

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «ПРОМОБОТ»

М.П. Чугунов

« 17 » февраля 2025 г.



**Документация, содержащая информацию, необходимую для
эксплуатации экземпляра программного обеспечения**

PROMOBOT M CONTROL

Содержание

1	О приложении.....	3
2	Описание работы с приложением.....	3
2.1	Требования к системе.....	3
2.2	Запуск приложения.....	3
2.3	Главное меню.....	4
2.4	Подключение манипулятора в приложении.....	5
2.5	Режим «Без насадки».....	6
2.5.1	«C++ / Python».....	7
2.5.2	«Свободная настройка».....	8
2.6	Завершение работы с приложением.....	10
3	Решение типовых проблем.....	10

1 О приложении

Приложение Promobot M Control представляет собой веб-интерфейс для настройки и управления манипулятором (например, Promobot M Edu), которое позволяет:

- **управлять движением манипулятора:** планирование и выполнение траекторий.
- **управлять внешним инструментом через веб-интерфейс:** поддержка управления в реальном времени.
- **взаимодействовать с манипулятором:** обеспечение связи между пользователем, системой и манипулятором.
- **визуализировать состояние манипулятора:** отображение текущего положения, статуса и других параметров манипулятора.
- **создавать и запускать программы автоматизации:** разработка и выполнение сценариев для автоматизации задач.

2 Описание работы с приложением

2.1 Требования к системе

Операционная система: Ubuntu 24.04.

Процессор: 4 ядра, 2.5 ГГц.

Оперативная память: 8 ГБ.

Свободное место на диске: 20 ГБ.

Браузер: Google Chrome (последняя версия), Mozilla Firefox (последняя версия), Safari (последняя версия).

Дополнительно: Доступ к интернету (рекомендуется скорость не менее 10 Мбит/с).

2.2 Запуск приложения

Для запуска приложения Promobot M Control необходимо открыть любой предложенный браузер, указанный выше, и в адресную строку ввести адрес сайта: <https://mcontrol.promo-bot.ru/>.

2.3 Главное меню

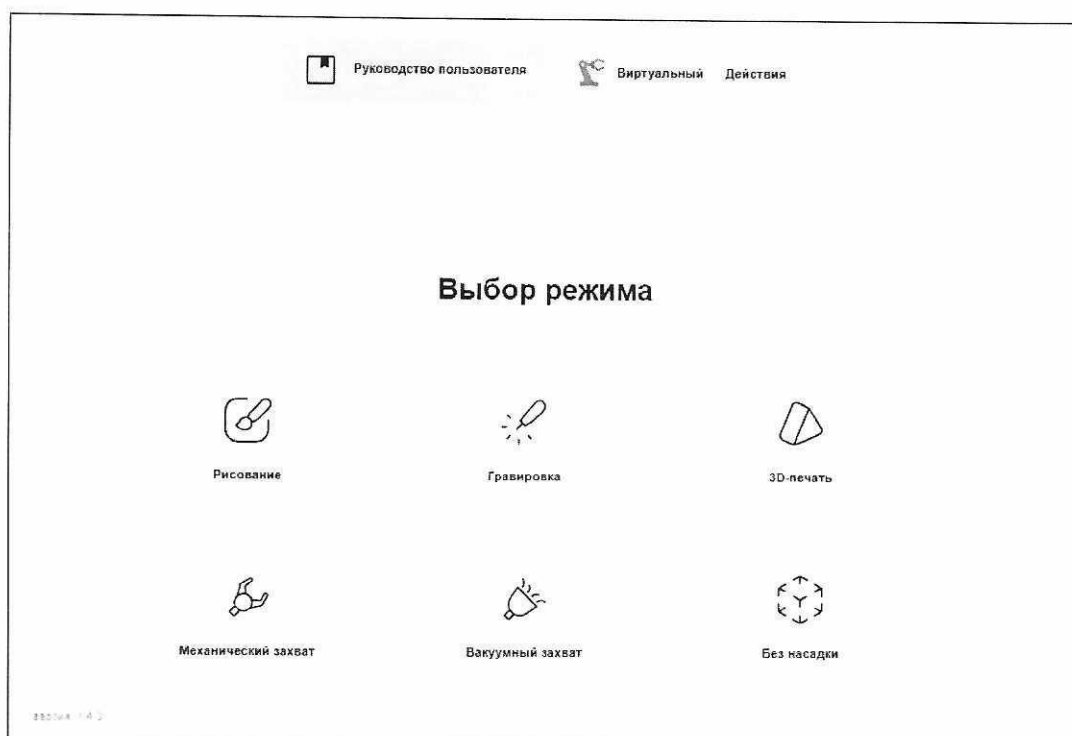


Рисунок 1 – Главное меню приложения

Главное меню приложения содержит кнопки перехода к режимам управления манипулятором:

1. «**Рисование**» – режим, предназначен для работы с рисунками и запуска процесса рисования;
2. «**Гравировка**» – режим, предназначен для работы с рисунками и запуска процесса гравировки;
3. «**3D-печать**» – режим, предназначен для управления процессом 3D-печати;
4. «**Механический захват**» – инструмент, предназначенный для запуска механического захвата;
5. «**Вакуумный захват**» – режим, предназначен для запуска вакуумного захвата;
6. «**Без насадки**» – режим предназначен для свободной настройки манипулятора без насадки.

В верхней части страницы отображается кнопка «Руководство пользователя», статус подключения к манипулятору и кнопка «Действия».

По умолчанию в приложении доступен режим работы с виртуальным манипулятором. Перед подключением настоящего манипулятора, пользователь может

настроить алгоритм действий манипулятора и протестировать его в виртуальной среде. Затем через кнопку «Действия» подключить настоящий манипулятор и повторить настроенный алгоритм.

Для работы в режимах «Рисование», «Гравировка», «3D-печать», «Механический захват», «Вакуумный захват» необходимы соответствующие насадки, установленные на манипуляторе. При отсутствии насадок данные блоки недоступны, что сообщается в уведомлении, которое отображается при нажатии на режим с насадкой. При наличии насадок функционал программного обеспечения расширяется. Демонстрация функционала с насадками представлена в видеопрезентации, указанной в инструкции по установке ПО.

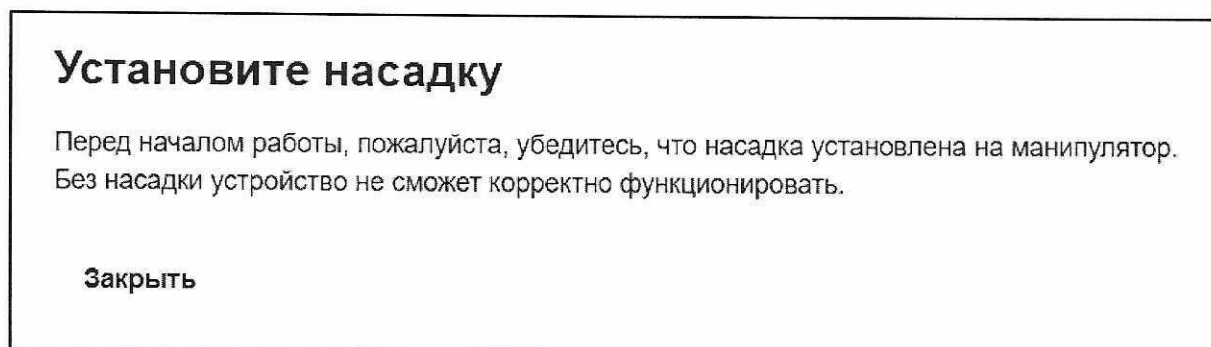


Рисунок 2 – Уведомление о установке насадки

2.4 Подключение манипулятора в приложении

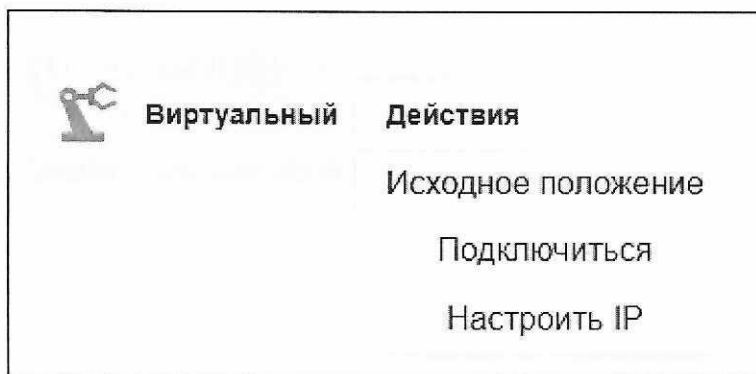


Рисунок 3 – Кнопка «Действие»

Для подключения манипулятора в приложении выполните следующие действия:

- нажмите на кнопку «Действие», отобразится контекстное меню действий манипулятора;
- нажмите кнопку «Подключиться»: при наличии манипулятора статус подключения к манипулятору изменится на «Подключен», при отсутствии

манипулятора отобразится уведомление поиска манипулятора. Нажмите кнопку «Отмена» для закрытия уведомления.

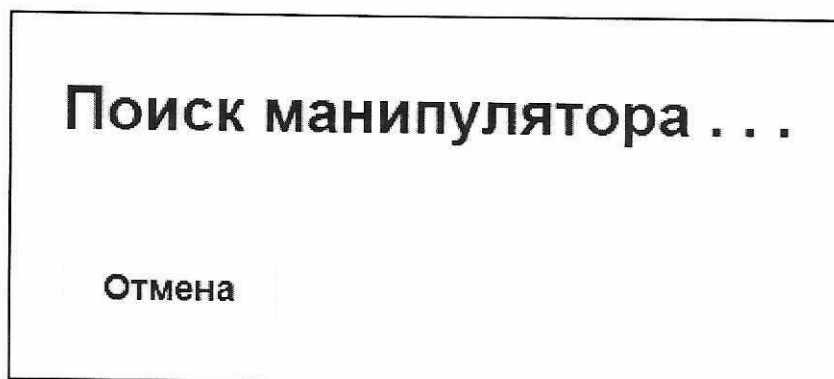


Рисунок 4 – Уведомление «Поиск манипулятора»

При наличии подключенного манипулятора действие «**Исходное положение**» возвращает манипулятор в исходное положение при работе в любом режиме.

Кнопкой «**Настроить IP**» для настройки манипулятора по IP возможно воспользоваться при наличии манипулятора.

2.5 Режим «Без насадки»

Режим «**Без насадки**» позволяет управлять манипулятором без установки насадки.

Для запуска режима «**Без насадки**» нажмите кнопку «**Без насадки**» в главном меню приложения. Отобразится форма для выбора способов настройки манипулятора:

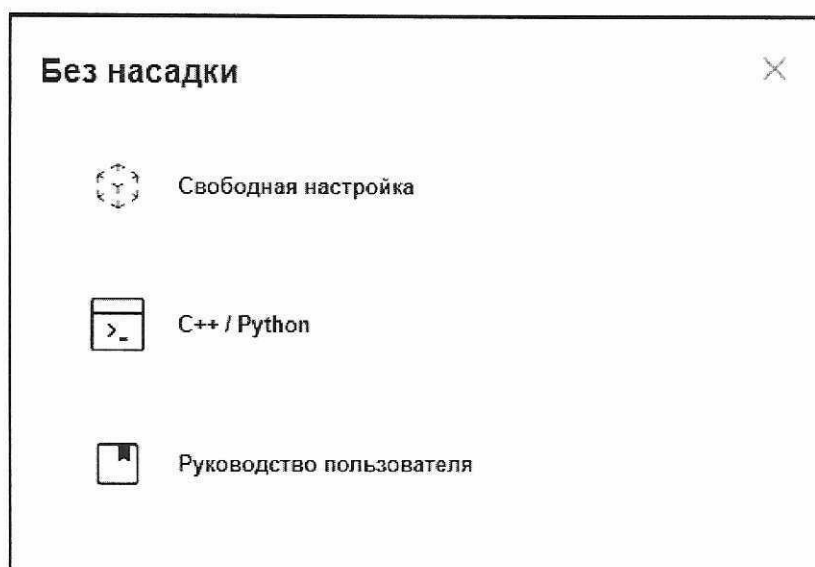


Рисунок 5 – Форма для выбора способов настройки манипулятора

- «Свободная настройка» – способ свободной настройки, позволяет познакомиться с основными возможностями работы манипулятора без насадки.
- «C++ / Python» – способ позволяет самостоятельно написать код алгоритма поведения манипулятора на языках C++/Python.
- «Руководство пользователя» – кнопка перехода к руководству пользователя в Confluence.

2.5.1 «C++ / Python»

C++ или просто «плюсы» – объектно-ориентированный язык, на котором пишут сложные сервисы, требующие скорости и производительности.

Python — простой высокоуровневый язык с большими возможностями. Язык хорош для начинающих разработчиков, подходит для разных задач и применяется во многих сферах, от машинного обучения до создания игр и проведения научных исследований.

C++ и Python – это два совершенно разных языка программирования. У них разные особенности и предназначены они для разных задач. Но у обоих есть одна общая черта: поддержка объектно-ориентированного программирования.

При выборе способа настройки манипулятора «C++/Python» в приложении отобразится панель управления манипулятором:

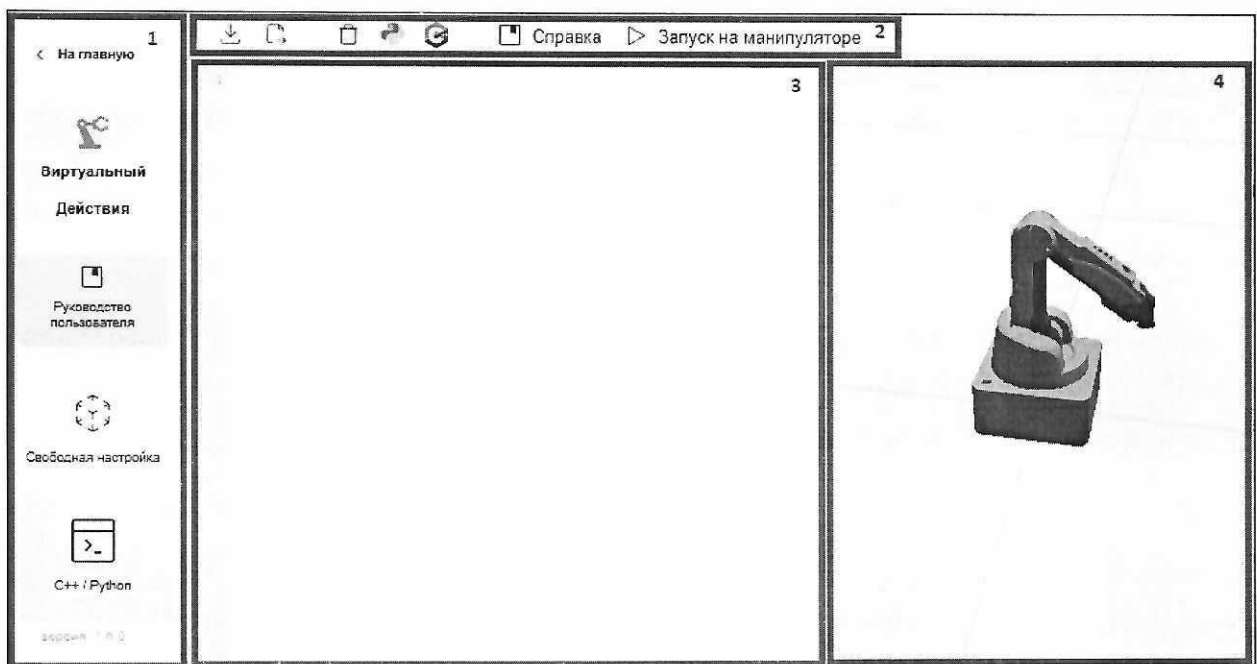





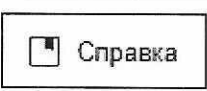
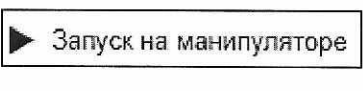


Рисунок 6 – Панель управления манипулятором

1. панели выбора способов настройки манипулятора;
2. кнопок быстрого действия;
3. рабочей области;
4. области воспроизведения движений манипулятора (виртуальная среда).

Панель выбора способов настройки манипулятора позволяет вернуться в главное меню, подключить/отключить манипулятор, открыть руководство пользователя и перейти в другой режим управления манипулятором.

Кнопки быстрого действия:

	– скачать алгоритм программы в текстовом формате
	– загрузить алгоритм программы в текстовом формате
	– удалить алгоритм
	– написать алгоритм на языке Python
	– написать алгоритм на языке C++
 Справка	– открыть список поддерживаемых функций
 Запуск на манипуляторе	– запуск на манипуляторе

Рабочая область предназначена для самостоятельного написания кода алгоритма поведения манипулятора на языках C++/Python. Для написания кода воспользуйтесь подсказками по кнопке «Справка». Запустите выполнение алгоритма в виртуальной среде.

Область воспроизведения движений манипулятора (виртуальная среда) воспроизводит движения настоящего манипулятора в виртуальной среде. С помощью курсора мыши виртуальный манипулятор можно приблизить, отдалить и рассмотреть со всех сторон.

2.5.2 «Свободная настройка»

При выборе способа настройки манипулятора «Свободная настройка» в приложении отобразится панель управления манипулятором:

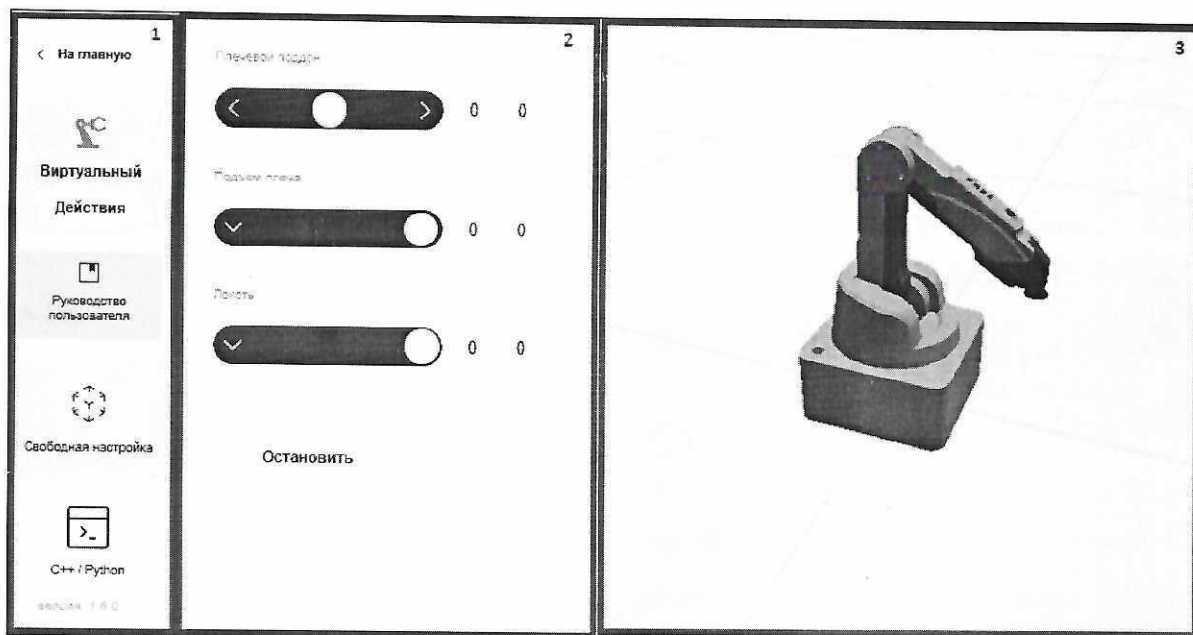


Рисунок 7 – панель управления манипулятором

1. панели выбора способов настройки манипулятора;
2. области управления узлами поворота манипулятора;
3. области воспроизведения движений манипулятора (виртуальная среда).

Панель выбора способов настройки манипулятора позволяет вернуться в главное меню, подключить/отключить манипулятор, открыть руководство пользователя и перейти в другой режим управления манипулятором.

Область управления узлами поворота манипулятора содержит слайдеры для настройки значений угла поворота узла:

- «**Плечевой поддон**» – изменяет угол поворота узлов манипулятора влево-вправо;
- «**Подъем плеча**» – изменяет угол поворота узлов поворота манипулятора вперед-назад;
- «**Локоть**» – изменяет угол поворота узлов манипулятора вверх-вниз.

Значение угла поворота узла можно ввести вручную в специальном поле напротив слайдера, после ввода нажать Enter – манипулятор совершит движение.

Во время движения манипулятор можно остановить с помощью кнопки «**Остановить**».

Область воспроизведения движений манипулятора (виртуальная среда) воспроизводит движения настоящего манипулятора в виртуальной среде. С помощью курсора мыши виртуальный манипулятор можно приблизить, отдалить и рассмотреть со всех сторон.

2.6 Завершение работы с приложением

Работу в веб-приложении Promobot M Control можно завершить несколькими способами:

1. Прекращение выполнения программы: когда текущая операция или процесс завершаются самостоятельно либо принудительно пользователем.
2. Завершение работы программы и выход в главное меню, где пользователь может выбрать другие блоки или завершить работу полностью.
3. Завершение работы программы и закрытие вкладки веб-приложения в браузере.

Каждый из этих способов позволяет корректно завершить взаимодействие с веб-приложением.

3 Решение типовых проблем

Устранение проблем, связанных с использованием веб-приложения Promobot M Control, осуществляется через обращение в техническую поддержку.

4 Контакты технических специалистов

- **Электронная почта:** support@promo-bot.ru.
- **Чат-бот Telegram:** @Promobot_Support_bot.
- **График работы:** с 9:00 до 18:00 по московскому времени.
- **По техническим вопросам:**
 - Имя: Александр Чугунов.
 - Телефон: +7 (902) 799-97-01.
 - Email: a.chugunov@promo-bot.ru.
- **По организационным вопросам:**
 - Имя: Анатолий Пономарев.
 - Телефон: +7 (919) 443-33-48.
 - Email: a.ponomarev@promo-bot.ru.