



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
 - Прочтайте 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. Клонируйте 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):

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 TXT**.
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 "OK".

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. Десктопная 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 → Закрыть / 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 https://joecad.top в браузере	Загружаются HTML, CSS, JavaScript и статические ресурсы; инициализируется веб-приложение

Этап	Действие	Описание
Запуск	Переход в раздел «JoeCAD Web» / «Веб-версия»	Отображается интерфейс приложения с меню и рабочей областью
Выполнение	Создание модели, работа с точками, поверхностью, экспорт	Пользователь выполняет команды через выпадающее меню; состояние отображается в строке состояния и на холсте
Завершение	Закрыть 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 открытм; 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»

Команда	Действие пользователя	Формат/ варианты	Ответ программы
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 остается

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: **.joecad** (десктоп) или **.json** (веб-версия; формат совместим с десктопом).
3. Нажмите "Открыть".

4.1.3. Закрытие проекта

1. Выберите **Файл → Закрыть 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 "OK".

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 горизонталами

4.4.1. Настройка отображения горизонталей

1. Выберите **Вид** → **Настройки отображения**.

2. В разделе "Горизонтали" настройте:

- Шаг горизонталей
- Толщину линий
- Цвет горизонталей
- Отображение подписей высот

3. Нажмите "Применить".

4.4.2. Редактирование горизонталей

Горизонтали 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
- Горизонтали
- 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. Горизонтали 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, 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
- Проверяйте 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 AppImage, просто удалите файл AppImage.

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, support@joecad.top
 - Веб-сайт: <https://joecad.top>
-

Документ подготовлен: 03\02\2026