

**УТВЕРЖДАЮ**

Генеральный директор

ООО «КОМИТАС»

/ Л.А. Григорян



ПРОГРАММА ДЛЯ РУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ АМР  
ЕСАСОМИТАС (EQUIPMENT CONTROL APPLICATION COMITAS)

**ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК**  
**ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ**

РОФ.ЛТПГ.00003-01 90 ЛУ


**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель группы разработки  
робототехнических систем

 П.В. Икомасов

«04» 11 2024 г.

Директор по инновациям,  
научный руководитель НИОКР

 М.Н. Кочетков

«04» 11 2024 г.

Москва, 2024г.

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КОМИТАС»

УТВЕРЖДЕНО

РОФ.ЛТПГ.00003-01 90 ЛУ

ПРОГРАММА ДЛЯ РУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ АМР  
ЕСАСОМІТАS (EQUIPMENT CONTROL APPLICATION COMITAS)

**ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК**

РОФ.ЛТПГ.00003-01 90

Москва, 2024г.

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

## АННОТАЦИЯ

Документ «Описание функциональных характеристик» предназначен для сотрудников эксплуатирующей организации и содержит перечень функциональных возможностей Программного обеспечения для ручного управления оборудованием (ЕСАСОМІТАS).

Документ актуален для указанной версии и для последующих версий вплоть до выпуска обновления описания функциональных характеристик.

Выход новой версии программного обеспечения сопровождается обновлением данного документа только в случае наличия в версии значительных изменений в перечне функциональных возможностей Программного обеспечения. Если таких изменений версия не содержит, то остается актуальным описание функциональных характеристик от предыдущей версии с учетом изменений, содержащихся в новой версии.

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	<b>3</b>
<b>СОДЕРЖАНИЕ</b> .....	<b>4</b>
<b>1 ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>5</b>
<b>2 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b> .....	<b>6</b>
2.1 Цели и назначение .....	6
2.2 Ключевые функции .....	6
<b>3 ИНФОРМАЦИЯ НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ УСТАНОВКИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ</b> .....	<b>7</b>
3.1 Системные требования .....	7
3.2 Требования к квалификации персонала .....	7
<b>4 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ</b> .....	<b>8</b>
4.1 Клонирование репозитория .....	8
4.2 Предварительная установка базовых утилит .....	8
4.3 Подготовка к запуску .....	8
4.4 Установка программного обеспечения на промышленный компьютер робота .....	9
4.5 Технические особенности .....	10
<b>5 ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА</b> .....	<b>11</b>

## **1 ВВЕДЕНИЕ**

Настоящий документ предназначен для сотрудников эксплуатирующей организации, в должностные обязанности которых входят функции использования или администрированию программы для ручного управления автономным мобильным роботом ECACOMITAS.

## 2 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 2.1 Цели и назначение

Программное обеспечение для ручного управления автономным мобильным роботом предназначено для обеспечения оператору возможности контролировать движение робота в реальном времени через интуитивный интерфейс, вводя команды для направления и скорости движения.

Цели программного обеспечения:

- интеграция с внутренним программным обеспечением автономного мобильного робота для отладки работы робота и выполнения его функций в ручном режиме;
- ручное перемещение автономного мобильного робота;
- мониторинг состояния робота в реальном времени.

### 2.2 Ключевые функции

Программное обеспечение для ручного управления автономным мобильным роботом обеспечивает несколько ключевых функций:

- Управление движением робота в ручном режиме:

Оператор может контролировать движение робота в реальном времени через интерфейс, вводя команды для направления и скорости. Система также включает функционал контроля автономного мобильного робота с использованием тачпада, что позволяет упростить управление автономным мобильным роботом с помощью мобильных устройств или планшетов.

- Предоставление информации о текущем состоянии оборудования и уровне заряда:

Программное обеспечение отслеживает работоспособность компонентов робота и уровень заряда аккумулятора. Оно предоставляет актуальные данные и предупреждения о низком уровне заряда.

### **3 ИНФОРМАЦИЯ НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ УСТАНОВКИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

#### **3.1 Системные требования**

Программное обеспечение устанавливается непосредственно на промышленный компьютер, интегрированный в бортовую систему автономного мобильного робота, и представляет собой неотъемлемый компонент комплектации данных робототехнических систем.

Системные требования промышленного компьютера:

- Оперативная память (RAM): 2 ГБ;
- Накопитель (SSD): 256 ГБ;
- Процессор: Intel Atom E3930 (1 ГГц, 2 ядра).

Промышленный компьютер выполняет функцию интерфейса между системой управления роботом, установленной в плату управления SMR.111102.000.1 (разработанную компанией ООО «КОМИТАС») и внешними источниками команд, такими как системы управления роём роботов (RMS).

#### **3.2 Требования к квалификации персонала**

Для работы с программным обеспечением для ручного управления АМР необходимо разделение пользователей на:

- Оператор:

Должен обладать компетенциями работы с автономными мобильными роботами. Должен курировать операционные процессы сортировки.

- Инженер информационных систем:

Должен отвечать за взаимодействие системы управления автономного мобильного робота с внешними системами типа RMS, а также решать возможные проблемы в системах связи либо в системах интеграции.

- Администратор:

Обладает максимальным уровнем доступа к ПО робота, имеет возможность осуществлять корректировку информации и расширенные настройки робота (при взаимодействии с сервисной службой).

## 4 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ

### 4.1 Клонирование репозитория

Программное обеспечение применяет в своей работе дополнительные репозитории, поэтому для клонирования репозитория рекомендуется использовать ключ `--recursive`.

Для начала копирования введите следующую команду:

```
git clone --recursive https://git.comitas.ru/robotics/agv-amr/software/eca.
```

### 4.2 Предварительная установка базовых утилит

Для успешной предварительной сборки и запуска проекта требуется установить ряд утилит:

- CMake версии 3.22 или выше;
- GCC/G++ версии 11 или выше;
- Node.js версии 18.18.2 (использование других версий может привести к проблемам при генерации сообщений).

### 4.3 Подготовка к запуску

Для запуска сервера и пользовательского интерфейса следует воспользоваться скриптом, который находится в ранее загруженном репозитории: `run-vue.sh`. Данный скрипт автоматически пересобирает проекты и запускает сервер.

Также следует обратить внимание, что для запуска сервера необходимы права суперпользователя, так как сервер может перенастраивать сетевые параметры, взаимодействовать с аппаратным обеспечением напрямую и использует для своей работы 80-й порт.

Если же необходимо запустить `ipc_proto_proxy-software` без прав суперпользователя, следует установить переменную окружения `NO_SUDO` в значение `true` следующим образом:

```
NO_SUDO=true ./run_vue.sh
```



Перед запуском также может потребоваться внести изменения в конфигурационный файл `irc_proto_proxy-software/config/config.toml` и запустить дополнительные программы.

#### 4.4 Установка программного обеспечения на промышленный компьютер робота

Установка на промышленный компьютер робота осуществляется с помощью скрипта `deploy-eca.sh`, который предварительно собирает компоненты `eca` и `front-vue`.

При запуске скрипт запрашивает пароль пользователя с именем `robot` для подключения по протоколу SSH. Для корректной работы скрипта необходимо наличие установленного программного обеспечения Ansible. Установить необходимую версию Ansible можно следующим образом:

```
python3 -m venv venv
. venv/bin/activate
python3 -m pip install -r requirements.txt
```

```
python3 -m venv venv
. venv/bin/activate
python3 -m pip install -r requirements.txt
```

В дальнейшем запускать скрипт следует так:

```
. venv/bin/activate
./deploy-eca.sh
```

```
. venv/bin/activate
./deploy-eca.sh
```

Для выполнения установки ECACOMITAS из системы непрерывной интеграции (CI) можно использовать задачу с именем `deploy`.

#### 4.5 Технические особенности

Служба eca управляется с помощью systemd, что обеспечивает удобство в её контроле. В случае необходимости остановить сервис, на работе следует выполнить команду:

```
sudo systemctl stop eca
```

Если потребуется перезапустить службу, используется команда:

```
sudo systemctl restart eca
```

Для просмотра архива событий сервиса достаточно ввести команду:

```
journalctl -u eca
```

А если необходимо следить за списком событий в режиме "реального времени", используется команда:

```
journalctl -f -u eca
```

Стоит отметить, что сервис автоматически запускается при старте промышленного компьютера. Если автоматический запуск нежелателен, можно его отключить, выполнив следующие команды:

```
sudo systemctl stop eca
```

```
sudo systemctl disable eca
```

Все необходимые файлы для запуска eca, включая бинарный файл, располагаются на работе по адресу репозитория:

```
/opt/comitas/eca.
```

## 5 ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

Вопросы возникающие в ходе работы с программным обеспечением следует направлять в службу поддержки по адресу [info@comitas.ru](mailto:info@comitas.ru).

Все обращения рассматриваются в рабочее время (Europe GMT+3), ответы и оказание поддержки в штатном режиме предоставляются не позднее 1 часа с момента обращения.



**СОСТАВИЛИ**

Наименование организации, предприятия	Должность исполнителя	Фамилия, имя, отчество	Подпи сь	Дата

**СОГЛАСОВАНО**

Наименование организации, предприятия	Должность исполнителя	Фамилия, имя, отчество	Подпи сь	Дата