

МОДУЛЬ ИСГС СВП-2

РУКОВОДСТВО ПО ИНСТАЛЛЯЦИИ

Версия 1.1

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. Модуль Интегрированной системы голосовой связи | 3 |
| 2. Руководство по инсталляции | 4 |
| 2.1. Сведения о дистрибутиве | 4 |
| 2.2. Требования к операционной системе и к аппаратному обеспечению | 4 |
| 2.3. Установка и настройка сервера ATC Asterisk | 4 |
| 2.4. Установка и настройка брокера сообщений RabbitMQ | 7 |
| 2.5. Установка и настройка модуля ИСГС | 11 |
| 2.5.1 Конфигурация модуля ИСГС | 12 |

1. МОДУЛЬ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ГОЛОСОВОЙ СВЯЗИ

Модуль ИСГС СВП-2 представляет собой многофункциональную систему диспетчерской и телефонной связи для применения в качестве коммутации голосовых вызовов на пунктах взимания платы любой конфигурации.

Модуль ИСГС СВП-2 обеспечивает:

- возможность обращения пользователя за помощью к дежурному диспетчеру непосредственно с полосы проезда через вызывную панель аппарата приёма платежей (мини-АПП) или отдельно установленную вызывную панель;
- автоматическую переадресацию звонка пользователя на диспетчера или оператора-кассира;
- автоматический прием звонка с полосы в АРМ диспетчера с помощью выполнения настраиваемого сценария;
- возможность подключения диспетчера к вызывной панели на полосе без вызова со стороны пользователя;
- оперативную связь кассира с диспетчером ПВП;
- переадресацию вызовов с полосы на уровень диспетчерского управления при отсутствии кассира на месте.

В качестве сервера телефонной станции используется бесплатная платформа с открытым исходным кодом Asterisk.

Информирование уровня диспетчерского управления о состоянии автоматической телефонной станции (далее – АТС) модуль производит с помощью брокера сообщений RabbitMQ.

2. РУКОВОДСТВО ПО ИНСТАЛЛЯЦИИ

2.1. Сведения о дистрибутиве

Дистрибутив представлен в виде установочного .deb пакета с названием, например, `rutoll-rucommer-vX.Y.Z.deb`

2.2. Требования к операционной системе и к аппаратному обеспечению

Работа модуля на данный момент поддерживается только ОС Ubuntu 20.04.

Для корректной работы модуля необходимо установить и настроить Asterisk и RabbitMQ (подробнее см. п. 2.3 и 2.4).

Для осуществления вызовов необходимо, чтобы подключаемый телефон поддерживал функцию активных ссылок (Action URL).

2.3. Установка и настройка сервера АТС Asterisk

В данном разделе приведена краткая инструкция по установке и настройке Asterisk, требуемого для корректной работы модуля ИСГС СПВ-2. Более подробно с настройками Asterisk можно ознакомиться на сайте разработчика: <https://wiki.asterisk.org/wiki/display/AST/Home>

Установка пакета Asterisk производится из репозитория Ubuntu в следующем порядке (все действия выполняются с помощью командной строки):

Шаг 1. Обновить списки пакетов командой:

```
sudo apt update
```

Шаг 2. Установить пакет asterisk командой:

```
sudo apt install asterisk
```

Шаг 3. Активировать интерфейс для обмена сообщениями с Asterisk. В конфигурационный файл `/etc/asterisk/manager.conf` добавить секцию **general** со следующими параметрами:

```
[general]
enabled = yes
port = 5038
bindaddr = 0.0.0.0
```

В данной секции указываются основные настройки интерфейса для обмена сообщениями с Asterisk:

- `enabled` – параметр, активирующий интерфейс для обмена сообщениями;
- `port` – порт, по которому принимаются соединения (по умолчанию 5038);
- `bindaddr` – IP-адрес, по которому можно установить соединение (по умолчанию соединение может устанавливаться на все IP-адреса хоста).

Шаг 4. Определить параметры доступа к интерфейсу Asterisk. Создать файл `/etc/asterisk/manager.d/admin.conf` со следующим содержимым:

```
[admin]
secret = admin
permit = 0.0.0.0/0
read =
system,call,log,verbose,command,agent,user,config,command,dtmf,reporting,cd
r,dialplan,originate
write =
system,call,log,verbose,command,agent,user,config,command,dtmf,reporting,cd
r,dialplan,originate
```

В данном файле определяются следующие параметры доступа:

- `secret` – пароль пользователя для подключения;
- `permit` – IP-адрес, с которого разрешен доступ (по умолчанию разрешены все IP-адреса);
- `read` – права пользователя на чтение (по умолчанию указаны все права);
- `write` – права пользователя на запись (по умолчанию указаны все права).

Шаг 5. Исключить модуль `chan_sip` из автоматической загрузки при запуске Asterisk. В конфигурационный файл `/etc/asterisk/modules.conf` добавить следующую строку:

```
noload => chan_sip.so
```

Данное действие необходимо выполнить, так как для работы с протоколом SIP, обеспечивающим голосовую связь, устаревший модуль `chan_sip` не используется. В качестве альтернативного решения была выбрана библиотека PjSIP.

Шаг 6. Определить параметры использования протоколов транспортного уровня для PjSIP. Конфигурационный файл `/etc/asterisk/pjsip.conf` привести к следующему виду:

```
[transport-udp]
type=transport
protocol=udp ;udp,tcp,tls,ws,wss
bind=0.0.0.0

[transport-udp-ipv6]
type=transport
protocol=udp
bind=::
```

В данном файле задаются следующие настройки:

- `type` – тип секции конфигурации;
- `protocol` – протокол, используемый для SIP-трафика;
- `bind` – IP-адрес и порт для соединения по указанному протоколу.

Шаг 7. Определить параметры подключений, а также завести базу телефонных контактов. Создать файл `/etc/asterisk/pjsip_wizard.conf` со следующим содержимым:

```
[phone-base] (!)
type = wizard
accepts_auth = yes
accepts_registrations = yes
transport = transport-udp
has_hint = no
inbound_auth/password = 1234
endpoint/allow = g722, ulaw, alaw, gsm, h263
endpoint/context = default
endpoint/message_context = messages
aor/max_contacts = 1
aor/remove_existing = yes

[4450] (phone-base)
endpoint/callerid = Иван Иванов (Кассир) <4450>
inbound_auth/username = 4450

[4000] (phone-base)
endpoint/callerid = Диспетчерская АСУДД <4000>
inbound_auth/username = 4000
```

В данном файле задаются основные параметры подключений с использованием Pjsip, а также сведения о телефонных контактах:

- `endpoint/callerid` – имя телефонного контакта;
- `inbound_auth/username` – номер телефонного контакта.

Шаг 8. Перезапустить сервис `asterisk` командой:

```
sudo service asterisk restart
```

Шаг 9. Проверить состояние процесса `asterisk` командой:

```
ps aux | grep asterisk
```

На этом настройка Asterisk завершена.

2.4. Установка и настройка брокера сообщений RabbitMQ

В данном разделе приведена краткая инструкция по установке и настройке брокера сообщений RabbitMQ, требуемого для корректной работы модуля ИСГС СПВ - 2. Более подробно с настройками RabbitMQ можно ознакомиться на сайте разработчика: <https://www.rabbitmq.com/documentation.html>

Установка пакета RabbitMQ производится из репозитория Ubuntu в следующем порядке (все действия выполняются с помощью командной строки):

Шаг 1. Обновить списки пакетов командой:

```
sudo apt update
```

Шаг 2. Установить пакет rabbitmq-server командой:

```
sudo apt install rabbitmq-server
```

Шаг 3. Запустить rabbitmq-server командой:

```
sudo systemctl start rabbitmq-server.service
```

Шаг 4. Предоставить удаленный доступ к брокеру для всех пользователей. В конфигурационный файл `/etc/rabbitmq/rabbitmq.conf` добавить следующую строку:

```
loopback_users = none
```

Данный параметр указывает, что перечень пользователей, для которых разрешен удаленный доступ, не ограничен.

Шаг 5. Обновить список активных плагинов. Привести файл `/etc/rabbitmq/enabled_plugins` к следующему виду:

```
[rabbitmq_federation,rabbitmq_federation_management,rabbitmq_management,rabbitmq_management_agent,rabbitmq_prometheus,rabbitmq_shovel,rabbitmq_shovel_management,rabbitmq_top,rabbitmq_web_dispatch].
```

В данном файле указываются плагины, используемые для расширения базовой функциональности RabbitMQ.

Шаг 6. Перезапустить rabbitmq-server для применения настроек командами:

```
sudo systemctl stop rabbitmq-server.service&&sudo systemctl start rabbitmq-server.service
```

Шаг 7. Перейти в веб-интерфейс RabbitMQ по адресу `http://<IP-адрес_сервера>:15672`.

Шаг 8. В окне авторизации в поле Username ввести имя пользователя (по умолчанию guest), в поле Password ввести пароль (по умолчанию guest) (рис. 1).

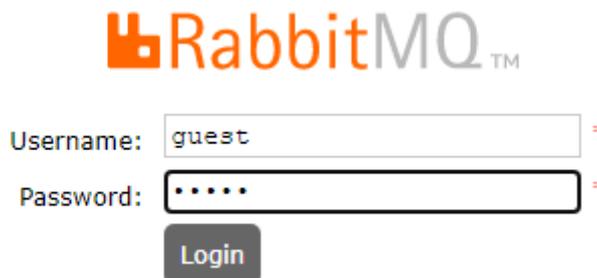


Рисунок 1. Ввод данных пользователя для авторизации

В окне браузера отобразится основное меню для мониторинга работы сервера обмена сообщениями (рис. 2).

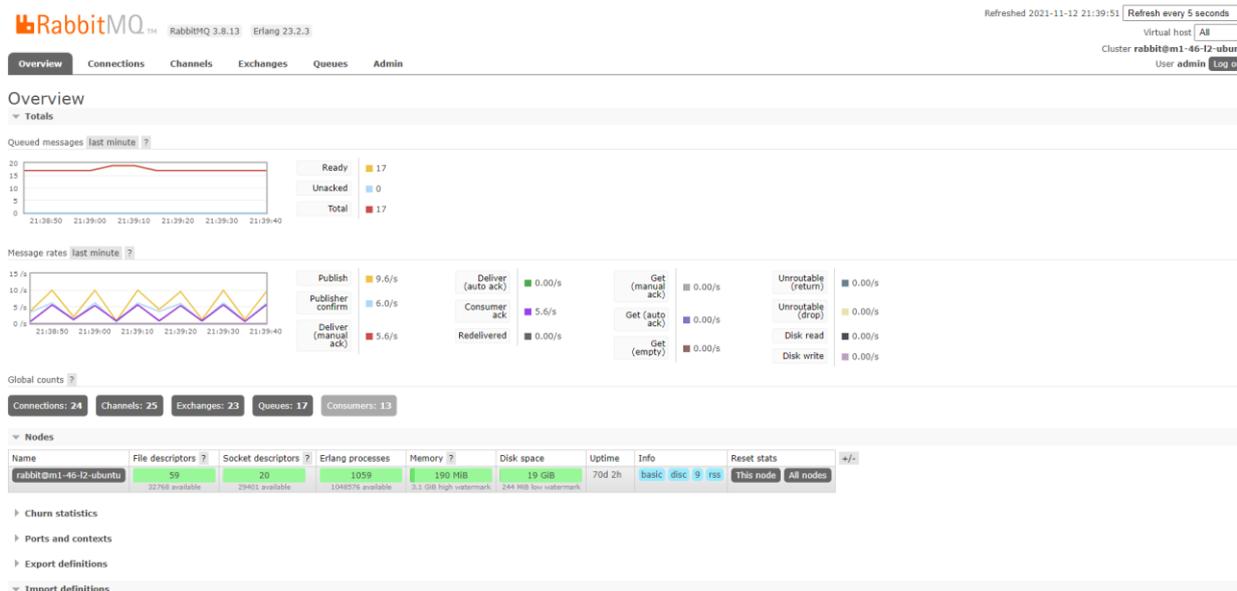


Рисунок 2. Веб-интерфейс RabbitMQ. Вкладка Overview

Шаг 9. Настроить необходимую инфраструктуру очередей и точек обмена сообщениями. Находясь на вкладке Overview, открыть меню Import definitions (рис. 3).



RabbitMQ 3.8.13 Erlang 23.2.3

[Overview](#)
[Connections](#)
[Channels](#)
[Exchanges](#)
[Queues](#)
[Admin](#)

Overview

Totals

Nodes

| Name | File descriptors ? | Socket descriptors ? | Erlang processes | Memory ? | Disk space | Uptime | Info | Reset stats |
|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|--|--|--------|------------------|---------------------|
| rabbit@m1-46-12-ubuntu | 59 <small>32768 available</small> | 20 <small>29401 available</small> | 1059 <small>1048576 available</small> | 191 MiB <small>3.1 GiB high watermark</small> | 19 GiB <small>244 MiB low watermark</small> | 70d 2h | basic disc 9 rss | This node All nodes |

Churn statistics

Ports and contexts

Export definitions

Import definitions

Definitions file:

 Файл не выбран

Virtual host: All ?

[HTTP API](#)
[Server Docs](#)
[Tutorials](#)
[Community Support](#)
[Community Slack](#)
[Commercial Support](#)
[Plugins](#)
[GitHub](#)
[Changelog](#)

Рисунок 3. Вкладка Overview. Меню Import definitions

Шаг 10. В меню Import definitions нажать на кнопку **Выберите файл** (рис. 4), в открывшемся окне выбрать файл **definitions.json** (расположен в архиве с дистрибутивом).

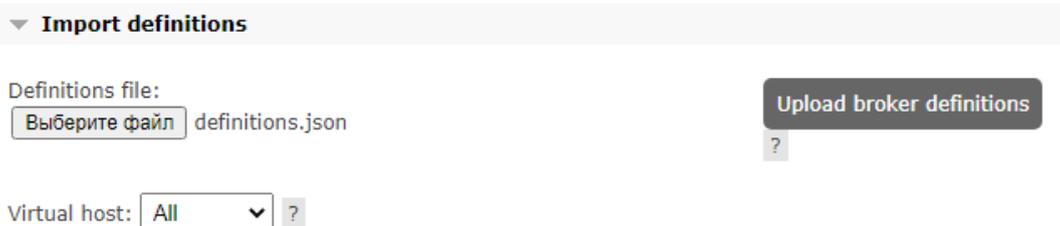


Рисунок 4. Импорт конфигурации для развертывания инфраструктуры сервера RabbitMQ

Шаг 11. Убедиться, что для загрузки на сервер выбран необходимый файл, нажать на кнопку **Upload broker definitions** (см. рис. 4).

В случае успешной загрузки конфигурации в веб-интерфейсе появится соответствующее сообщение (рис. 5).

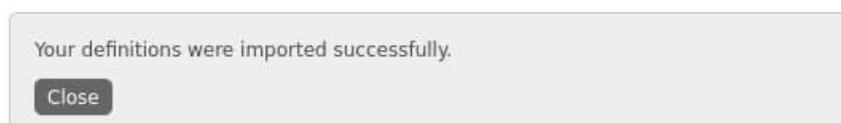
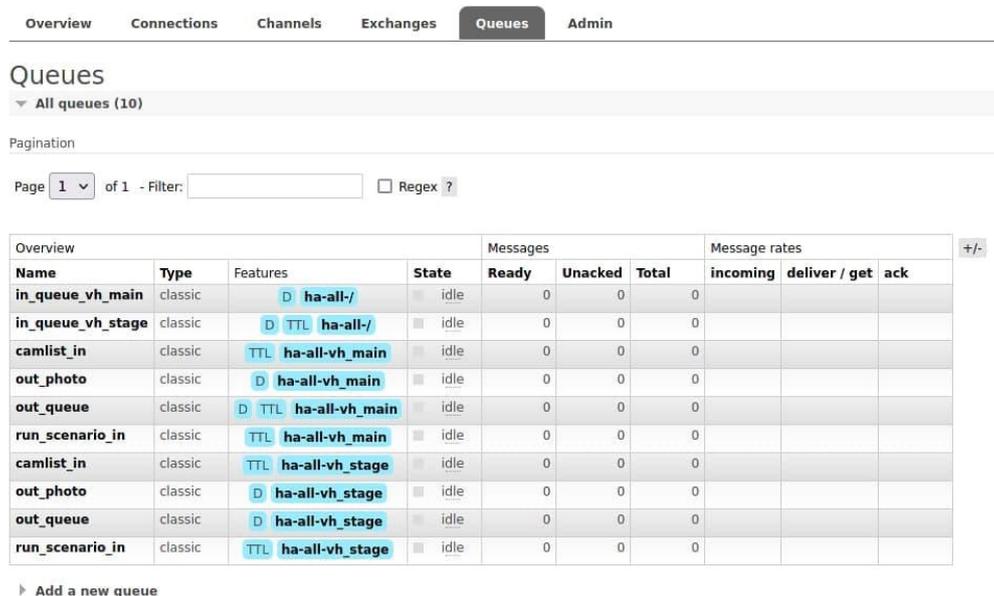


Рисунок 5. Сообщение об успешной загрузке конфигурации

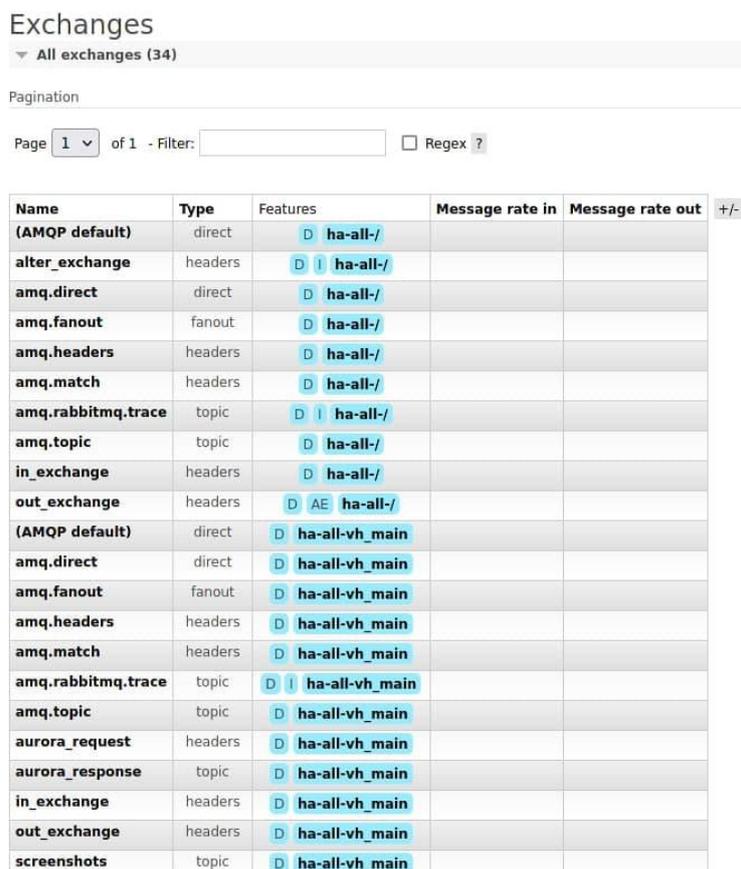
Шаг 12. Перейти на вкладки Exchanges и Queues, убедиться, что в списках очередей и точек обмена отобразились необходимые позиции (пример на рис. 6 и 7).

На этом настройка RabbitMQ завершена.



| Overview | | | | Messages | | | Message rates | | |
|-------------------|---------|----------------------|-------|----------|---------|-------|---------------|---------------|-----|
| Name | Type | Features | State | Ready | Unacked | Total | incoming | deliver / get | ack |
| in_queue_vh_main | classic | D ha-all/ | idle | 0 | 0 | 0 | | | |
| in_queue_vh_stage | classic | D TTL ha-all/ | idle | 0 | 0 | 0 | | | |
| camlist_in | classic | TTL ha-all-vh_main | idle | 0 | 0 | 0 | | | |
| out_photo | classic | D ha-all-vh_main | idle | 0 | 0 | 0 | | | |
| out_queue | classic | D TTL ha-all-vh_main | idle | 0 | 0 | 0 | | | |
| run_scenario_in | classic | TTL ha-all-vh_main | idle | 0 | 0 | 0 | | | |
| camlist_in | classic | TTL ha-all-vh_stage | idle | 0 | 0 | 0 | | | |
| out_photo | classic | D ha-all-vh_stage | idle | 0 | 0 | 0 | | | |
| out_queue | classic | D ha-all-vh_stage | idle | 0 | 0 | 0 | | | |
| run_scenario_in | classic | TTL ha-all-vh_stage | idle | 0 | 0 | 0 | | | |

Рисунок 6. Вкладка Queues. Основные сведения о доступных очередях



| Name | Type | Features | Message rate in | Message rate out |
|--------------------|---------|--------------------|-----------------|------------------|
| (AMQP default) | direct | D ha-all/ | | |
| alter_exchange | headers | D I ha-all/ | | |
| amq.direct | direct | D ha-all/ | | |
| amq.fanout | fanout | D ha-all/ | | |
| amq.headers | headers | D ha-all/ | | |
| amq.match | headers | D ha-all/ | | |
| amq.rabbitmq.trace | topic | D I ha-all/ | | |
| amq.topic | topic | D ha-all/ | | |
| in_exchange | headers | D ha-all/ | | |
| out_exchange | headers | D AE ha-all/ | | |
| (AMQP default) | direct | D ha-all-vh_main | | |
| amq.direct | direct | D ha-all-vh_main | | |
| amq.fanout | fanout | D ha-all-vh_main | | |
| amq.headers | headers | D ha-all-vh_main | | |
| amq.match | headers | D ha-all-vh_main | | |
| amq.rabbitmq.trace | topic | D I ha-all-vh_main | | |
| amq.topic | topic | D ha-all-vh_main | | |
| aurora_request | headers | D ha-all-vh_main | | |
| aurora_response | topic | D ha-all-vh_main | | |
| in_exchange | headers | D ha-all-vh_main | | |
| out_exchange | headers | D ha-all-vh_main | | |
| screenshots | topic | D ha-all-vh_main | | |

Рисунок 7. Вкладка Exchanges. Основные сведения о доступных точках обмена

2.5. Установка и настройка модуля ИСГС

Установка модуля ИСГС производится на сервер с установленными Asterisk и RabbitMQ в следующем порядке:

Шаг 1. Загрузить пакет установки в локальное хранилище.

Шаг 2. Установить пакет `rutoll-rucommer` командой:

```
sudo dpkg -i rutoll-rucommer-vX.Y.Z.deb
```

Шаг 3. Установить необходимые значения параметров в конфигурационном файле `/etc/rutoll-rucommer/config.yml` (подробнее в п. 2.5.1).

Шаг 4. Запустить `rutoll-rucommer` командой:

```
sudo systemctl start rutoll-rucommer
```

Шаг 5. Включить просмотр журнала лога в режиме реального времени командой:

```
tail -f /var/log/rutoll-rucommer/rutoll-rucommer.log
```

В терминале отобразятся текущие записи в журнале событий модуля ИСГС (рис. 8).

```
support@m1-46-l2-ubuntu:~$ tail -f /var/log/rutoll-rucommer/rutoll-rucommer.log
2021-11-11T18:48:17.257+0300 debug message confirmed {"service": "rucommer", "component": "rabbitmq-broker"}
2021-11-11T18:48:17.257+0300 debug outgoing message {"service": "rucommer", "component": "rabbitmq-broker", "to": "aurora_response", "body-size": 50, "body": "{\"phone_number\": \"4460\", \"status\": \"IDLE\", \"calls\": []}"}
2021-11-11T18:48:17.258+0300 debug start publish message... {"service": "rucommer", "component": "rabbitmq-broker"}
2021-11-11T18:48:17.258+0300 debug message published, confirmation... {"service": "rucommer", "component": "rabbitmq-broker"}
2021-11-11T18:48:17.258+0300 debug message confirmed {"service": "rucommer", "component": "rabbitmq-broker"}
2021-11-11T18:48:17.258+0300 debug outgoing message {"service": "rucommer", "component": "rabbitmq-broker", "to": "aurora_response", "body-size": 50, "body": "{\"phone_number\": \"4470\", \"status\": \"IDLE\", \"calls\": []}"}
2021-11-11T18:48:17.258+0300 debug start publish message... {"service": "rucommer", "component": "rabbitmq-broker"}
2021-11-11T18:48:17.258+0300 debug message published, confirmation... {"service": "rucommer", "component": "rabbitmq-broker"}
2021-11-11T18:48:17.258+0300 debug message confirmed {"service": "rucommer", "component": "rabbitmq-broker"}
2021-11-11T18:48:17.258+0300 debug outgoing message {"service": "rucommer", "component": "rabbitmq-broker", "to": "aurora_response", "body-size": 127, "body": "{\"phone_number\": \"6010\", \"status\": \"TALKING\", \"calls\": [{\"id\": \"1636538580.2188\", \"initiator\": \"4000\", \"participants\": [\"6010\", \"4000\"]}]}" }
2021-11-11T18:48:47.251+0300 debug start publish message... {"service": "rucommer", "component": "rabbitmq-broker"}
2021-11-11T18:48:47.251+0300 debug message published, confirmation... {"service": "rucommer", "component": "rabbitmq-broker"}
2021-11-11T18:48:47.253+0300 debug message confirmed {"service": "rucommer", "component": "rabbitmq-broker"}
```

Рисунок 8. Журнал лога сервиса `rutoll-rucommer`

Шаг 6. Убедиться, что в работе сервиса `rutoll-rucommer` не возникает ошибок.

Шаг 7. Выйти из режима просмотра логов, нажав сочетание клавиш `Ctrl+C`.

Для остановки `rutoll-rucommer` можно воспользоваться командой:

```
sudo systemctl stop rutoll-rucommer
```

2.5.1 Конфигурация модуля ИСГС

В конфигурационном файле `config.yml` задаются основные параметры подключения к АТС и брокеру сообщений. Файл конфигурации расположен в директории `/etc/rutoll-rucommer/`.

Пример файла конфигурации `config.yml`:

```
send-interval: 30
rabbitmq-broker:
  url: "amqp://user:Rutoll@localhost:5672/vh_main"
  entry-point:
    name: "rucommer_in"
    declare-passive: false
    exclusive: true
    prefetch-count: 10
    declare-args:
      x-message-ttl: 10000
  binding:
    - name: "aurora_request"
      args:
        opcode: "REQ_PBX_GET_FULLINFO"
  publish-target:
    message-ttl: 30
    name: "aurora_response"
location:
  concession: 77
  network: 1
  plaza: 46
  instance: 1
asterisk:
  host: "localhost"
  port: "5038"
  username: "admin"
  password: "admin"
devices:
  - phone-number: "6010"
    fullname: "Полоса 1. Водитель"
    location-id: "77.1.46.1"
    location-type: "lane"
    type: "car"
  - phone-number: "4000"
    fullname: "Диспетчерская АСУДД"
    location-id: "77.1.46.dispatcher.1"
    location-type: "plaza"
    type: "dispatcher"
```

Для первоначальной настройки рекомендуется сконфигурировать следующие параметры:

- в секции `rabbitmq-broker` параметр `url` – адрес подключения к серверу RabbitMQ;
- в секции `asterisk` – все параметры для подключения к АТС;
- в секции `devices` – параметры телефонных устройств.

Подробное описание параметров приведено в таблице 1.

Таблица 1. Описание конфигурации config.yml

| Наименование секции/параметра | Описание |
|----------------------------------|--|
| send-interval | Временной интервал между попытками повторной отправки сообщения (по умолчанию 30 секунд). |
| rabbitmq-broker | Параметры подключения к брокеру и отправки сообщений. |
| url | Адрес подключения к серверу RabbitMQ |
| entry-point | Параметры подписки для получения сообщений: <ul style="list-style-type: none"> • name – наименование точки обмена; • declare-passive – объявление пассивной точки обмена (true/false); • exclusive – признак эксклюзивного подключения (true/false); • prefetch-count – количество сообщений, которое заранее может отправить сервер при наличии у клиента неподтвержденных сообщений; • declare-args – дополнительные аргументы для сообщений (x-message-ttl – время жизни сообщения в миллисекундах); • binding – параметры создания связей (наименование очереди сообщений, коды получаемых сообщений). |
| publish-target | Параметры отправки сообщений: <ul style="list-style-type: none"> • message-ttl – время жизни отправляемых сообщений (по умолчанию 30 секунд); • name – целевая очередь для отправки сообщений. |
| location | Параметры идентификации местоположения |
| concession | Номер концессионера |
| network | Номер платного участка дорожной сети |
| plaza | Номер пункта взимания платы |
| instance | Номер автоматической телефонной станции |
| asterisk | Параметры подключения к АТС |

| Наименование секции/параметра | Описание |
|----------------------------------|---|
| host | Хост для подключения к АТС |
| port | Порт для подключения |
| username | Имя пользователя |
| password | Пароль |
| timeout | Таймаут подключения/ответа от АТС (по умолчанию 5 секунд) |
| devices | Массив устройств, подключаемых к АТС |
| phone-number | Номер телефона устройства |
| fullname | Имя контакта телефонного устройства |
| location-id | Идентификатор расположения устройства |
| location-type | Тип расположения |
| type | Тип устройства |