



# ДОКУМЕНТАЦИЯ

## Информация, необходимая для установки и эксплуатации программного обеспечения JoeCAD

**Версия документа:** 1.0

**Дата:** 03/02/2026

**Наименование ПО:** JoeCAD - Surface creator v.2.02 PRO

---

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

### 1.1. Назначение документа

Настоящий документ содержит информацию, необходимую для установки и эксплуатации программного обеспечения JoeCAD, в соответствии с требованиями пункта 11 «д» Правил формирования и ведения реестра российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных, утвержденных постановлением Правительства РФ от 16.11.2015 № 1236.

### 1.2. Описание программного обеспечения

**Наименование:** JoeCAD - Surface creator v.2.02 PRO

**Назначение:** Программное обеспечение для создания и редактирования цифровых моделей рельефа местности, построения триангуляционных поверхностей (TIN), генерации горизонталей, работы с геодезическими данными и создания топографических планов.

#### **Основные функции:**

- Импорт и обработка геодезических данных
- Создание и редактирование триангуляционных поверхностей (TIN)

- Генерация горизонталей
- Работа со структурными линиями
- Создание профилей местности
- Экспорт в различные форматы (DXF, KML, PDF)
- Печать топографических планов

**Формы распространения:** десктопное приложение (Windows, Linux, macOS) и веб-версия, доступная по адресу <https://joecad.top>

## 1.3. Системные требования

### 1.3.1. Минимальные системные требования

#### Операционная система:

- Microsoft Windows 10 (64-bit) или новее
- Linux (Ubuntu 20.04 LTS или новее, Debian 11 или новее)
- macOS 10.15 (Catalina) или новее

#### Аппаратные требования:

- Процессор: Intel Core i3 или эквивалент (2 ядра, 2.0 ГГц)
- Оперативная память: 4 ГБ RAM
- Свободное место на диске: 500 МБ
- Разрешение экрана: 1280x720 пикселей
- Видеокарта: с поддержкой OpenGL 2.0 или выше

### 1.3.2. Рекомендуемые системные требования

#### Аппаратные требования:

- Процессор: Intel Core i5 или эквивалент (4 ядра, 2.5 ГГц)
- Оперативная память: 8 ГБ RAM или более
- Свободное место на диске: 1 ГБ
- Разрешение экрана: 1920x1080 пикселей или выше

- Видеокарта: дискретная видеокарта с поддержкой OpenGL 3.0 или выше
- 

## 2. УСТАНОВКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

### 2.1. Установка на Microsoft Windows

#### 2.1.1. Установка из установочного пакета (рекомендуемый способ)

1. Загрузите установочный файл `JoeCAD_Setup_v2.02.exe` с официального сайта или из репозитория.
2. Запустите установочный файл с правами администратора (правый клик → "Запуск от имени администратора").
3. Следуйте инструкциям мастера установки:
  - Выберите язык установки
  - Прочитайте и примите условия лицензионного соглашения
  - Выберите папку для установки (по умолчанию: `C:\Program Files\JoeCAD`)
  - Выберите компоненты для установки
  - Нажмите "Установить"
4. Дождитесь завершения установки.
5. После установки запустите программу через ярлык на рабочем столе или из меню "Пуск".

#### 2.1.2. Установка из исходного кода (для разработчиков)

##### Требования:

- Python 3.8 или новее
- pip (менеджер пакетов Python)

##### Шаги установки:

1. Загрузите исходный код программы.
2. Откройте командную строку (PowerShell или CMD) в папке с исходным кодом.
3. Создайте виртуальное окружение (рекомендуется):

```
python -m venv venv  
venv\Scripts\activate
```

4. Установите зависимости:

```
pip install -r requirements.txt
```

5. Запустите программу:

```
python main.py
```

## 2.2. Установка на Linux

### 2.2.1. Установка из пакета AppImage (рекомендуемый способ)

1. Загрузите файл `JoeCAD_v2.02-Linux.AppImage`.
2. Сделайте файл исполняемым:

```
chmod +x JoeCAD_v2.02-Linux.AppImage
```

3. Запустите программу:

```
./JoeCAD_v2.02-Linux.AppImage
```

### 2.2.2. Установка из исходного кода

#### Требования:

- Python 3.8 или новее

- pip
- Системные библиотеки: libgl1-mesa-glx, libxcb-xinerama0

### Установка системных зависимостей (Ubuntu/Debian):

```
sudo apt-get update  
sudo apt-get install python3 python3-pip python3-venv libgl1-mesa-glx libxcb-xinerama0
```

### Шаги установки:

1. Загрузите исходный код.
2. Создайте виртуальное окружение:

```
python3 -m venv venv  
source venv/bin/activate
```

3. Установите зависимости:

```
pip install -r requirements.txt
```

4. Запустите программу:

```
python3 main.py
```

## 2.3. Установка на macOS

### 2.3.1. Установка из пакета DMG (рекомендуемый способ)

1. Загрузите файл `JoeCAD_v2.02-macOS.dmg`.
2. Откройте файл DMG (двойной клик).
3. Перетащите приложение JoeCAD в папку Applications.
4. При первом запуске может потребоваться разрешить запуск в настройках безопасности:

- Системные настройки → Безопасность и конфиденциальность
- Нажмите "Открыть в любом случае" для JoeCAD

### 2.3.2. Установка из исходного кода

#### Требования:

- Python 3.8 или новее (рекомендуется установка через Homebrew)
- pip

#### Установка Python через Homebrew:

```
brew install python3
```

#### Шаги установки:

1. Загрузите исходный код.
2. Создайте виртуальное окружение:

```
python3 -m venv venv  
source venv/bin/activate
```

3. Установите зависимости:

```
pip install -r requirements.txt
```

4. Запустите программу:

```
python3 main.py
```

## 2.5. Развёртывание веб-версии на сервере

Веб-версия JoeCAD доступна по адресу: <https://joecad.top>

### 2.5.1. Требования к серверу

- **Операционная система:** Linux (Ubuntu 20.04 LTS или новее, Debian 11 или новее)
- **Docker** версии 20.10 или новее
- **Docker Compose** (плагин) версии 2.0 или новее
- **Nginx** (или другой веб-сервер) для проксирования и SSL

### 2.5.2. Подготовка сервера

#### 1. Установите Docker и Docker Compose:

```
sudo apt update && sudo apt install -y ca-certificates curl gnupg

sudo install -m 0755 -d /etc/apt/keyrings

curl -fsSL https://download.docker.com/linux/ubuntu/gpg | sudo gpg --dearmor -
o /etc/apt/keyrings/docker.gpg

sudo chmod a+r /etc/apt/keyrings/docker.gpg

echo \
"deb [arch=$(dpkg --print-architecture) signed-by=/etc/apt/keyrings/
docker.gpg] https://download.docker.com/linux/ubuntu \
$(. /etc/os-release && echo $VERSION_CODENAME) stable" | \
sudo tee /etc/apt/sources.list.d/docker.list > /dev/null

sudo apt update && sudo apt install -y docker-ce docker-ce-cli containerd.io
docker-buildx-plugin docker-compose-plugin
sudo usermod -aG docker $USER
newgrp docker
```

### 2.5.3. Развёртывание приложения

#### 1. Клонировать репозиторий проекта в директорию (например, /opt/joecad):

```
git clone <репозиторий> joecad-site && cd joecad-site
```

#### 2. Создайте файл конфигурации .env из примера и заполните параметры (SMTP, домен и т.д.):

```
cp .env.example .env
```

```
# Отредактируйте .env: SMTP_HOST, SMTP_PORT, SMTP_USER, SMTP_
```

### 3. Запустите контейнеры:

```
cd /opt/joecad
docker compose up -d --build
```

### 4. Контейнеры прослушивают порты только на localhost:

- Сайт: 127.0.0.1:8000
- noVNC (веб-клиент): 127.0.0.1:6901

## 2.5.4. Настройка проксирования (Nginx)

Настройте Nginx (или панель ISPmanager) для домена joecad.top (и [www.joecad.top](http://www.joecad.top)):

1. Включите SSL (Let's Encrypt) для домена.
2. Добавьте в конфигурацию Nginx:

```
location / {
    proxy_pass http://127.0.0.1:8000;
    proxy_set_header Host $host;
    proxy_set_header X-Real-IP $remote_addr;
    proxy_set_header X-Forwarded-For $proxy_add_x_forwarded_for;
    proxy_set_header X-Forwarded-Proto $scheme;
}
location /novnc/ {
    proxy_http_version 1.1;
    proxy_set_header Upgrade $http_upgrade;
    proxy_set_header Connection "upgrade";
    proxy_set_header Host $host;
    proxy_pass http://127.0.0.1:6901/;
}
```

### 3. Примените изменения и перезапустите Nginx:



```
sudo nginx -t && sudo systemctl reload nginx
```

### 2.5.5. Проверка развёртывания

1. Проверьте статус контейнеров:

```
docker compose ps
```

2. Проверьте доступность сервиса:

```
curl -I http://127.0.0.1:8000
```

3. Откройте в браузере <https://joecad.top> — должна отображаться главная страница сайта.

### 2.5.6. Обновление веб-версии

```
cd /opt/joecad  
git pull  
docker compose up -d --build
```

---

## 2.6. Проверка установки

После установки проверьте работоспособность программы:

1. Запустите программу.
2. Создайте новый проект (Файл → Новый проект).
3. Добавьте несколько тестовых точек.
4. Постройте TIN-поверхность.

Если все операции выполняются без ошибок, установка выполнена успешно.

---

## 3. НАЧАЛО РАБОТЫ

### 3.1. Первый запуск

При первом запуске программа:

- Создаст папку для хранения проектов (если не существует)
- Загрузит настройки по умолчанию
- Откроет главное окно программы

### 3.2. Создание нового проекта

1. Выберите меню **Файл** → **Новый проект** или нажмите кнопку "Новый проект" на панели инструментов.
2. Введите имя проекта.
3. Выберите папку для сохранения проекта.
4. Нажмите "Создать".

### 3.3. Импорт данных

#### 3.3.1. Импорт точек из текстового файла

1. Выберите меню **Файл** → **Импорт** → **Импорт точек из ТХТ**.
2. Выберите текстовый файл с координатами точек.
3. Укажите формат данных (разделители, порядок столбцов).
4. Нажмите "Импорт".

**Формат текстового файла:**

Имя_точки	Север	Восток	Высота
P1	100.50	200.30	150.25
P2	101.20	201.10	151.00

### 3.3.2. Импорт из DXF

1. Выберите меню **Файл → Импорт → Импорт DXF**.
2. Выберите файл DXF.
3. Укажите слои для импорта точек.
4. Нажмите "Импорт".

## 3.4. Основные операции

### 3.4.1. Добавление точек вручную

1. Нажмите кнопку "Новая точка" на панели инструментов.
2. Кликните на карте в нужном месте.
3. Введите координаты и высоту точки в диалоговом окне.
4. Нажмите "ОК".

### 3.4.2. Построение TIN-поверхности

1. Убедитесь, что в проекте есть минимум 3 точки.
2. Выберите меню **Поверхность → Построить/Перестроить TIN-поверхность**.
3. Дождитесь завершения построения.
4. TIN-поверхность отобразится на карте.

### 3.4.3. Генерация горизонталей

1. Постройте TIN-поверхность (см. выше).
  2. Выберите меню **Поверхность → Генерация горизонталей**.
  3. Укажите шаг горизонталей (например, 0.5 м).
  4. Нажмите "Сгенерировать".
-

## 4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

### 4.0. Последовательность загрузки, запуска, выполнения и завершения программы

#### 4.0.1. Desktopная версия (Windows / Linux / macOS)

Этап	Действие	Описание
Загрузка	Запуск исполняемого файла или <code>python main.py</code>	Программа загружается в память, инициализируются модули, загружаются настройки по умолчанию
Запуск	Открытие главного окна	Отображается интерфейс с меню, панелями инструментов и рабочей областью
Выполнение	Работа с проектом	Пользователь создаёт/открывает проект, вносит данные, выполняет команды через меню и кнопки
Завершение	Файл → Закреть / Выход или закрытие окна	При наличии несохранённых изменений программа предлагает сохранить проект; после подтверждения программа завершает работу

#### 4.0.2. Веб-версия (joecad.top)

Этап	Действие	Описание
Загрузка	Открытие <a href="https://joecad.top">https://joecad.top</a> в браузере	Загружаются HTML, CSS, JavaScript и статические ресурсы; инициализируется веб-приложение

Этап	Действие	Описание
<b>Запуск</b>	Переход в раздел «JoeCAD Web» / «Веб-версия»	Отображается интерфейс приложения с меню и рабочей областью
<b>Выполнение</b>	Создание модели, работа с точками, поверхностью, экспорт	Пользователь выполняет команды через выпадающее меню; состояние отображается в строке состояния и на холсте
<b>Завершение</b>	Заккрыть и выйти на Главную / закрытие вкладки браузера	При несохранённых изменениях предлагается сохранить; закрытие вкладки завершает сессию

#### 4.0.3. Команды пользователя и ответы программы

Ниже приведены основные команды, форматы их вызова и типичные ответы программы. Команды доступны через меню и (где указано) горячие клавиши.

##### Команды меню «Проект»

Команда	Действие пользователя	Формат/ варианты	Ответ программы
Создать модель	Меню «Проект» → «Создать модель»	—	Подтверждение сохранения текущего проекта (если есть изменения); создание новой пустой модели; строка состояния: «Модель создана»
Открыть	Меню «Проект» → «Открыть»	Выбор файла .json	Подтверждение сохранения при необходимости; загрузка проекта из файла; отображение

Команда	Действие пользователя	Формат/ варианты	Ответ программы
			точек, TIN, горизонталей; строка состояния: «Модель загружена»
Сохранить	Меню «Проект» → «Сохранить» или Ctrl+S	Сохранение в текущий файл или выбор нового	Сохранение данных в JSON; строка состояния: «Проект сохранён» или «Ошибка сохранения»
Свойства модели	Меню «Проект» → «Свойства модели»	Ввод имени, масштаба, шага горизонталей	Диалог с полями; после «Применить» — обновление настроек и перерисовка
Печать PDF	Меню «Проект» → «Печать PDF»	—	Генерация PDF, сохранение или печать; при ошибке — сообщение в строке состояния
Очистить модель	Меню «Проект» → «Очистить модель»	—	Удаление всех графических элементов; проект остаётся открытым; строка состояния: «Модель очищена»
Закрыть и выйти	Меню «Проект» → «Закрыть и выйти на Главную»	—	Подтверждение сохранения при необходимости; возврат на главную страницу

**Команды меню «Точки»**

<b>Команда</b>	<b>Действие пользователя</b>	<b>Формат/ варианты</b>	<b>Ответ программы</b>
Загрузить из txt	Меню «Точки» → «Загрузить из txt»	Выбор .txt с колонками: имя, север, восток, высота (разделители: пробелы/ табуляция)	Парсинг файла; добавление точек к модели; строка состояния: «Загружено N точек» или «Ошибка загрузки»
Загрузить пример	Меню «Точки» → «Загрузить пример массива точек»	—	Загрузка встроенного примера; строка состояния: «Загружен пример массива точек»
Создать новую точку	Меню «Точки» → «Создать новую точку», затем клик по холсту	Клик ЛКМ по рабочей области	Курсор-прицел; после клика — ввод имени, север, восток, высота; точка отображается на холсте
Произвольный домер	Меню «Точки» → «Произвольный домер от точки»	Клик по точке, затем по месту второго конца	Отображение линии и подписи расстояния; после клика — завершение, линия остаётся

Команда	Действие пользователя	Формат/варианты	Ответ программы
Изменить высоту	Меню «Точки» → «Изменить высоту», клик по точке	Ввод новой высоты в строке состояния, Enter	Обновление высоты точки; пересчёт TIN и горизонталей при необходимости
Удалить точку	Меню «Точки» → «Удалить точку»	Клик по точке для выбора, подтверждение	Удаление точки; обновление TIN/горизонталей; строка состояния: «Точка удалена»

#### Команды меню «Поверхность»

Команда	Действие пользователя	Формат/варианты	Ответ программы
Создать контур вручную	Меню «Поверхность» → «Создать контур поверхности вручную»	Последовательные клики ЛКМ по точкам; ПКМ или замыкание — завершение	Отображение контура; строка состояния: «Контур создан» или «Минимум 3 точки»
Создать контур автоматически	Меню «Поверхность» → «Создать контур поверхности автоматически»	—	Построение выпуклой оболочки по точкам; отображение контура
Удалить контур	Меню «Поверхность»	Выбор контура кликом	Удаление контура; строка состояния:



Команда	Действие пользователя	Формат/варианты	Ответ программы
	→ «Удалить контур»		«Контур удалён»
Построить/ Перестроить TIN	Меню «Поверхность» → «Построить/ Перестроить TIN- поверхность»	—	Триангуляция Делоне; отображение TIN; строка состояния: «TIN построен» или «Недостаточно точек»
Удалить TIN	Меню «Поверхность» → «Удалить TIN»	—	Удаление TIN; строка состояния: «TIN удалён»
Изменить ребро	Меню «Поверхность» → «Изменить ребро»	Клик по ребру, выбор альтернативы	Подсветка ребра; после выбора — перестроение TIN; строка состояния: «Ребро изменено»

#### Команды меню «Условные знаки»

Команда	Действие пользователя	Формат/варианты	Ответ программы
Лес / Трава / Кусты	Меню «Условные знаки» → Лес, Трава или Кусты	Клики ЛКМ по контуру области	Курсор-прицел; отрисовка заливки после замкнутого контура; строка

Команда	Действие пользователя	Формат/варианты	Ответ программы
			состояния: «Область создана»
Обрыв / Откос	Меню «Условные знаки» → Обрыв или Откос	Два клика: верхняя и нижняя линии	Отображение штрихов; строка состояния: «Обрыв/Откос создан»
Полилиния	Меню «Условные знаки» → Полилиния (сплошная/ пунктир)	Последовательные клики; ПКМ — завершение	Отображение линии; строка состояния: «Полилиния создана»
Полигон с заливкой	Меню «Условные знаки» → Полигон с заливкой	Клики по вершинам; ПКМ — замыкание	Заливка и контур; строка состояния: «Полигон создан»
Текст	Меню «Условные знаки» → Текст	Клик — позиция; ввод высоты (Enter); ввод текста (Enter)	Отображение подписи; строка состояния: «Текст создан»
Удалить условный знак	Меню «Условные знаки» → «Удалить условный знак»	Клик по объекту, ПКМ — подтверждение	Удаление объекта; строка состояния: «Объект удалён»

#### Команды меню «Карта»

Команда	Действие пользователя	Формат/ варианты	Ответ программы
Увеличить / Уменьшить	Меню «Карта» или Ctrl+/Ctrl-	—	Изменение масштаба отображения
Показать в рамке	Меню «Карта» → «Показать в рамке»	Выделение прямоугольника	Масштабирование под выделенную область
Показать всё	Меню «Карта» → «Показать всё»	—	Автоматическое масштабирование под все объекты
3D-просмотр	Меню «Карта» → «3D-просмотр»	—	Открытие окна 3D-вида с вращением сцены

#### Отмена и повтор действий

Команда	Действие	Ответ программы
Отменить	Ctrl+Z или кнопка «Назад»	Возврат к предыдущему состоянию; строка состояния: «Действие отменено»
Повторить	Ctrl+Y или кнопка «Вперёд»	Повтор отменённого действия; строка состояния: «Действие повторено»

## 4.1. Работа с проектом

### 4.1.1. Сохранение проекта

- **Автоматическое сохранение:** Проект автоматически помечается как измененный при внесении изменений.
- **Ручное сохранение:** Выберите **Файл** → **Сохранить проект** или нажмите Ctrl+S (Cmd+S на macOS).

- **Сохранение как:** Выберите **Файл** → **Сохранить проект как...** для сохранения под новым именем.

#### 4.1.2. Открытие проекта

1. Выберите **Файл** → **Открыть проект** (десктоп) или меню **Проект** → **Открыть** (веб-версия).
2. Выберите файл проекта: `.joesad` (десктоп) или `.json` (веб-версия; формат совместим с десктопом).
3. Нажмите "Открыть".

#### 4.1.3. Заккрытие проекта

1. Выберите **Файл** → **Заккрыть проект**.
2. Если есть несохраненные изменения, программа предложит сохранить проект.

### 4.2. Работа с точками

#### 4.2.1. Редактирование точки

1. Дважды кликните на точке на карте.
2. В диалоговом окне измените координаты, высоту или описание.
3. Нажмите "ОК".

#### 4.2.2. Удаление точки

1. Выберите точку на карте (один клик).
2. Нажмите клавишу Delete или выберите **Правка** → **Удалить**.

#### 4.2.3. Поиск точки

1. Выберите **Правка** → **Найти точку**.
2. Введите имя точки или координаты.

3. Нажмите "Найти".

## 4.3. Работа с TIN-поверхностью

### 4.3.1. Редактирование ребер TIN

1. Включите режим редактирования TIN (меню **Поверхность** → **Редактировать ребра TIN**).
2. Кликните на ребре, которое нужно изменить.
3. Выберите новое ребро из предложенных вариантов.
4. Нажмите "Применить".

### 4.3.2. Удаление треугольников

1. Включите режим редактирования TIN.
2. Выберите треугольник для удаления.
3. Нажмите Delete или выберите **Правка** → **Удалить**.

## 4.4. Работа с горизонталями

### 4.4.1. Настройка отображения горизонталей

1. Выберите **Вид** → **Настройки отображения**.
2. В разделе "Горизонтالي" настройте:
  - Шаг горизонталей
  - Толщину линий
  - Цвет горизонталей
  - Отображение подписей высот
3. Нажмите "Применить".

### 4.4.2. Редактирование горизонталей

Горизонтالي автоматически пересчитываются при изменении TIN-поверхности.  
Для ручного редактирования используйте инструменты рисования.

## 4.5. Экспорт данных

### 4.5.1. Экспорт в DXF

1. Выберите **Файл** → **Экспорт** → **Экспорт DXF**.
2. Выберите элементы для экспорта (точки, горизонтали, TIN, контуры).
3. Укажите имя файла и папку для сохранения.
4. Нажмите "Экспорт".

### 4.5.2. Экспорт в KML

1. Выберите **Файл** → **Экспорт** → **Экспорт KML**.
2. Настройте параметры экспорта.
3. Укажите имя файла и папку для сохранения.
4. Нажмите "Экспорт".

### 4.5.3. Экспорт в PDF

1. Выберите **Файл** → **Печать** → **Экспорт в PDF**.
2. Настройте параметры печати (масштаб, формат, слои).
3. Укажите имя файла и папку для сохранения.
4. Нажмите "Экспорт".

## 4.6. Печать

1. Выберите **Файл** → **Печать** или нажмите Ctrl+P.
2. Настройте параметры печати:
  - Принтер

- Формат бумаги
- Масштаб
- Ориентация

3. Нажмите "Печать".

---

## 5. НАСТРОЙКИ ПРОГРАММЫ

### 5.1. Настройки проекта

#### 5.1.1. Масштаб проекта

1. Выберите **Проект** → **Настройки проекта**.
2. В разделе "Масштаб" укажите масштаб проекта (например, 1:1000).
3. Нажмите "Применить".

#### 5.1.2. Система координат

1. В настройках проекта выберите раздел "Система координат".
2. Укажите используемую систему координат.
3. Нажмите "Применить".

### 5.2. Настройки интерфейса

#### 5.2.1. Язык интерфейса

1. Выберите **Вид** → **Настройки** → **Язык**.
2. Выберите язык интерфейса (Русский, English, 中文).
3. Перезапустите программу для применения изменений.

#### 5.2.2. Тема оформления

1. Выберите **Вид** → **Настройки** → **Тема**.

2. Выберите тему (Светлая, Темная).
3. Изменения применяются немедленно.

## 5.3. Настройки отображения

### 5.3.1. Видимость слоев

Используйте панель слоев для управления видимостью:

- Точки
- TIN-поверхность
- Горизонтالي
- Структурные линии
- Контуры
- Символы

### 5.3.2. Масштабирование и навигация

- **Масштабирование:** Колесико мыши или кнопки "+" и "-"
  - **Панорамирование:** Зажмите левую кнопку мыши и перемещайте
  - **Показать все:** Двойной клик средней кнопкой мыши или кнопка "Показать все"
- 

## 6. РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ

### 6.1. Часто встречающиеся проблемы

#### 6.1.1. Программа не запускается

**Возможные причины и решения:**

1. **Не установлены необходимые библиотеки:**
  - Переустановите программу



- Убедитесь, что установлены все системные зависимости

## **2. Конфликт с антивирусом:**

- Добавьте программу в исключения антивируса
- Временно отключите антивирус для проверки

## **3. Недостаточно прав:**

- Запустите программу с правами администратора
- Проверьте права доступа к папке установки

### **6.1.2. Ошибки при построении TIN**

#### **Возможные причины и решения:**

##### **1. Недостаточно точек:**

- Убедитесь, что в проекте есть минимум 3 точки
- Проверьте, что точки не дублируются

##### **2. Точки на одной прямой:**

- Добавьте точки в разных местах
- Убедитесь, что точки не лежат на одной линии

##### **3. Ошибки в данных:**

- Проверьте корректность координат точек
- Убедитесь, что высоты указаны правильно

### **6.1.3. Горизонтالي не отображаются**

#### **Возможные причины и решения:**

##### **1. Слой горизонталей отключен:**

- Включите слой "Горизонтали" в панели слоев

##### **2. TIN-поверхность не построена:**

- Постройте TIN-поверхность перед генерацией горизонталей

### 3. Неправильный шаг горизонталей:

- Проверьте настройки шага горизонталей
- Убедитесь, что шаг соответствует диапазону высот

#### 6.1.4. Медленная работа программы

##### Возможные решения:

##### 1. Уменьшите количество отображаемых элементов:

- Отключите ненужные слои
- Уменьшите детализацию отображения

##### 2. Закройте другие приложения:

- Освободите оперативную память
- Закройте ненужные программы

##### 3. Обновите драйверы видеокарты:

- Установите последние драйверы видеокарты
- Проверьте поддержку OpenGL

## 6.2. Получение поддержки

Если проблема не решена, обратитесь в службу технической поддержки:

- **Email:** [admin@joecad.top](mailto:admin@joecad.top), [support@joecad.top](mailto:support@joecad.top)
- **Веб-сайт:** <https://joecad.top>

При обращении укажите:

- Версию программы
  - Операционную систему
  - Описание проблемы
  - Шаги для воспроизведения проблемы
  - Скриншоты (если применимо)
-

## 7. БЕЗОПАСНОСТЬ

### 7.1. Рекомендации по безопасности

#### 1. Регулярно обновляйте программу:

- Устанавливайте обновления безопасности
- Проверьте наличие новых версий

#### 2. Резервное копирование:

- Регулярно создавайте резервные копии проектов
- Храните копии в безопасном месте

#### 3. Защита данных:

- Не передавайте файлы проектов третьим лицам без необходимости
- Используйте шифрование для конфиденциальных данных

### 7.2. Лицензирование

Программное обеспечение JoeCAD распространяется по лицензионному соглашению. Убедитесь, что у вас есть действующая лицензия на использование программы.

---

## 8. ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

### 8.1. Проверка обновлений

1. Выберите **Справка → Проверить обновления**.
2. Если доступна новая версия, следуйте инструкциям для обновления.

### 8.2. Установка обновлений

1. Загрузите новую версию с официального сайта.

2. Запустите установщик.
  3. Следуйте инструкциям мастера установки.
  4. Программа автоматически сохранит ваши настройки и проекты.
- 

## 9. УДАЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

### 9.1. Удаление на Windows

1. Откройте **Панель управления** → **Программы и компоненты**.
2. Найдите "JoeCAD" в списке программ.
3. Нажмите "Удалить".
4. Следуйте инструкциям мастера удаления.

**Примечание:** Файлы проектов и настройки не удаляются автоматически. При необходимости удалите их вручную.

### 9.2. Удаление на Linux

Если программа установлена из Appliance, просто удалите файл Appliance.

Если программа установлена из исходного кода:

```
# Деактивируйте виртуальное окружение (если активно)
deactivate
```

```
# Удалите папку с программой
rm -rf /path/to/joecad
```

### 9.3. Удаление на macOS

1. Откройте папку Applications.
2. Перетащите приложение JoeCAD в корзину.

3. Очистите корзину.

# ПРИЛОЖЕНИЯ

## Приложение А. Горячие клавиши

Действие	Windows/Linux	macOS
Новый проект	Ctrl+N	Cmd+N
Открыть проект	Ctrl+O	Cmd+O
Сохранить проект	Ctrl+S	Cmd+S
Отменить	Ctrl+Z	Cmd+Z
Повторить	Ctrl+Y	Cmd+Y
Печать	Ctrl+P	Cmd+P
Показать все	Двойной клик средней кнопкой мыши	Двойной клик средней кнопкой мыши

## Приложение Б. Форматы файлов

- **Проект JoeCAD:** `.joecad` (десктоп), `.json` (веб-версия; совместим с десктопом)
- **Текстовый файл точек:** `.txt` - текстовый файл с координатами (имя, север, восток, высота)
- **DXF:** `.dxf` - формат AutoCAD
- **KML:** `.kml` - формат Google Earth
- **PDF:** `.pdf` - формат Adobe PDF

## Приложение В. Контакты технической поддержки

- Email: [admin@joecad.top](mailto:admin@joecad.top), [support@joecad.top](mailto:support@joecad.top)
  - Веб-сайт: <https://joecad.top>
- 

Документ подготовлен: 03\02\2026