

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ДЖЕНЬЮИН КОМ»
(ООО «Дженьюин Ком»)

ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ И НАСТРОЙКЕ

программного обеспечения

GNC-IMS

Содержание

Общие сведения	3
Перечень терминов и сокращений	4
1. Назначение документа	5
2. Требования к инфраструктуре	5
2.1. Требования к серверному оборудованию	5
2.2. Требования к операционной системе и программному окружению	6
2.3. Требования к сетевой инфраструктуре	7
2.4. Требования к рабочему месту персонала	7
3. Подготовка к установке	8
3.1. Подготовка серверного окружения	8
3.2. Настройка сети и имён узлов	9
3.3. Настройка времени и синхронизации	10
3.4. Получение и проверка дистрибутива	10
4. Установка и настройка компонентов	11
4.1. Общая последовательность установки	11
4.2. Установка и настройка СУБД	12
4.3. Установка и настройка брокера сообщений (Kafka / ZooKeeper / Redis)	14
4.4. Установка компонентов ядра GNC-IMS	16
4.5. Установка системы мониторинга (Prometheus / Grafana)	19
4.6. Установка системы управления (OMC-S/EMS)	21
5. Первоначальная настройка системы	22
5.1. Применение лицензионного файла	22
5.2. Начальная конфигурация компонентов	23
5.3. Проверка работоспособности после установки	24
6. Обновление программного обеспечения	26
7. Аварийные ситуации при установке	27
8. Техническая поддержка	28

Общие сведения

Настоящий документ является инструкцией по установке и настройке программного обеспечения GNC-IMS (далее — Система, ПО). Документ предназначен для инженерно-технического персонала, осуществляющего развёртывание и первоначальную настройку Системы на серверной инфраструктуре Пользователя.

Программное обеспечение GNC-IMS представляет собой серверную платформу IP Multimedia Subsystem (IMS), предназначенную для предоставления услуг голосовой и мультимедийной связи в мобильных и фиксированных сетях. Система функционирует на серверной инфраструктуре Пользователя; установка на устройства конечных абонентов не требуется.

Перед началом установки необходимо ознакомиться с настоящим документом в полном объёме. Установку рекомендуется выполнять в соответствии с описанной последовательностью. Для успешного выполнения установки специалист должен обладать знаниями в области администрирования Linux-серверов, сетевых технологий и телекоммуникационных систем.

Правообладатель: ООО «Дженьюин Ком»

ИНН: 9701310790

Адрес: 105082, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Басманный, ул. Большая Почтовая, д. 18/20, стр. 15, помещ. 12/1

Сайт: <https://genuine-com.ru/>

E-mail технической поддержки: support@genuine-com.ru

Телефон: +7 (968) 043–13–43

Перечень терминов и сокращений

В тексте настоящего документа используются следующие термины и сокращения:

GNC-IMS — программное обеспечение, являющееся объектом настоящей Инструкции.

IMS (IP Multimedia Subsystem) — подсистема мультимедиа на базе протокола IP; стандартизированная 3GPP-архитектура для предоставления голосовых и мультимедийных услуг в сетях мобильной и фиксированной связи.

NE (сетевой элемент) — программный компонент (узел) системы GNC-IMS, реализующий определённую функцию в составе IMS-архитектуры.

OMC-S / EMS — Operation Management Center – Switching / Element Management System — система эксплуатации и технического обслуживания GNC-IMS; веб-интерфейс централизованного управления.

CSCF (Call Session Control Function) — функциональный узел управления сессиями: регистрация абонентов, маршрутизация SIP-сигнализации.

HSS (Home Subscriber Server) — домашний сервер абонентов; база данных профилей и прав на услуги.

SBC (Session Border Controller) — контроллер граничных сессий; безопасность и управление медиапотоками на границе сети.

AS (Application Server) — сервер приложений; предоставление дополнительных услуг абонентам.

MGCF (Media Gateway Control Function) — узел управления медиашлюзом; взаимодействие с сетями PSTN/PLMN.

AGCF (Access Gateway Control Function) — узел управления шлюзом доступа; подключение H.248/ISDN/V5-абонентов к IMS.

PSC / CCF — узел сбора данных о вызовах (CDR) и их передачи в биллинговую систему.

СУБД — система управления базами данных.

vIMS — виртуализированная IMS — развёртывание компонентов GNC-IMS в среде NFV (OpenStack / Zvirt).

ATCA — Advanced Telecommunications Computing Architecture — стандарт аппаратной платформы для телекоммуникационного оборудования.

COTS — Commercial Off-The-Shelf — серийные коммерческие серверы общего назначения, применяемые при виртуализированном развёртывании.

NFV (Network Function Virtualization) — технология виртуализации сетевых функций; позволяет развёртывать компоненты GNC-IMS в виде виртуальных машин или контейнеров на COTS-серверах.

CDR (Call Detail Record) — запись данных о вызове, используемая для тарификации.

NTP (Network Time Protocol) — протокол синхронизации времени.

SIP — Session Initiation Protocol — основной протокол сигнализации в IMS.

1. Назначение документа

Настоящая инструкция описывает порядок установки и первоначальной настройки программного обеспечения GNC-IMS на серверной инфраструктуре Пользователя. Документ охватывает следующие задачи:

- проверку соответствия инфраструктуры требованиям Системы;
- подготовку серверного окружения и сетевой инфраструктуры;
- установку и начальную настройку всех компонентов GNC-IMS;
- активацию лицензии и проверку работоспособности Системы после установки;
- описание процедуры обновления ПО.

Настоящий документ не заменяет Руководство пользователя GNC-IMS, которое описывает порядок повседневной эксплуатации Системы после её успешного ввода в эксплуатацию.

2. Требования к инфраструктуре

2.1. Требования к серверному оборудованию

GNC-IMS поддерживает два варианта развёртывания: на аппаратной платформе ATCA и на серверах общего назначения (COTS) в виртуализированной среде (vIMS). Требования к оборудованию зависят от выбранного варианта.

Вариант 1. Аппаратная платформа ATCA.

При развёртывании на платформе ATCA используется специализированное шасси с функциональными платами, обеспечивающими требуемую производительность и резервирование. Конкретный состав оборудования определяется проектной документацией в зависимости от планируемой ёмкости сети (числа абонентов, ВНСА).

Вариант 2. COTS-серверы (для vIMS на базе OpenStack / Zvirt).

Типовые минимальные требования к одному серверу:

Параметр	Требование
Процессор	Intel Xeon серии E5-2600 v3 или аналогичный по производительности
Оперативная память	от 64 ГБ DDR4
Хранилище	от 1 ТБ SSD (рекомендуется RAID 1 или RAID 10 для избыточности)
Сетевые интерфейсы	Ethernet 1GE/10GE (не менее двух портов для разделения трафика управления и данных)

Количество серверов	Определяется проектной документацией исходя из требований к производительности и отказоустойчивости
---------------------	---

Примечание — Для отказоустойчивого развёртывания рекомендуется использовать не менее двух серверов для каждого критического компонента (CSCF, HSS, SBC) в конфигурации активный/резервный или с балансировкой нагрузки. Точный расчёт ресурсов выполняется на этапе проектирования.

2.2. Требования к операционной системе и программному окружению

Все серверные компоненты GNC-IMS функционируют под управлением операционной системы Linux. На серверах должны быть установлены следующие компоненты:

Компонент	Версия / требование	Назначение
Операционная система	Linux (дистрибутив совместимый с требованиями развёртывания)	Базовая ОС для всех узлов GNC-IMS
Java Runtime (OpenJDK)	OpenJDK, совместимый с версией GNC-IMS	Среда выполнения Java-компонентов
PostgreSQL	Актуальная стабильная версия	Хранение конфигурации и профилей абонентов (основная СУБД)
Oracle MySQL Community Edition	Актуальная версия (при выборе MySQL)	Альтернативная СУБД (при необходимости)
Apache Kafka	Актуальная стабильная версия	Брокер сообщений между компонентами
Apache ZooKeeper	Актуальная стабильная версия	Координация кластера Kafka
Redis 7	7.x (BSD 3-Clause)	Кэш и временное хранилище данных
Prometheus	Актуальная стабильная версия	Сбор метрик производительности
Grafana	Актуальная стабильная версия	Визуализация метрик и панели мониторинга
OpenStack / Zvirt	Актуальная стабильная версия (только для vIMS)	Платформа виртуализации при облачном развёртывании

2.3. Требования к сетевой инфраструктуре

Для корректной работы GNC-IMS необходимо выполнение следующих сетевых требований:

- наличие выделенного сегмента сети управления (Out-of-Band Management Network) для доступа к серверам и веб-интерфейсу OMC-S;
- наличие сигнальной сети (Signaling Network) для SIP-сигнализации между компонентами IMS и внешними узлами;
- наличие медиасети (Media Network) для RTP/SRTP-потокa через SBC;
- синхронизация времени: доступность NTP-сервера для всех узлов Системы (рекомендуется единый NTP-источник);
- DNS-разрешение: наличие DNS-сервера, обеспечивающего разрешение имён всех узлов GNC-IMS;
- сетевые интерфейсы 1GE или 10GE в зависимости от требований к пропускной способности;
- отсутствие блокировки межузлового трафика на портах, используемых компонентами GNC-IMS (SIP: UDP/TCP/TLS 5060/5061, Diameter: 3868, HTTP/HTTPS: 80/443).

2.4. Требования к рабочему месту персонала

Для работы с веб-интерфейсом OMC-S/EMS после установки Системы к рабочему месту персонала эксплуатации предъявляются следующие минимальные требования:

Параметр	Требование
Тип устройства	Персональный компьютер или ноутбук
Операционная система	Windows 10/11, macOS 12+, Linux актуальных версий
Веб-браузер	Google Chrome 100+, Mozilla Firefox 100+, Microsoft Edge 100+ (с поддержкой HTML и JavaScript)
Сетевое подключение	Подключение к сети управления GNC-IMS по протоколу HTTP/HTTPS
Разрешение экрана	Не менее 1280 × 768 пикселей

3. Подготовка к установке

3.1. Подготовка серверного окружения

До начала установки компонентов GNC-IMS необходимо подготовить серверы: установить операционную систему, выполнить базовую настройку и убедиться в соответствии оборудования требованиям, изложенным в разделе 2.

Выполните следующие шаги на каждом сервере:

1. Установить операционную систему Linux. Выбрать дистрибутив, совместимый с требованиями развёртывания GNC-IMS. Рекомендуется использовать минимальную серверную установку без графической оболочки.
2. Обновить пакеты ОС до актуальных версий.
3. **Создать выделенного системного пользователя** для запуска компонентов GNC-IMS. Не рекомендуется запускать компоненты от имени суперпользователя (root).
4. Настроить файловую систему: убедиться в наличии достаточного свободного дискового пространства на разделах, отведённых для данных GNC-IMS (базы данных, журналы, CDR).
5. Проверить корректность работы сетевых интерфейсов и доступность всех необходимых сегментов сети (управление, сигнальная, медиа).
6. Настроить правила брандмауэра (firewall) для разрешения трафика между компонентами GNC-IMS и от рабочих мест администраторов до ОМС-S.
7. Убедиться, что пользователь, выполняющий установку, имеет права на установку пакетов и управление системными службами (sudo или root).

3.2. Настройка сети и имён узлов

Корректная сетевая конфигурация и разрешение имён узлов являются обязательными условиями работы GNC-IMS. Компоненты Системы взаимодействуют между собой по сетевым именам (FQDN) и IP-адресам, которые должны быть согласованы до начала установки.

Выполните на каждом сервере:

1. Назначить статический IP-адрес каждому сетевому интерфейсу согласно адресному плану, разработанному при проектировании Системы.
2. Задать уникальное имя узла (hostname), соответствующее функциональной роли сервера (например: cscf-01, hss-01, sbc-01).
3. Обеспечить разрешение имён всех узлов GNC-IMS: зарегистрировать записи в DNS-сервере или, при отсутствии DNS, внести записи в файл /etc/hosts на каждом сервере.
4. Проверить корректность разрешения имён, убедившись, что каждый сервер может разрешать имена всех остальных серверов Системы.
5. Проверить сетевую доступность между серверами: убедиться в отсутствии блокировок на необходимых портах.

3.3. Настройка времени и синхронизации

Точная синхронизация времени является критически важным требованием для GNC-IMS. Расхождение системного времени между узлами Системы может привести к некорректной работе SIP-сигнализации, аутентификации и тарификации.

1. Настроить NTP-клиент на каждом сервере, указав адрес NTP-сервера организации или публичного NTP-сервера.
2. Убедиться в том, что служба синхронизации времени запускается автоматически при старте операционной системы.
3. Установить одинаковый часовой пояс на всех серверах Системы.
4. Проверить корректность синхронизации: убедиться, что расхождение времени между узлами не превышает допустимого значения.

3.4. Получение и проверка дистрибутива

Дистрибутив программного обеспечения GNC-IMS предоставляется Пользователю Правообладателем. Вместе с дистрибутивом передаются лицензионный файл и контрольные суммы для проверки целостности.

1. Получить дистрибутив GNC-IMS от Правообладателя в соответствии с условиями договора поставки.
2. Проверить целостность полученного дистрибутива, сверив контрольную сумму с эталонным значением, предоставленным Правообладателем.
3. Разместить файлы дистрибутива в выбранной директории на сервере установки или сделать их доступными по сети для серверов, на которые будут устанавливаться компоненты GNC-IMS.
4. Убедиться в наличии лицензионного файла (файл с параметрами лицензии, переданный Правообладателем). Лицензионный файл потребуется на этапе первоначальной настройки (раздел 5.1).

Внимание! Не используйте дистрибутив, целостность которого не была подтверждена. Установка из повреждённого или незаверенного источника может привести к некорректной работе Системы.

4. Установка и настройка компонентов

4.1. Общая последовательность установки

Установка компонентов GNC-IMS выполняется в определённой последовательности, поскольку ряд компонентов зависит от готовности других. Рекомендуется строго соблюдать приведённый порядок.

Шаг	Компонент	Описание
-----	-----------	----------

1	СУБД (PostgreSQL / MySQL)	База данных для хранения конфигурации и профилей абонентов
2	Apache ZooKeeper	Служба координации кластера Kafka
3	Apache Kafka	Брокер сообщений для межкомпонентного взаимодействия
4	Redis 7	Кэш и временное хранилище данных
5	Компоненты ядра GNC-IMS	HSS, CSCF, SBC, AS, MGCF, AGCF, ENUM/DNS, PSC
6	Prometheus	Сбор метрик со всех компонентов
7	Grafana	Визуализация метрик и настройка панелей мониторинга
8	OMC-S / EMS	Система управления: последней, после готовности всех узлов

Примечание — При распределённом развёртывании (несколько серверов) шаги 1–4 могут выполняться параллельно на разных серверах при наличии нескольких специалистов. Установку компонентов ядра GNC-IMS (шаг 5) следует начинать только после завершения и проверки готовности СУБД, Kafka и Redis.

4.2. Установка и настройка СУБД

GNC-IMS поддерживает использование PostgreSQL (основной вариант) или Oracle MySQL Community Edition в качестве системы управления базами данных. Рекомендуется PostgreSQL.

4.2.1. Установка PostgreSQL

1. Установить пакет PostgreSQL из официального репозитория дистрибутива Linux или с официального сайта PostgreSQL.
2. Запустить службу PostgreSQL и настроить её автоматический запуск при старте ОС.
3. **Инициализировать кластер баз данных** — при необходимости выполнить инициализацию в соответствии с документацией PostgreSQL.
4. Создать выделенного пользователя СУБД и базы данных для каждого компонента GNC-IMS (HSS, CSCF, AS, PSC и других). Наименования баз данных и пользователей СУБД указаны в конфигурационных файлах дистрибутива GNC-IMS.
5. Настроить параметры подключения в конфигурационном файле PostgreSQL: разрешить подключение с IP-адресов серверов компонентов GNC-IMS.

6. Настроить метод аутентификации для пользователей GNC-IMS в конфигурации PostgreSQL.
7. Применить схемы баз данных: выполнить SQL-скрипты инициализации схем, входящие в состав дистрибутива GNC-IMS, для каждой базы данных.
8. Проверить подключение к каждой созданной базе данных от имени соответствующего пользователя СУБД.

4.2.2. Настройка параметров производительности СУБД

Для обеспечения требуемой производительности GNC-IMS рекомендуется скорректировать стандартные параметры PostgreSQL. Ключевые параметры, требующие настройки:

- **shared_buffers** — объём памяти для буферного кэша PostgreSQL; рекомендуется задать в диапазоне 25–40% объёма оперативной памяти сервера.
- **work_mem** — память для операций сортировки и хэширования; значение зависит от числа ожидаемых одновременных подключений.
- **max_connections** — максимальное число одновременных подключений; должно соответствовать суммарному числу подключений от всех компонентов GNC-IMS.
- **checkpoint_completion_target, wal_buffers** — параметры WAL и контрольных точек; настраиваются для снижения пиковой нагрузки на дисковую подсистему.

Примечание — Конкретные рекомендованные значения параметров производительности предоставляются Правообладателем в составе документации к дистрибутиву GNC-IMS и зависят от параметров конкретного сервера и планируемой нагрузки.

4.2.3. Настройка резервного копирования СУБД

До ввода Системы в эксплуатацию необходимо настроить регулярное резервное копирование всех баз данных GNC-IMS. Рекомендуется:

- настроить ежедневное полное резервное копирование баз данных;
- обеспечить хранение резервных копий на отдельном хранилище, изолированном от серверов GNC-IMS;
- проверить возможность восстановления из резервной копии до ввода Системы в эксплуатацию.

4.3. Установка и настройка брокера сообщений (Kafka / ZooKeeper / Redis)

Apache Kafka используется GNC-IMS для надёжной асинхронной передачи сообщений между компонентами. ZooKeeper обеспечивает координацию и хранение метаданных кластера Kafka. Redis применяется в качестве кэша и временного хранилища данных.

4.3.1. Установка Apache ZooKeeper

1. Установить пакет Apache ZooKeeper из официального архива или репозитория.
2. Создать директорию для хранения данных ZooKeeper на выделенном разделе файловой системы.
3. В конфигурационном файле ZooKeeper (zoo.cfg) задать: адрес директории данных, порт клиентского подключения (по умолчанию 2181), адреса всех узлов кластера ZooKeeper (при кластерном развёртывании).
4. При кластерном развёртывании ZooKeeper (рекомендуется нечётное число узлов: 3 или 5) назначить уникальный идентификатор (myid) каждому узлу.
5. Запустить службу ZooKeeper на всех узлах и настроить её автоматический запуск при старте ОС.
6. Проверить статус ZooKeeper: убедиться, что каждый узел успешно стартовал и принял соответствующую роль (leader / follower).

4.3.2. Установка Apache Kafka

1. Установить пакет Apache Kafka из официального архива.
2. В конфигурационном файле Kafka (server.properties) задать: уникальный идентификатор брокера (broker.id), директорию для хранения журналов Kafka, адрес и порт подключения (по умолчанию 9092), строку подключения к ZooKeeper.
3. Настроить параметры хранения данных: период хранения сообщений, максимальный размер сегмента журнала — в соответствии с рекомендациями из документации к дистрибутиву GNC-IMS.
4. Запустить службу Kafka и настроить её автоматический запуск при старте ОС.
5. Создать необходимые топики Kafka. Наименования топиков и параметры их создания (число разделов, фактор репликации) определяются дистрибутивом GNC-IMS и должны соответствовать конфигурационным файлам компонентов.
6. Проверить работоспособность Kafka: убедиться, что брокер запущен и топики созданы корректно.

4.3.3. Установка Redis 7

1. Установить пакет Redis 7 из официального репозитория или архива.
2. В конфигурационном файле Redis задать: режим работы (standalone или cluster), порт (по умолчанию 6379), максимальный объём памяти (maxmemory) и политику вытеснения данных при достижении лимита памяти (maxmemory-policy).
3. Настроить аутентификацию: задать пароль для подключения к Redis (параметр requirepass).
4. Запустить службу Redis и настроить её автоматический запуск при старте ОС.

5. Проверить подключение к Redis и корректность работы с заданными параметрами аутентификации.

4.4. Установка компонентов ядра GNC-IMS

Компоненты ядра GNC-IMS (HSS, CSCF, SBC, AS, MGCF, AGCF, ENUM/DNS, PSC) устанавливаются на подготовленные серверы в соответствии с проектной схемой развёртывания. Для каждого компонента предоставляется отдельный установочный пакет в составе дистрибутива GNC-IMS.

Внимание! Перед установкой компонентов ядра убедитесь в полной готовности и работоспособности СУБД, ZooKeeper, Kafka и Redis. Установка компонентов ядра при неготовой инфраструктуре приведёт к ошибкам запуска.

4.4.1. Общий порядок установки компонента

Для каждого компонента ядра GNC-IMS порядок установки единообразен:

1. Скопировать установочный пакет компонента на целевой сервер.
2. Запустить процедуру установки из дистрибутива GNC-IMS. Установщик разместит файлы компонента в предусмотренных директориях и при необходимости создаст системного пользователя для его запуска.
3. **Открыть конфигурационный файл компонента** и задать обязательные параметры:
 - IP-адрес и порт данного компонента;
 - адреса подключения к СУБД (хост, порт, имя базы данных, имя пользователя, пароль);
 - адреса подключения к Kafka и ZooKeeper;
 - адрес подключения к Redis;
 - адреса взаимодействующих компонентов GNC-IMS (согласно проектной схеме);
 - параметры сетевых интерфейсов для сигнального и медиатрафика.
4. Запустить службу компонента и настроить её автоматический запуск при старте ОС.
5. Проверить запуск компонента: убедиться в отсутствии критических ошибок в журналах запуска.

4.4.2. Особенности установки HSS

HSS является центральным хранилищем профилей абонентов и должен устанавливаться первым среди компонентов ядра GNC-IMS. При конфигурировании HSS необходимо дополнительно указать:

- параметры домена (home domain) обслуживаемых абонентов;
- параметры взаимодействия с CSCF (интерфейс Sx);

- параметры взаимодействия с AS (интерфейс Sh);
- настройки механизмов аутентификации абонентов (AKA, SIP Digest).

4.4.3. Особенности установки CSCF

CSCF реализует функции Proxy-CSCF (P-CSCF), Interrogating-CSCF (I-CSCF) и Serving-CSCF (S-CSCF). При конфигурировании необходимо дополнительно указать:

- адреса HSS для взаимодействия по интерфейсу Sx;
- адреса AS для инициации услуг (интерфейс ISC);
- адреса SBC (P-CSCF) для работы с мобильными абонентами;
- правила маршрутизации SIP-запросов;
- параметры таймеров SIP-протокола.

4.4.4. Особенности установки SBC

SBC выполняет функции P-CSCF для мобильных абонентов, IBCF/TrGW для межоператорского взаимодействия. При конфигурировании необходимо дополнительно задать:

- IP-адреса сетевых интерфейсов на стороне абонентов и на стороне оператора;
- правила трансляции сетевых адресов (NAT traversal);
- параметры шифрования медиапоток (SRTP) и сигнализации (TLS);
- ограничения по числу одновременных сессий в соответствии с лицензионными параметрами;
- список поддерживаемых кодеков и правила транскодирования.

4.4.5. Особенности установки AS (Application Server)

AS обеспечивает предоставление дополнительных услуг абонентам и содержит логику их обработки. При конфигурировании необходимо указать:

- перечень активируемых функциональных модулей услуг (переадресация, конференция, голосовая почта и другие);
- адреса CSCF для взаимодействия по интерфейсу ISC;
- адреса MRFC/MRFP — для услуг конференц-связи и объявлений;
- параметры взаимодействия с внешними системами (биллинг, SMSC при необходимости).

4.4.6. Особенности установки PSC (тарификация)

PSC обеспечивает сбор CDR и их передачу в биллинговую систему оператора. При конфигурировании необходимо указать:

- адрес и параметры подключения к биллинговой системе (интерфейс Rf для офлайн-тарификации или Ro для онлайн-тарификации);

- директорию для временного хранения CDR;
- параметры формирования и передачи CDR-файлов: периодичность, формат, максимальный размер файла.

4.5. Установка системы мониторинга (Prometheus / Grafana)

Система мониторинга собирает метрики производительности со всех компонентов GNC-IMS и обеспечивает их визуализацию в виде панелей Grafana. Prometheus и Grafana рекомендуется устанавливать на выделенный сервер мониторинга.

4.5.1. Установка Prometheus

1. Установить пакет Prometheus из официального архива или репозитория.
2. В конфигурационном файле Prometheus (prometheus.yml) настроить задания сбора метрик (scrape jobs): добавить адреса всех компонентов GNC-IMS, с которых требуется собирать метрики, с указанием порта метрик каждого компонента.
3. Задать параметры хранения данных: директорию хранения данных и срок хранения (по умолчанию 15 дней; рекомендуется увеличить до 30 дней).
4. Запустить службу Prometheus и настроить её автоматический запуск при старте ОС.
5. Убедиться, что Prometheus успешно подключается к экспортёрам метрик всех компонентов GNC-IMS: в веб-интерфейсе Prometheus (порт 9090) все цели (targets) должны иметь статус UP.

4.5.2. Установка Grafana

1. Установить пакет Grafana из официального репозитория.
2. Запустить службу Grafana и настроить её автоматический запуск при старте ОС.
3. Добавить источник данных (Data Source): в веб-интерфейсе Grafana указать адрес Prometheus в качестве источника данных.
4. Импортировать преднастроенные панели мониторинга GNC-IMS: файлы панелей в формате JSON входят в состав дистрибутива GNC-IMS. Импортировать панели через раздел «Dashboards» → «Import» веб-интерфейса Grafana.
5. Проверить отображение данных на панелях: убедиться, что графики показывают актуальные метрики со всех компонентов Системы.

4.6. Установка системы управления (OMC-S / EMS)

OMC-S/EMS является центральным веб-интерфейсом управления GNC-IMS. Установка системы управления выполняется последней, после готовности всех

остальных компонентов, поскольку при запуске OMC-S выполняет первичное обнаружение и подключение к узлам Системы.

1. Установить пакет OMC-S/EMS из дистрибутива GNC-IMS на выделенный сервер управления.
2. В конфигурационном файле OMC-S задать адреса всех управляемых компонентов GNC-IMS: CSCF, HSS, SBC, AS, MGCF, AGCF, PSC, ENUM/DNS.
3. Настроить параметры подключения к СУБД OMC-S (база данных для хранения конфигурации и истории событий системы управления).
4. Настроить параметры подключения к системе мониторинга: указать адрес Prometheus и Grafana для отображения метрик в интерфейсе OMC-S.
5. Настроить веб-сервер: задать порт HTTP/HTTPS, при использовании HTTPS — установить и настроить TLS-сертификат.
6. Запустить службу OMC-S и настроить её автоматический запуск при старте ОС.
7. Открыть веб-интерфейс OMC-S в браузере по адресу `http(s)://<IP-адрес сервера управления>:<порт>` и убедиться в доступности интерфейса.

5. Первоначальная настройка системы

После успешной установки всех компонентов GNC-IMS необходимо выполнить первоначальную настройку: применить лицензионный файл, выполнить базовую конфигурацию и проверить работоспособность Системы.

5.1. Применение лицензионного файла

GNC-IMS использует файловую систему лицензирования. Лицензионный файл содержит параметры лицензии: максимальное число одновременных вызовов, разрешённые функциональные модули и срок действия. Проверка лицензии выполняется Системой локально при каждом запуске.

1. Получить лицензионный файл от Правообладателя. Лицензионный файл формируется Правообладателем на основании данных о конкретной инсталляции (аппаратные идентификаторы серверов или другие параметры, запрошенные Правообладателем).
2. Разместить лицензионный файл в директории, предусмотренной конфигурацией GNC-IMS (путь к файлу лицензии указывается в конфигурационных файлах соответствующих компонентов).
3. Убедиться, что файл лицензии доступен для чтения системным пользователем, от имени которого запускаются компоненты GNC-IMS.
4. Перезапустить компоненты GNC-IMS или выполнить повторную загрузку лицензии через веб-интерфейс OMC-S (раздел «Лицензии» → «Загрузить лицензию»).

5. Перейти в раздел «Лицензии» веб-интерфейса ОМС-S и убедиться, что параметры лицензии отображаются корректно и Система не генерирует аварийных сигналов, связанных с лицензированием.

Внимание! Без действующего лицензионного файла компоненты GNC-IMS запустятся в ограниченном режиме или не запустятся вовсе. Убедитесь в наличии корректного лицензионного файла до начала эксплуатации Системы.

5.2. Начальная конфигурация компонентов

После успешного применения лицензии необходимо выполнить начальную конфигурацию Системы через веб-интерфейс ОМС-S/EMS. Перечень действий первоначальной настройки:

1. **Создание учётных записей администраторов.** Войти в ОМС-S с использованием учётных данных по умолчанию (предоставляются Правообладателем в составе документации к дистрибутиву). Незамедлительно сменить пароль учётной записи по умолчанию. Создать персональные учётные записи для всех специалистов, которым потребуется доступ к Системе, назначив каждому соответствующую роль.
2. **Настройка параметров домена.** В разделе конфигурации HSS задать домен обслуживаемых абонентов (home domain, например: ims.operator.ru). Домен должен совпадать с настройками, использованными при конфигурировании CSCF.
3. **Настройка маршрутизации.** Создать транковые группы для взаимодействия с внешними сетями (PSTN, другие операторы). Настроить таблицы маршрутизации входящего и исходящего трафика.
4. **Настройка профилей услуг.** Создать один или несколько базовых профилей услуг, определяющих набор дополнительных услуг для различных категорий абонентов.
5. **Проверка синхронизации времени.** В интерфейсе ОМС-S убедиться, что системное время всех компонентов синхронизировано.

5.3. Проверка работоспособности после установки

После завершения установки и первоначальной настройки необходимо провести проверку работоспособности Системы. Рекомендуется выполнить следующую последовательность проверок:

5.3.1. Проверка состояния компонентов

1. Открыть веб-интерфейс ОМС-S и перейти в раздел «Топология».

2. Убедиться, что все компоненты GNC-IMS отображаются с зелёным статусом. Наличие компонентов с жёлтым или красным статусом свидетельствует о неполадках, требующих устранения до начала эксплуатации.
3. Для каждого компонента открыть карточку и проверить статус всех его процессов — все процессы должны иметь статус «Запущен».

5.3.2. Проверка межкомпонентного взаимодействия

1. В журналах каждого компонента убедиться в отсутствии ошибок, связанных с подключением к СУБД, Kafka, ZooKeeper и Redis.
2. Убедиться в отсутствии ошибок сигнальных соединений между компонентами (CSCF ↔ HSS, CSCF ↔ AS, SBC ↔ CSCF).
3. Проверить раздел «Аварии» в OMC-S: в исправной Системе после установки не должно быть активных критических аварий.

5.3.3. Проверка регистрации тестового абонента

1. Создать тестовую абонентскую запись через OMC-S (раздел «Абоненты» → «Создать абонента»). Указать IMPU, IMPi и параметры аутентификации.
2. Настроить тестовое SIP-устройство (программный телефон) с использованием данных созданного тестового абонента. Указать адрес P-CSCF (SBC) в настройках устройства.
3. Выполнить регистрацию тестового устройства. Убедиться, что регистрация прошла успешно: статус абонента в OMC-S должен измениться на «Зарегистрирован».
4. Выполнить тестовый вызов: зарегистрировать второй тестовый терминал и совершить вызов между двумя тестовыми абонентами. Убедиться в успешном установлении и завершении вызова.
5. Проверить наличие CDR для тестового вызова в разделе «CDR» OMC-S.

5.3.4. Проверка системы мониторинга

1. Открыть веб-интерфейс Grafana и убедиться, что панели мониторинга GNC-IMS отображают актуальные данные.
2. Убедиться, что в Prometheus все цели сбора метрик (targets) имеют статус UP.

Примечание — В случае успешного прохождения всех проверок Система готова к вводу в эксплуатацию. Зафиксируйте конфигурацию (сохраните резервную копию конфигурационных файлов и состояния СУБД) до начала работы с реальными абонентскими данными.

6. Обновление программного обеспечения

Правообладатель осуществляет выпуск обновлений GNC-IMS, включающих исправления ошибок, улучшения производительности и расширение функциональных возможностей. Установка обновлений и исправление выявленных ошибок входят в объём технической поддержки, оказываемой Правообладателем.

6.1. Получение обновления

1. Получить дистрибутив обновления от Правообладателя. Обновление предоставляется в виде пакетов обновлённых компонентов GNC-IMS с сопроводительными Release Notes, в которых описаны изменения и особенности установки конкретного обновления.
2. Ознакомиться с Release Notes: изучить перечень изменений, возможные ограничения и специальные инструкции для данного обновления.
3. Проверить целостность дистрибутива обновления (сверить контрольную сумму).

6.2. Подготовка к обновлению

Внимание! Перед установкой обновления обязательно создайте резервные копии баз данных и конфигурационных файлов всех компонентов GNC-IMS. Это позволит выполнить откат в случае возникновения критических проблем при обновлении.

1. Создать резервные копии баз данных PostgreSQL всех компонентов GNC-IMS.
2. Создать резервные копии конфигурационных файлов всех компонентов.
3. Уведомить пользователей и эксплуатационный персонал о плановых работах и, при необходимости, о возможном кратковременном перерыве в обслуживании.

6.3. Установка обновления

Порядок обновления компонентов GNC-IMS аналогичен первоначальной установке и соответствует последовательности, приведённой в разделе 4.1. Обновление компонентов выполняется поочерёдно: сначала инфраструктурные компоненты, затем компоненты ядра IMS, в последнюю очередь — OMC-S. Специфические инструкции для конкретного обновления приведены в Release Notes.

1. Остановить обновляемый компонент.
2. Установить обновлённый пакет компонента из дистрибутива обновления.
3. При необходимости (указывается в Release Notes) выполнить скрипты миграции базы данных.
4. Запустить обновлённый компонент.
5. Убедиться в успешном запуске компонента по журналам и статусу в OMC-S.
6. Повторить для каждого обновляемого компонента.

6.4. Проверка после обновления

После завершения обновления всех компонентов выполните проверку работоспособности Системы в объёме, аналогичном проверке после первоначальной установки (раздел 5.3). Особое внимание уделите функциям, затронутым в данном обновлении согласно Release Notes.

7. Аварийные ситуации при установке

В процессе установки и первоначальной настройки GNC-IMS могут возникать типовые проблемы. В данном разделе описаны наиболее частые из них и рекомендуемые действия по их устранению.

7.1. Компонент не запускается

Симптом: служба компонента не запускается или завершается сразу после запуска.

Рекомендуемые действия:

1. Просмотреть журнал запуска компонента. Большинство ошибок запуска фиксируются в журнале с указанием причины.
2. Убедиться в корректности конфигурационных файлов компонента: отсутствии синтаксических ошибок, правильности адресов СУБД, Kafka, ZooKeeper, Redis.
3. Убедиться, что зависимые службы (СУБД, ZooKeeper, Kafka, Redis) запущены и доступны по сети с данного сервера.
4. Убедиться в наличии и корректности лицензионного файла (путь, права доступа).
5. Убедиться в достаточности дискового пространства и оперативной памяти на сервере.

7.2. Ошибки подключения к СУБД

Симптом: в журнале компонента фиксируются ошибки подключения к базе данных.

Рекомендуемые действия:

1. Проверить сетевую доступность сервера СУБД с данного сервера.
2. Убедиться в корректности указанных в конфигурации параметров подключения: хост, порт, имя базы данных, имя пользователя и пароль.
3. Убедиться, что в конфигурации PostgreSQL разрешены подключения с IP-адреса данного сервера.
4. Убедиться, что указанные базы данных и пользователи СУБД существуют и имеют необходимые права.

7.3. Компоненты не видят друг друга

Симптом: в журналах компонентов фиксируются ошибки межкомпонентных соединений (SIP-ошибки подключения, ошибки Diameter и другие).

Рекомендуемые действия:

1. Проверить сетевую доступность между серверами: убедиться, что пакеты не блокируются брандмауэром.
2. Убедиться в корректности настройки DNS или файлов /etc/hosts: каждый сервер должен разрешать имена всех остальных узлов GNC-IMS.
3. Убедиться в корректности адресов взаимодействующих компонентов в конфигурационных файлах.

7.4. Ошибки лицензии

Симптом: компонент запускается с предупреждениями или ошибками о лицензии; в OMC-S фиксируется авария «Ошибка лицензии».

Рекомендуемые действия:

1. Убедиться, что лицензионный файл размещён в директории, указанной в конфигурации компонента.
2. Проверить права доступа к файлу лицензии: файл должен быть доступен для чтения системному пользователю, от имени которого запускается компонент.
3. Убедиться, что лицензионный файл предназначен для данной инсталляции (сгенерирован Правообладателем для данного оборудования) и срок его действия не истёк.
4. При необходимости обратиться к Правообладателю за новым лицензионным файлом.

7.5. Иные проблемы

При возникновении проблем, не описанных в настоящем разделе, или при невозможности самостоятельно устранить выявленную проблему необходимо:

1. Собрать журналы всех компонентов за период возникновения проблемы.
2. Зафиксировать точное время возникновения проблемы, перечень затронутых компонентов и текст сообщений об ошибках.
3. Направить описание проблемы и журналы в службу технической поддержки Правообладателя.

8. Техническая поддержка

Техническая поддержка при установке, настройке и эксплуатации GNC-IMS осуществляется Правообладателем. При возникновении вопросов или проблем в ходе установки следует обратиться в службу технической поддержки.

Правообладатель: ООО «Дженьюин Ком»

E-mail: support@genuine-com.ru

Телефон: +7 (968) 043–13–43

График работы: Понедельник — пятница, 9:00–18:00 (МСК)

При обращении в службу технической поддержки рекомендуется предоставлять следующую информацию:

- наименование и версия GNC-IMS (из документации к дистрибутиву);
- описание применяемой конфигурации (тип развёртывания: ATCA / vIMS, используемая ОС, СУБД);
- подробное описание проблемы и шаги для её воспроизведения;
- сообщения об ошибках из журналов затронутых компонентов;
- снимок экрана (скриншот) при наличии соответствующих сообщений в интерфейсе OMC-S.

Каждому обращению присваивается уникальный номер, используемый в последующей коммуникации. Правообладатель вправе запросить уточняющие сведения, необходимые для выполнения работ по обращению.