

# Документация для программы "Универсал — система ЧПУ"

Разработчик: Рудаков Александр Александрович

---

## 1. Описание функционала

### Назначение программы

Программа "Универсал — система ЧПУ" разработана для управления станками с числовым программным управлением (ЧПУ). Она поддерживает три режима работы: 3D-печать, фрезеровка и лазерная гравировка. Программа позволяет автоматизировать процессы обработки материалов, обеспечивая высокую точность и гибкость настроек.

---

## Основные функции

### 1. Управление станками с ЧПУ

- Поддержка режимов: 3D-печать, фрезеровка, лазерная гравировка.
- Ручное управление осями: X, Y, Z, E, A, B, C.
- Подключение к станкам через COM-порты.

### 2. Генерация G-кода

- Автоматическая генерация G-кода на основе 3D-моделей (STL-файлов).
- Настройка параметров:
  - Скорость перемещения.
  - Температура экструдера и стола (для 3D-печати).
  - Глубина резания и шаг между проходами (для фрезеровки).
  - Мощность лазера и скорость гравировки (для лазерной гравировки).

### 3. Визуализация процессов

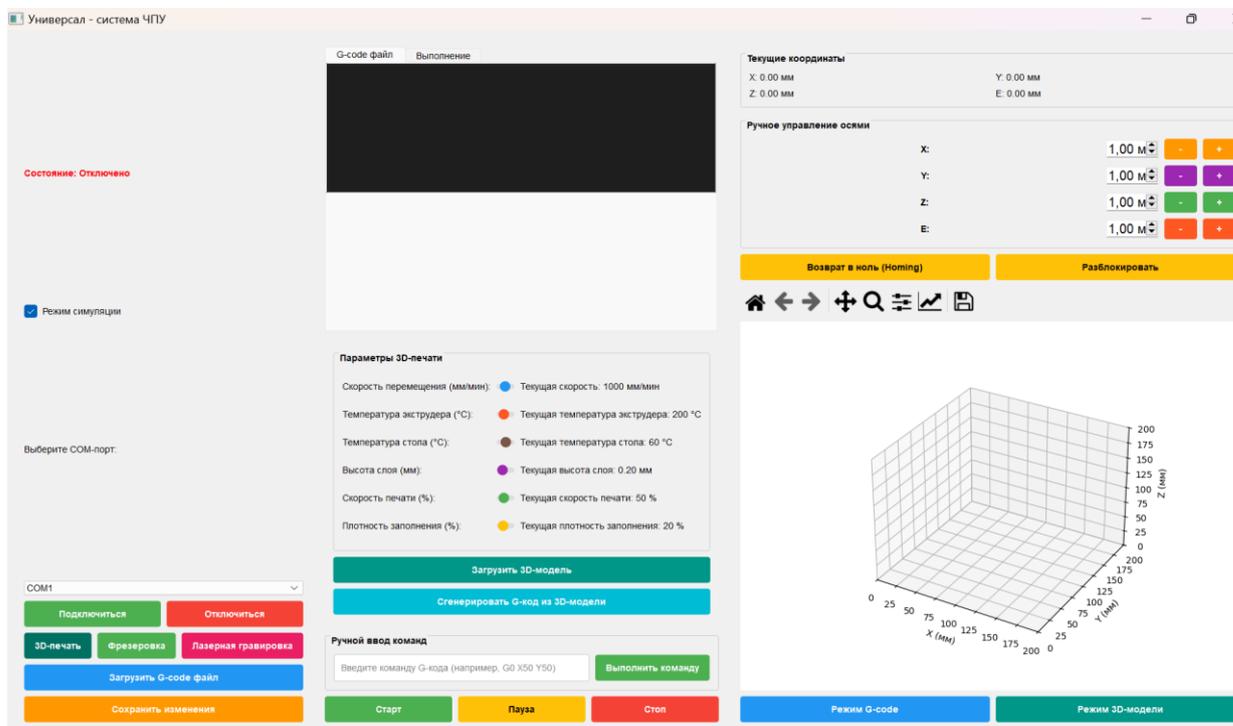
- 3D-визуализация моделей и траекторий инструментов.
- Предварительный просмотр траекторий обработки.
- Переключение между режимами отображения: G-код и 3D-модель.

### 4. Режим симуляции

- Тестирование G-кода без подключения к реальному оборудованию.

## 5. Интерфейс пользователя

- Удобный интерфейс с вкладками для различных режимов работы.
- Отображение текущих координат и ручное управление осями.
- Лог выполнения команд и возможность ручного ввода G-кода.



## 2. Руководство пользователя

### Интерфейс программы

Интерфейс программы состоит из трех основных панелей:

- **Левая панель:** элементы управления подключением, режимы работы, загрузка и сохранение G-кода.
- **Центральная панель:** отображение G-кода и лога выполнения.
- **Правая панель:** визуализация 3D-модели, текущие координаты и ручное управление осями.

### Основные элементы управления

#### Подключение к станку

1. Выберите COM-порт из выпадающего списка.
2. Нажмите кнопку "**Подключиться**".

3. При успешном подключении статус изменится на **"Подключено"**.

### Режимы работы

- **3D-печать:** загрузка 3D-модели, настройка параметров печати, генерация G-кода.
- **Фрезеровка:** загрузка модели для фрезеровки, настройка параметров фрезеровки, генерация G-кода.
- **Лазерная гравировка:** загрузка изображения для гравировки, настройка параметров лазера, генерация G-кода.

### Загрузка и выполнение G-кода

1. Нажмите **"Загрузить G-code файл"** для загрузки файла с G-кодом.
2. Нажмите **"Старт"** для начала выполнения.
3. Используйте кнопки **"Пауза"** и **"Стоп"** для управления процессом выполнения.

### Ручное управление осями

- Используйте кнопки **"+"** и **"-"**, чтобы перемещать оси станка.
  - Настройте шаг перемещения для каждой оси.
- 

## 3. Инструкция по запуску программы

### Требования к системе

- **Операционная система:** Windows 7/8/10/11 (32-бит или 64-бит).
- **Аппаратные требования:**
  - Процессор: двухъядерный процессор с тактовой частотой не менее 2.0 ГГц.
  - Оперативная память: 4 ГБ.
  - Жесткий диск: не менее 10 ГБ свободного пространства.
  - Видеокарта: интегрированная графика с поддержкой OpenGL 2.0.

### Запуск программы

1. Скачайте файл `universal_cnc.exe` из предоставленных материалов.
  2. Поместите файл в удобную папку на компьютере.
  3. Запустите программу, дважды щелкнув по файлу `universal_cnc.exe`.
-

#### 4. Контакты

Если у вас возникли вопросы или проблемы при использовании программы, свяжитесь с нами:

- **Email:** [stepmotoren@yandex.ru](mailto:stepmotoren@yandex.ru)
  - **Телефон:** +79619910176
-