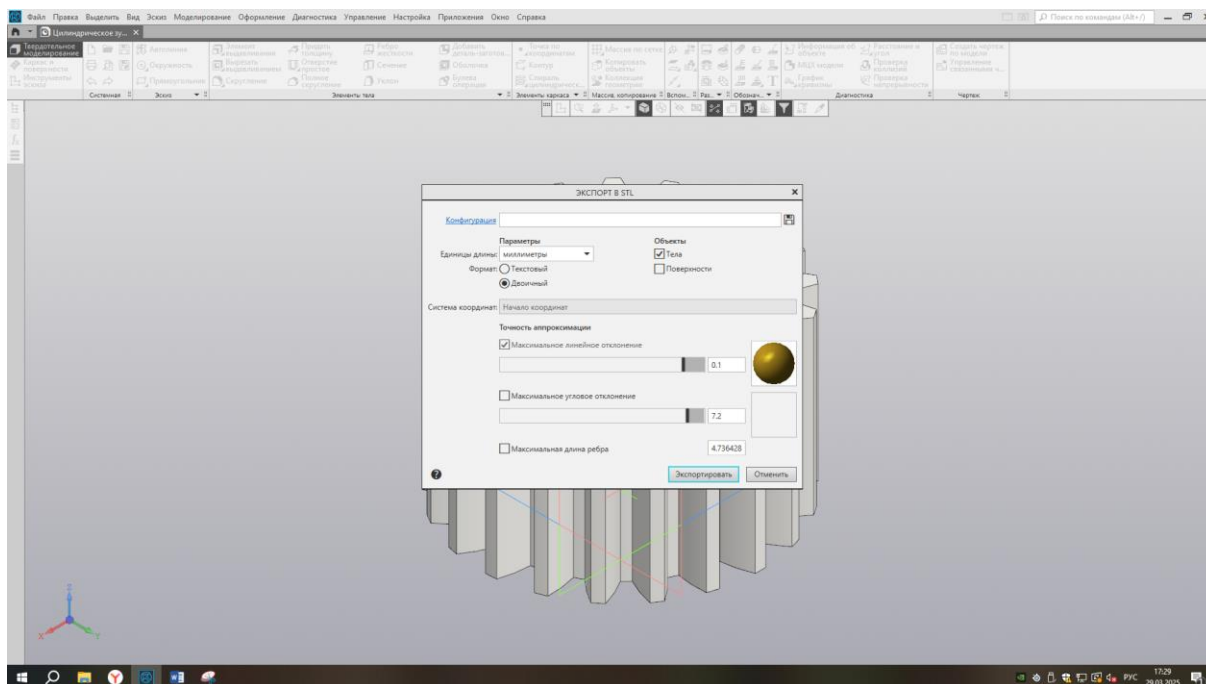


Рис. 4.

Изменяем параметры следующим образом (: максимальное линейное отклонение составляет 0,001; максимальное угловое отклонение — 4,2 (см. рис. 5). При увеличении углового отклонения свыше 4,2 система теряет возможность корректной загрузки модели (Рис. 5).

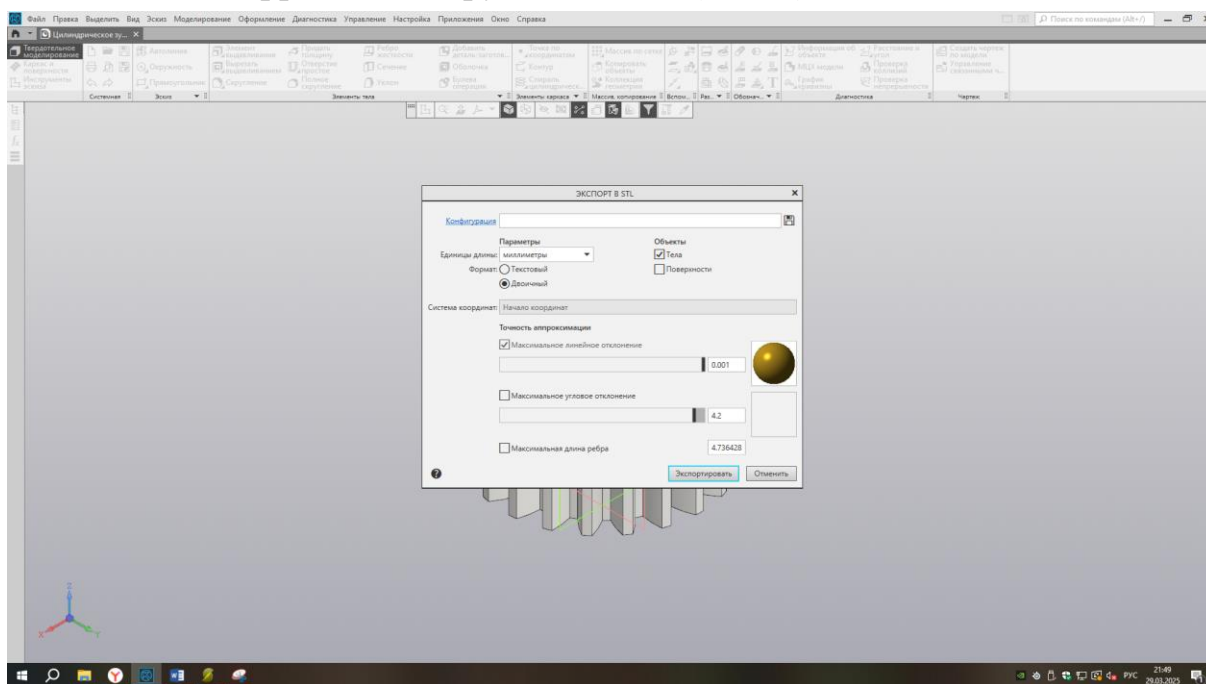


Рис. 5.

Далее сохраненные файлы в формате STL открываем в программе Slic3r. Slic3r — это программа для создания G-кода на основе 3D-моделей. G-код — это язык, который используется для управления 3D-принтерами. Slic3r позволяет пользователям преобразовывать 3D-модели в последовательность команд для принтера, определяя, как модель будет печататься слой за слоем.

Проведен сравнительный анализ результатов измерений параметров трех деталей (рис. 6).

Деталь (позиция 1):

- Максимальное линейное отклонение: 0,001 мм.
- Максимальное угловое отклонение: 4,2.

Деталь (позиция 2):

- Максимальное линейное отклонение: 0,1 мм.
- Максимальное угловое отклонение: 7,2.

Деталь (позиция 3):

- Максимальное линейное отклонение: 1 мм.
- Максимальное угловое отклонение: 90.

На основании полученных данных можно сделать вывод, что деталь (позиция 1) обладает наилучшими показателями качества и соответствует требованиям для применения в 3D-печати [3].

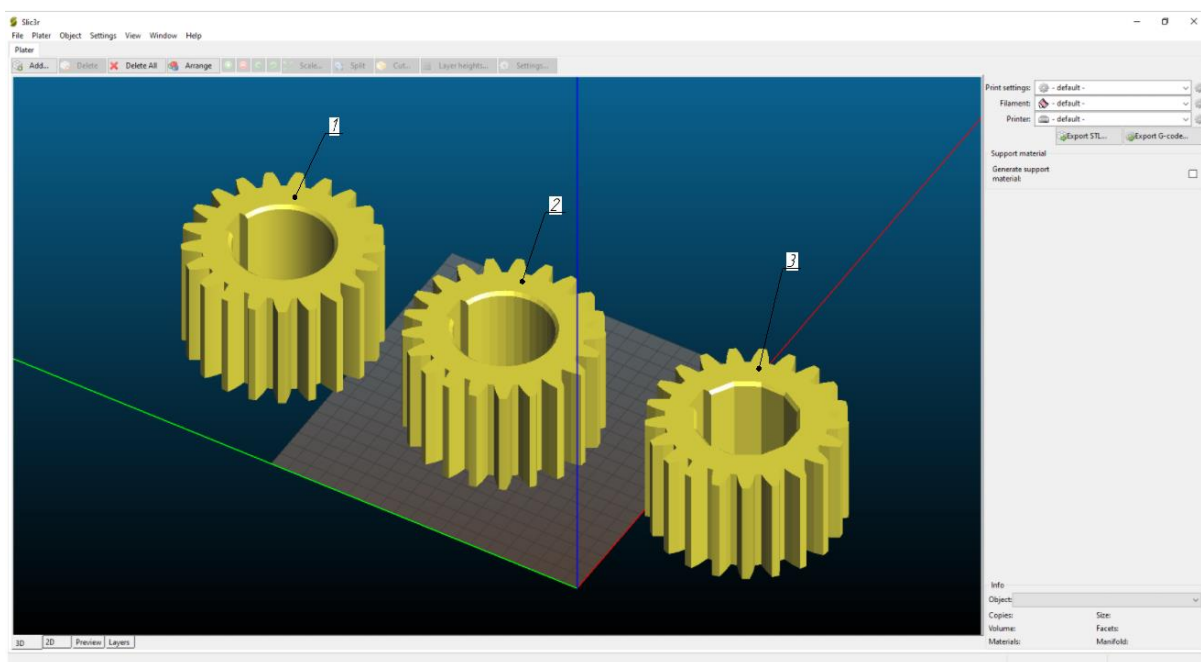


Рис. 6

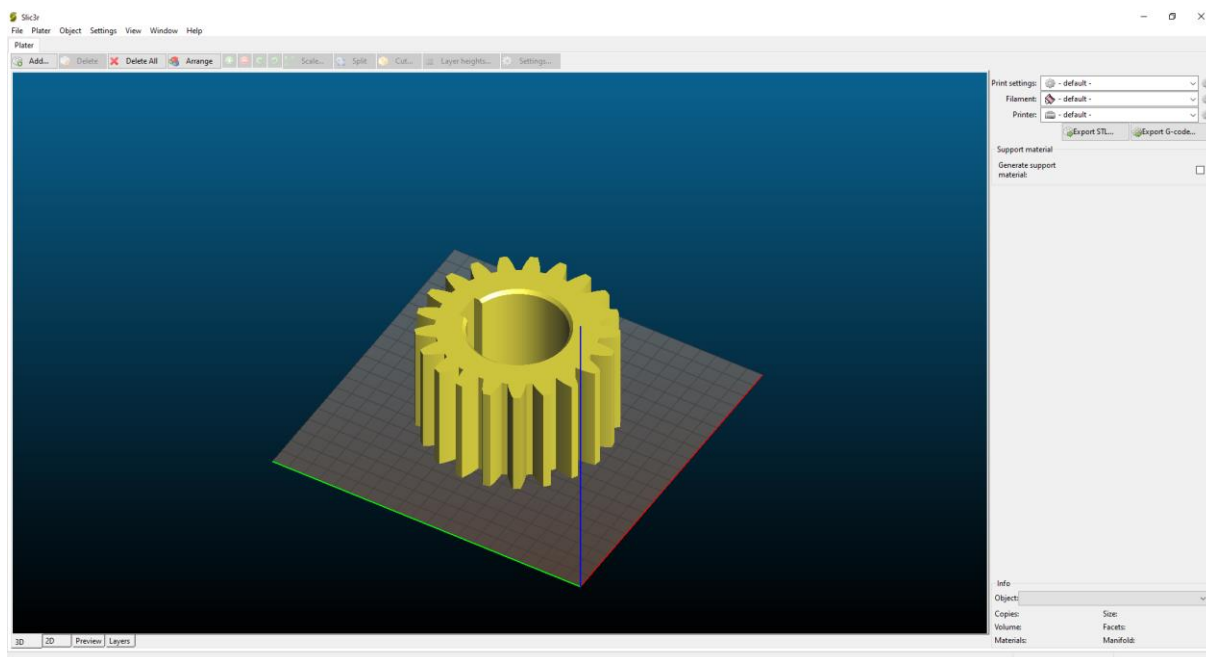


Рис. 7.

Далее необходимо построить перемещения головки для этого нажимаем команду «Preview» и программа автоматически проставляет перемещения печатающей головки (см. рис. 7).

И получаем готовую программу для печати на 3D принтере (см. рис. 8).

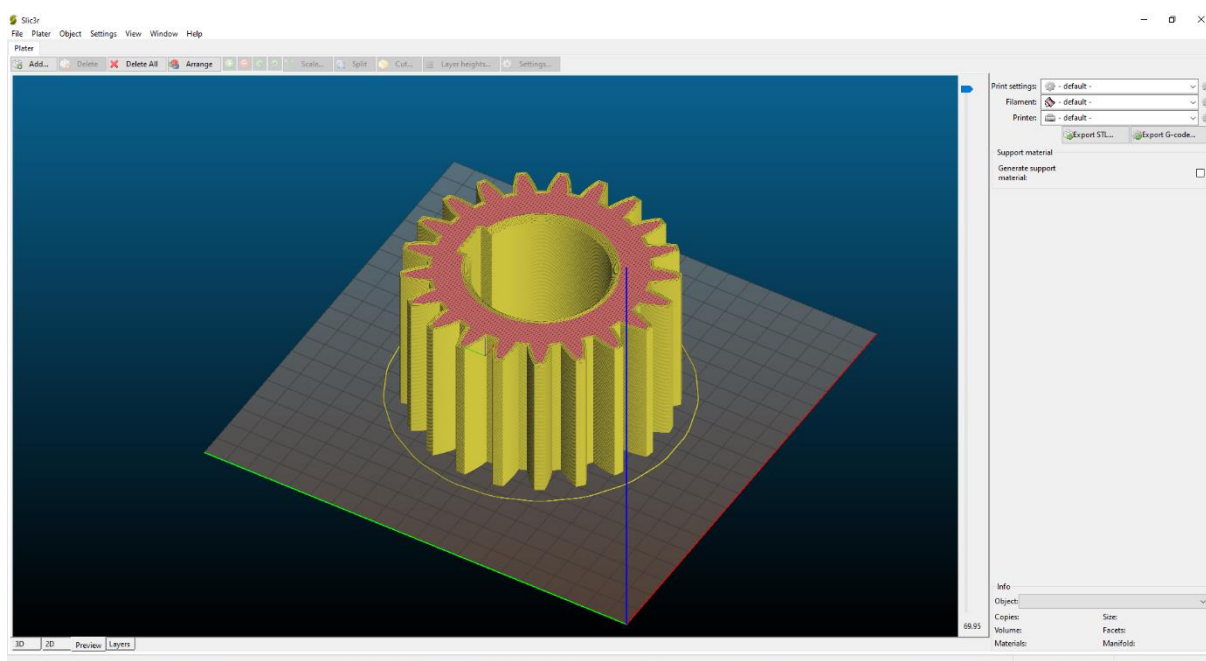


Рис. 8

Таким образом, тщательная разработка и подготовка моделей, а также правильный выбор параметров экспорта и печати являются ключевыми факторами для получения высококачественных изделий с помощью 3D-печати.

Список литературы:

1. Жериков А. Г., Чава И. И., Грицай А. Н. 3D-прототипирование и аддитивные технологии. Учебное пособие. — Москва: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012.
2. Бочаров Е. А., Дементьев В. Е., Довбыш С. В. и др. Аддитивные технологии: учебное пособие. — Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015.
3. Иноземцев А. А., Николеев В. Г., Сабиров Ф. М. и др. Технологии и оборудование для 3D-печати: учебное пособие. — Самара: Самарский государственный аэрокосмический университет, 2014.

© Жарков В.С.