


УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

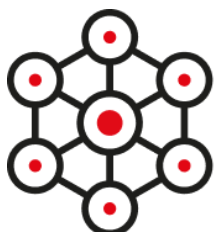
ООО «ЦР»

  
Земсков С.А.

М.П.

« 06 » \_\_\_\_\_ ноября \_\_\_\_\_ 2025 г.

**Распределенная система управления**



**МультиКонтроль**

**Информация по установке программного обеспечения**

Москва, 2025 г.

## Оглавление

<b>1. Наименование.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Архитектура и взаимосвязи Платформы.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Доступ к серверам.....</b>	<b>4</b>
<b>4. Требования к установке.....</b>	<b>4</b>
<b>5. Установка и настройка.....</b>	<b>5</b>
5.1 Установка PostgreSQL.....	5
5.2 Установка ClickHouse.....	5
5.3 Установка Lacerta.....	6
5.4 Конфигурирование.....	6

## 1. Наименование

Наименование: Программное обеспечение среды выполнения и конфигурирования контроллеров АСУ ТП для построения распределенных систем управления (СВК РСУ)

Технологическое наименование: СВК РСУ-ЭМА

## 2. Архитектура и взаимосвязи Платформы

СВК РСУ состоит из двух основных подсистем: среды выполнения (для исполнения логики на контроллерах и серверах) и среды конфигурирования (для настройки и отладки, интегрированной со SCADA «Лацерта»).

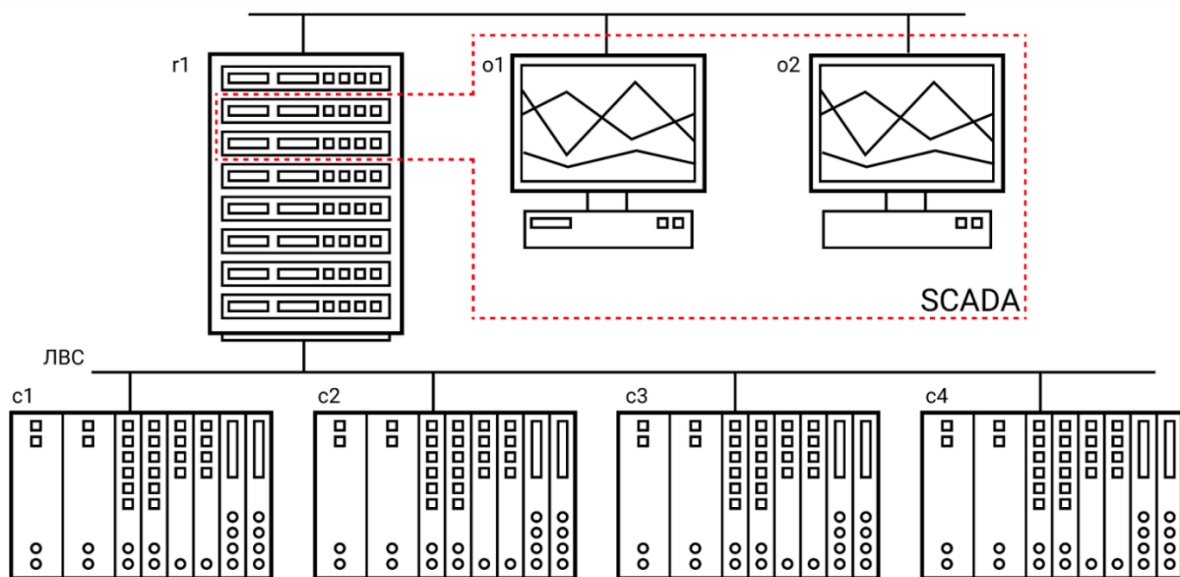


Рис. 1. Архитектура и взаимосвязи СВК РСУ

### 2.1 Подсистема Среды выполнения

1. Компонент `ema-controller-go` (port 8001) – встраиваемое ПО для среды выполнения на контроллерах (ARM) и шлюзовых серверах. Обеспечивает выполнение распределенной логики, репликацию, синхронизацию и диагностику. Поддерживает языки МЭК 61131-3 (ST) и современные встраиваемые сценарии. Путь к рабочей папке на контроллерах – `«/usr/share/ema-controller-go/»`. Путь к файлу конфигурации – `«/etc/ema-controller-go/config.toml»`.
2. Компонент `OPC-UA-server` (port 4840) – обеспечивает доступ к данным подсистемы по протоколу OPC UA.
3. Компонент взаимодействия контроллеров РСУ (port 1883) – обеспечивает передачу данных между контроллерами РСУ.

## 2.2 Подсистема Среды конфигурирования

1. Компонент cad-server-go (port 8002) – основное бэкенд-приложение для координации среды выполнения PCY на серверах (x86). Собственная разработка на основе требований ТЗ. Путь к рабочей папке – «/usr/share/cad-server-go/». Путь к файлу конфигурации – «/etc/cad-server-go/config.toml».
2. Компонент nginx (port 80) – веб-сервер для доступа к компоненту cad-server-go (визуальному конфигуратору). Используется веб-сервер Nginx. Путь к рабочей папке – «/var/lib/nginx/».
3. Компонент lacerta-cad-ui – фронтенд-приложение для среды конфигурирования, интегрированное с SCADA «Лацерта». Обеспечивает визуальное редактирование конфигураций PCY, привязку переменных, настройку репликации и синхронизации. Собственная разработка на базе платформенных средств SCADA «Лацерта». Путь к рабочей папке – «/var/www/lacerta-ui/lacerta-cad-ui».

## 3. Доступ к серверам

Доступ предоставляется с использованием протокола SSH.

Сервер rsu (для x86): root@xxxx

Пароль: xxxxxx

Контроллеры (ARM): root@controller-xxxx (для каждого узла кластера).

Доступ к SCADA «Лацерта» осуществляется через веб-интерфейс на port 80.

## 4. Требования к установке

Операционная система: Минимизированная сборка ОС на основе Linux (рекомендуется Debian 12 (bookworm) или выше для серверов x86; для контроллеров ARM – кастомная минимальная сборка Linux, совместимая с процессорными модулями ООО «Электромеханика Атом»).

Пакеты программного обеспечения: sshd, nginx.

Аппаратные требования:

- Для серверов (x86): Процессор с поддержкой виртуализации, не менее 8 ГБ ОЗУ, SSD-диск не менее 100 ГБ, сетевой интерфейс 10-100 GbE для интерконнекта;
- Для контроллеров (ARM): Процессорные модули ООО «Электромеханика Атом», высокоскоростной интерконнект (0.1-1 GbE для крейта, 1-10 GbE для шкафа), не менее 4 ГБ ОЗУ, flash-память не менее 32 ГБ.

Сеть: Выделенный высокоскоростной интерконнект или аппаратная шина данных для узлов PCU. Поддержка низких задержек для близко расположенных узлов и высоких — для удаленных.

## **5. Установка и настройка**

### **5.1 Установка Среды выполнения**

```
sudo apt-get install ./ema-controller-go-1.0-1.aarch64.rpm
```

### **5.2 Установка Среды конфигурирования**

```
sudo apt-get install ./cad-server-go-1.0.deb
```