

# Платформа Эра

Российская информационно-коммуникационная платформа

## Отчет о нагрузочном тестировании

## Оглавление

|                                                                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ВВЕДЕНИЕ .....</b>                                                    | <b>3</b>  |
| 1.1. Назначение документа .....                                             | 3         |
| 1.2. Цели тестирования .....                                                | 3         |
| 1.3. Объекты тестирования .....                                             | 3         |
| <b>2. АРХИТЕКТУРА НАГРУЗОЧНОГО СТЕНДА.....</b>                              | <b>4</b>  |
| <b>3. КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ .....</b>                                    | <b>5</b>  |
| <b>4. ИНФРАСТРУКТУРА И САЙЗИНГ .....</b>                                    | <b>6</b>  |
| <b>5. КОНФИГУРАЦИЯ КЛАСТЕРА (РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МИКРОСЕРВИСОВ ПО УЗЛАМ).....</b> | <b>7</b>  |
| <b>6. МЕТОДИКА ПРОВЕРКИ.....</b>                                            | <b>9</b>  |
| 6.1. Соответствие методике проверки .....                                   | 9         |
| <b>7. ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ.....</b>                                 | <b>9</b>  |
| 7.1. Мониторинг производительности .....                                    | 10        |
| 7.2. Контроль качества записанных разговоров .....                          | 23        |
| 7.3. Счетчики .....                                                         | 25        |
| 7.4. Метрики .....                                                          | 25        |
| <b>8. ОСНОВНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ .....</b>                                       | <b>26</b> |
| 8.1. Мониторинг производительности .....                                    | 29        |
| 8.2. Счетчики со стороны эмуляторов .....                                   | 32        |
| 8.3. Метрики производительности критических операций и RTP-статистики.....  | 32        |
| 8.4. Контроль качества записанных разговоров .....                          | 33        |
| 8.1. Архив производительности .....                                         | 38        |
| <b>9. РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ .....</b>                                         | <b>54</b> |

# 1. Введение

## 1.1. Назначение документа

Предоставить детальный анализ результатов нагрузочного тестирования Платформы ЭРА, в соответствии с предоставленной методикой.

## 1.2. Цели тестирования

- Подтвердить высокий уровень производительности и надежности всех программных модулей Платформы в условиях высокой нагрузки в части обработки голосовых звонков.
- Способность системы работать без деградации сервиса.

## 1.3. Объекты тестирования

- Работа модулей мониторинга и управления, компоненты системы, отвечающие за прием входящих звонков и совершение массового исходящего обзвона.
- Система маршрутизации и распределения вызовов.

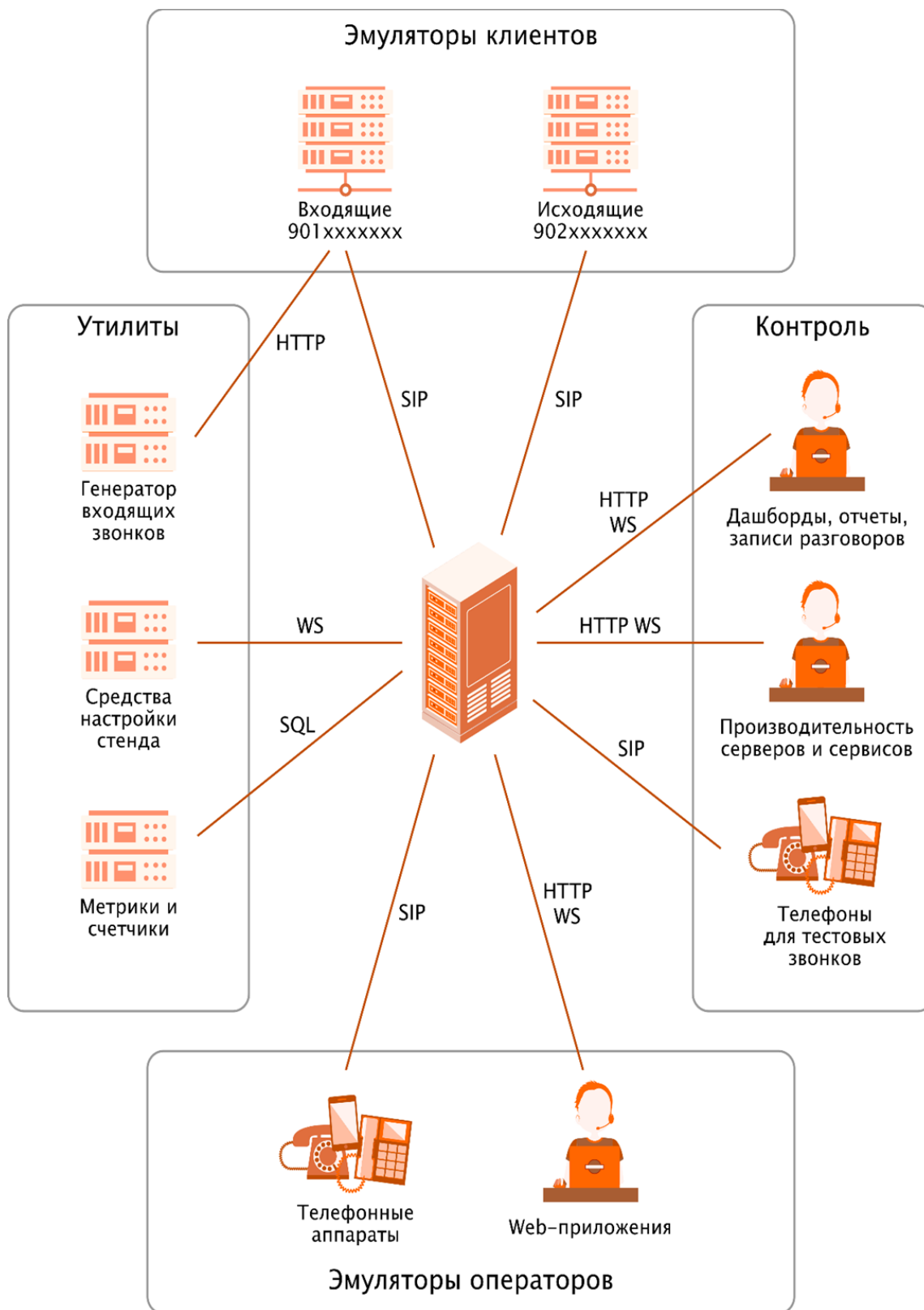
Мониторинг осуществляется стандартными приложениями «Наблюдатель» рабочего домена и «Администратор платформы» мастер-домена. Кроме этого, осуществляется сохранение в БД счетчиков и метрик для сопоставления итоговых показателей тестируемого экземпляра Платформы с эмуляторами, а также для оценки производительности критических операций в условиях высоких нагрузок.

Версия платформы: 1.10

Версия продуктового слоя: 1.11

## 2. Архитектура нагрузочного стенда

Нагрузочный стенд представляет собой экземпляр платформы Эра и ряд вспомогательных утилит и эмуляторов. Основные компоненты и протоколы взаимодействия между ними изображены на архитектурной схеме.



### 3.Количественные параметры

| Операторы                                   | Значение |
|---------------------------------------------|----------|
| Количество операторов группы «Входящие»     | 1000     |
| Количество операторов группы «Исходящие»    | 1000     |
| Количество операторов группы «Блендинг»     | 1000     |
| Количество операторов группы «Вторая линия» | 1000     |
| Количество операторов группы «Тестовые»     | 10       |
| Суммарное количество операторов             | 4010     |

| Эмуляторы приложений операторов      | Значение                           |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| Количество активных приложений       | по 50 для каждой группы, итого 200 |
| Интервал изменения статуса           | 30 секунд                          |
| Доля операторов в статусе «Не готов» | 10%                                |
| Интервал тестовых логон/логофф       | 60 секунд                          |

| Интенсивность нагрузки                         | Значение             |
|------------------------------------------------|----------------------|
| Входящие звонки, CPS                           | 10                   |
| Исходящие звонки, CPS                          | 125                  |
| Объем колл-листа предиктивной кампании         | 375 000 контрагентов |
| Контактность колл-листа (сценарий out_wrapper) | <20%                 |
| Продолжительность постобработки                | 10 секунд            |

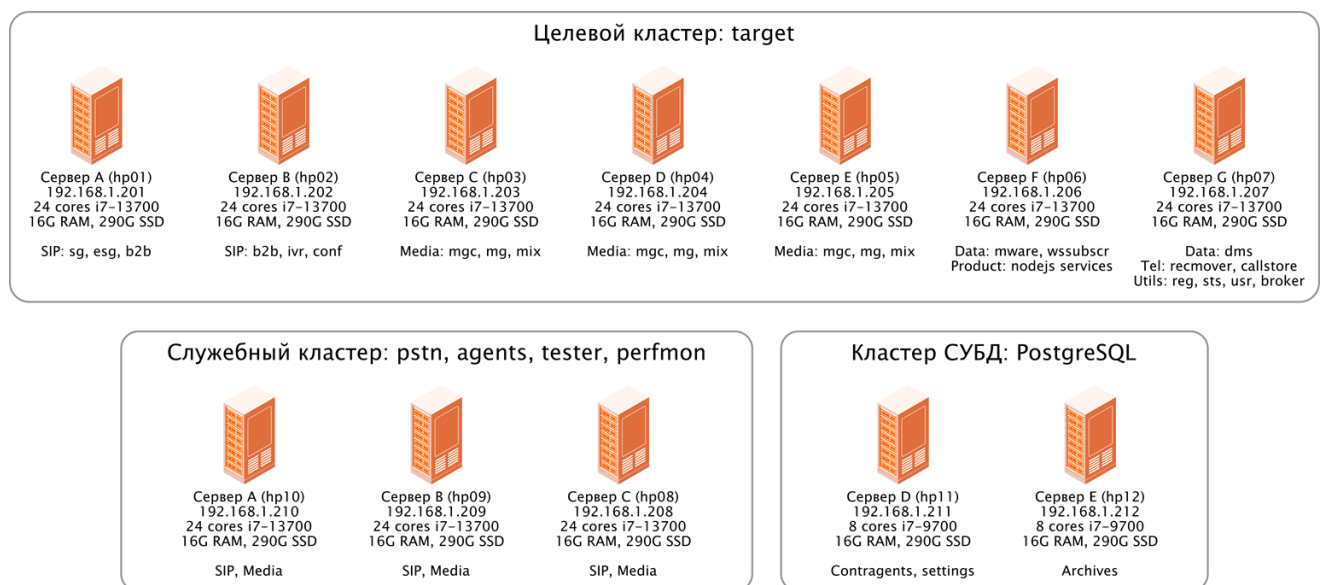
## 4. Инфраструктура и сайзинг

Целевой кластер развернут на семи серверах в конфигурации Core i7-13700 (24 cores), 16 GB RAM, 290 GB SSD.

СУБД PostgreSQL вынесена за пределы кластера. Первый экземпляр обслуживает таблицу контрагентов (колл-лист) и все настройки (категории), второй экземпляр обслуживает таблицы архивов (завершенные звонки, разговоры, вызовы очередей и кампаний, счетчики и значения стат-сервиса и т.д.).

Внешнее дисковое хранилище отсутствует (поэтому в процессе продолжительного тестирования производится периодический контроль качества записанных разговоров с последующей очисткой папки с записями).

Вспомогательный (служебный) кластер — SIP-эмуляторы провайдеров (внешних линий) и операторских устройств (внутренних линий) — развернут на трех серверах в конфигурации Core i7-13700 (24 cores), 16 GB RAM, 290 GB SSD. К этому же кластеру добавлены серверы СУБД для единого мониторинга производительности.



## 5.Конфигурация кластера (распределение микро-сервисов по узлам)

|                  | Role      | A (01)<br>sg, esg,<br>b2b | B (02)<br>ivr, conf,<br>b2b      | C (03)<br>mgc, mg,<br>mixer                                  | D (04)<br>mgc, mg,<br>mixer                                  | E (05)<br>mgc, mg,<br>mixer                                  | F (06)<br>msvc,<br>mware,<br>wssubscr | G (07)<br>dms, reg,<br>recmover<br>, broker |
|------------------|-----------|---------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>SIP</b>       |           |                           |                                  |                                                              |                                                              |                                                              |                                       |                                             |
|                  | b2b       | b2bA1<br>b2bA2            | b2bB1<br>b2bB2                   |                                                              |                                                              |                                                              |                                       |                                             |
|                  | sg        | sgA                       |                                  |                                                              |                                                              |                                                              |                                       |                                             |
|                  | esg       | esgA                      |                                  |                                                              |                                                              |                                                              |                                       |                                             |
|                  | ivr       |                           | ivrB1<br>ivrB2<br>ivrB3<br>ivrB4 |                                                              |                                                              |                                                              |                                       |                                             |
|                  | conf      |                           | confB                            |                                                              |                                                              |                                                              |                                       |                                             |
|                  | prompt    |                           | promptB                          |                                                              |                                                              |                                                              |                                       |                                             |
| <b>Media</b>     |           |                           |                                  |                                                              |                                                              |                                                              |                                       |                                             |
|                  | mgc       |                           |                                  | mgcC                                                         | mgcD                                                         | mgcE                                                         |                                       |                                             |
|                  | mg        |                           |                                  | mgC1<br>mgC2<br>mgC3<br>mgC4<br>mgC5<br>mgC6<br>mgC7<br>mgC8 | mgD1<br>mgD2<br>mgD3<br>mgD4<br>mgD5<br>mgD6<br>mgD7<br>mgD8 | mgE1<br>mgE2<br>mgE3<br>mgE4<br>mgE5<br>mgE6<br>mgE7<br>mgE8 |                                       |                                             |
| <b>Telephony</b> |           |                           |                                  |                                                              |                                                              |                                                              |                                       |                                             |
|                  | mix       |                           |                                  | mixC1<br>mixC2<br>mixC3<br>mixC4                             | mixD1<br>mixD2<br>mixD3<br>mixD4                             | mixE1<br>mixE2<br>mixE3<br>mixE4                             |                                       |                                             |
|                  | recmover  |                           |                                  |                                                              |                                                              |                                                              |                                       | recmover<br>G                               |
|                  | ap        |                           |                                  |                                                              |                                                              |                                                              |                                       | apG                                         |
|                  | sel       |                           |                                  |                                                              |                                                              |                                                              |                                       | selG                                        |
|                  | vmail     |                           |                                  |                                                              |                                                              |                                                              |                                       | vmailG                                      |
|                  | huntq     |                           |                                  |                                                              |                                                              |                                                              |                                       | huntqG                                      |
|                  | callstore |                           |                                  |                                                              |                                                              |                                                              |                                       | callstore<br>G                              |
| <b>Omni</b>      |           |                           |                                  |                                                              |                                                              |                                                              |                                       |                                             |
|                  | email     |                           |                                  |                                                              |                                                              |                                                              |                                       | emailG                                      |
|                  | im        |                           |                                  |                                                              |                                                              |                                                              |                                       | imG                                         |

| Data    |          |         |         |         |         |         |                                                                            |                                                             |
|---------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|         | dms      |         |         |         |         |         |                                                                            | dmsG1<br>dmsG2<br>dmsG3<br>dmsG4<br>dmsG5<br>dmsG6<br>dmsG7 |
|         | fs       |         |         |         |         |         |                                                                            | fsG                                                         |
|         | ws       | wsA     | wsB     | wsC     | wsD     | wsE     | wsF                                                                        | wsG                                                         |
|         | wssubscr |         |         |         |         |         | wssubscr<br>F                                                              |                                                             |
| System  |          |         |         |         |         |         |                                                                            |                                                             |
|         | server   | hp01    | hp02    | hp03    | hp04    | hp05    | hp06                                                                       | hp07                                                        |
|         | mdc      | mdcA    |         |         |         |         |                                                                            |                                                             |
|         | mic      | micA    |         |         |         |         |                                                                            |                                                             |
|         | ic       | icA     |         |         |         |         |                                                                            |                                                             |
|         | rpci     | rpciA   |         |         |         |         |                                                                            |                                                             |
|         | rpco     | rpcoA   |         |         |         |         |                                                                            |                                                             |
|         | rsv      | rsvA    |         |         |         |         |                                                                            |                                                             |
| Utility |          |         |         |         |         |         |                                                                            |                                                             |
|         | reg      |         |         |         |         |         |                                                                            | regG                                                        |
|         | sts      |         |         |         |         |         |                                                                            | stsG                                                        |
|         | usr      |         |         |         |         |         |                                                                            | usrG                                                        |
|         | mware    |         |         |         |         |         | mwareF                                                                     |                                                             |
|         | svc      |         |         |         |         |         |                                                                            | svcG                                                        |
|         | broker   |         |         |         |         |         |                                                                            | brokerG                                                     |
|         | dfsycn   | dfsycnA | dfsycnB | dfsycnC | dfsycnD | dfsycnE | dfsycnF                                                                    | dfsycnG                                                     |
|         | st       |         |         |         |         |         |                                                                            | stG                                                         |
|         | logstore |         |         |         |         |         |                                                                            | logstore<br>G                                               |
| Product |          |         |         |         |         |         |                                                                            |                                                             |
|         | msvc     | msvcA   | msvcB   | msvcC   | msvcD   | msvcE   | msvcF1<br>msvcF2                                                           | msvcG                                                       |
|         | perfmon  | +       | +       | +       | +       | +       | +                                                                          | +                                                           |
|         | nodejs   |         |         |         |         |         | callcente<br>r<br>ccs<br>acd<br>outboun<br>d<br>stat<br>platform<br>others |                                                             |

## 6. Методика проверки

### 6.1. Соответствие методике проверки

С систем эмуляторов подается нагрузка с непрерывной плотностью **10 входящих вызовов в секунду**, обрабатываемая целевым стендом по алгоритмам обработки входящих вызовов с учетом вероятностных характеристик, приведенных в методике верификации для этого типа вызовов;

На целевой системе запущена исходящая кампания с плотностью **125 вызовов в секунду**.

Метрики приложения оператора проверяются по результатам работы эмулятора оператора.

| Метрика                             | Описание                                                                                                                               | Значение                                 |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Подключение оператора               | Время выполнения подключения оператора                                                                                                 | 90% не более 3 сек<br>10% не более 6 сек |
| Отключение оператора                | Время выполнения отключения оператора                                                                                                  | 90% не более 3 сек<br>10% не более 6 сек |
| Ответ на звонок                     | Интервал времени между отправкой команды ответить на входящий звонок и получением события соединения                                   | 90% не более 1 сек<br>10% не более 2 сек |
| Отбой звонка                        | Интервал времени между отправкой команды отбоя звонка и получением события разъединения                                                | 90% не более 1 сек<br>10% не более 2 сек |
| Слепой перевод                      | Интервал времени между отправкой команды слепого трансфера звонка и получением события завершения перевода, в приложении оператора     | 90% не более 2 сек<br>10% не более 3 сек |
| Исходящий звонок                    | Интервал времени между отправкой команды исходящего звонка и получением события доставки звонка абоненту                               | 90% не более 2 сек<br>10% не более 3 сек |
| Инициирование двухшагового перевода | Интервал времени между отправкой команды инициирования консультационного звонка и получением события доставки звонка третьему абоненту | 90% не более 2 сек<br>10% не более 3 сек |
| Завершение двухшагового перевода    | Интервал времени между отправкой команды завершения перевода и получением события завершения консультационного звонка                  | 90% не более 1 сек<br>10% не более 2 сек |

## 7. Предварительное тестирование

Предварительное тестирование предполагает однократный запуск исходящей кампании (375.000 контрагентов) и совершение 30.000 входящих звонков. Продолжительность теста — около 50 минут. В процессе тестирования осуществляется снятие скриншотов основных средств мониторинга, по окончании теста — выборочный контроль качества записанных разговоров, а также анализ метрик и счетчиков.

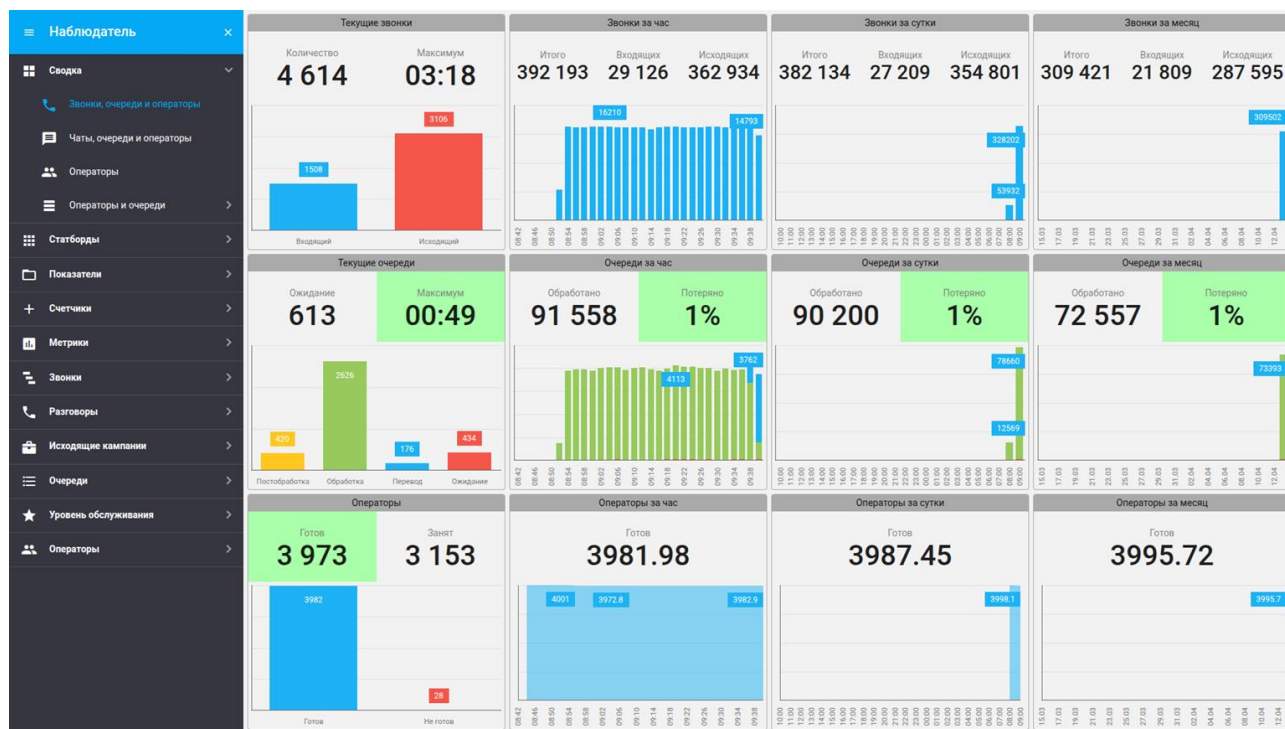
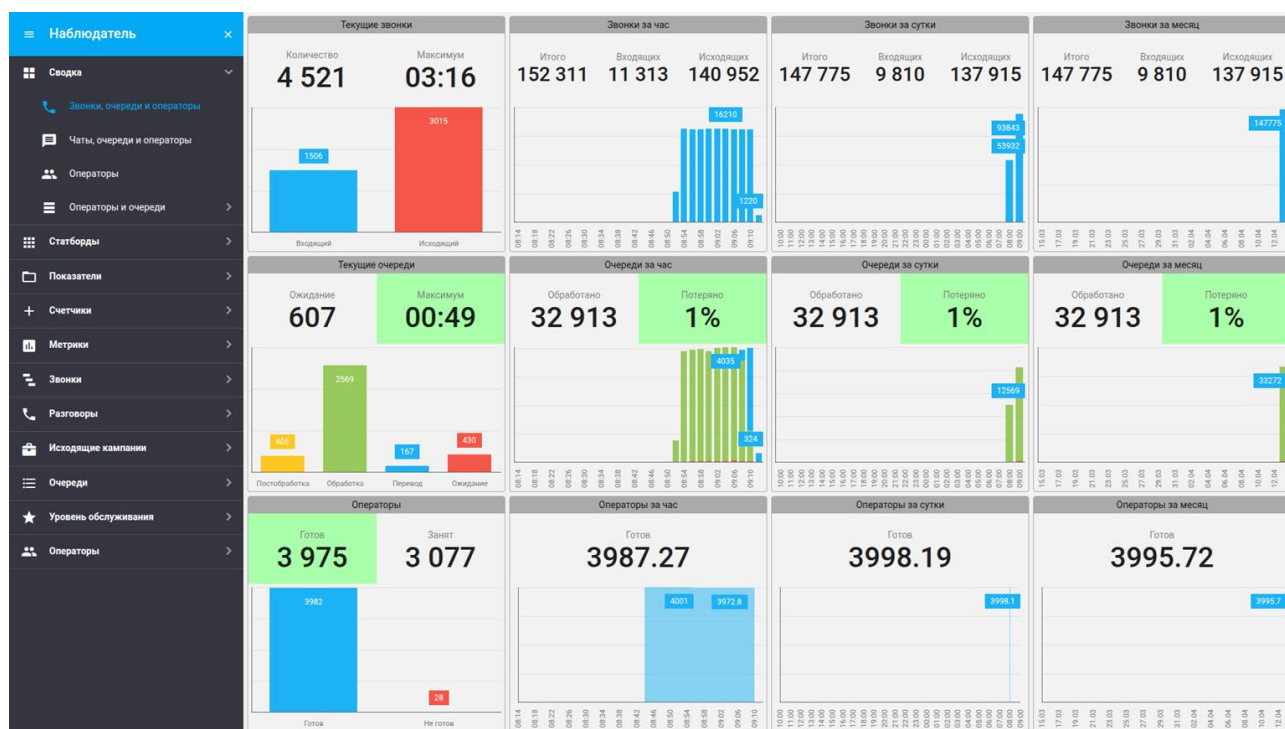
*Период предварительного тестирования: 13.04.2026 08:52-09:44*

**Заключение:** отклонений от штатного поведения не выявлено. Нагрузочный стенд готов к проведению основного тестирования.

Необходимые комментарии по интерпретации результатов наблюдений приведены непосредственно после соответствующих скриншотов.

## 7.1. Мониторинг производительности

### Сводный дашборд контакт-центра в процессе тестирования



В первом столбце отображается сводная информация о текущих звонках, вызовах очередей и операторах с группировкой по состояниям. Эти значения позволяют отслеживать ход

тестирования в реальном времени. Максимальная продолжительность звонка определяется сценариями эмуляторов, длина очереди и максимальное время ожидания зависят от количества операторов на линии.

В течение первых пяти минут после запуска нагрузки система вышла на ожидаемые показатели, которые далее изменяются незначительно в связи со случайным характером поведения эмуляторов клиентов и операторов.

Сводный мониторинг производительности в процессе тестирования

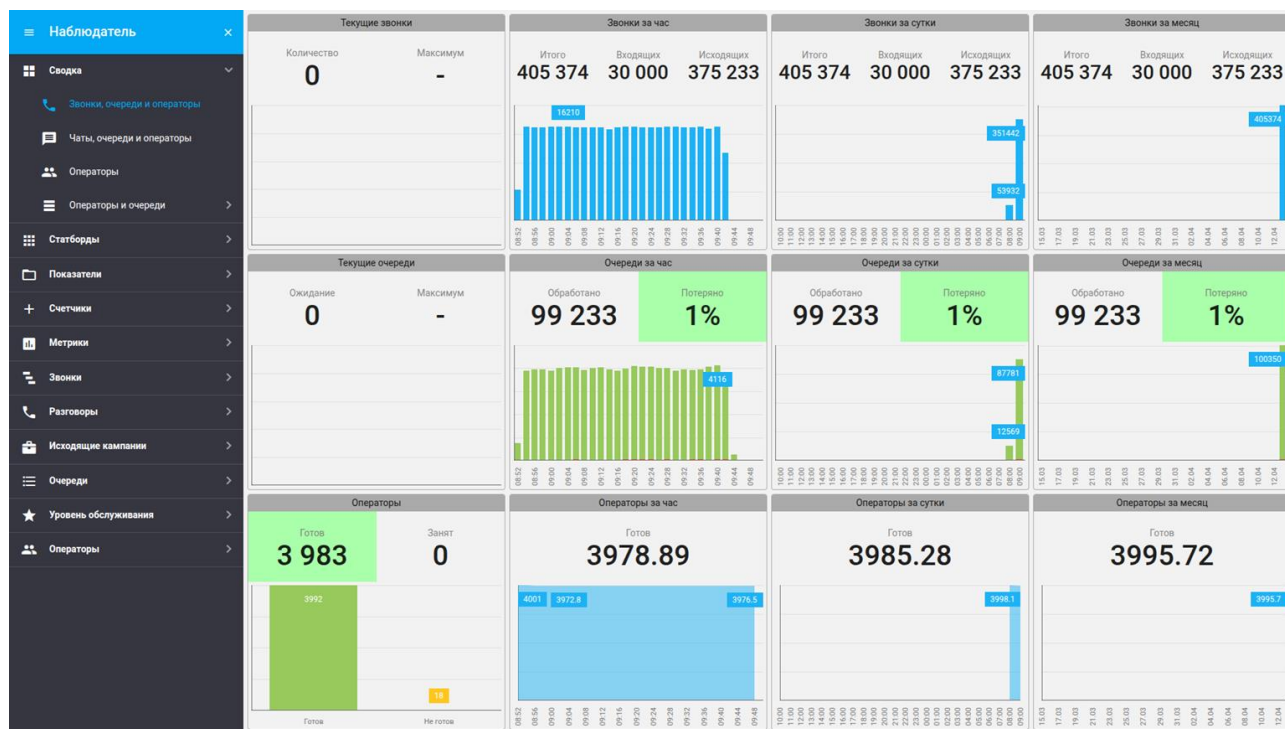
|             | СВЕРНУТЬ            | РАЗВЕРНУТЬ          |                        |                        |                        |                      |                        |       |
|-------------|---------------------|---------------------|------------------------|------------------------|------------------------|----------------------|------------------------|-------|
| Server      | A - hp01            | B - hp02            | C - hp03               | D - hp04               | E - hp05               | F - hp06             | G - hp07               |       |
| Name        | hp01                | hp02                | hp03                   | hp04                   | hp05                   | hp06                 | hp07                   |       |
| Description | SRV 01              | SRV 02              | SRV 03                 | SRV 04                 | SRV 05                 | SRV 06               | SRV 07                 |       |
| IP address  | eth0: 192.168.1.201 | eth0: 192.168.1.202 | eth0: 192.168.1.203    | eth0: 192.168.1.204    | eth0: 192.168.1.205    | eth0: 192.168.1.206  | eth0: 192.168.1.207    |       |
| Processor   | 24 Core i7-13700    | 24 Core i7-13700    | 24 Core i7-13700       | 24 Core i7-13700       | 24 Core i7-13700       | 24 Core i7-13700     | 24 Core i7-13700       |       |
| Memory      | 15.3 GB             | 15.3 GB             | 15.3 GB                | 15.3 GB                | 15.3 GB                | 15.3 GB              | 15.3 GB                |       |
| AVG         | 6.7                 | 6.1                 | 7.5                    | 7.6                    | 7.6                    | 12.2                 | 10.3                   |       |
| CPU         | 25.9%               | 27.3%               | 24.4%                  | 27%                    | 26.8%                  | 47.4%                | 41.4%                  |       |
| RAM         | 32.1%               | 24.4%               | 21.4%                  | 21.4%                  | 21.2%                  | 42.4%                | 34%                    |       |
| Vol, max    | 34.8%               | 36.9%               | 15.4%                  | 35.2%                  | 35%                    | 29.5%                | 30.4%                  |       |
| Disks load  | 16.6%               | 17.8%               | 25.8%                  | 28.1%                  | 24.6%                  | 18.5%                | 29.5%                  |       |
| IOPS        | 4.5 (r: 0, w: 4.5)  | 1.5 (r: 0, w: 1.5)  | 93.2 (r: 0.1, w: 93.1) | 101.1 (r: 0, w: 101.1) | 98.7 (r: 0.1, w: 98.6) | 23.1 (r: 0, w: 23.1) | 101.2 (r: 0, w: 101.2) |       |
| Disks, MB/s | w: 0.1, w: 0        | w: 0.1, w: 0        | w: 14.1, w: 0          | w: 15.2, w: 0          | w: 14.9, w: 0          | w: 7.7, w: 0         | w: 40.5, w: 0          |       |
| Net, Mbps   | in: 25.9, out: 81   | in: 41, out: 67     | in: 254.2, out: 303.3  | in: 272.2, out: 301.6  | in: 265.9, out: 290.7  | in: 235, out: 89     | in: 214.6, out: 206.3  |       |
| > SIP       | 2.5 GB              | 5.6 C               | 3 GB                   | 6.7 C                  |                        |                      |                        |       |
| > Media     |                     |                     | 2.3 GB                 | 4 C                    | 2.3 GB                 | 4.2 C                | 2.3 GB                 | 4.3 C |
| > Telephony |                     |                     | 531 MB                 | 0.2 C                  | 507 MB                 | 0.2 C                | 510 MB                 | 0.2 C |
| > Omni      |                     |                     |                        |                        |                        |                      |                        |       |
| > Data      | 867 MB              | 0.4 C               | 176 MB                 | 0 C                    | 211 MB                 | 0 C                  | 174 MB                 | 5.7 C |
| > System    | 1.1 GB              | 0.5 C               | 150 MB                 | 0 C                    | 144 MB                 | 0 C                  | 133 MB                 | 0 C   |
| > Utility   | 141 MB              | 0 C                 | 140 MB                 | 0 C                    | 141 MB                 | 0 C                  | 135 MB                 | 0 C   |
| > Product   | 255 MB              | 0 C                 | 277 MB                 | 0 C                    | 267 MB                 | 0 C                  | 280 MB                 | 0 C   |

|             | СВЕРНУТЬ            | РАЗВЕРНУТЬ          |                      |                      |                       |                      |                        |       |
|-------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|------------------------|-------|
| Server      | A - hp01            | B - hp02            | C - hp03             | D - hp04             | E - hp05              | F - hp06             | G - hp07               |       |
| Name        | hp01                | hp02                | hp03                 | hp04                 | hp05                  | hp06                 | hp07                   |       |
| Description | SRV 01              | SRV 02              | SRV 03               | SRV 04               | SRV 05                | SRV 06               | SRV 07                 |       |
| IP address  | eth0: 192.168.1.201 | eth0: 192.168.1.202 | eth0: 192.168.1.203  | eth0: 192.168.1.204  | eth0: 192.168.1.205   | eth0: 192.168.1.206  | eth0: 192.168.1.207    |       |
| Processor   | 24 Core i7-13700    | 24 Core i7-13700    | 24 Core i7-13700     | 24 Core i7-13700     | 24 Core i7-13700      | 24 Core i7-13700     | 24 Core i7-13700       |       |
| Memory      | 15.3 GB             | 15.3 GB             | 15.3 GB              | 15.3 GB              | 15.3 GB               | 15.3 GB              | 15.3 GB                |       |
| AVG         | 7.1                 | 6.9                 | 8.4                  | 8                    | 8.6                   | 12.1                 | 10.7                   |       |
| CPU         | 26.1%               | 27.7%               | 26.3%                | 28.6%                | 29.2%                 | 47.7%                | 42.3%                  |       |
| RAM         | 33.2%               | 24.4%               | 21.7%                | 21.5%                | 21.4%                 | 42.7%                | 33.9%                  |       |
| Vol, max    | 34.8%               | 36.9%               | 15.4%                | 35.3%                | 35.1%                 | 29.5%                | 31.3%                  |       |
| Disks load  | 17.9%               | 22.8%               | 26.5%                | 25.6%                | 22.8%                 | 17.5%                | 23%                    |       |
| IOPS        | 4.4 (r: 0, w: 4.4)  | 2 (r: 0, w: 2)      | 88.5 (r: 0, w: 88.5) | 90.5 (r: 0, w: 90.5) | 82.6 (r: 0, w: 82.6)  | 24.6 (r: 0, w: 24.6) | 99.4 (r: 0.1, w: 99.3) |       |
| Disks, MB/s | w: 0.1, w: 0        | w: 0.1, w: 0        | w: 13, w: 0          | w: 13.1, w: 0        | w: 12.9, w: 0         | w: 8.1, w: 0         | w: 37.4, w: 0          |       |
| Net, Mbps   | in: 26.8, out: 84.6 | in: 42.8, out: 75   | in: 265, out: 293.3  | in: 279.9, out: 309  | in: 273.6, out: 285.9 | in: 239.3, out: 90.3 | in: 185.1, out: 203.5  |       |
| > SIP       | 2.6 GB              | 5.8 C               | 2.9 GB               | 6.8 C                |                       |                      |                        |       |
| > Media     |                     |                     | 2.3 GB               | 4.2 C                | 2.3 GB                | 4.3 C                | 2.3 GB                 | 4.4 C |
| > Telephony |                     |                     | 546 MB               | 0.2 C                | 506 MB                | 0.2 C                | 513 MB                 | 0.2 C |
| > Omni      |                     |                     |                      |                      |                       |                      |                        |       |
| > Data      | 874 MB              | 0.4 C               | 175 MB               | 0 C                  | 213 MB                | 0 C                  | 186 MB                 | 0 C   |
| > System    | 1.1 GB              | 0.4 C               | 150 MB               | 0 C                  | 145 MB                | 0 C                  | 138 MB                 | 0 C   |
| > Utility   | 142 MB              | 0 C                 | 139 MB               | 0 C                  | 143 MB                | 0 C                  | 141 MB                 | 0 C   |
| > Product   | 271 MB              | 0 C                 | 277 MB               | 0 C                  | 268 MB                | 0 C                  | 279 MB                 | 0 C   |

Сводный мониторинг производительности позволяет в едином окне отслеживать загруженность основных ресурсов по каждому серверу (процессор, память, диски, сеть), а также по каждому микросервису (процессор, память) с группировкой в папки по назначению.

Нагрузка на серверы кластера соответствует конфигурации. Все показатели остаются в «зеленой» зоне. Таким образом, конфигурация не требует оптимизации под текущий уровень нагрузки.

### Сводный дашборд контакт-центра после завершения тестирования



После выключения нагрузки первый столбец дашборда в части звонков и очередей вернулся к нулевым значениям. Это означает, что все звонки и вызовы очередей завершены штатным образом, зависаний не зафиксировано.

Количественные значения оставшихся трех столбцов совпадают при продолжительности тестирования в пределах одного часа и позволяют сопоставить количество входящих и исходящих звонков с плановыми значениями. В данном случае 233 исходящих звонка, превышающие объем колл-листа (375.000 контрагентов), вызваны планированием повторных контактов по инициативе эмуляторов операторских приложений.

## Сводный мониторинг производительности после завершения тестирования

|             | СВЕРНУТЬ            | РАЗВЕРНУТЬ          |                     |                     |                     |                     |                     |       |
|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------|
|             | A - hp01            | B - hp02            | C - hp03            | D - hp04            | E - hp05            | F - hp06            | G - hp07            |       |
| Server      | hp01                | hp02                | hp03                | hp04                | hp05                | hp06                | hp07                |       |
| Name        | SRV 01              | SRV 02              | SRV 03              | SRV 04              | SRV 05              | SRV 06              | SRV 07              |       |
| Description | eth0: 192.168.1.201 | eth0: 192.168.1.202 | eth0: 192.168.1.203 | eth0: 192.168.1.204 | eth0: 192.168.1.205 | eth0: 192.168.1.206 | eth0: 192.168.1.207 |       |
| IP address  | 24 Core i7-13700    | 24 Core i7-13700    | 24 Core i7-13700    | 24 Core i7-13700    | 24 Core i7-13700    | 24 Core i7-13700    | 24 Core i7-13700    |       |
| Processor   | 15.3 GB             | 15.3 GB             | 15.3 GB             | 15.3 GB             | 15.3 GB             | 15.3 GB             | 15.3 GB             |       |
| Memory      | 0.7                 | 1                   | 0.7                 | 0.9                 | 0.7                 | 0.4                 | 1                   |       |
| AVG         | 3.2%                | 0.9%                | 0.6%                | 0.7%                | 0.4%                | 1.9%                | 3%                  |       |
| CPU         | 30.3%               | 22.2%               | 21.4%               | 21.3%               | 21.2%               | 39.7%               | 33.3%               |       |
| RAM         | 34.8%               | 36.9%               | 15.2%               | 35.1%               | 34.9%               | 29.5%               | 29.9%               |       |
| Vol, max    | 16.8%               | 9.8%                | 19.1%               | 18.7%               | 19.8%               | 17.5%               | 16.7%               |       |
| Disks load  | 3 (r: 0, w: 3)      | 1 (r: 0, w: 1)      | 0.9 (r: 0, w: 0.9)  | 2.3 (r: 0, w: 2.3)  | 1.5 (r: 0, w: 1.5)  | 2.5 (r: 0, w: 2.5)  | 2.3 (r: 0, w: 2.3)  |       |
| IOPS        | w: 0, w: 0          | w: 0, w: 0          | w: 0, w: 0          | w: 0.1, w: 0        | w: 0, w: 0          | w: 0.2, w: 0        | w: 0.2, w: 0        |       |
| Disks, MB/s | in: 3.6, out: 25.6  | in: 0.5, out: 0.5   | in: 0.1, out: 1.4   | in: 0.2, out: 0.7   | in: 0.4, out: 1.4   | in: 1.2, out: 5     | in: 10.6, out: 4.3  |       |
| Net, Mbps   | 2 GB                | 0.2 C 2.6 GB        | 0.2 C               | 2.2 GB              | 0.1 C 2.3 GB        | 0.2 C 2.3 GB        | 0.1 C               |       |
| > SIP       |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |       |
| > Media     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |       |
| > Telephony |                     |                     | 539 MB              | 0 C 518 MB          | 0 C 526 MB          | 0 C                 | 954 MB              | 0.1 C |
| > Omni      |                     |                     |                     |                     |                     |                     | 243 MB              | 0 C   |
| > Data      | 942 MB              | 0.6 C 180 MB        | 0 C 216 MB          | 0 C 213 MB          | 0 C 188 MB          | 0 C 1.6 GB          | 0.3 C 2.6 GB        | 0.5 C |
| > System    | 1.1 GB              | 0.1 C 149 MB        | 0 C 145 MB          | 0 C 133 MB          | 0 C 138 MB          | 0 C 136 MB          | 0 C 132 MB          | 0 C   |
| > Utility   | 141 MB              | 0 C 139 MB          | 0 C 144 MB          | 0 C 142 MB          | 0 C 135 MB          | 0 C 536 MB          | 0.1 C 1.4 GB        | 0.2 C |
| > Product   | 271 MB              | 0 C 279 MB          | 0 C 269 MB          | 0 C 277 MB          | 0 C 282 MB          | 0 C 4.2 GB          | 0.3 C 249 MB        | 0 C   |

После выключения нагрузки в течение нескольких минут возможна остаточная обработка микшерами записей разговоров, после этого все ресурсозатратные процессы завершаются, а потребление ресурсов CPU возвращается к нормальному состоянию простоя (в пределах 3-5%).

Последующие скриншоты позволяют убедиться, что основные потребители ресурсов каждого сервера в части процессора и памяти соответствуют конфигурации. При выходе какого-либо сервера в «красную» зону можно выделить наиболее ресурсозатратные микросервисы и перераспределить их по серверам кластера оптимальным образом.

В данном случае конфигурация соответствует нагрузке, оптимизация не требуется.

## Детализация мониторинга производительности по микросервисам: SIP, Media

|          | СВЕРНУТЬ | РАЗВЕРНУТЬ |            |            |            |          |          |       |  |  |
|----------|----------|------------|------------|------------|------------|----------|----------|-------|--|--|
|          | A - hp01 | B - hp02   | C - hp03   | D - hp04   | E - hp05   | F - hp06 | G - hp07 |       |  |  |
| > Server |          |            |            |            |            |          |          |       |  |  |
| > SIP    | 2.6 GB   | 5.5 C      | 2.9 GB     | 6.5 C      |            |          |          |       |  |  |
| b2b-1    | • b2bA1  | • b2bB1    |            |            |            |          |          |       |  |  |
| b2b-2    | • b2bA2  | • b2bB2    |            |            |            |          |          |       |  |  |
| sg       | • sgA    |            |            |            |            |          |          |       |  |  |
| esg      | • esgA   |            |            |            |            |          |          |       |  |  |
| ivr-1    |          | • ivrB1    |            |            |            |          |          |       |  |  |
| ivr-2    |          | • ivrB2    |            |            |            |          |          |       |  |  |
| ivr-3    |          | • ivrB3    |            |            |            |          |          |       |  |  |
| ivr-4    |          | • ivrB4    |            |            |            |          |          |       |  |  |
| conf     |          | • confB    |            |            |            |          |          |       |  |  |
| prompt   |          | • promptB  |            |            |            |          |          |       |  |  |
| > Media  |          |            | 2.3 GB     | 4.1 C      | 2.3 GB     | 4.3 C    | 2.3 GB   | 4.3 C |  |  |
| mgc      |          |            | • mgcC     | • mgcD     | • mgcE     |          |          |       |  |  |
| mg-1     |          |            | • mgC1     | • mgD1     | • mgE1     |          |          |       |  |  |
| mg-2     |          |            | • mgC2     | • mgD2     | • mgE2     |          |          |       |  |  |
| mg-3     |          |            | • mgC3     | • mgD3     | • mgE3     |          |          |       |  |  |
| mg-4     |          |            | • mgC4     | • mgD4     | • mgE4     |          |          |       |  |  |
| mg-5     |          |            | • mgC5     | • mgD5     | • mgE5     |          |          |       |  |  |
| mg-6     |          |            | • mgC6     | • mgD6     | • mgE6     |          |          |       |  |  |
| mg-7     |          |            | • mgC7     | • mgD7     | • mgE7     |          |          |       |  |  |
| mg-8     |          |            | • mgC8     | • mgD8     | • mgE8     |          |          |       |  |  |
| rtx-mg-1 |          |            | • rtx_mgC1 | • rtx_mgD1 | • rtx_mgE1 |          |          |       |  |  |
| rtx-mg-2 |          |            | • rtx_mgC2 | • rtx_mgD2 | • rtx_mgE2 |          |          |       |  |  |
| rtx-mg-3 |          |            | • rtx_mgC3 | • rtx_mgD3 | • rtx_mgE3 |          |          |       |  |  |
| rtx-mg-4 |          |            | • rtx_mgC4 | • rtx_mgD4 | • rtx_mgE4 |          |          |       |  |  |
| rtx-mg-5 |          |            | • rtx_mgC5 | • rtx_mgD5 | • rtx_mgE5 |          |          |       |  |  |
| rtx-mg-6 |          |            | • rtx_mgC6 | • rtx_mgD6 | • rtx_mgE6 |          |          |       |  |  |
| rtx-mg-7 |          |            | • rtx_mgC7 | • rtx_mgD7 | • rtx_mgE7 |          |          |       |  |  |
| rtx-mg-8 |          |            | • rtx_mgC8 | • rtx_mgD8 | • rtx_mgE8 |          |          |       |  |  |

Основные потребители ресурсов серверов А и В: b2b, sg, esg, ivr; С, D и Е: mgc, mg.

## Детализация мониторинга производительности по микросервисам: Telephony, Omni

|             | СВЕРНУТЬ | РАЗВЕРНУТЬ |          |          |          |          |          |       |              |       |
|-------------|----------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|--------------|-------|
|             | A - hp01 | B - hp02   | C - hp03 | D - hp04 | E - hp05 | F - hp06 | G - hp07 |       |              |       |
| > Server    |          |            |          |          |          |          |          |       |              |       |
| > SIP       | 2.6 GB   | 5.5 C      | 2.9 GB   | 6.5 C    |          |          |          |       |              |       |
| > Media     |          |            | 2.3 GB   | 4.1 C    | 2.3 GB   | 4.3 C    | 2.3 GB   | 4.3 C |              |       |
| > Telephony |          |            | 545 MB   | 0.2 C    | 508 MB   | 0.2 C    | 524 MB   | 0.2 C | 1000 MB      | 1.8 C |
| mix-1       |          |            | • mixC1  | • mixD1  | • mixE1  |          |          |       |              |       |
| mix-2       |          |            | • mixC2  | • mixD2  | • mixE2  |          |          |       |              |       |
| mix-3       |          |            | • mixC3  | • mixD3  | • mixE3  |          |          |       |              |       |
| mix-4       |          |            | • mixC4  | • mixD4  | • mixE4  |          |          |       |              |       |
| recmover    |          |            |          |          |          |          |          |       | • recmoverG  |       |
| ap          |          |            |          |          |          |          |          |       | • apG        |       |
| sel         |          |            |          |          |          |          |          |       | • selG       |       |
| vmail       |          |            |          |          |          |          |          |       | • vmailG     |       |
| huntq       |          |            |          |          |          |          |          |       | • huntqG     |       |
| callstore   |          |            |          |          |          |          |          |       | • callstoreG |       |
| > Omni      |          |            |          |          |          |          |          |       | 228 MB       | 0 C   |
| email       |          |            |          |          |          |          |          |       | • emailG     |       |
| im          |          |            |          |          |          |          |          |       | • imG        |       |
| meet        |          |            |          |          |          |          |          |       | • meetG      |       |
| > Data      | 859 MB   | 0.4 C      | 177 MB   | 0 C      | 212 MB   | 0 C      | 181 MB   | 0 C   | 1.7 GB       | 5.9 C |
| > System    | 1.1 GB   | 0.5 C      | 149 MB   | 0 C      | 146 MB   | 0 C      | 136 MB   | 0 C   | 136 MB       | 0 C   |
| > Utility   | 142 MB   | 0 C        | 138 MB   | 0 C      | 145 MB   | 0 C      | 141 MB   | 0 C   | 135 MB       | 0 C   |
| > Product   | 270 MB   | 0 C        | 277 MB   | 0 C      | 268 MB   | 0 C      | 276 MB   | 0 C   | 282 MB       | 0 C   |

Основные потребители ресурсов серверов С, D и Е: mix; G: callstore, recmover.

## Детализация мониторинга производительности по микросервисам: Data, System

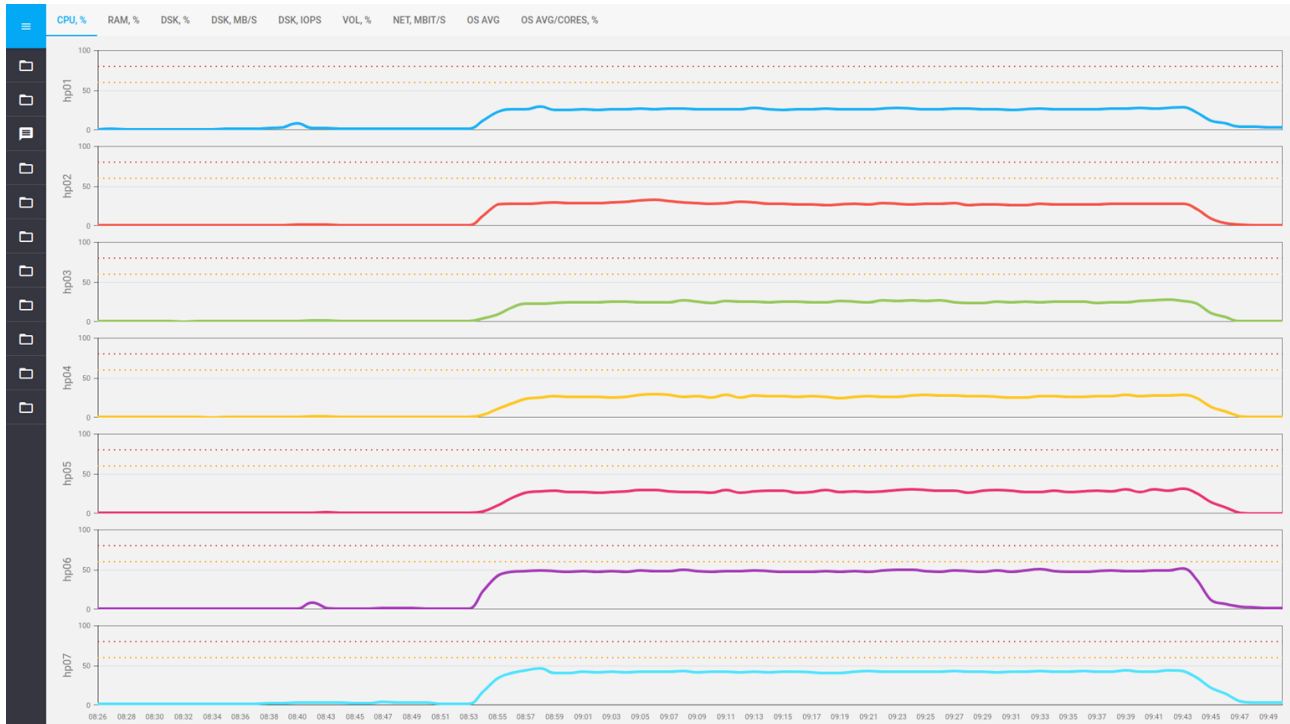
| CBERPHYTb   |        | PA3BEPHYTb  |        |             |        |             |        |             |        |             |        |             |        |             |       |
|-------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|-------|
|             |        | A - hp01    |        | B - hp02    |        | C - hp03    |        | D - hp04    |        | E - hp05    |        | F - hp06    |        | G - hp07    |       |
| > Server    |        | <div></div> |        | <div></div> |        | <div></div> |        | <div></div> |        | <div></div> |        | <div></div> |        | <div></div> |       |
| > SIP       | 2.6 GB | 5.5 C       | 2.9 GB | 6.5 C       |        |             |        |             |        |             |        |             |        |             |       |
| > Media     |        |             |        |             | 2.3 GB | 4.1 C       | 2.3 GB | 4.3 C       | 2.3 GB | 4.3 C       |        |             |        |             |       |
| > Telephony |        |             |        |             | 545 MB | 0.2 C       | 508 MB | 0.2 C       | 524 MB | 0.2 C       |        |             |        | 3000 MB     | 1.8 C |
| > Omni      |        |             |        |             |        |             |        |             |        |             |        |             |        | 228 MB      | 0 C   |
| > Data      | 859 MB | 0.4 C       | 177 MB | 0 C         | 212 MB | 0 C         | 213 MB | 0 C         | 181 MB | 0 C         | 1.7 GB | 5.9 C       | 2.9 GB | 6.8 C       |       |
| dms-1       |        |             |        |             |        |             |        |             |        |             |        |             |        | dmsG1       |       |
| dms-2       |        |             |        |             |        |             |        |             |        |             |        |             |        | dmsG2       |       |
| dms-3       |        |             |        |             |        |             |        |             |        |             |        |             |        | dmsG3       |       |
| dms-4       |        |             |        |             |        |             |        |             |        |             |        |             |        | dmsG4       |       |
| dms-5       |        |             |        |             |        |             |        |             |        |             |        |             |        | dmsG5       |       |
| dms-6       |        |             |        |             |        |             |        |             |        |             |        |             |        | dmsG6       |       |
| dms-7       |        |             |        |             |        |             |        |             |        |             |        |             |        | dmsG7       |       |
| fs          |        |             |        |             |        |             |        |             |        |             |        |             |        | fsG         |       |
| ws          | wsA    | wsB         |        | wsC         |        | wsD         |        | wsE         |        | wsF         |        | wsG         |        |             |       |
| wssubscr    |        |             |        |             |        |             |        |             |        | wssubscrF   |        |             |        |             |       |
| > System    | 1.1 GB | 0.5 C       | 149 MB | 0 C         | 146 MB | 0 C         | 133 MB | 0 C         | 138 MB | 0 C         | 136 MB | 0 C         | 131 MB | 0 C         |       |
| server      | hp01   | hp02        |        | hp03        |        | hp04        |        | hp05        |        | hp06        |        | hp07        |        |             |       |
| mdc         | mdcA   |             |        |             |        |             |        |             |        |             |        |             |        |             |       |
| sdc         |        |             |        |             |        |             |        |             |        |             |        |             |        |             |       |
| mic         | micA   |             |        |             |        |             |        |             |        |             |        |             |        |             |       |
| ic          | icA    |             |        |             |        |             |        |             |        |             |        |             |        |             |       |
| rpci        | rpciA  |             |        |             |        |             |        |             |        |             |        |             |        |             |       |
| rpco        | rpcoA  |             |        |             |        |             |        |             |        |             |        |             |        |             |       |
| rsv         | rsvA   |             |        |             |        |             |        |             |        |             |        |             |        |             |       |
| > Utility   | 142 MB | 0 C         | 138 MB | 0 C         | 145 MB | 0 C         | 141 MB | 0 C         | 135 MB | 0 C         | 502 MB | 2.9 C       | 1.3 GB | 1.8 C       |       |
| > Product   | 270 MB | 0 C         | 277 MB | 0 C         | 268 MB | 0 C         | 276 MB | 0 C         | 282 MB | 0 C         | 4.6 GB | 2.8 C       | 249 MB | 0 C         |       |

Основные потребители ресурсов сервера F: ws, wssubscr; G: dms.

## Детализация мониторинга производительности по микросервисам: Utility, Product

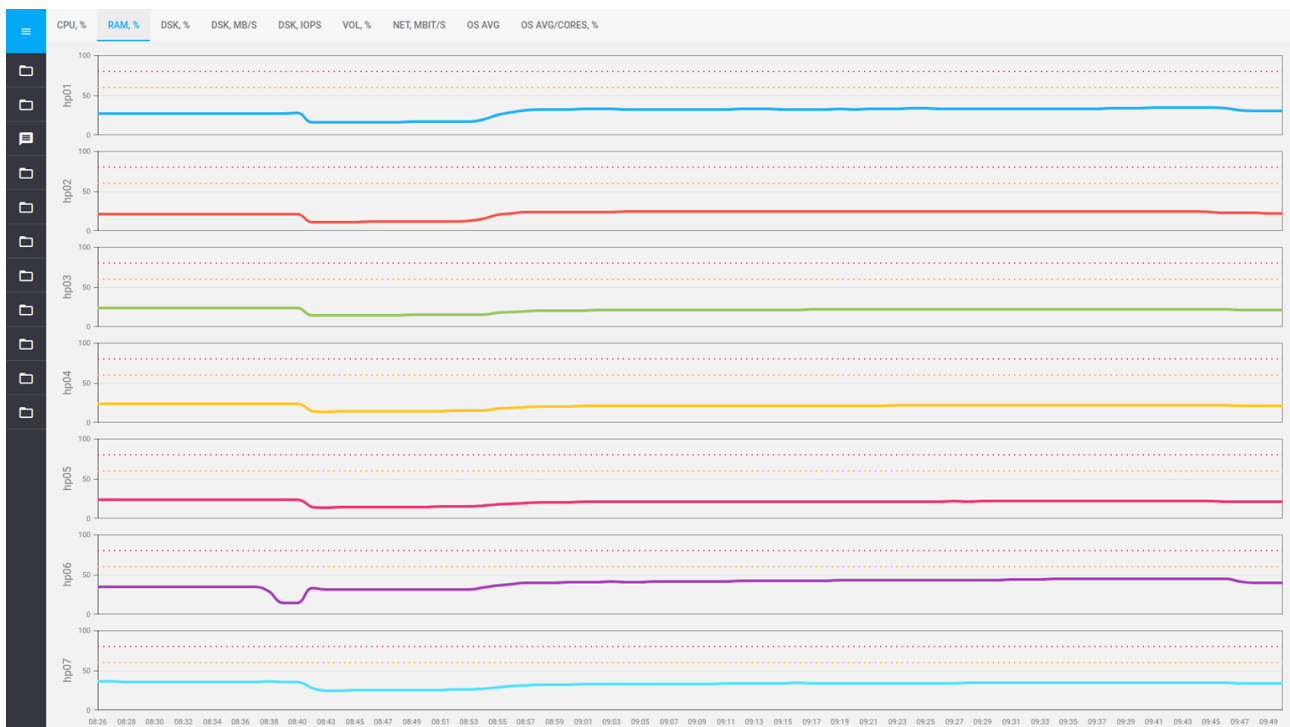
Основные потребители ресурсов сервера F: mware, nodejs; G: reg, sts, broker.

## Динамика производительности серверов: процессор



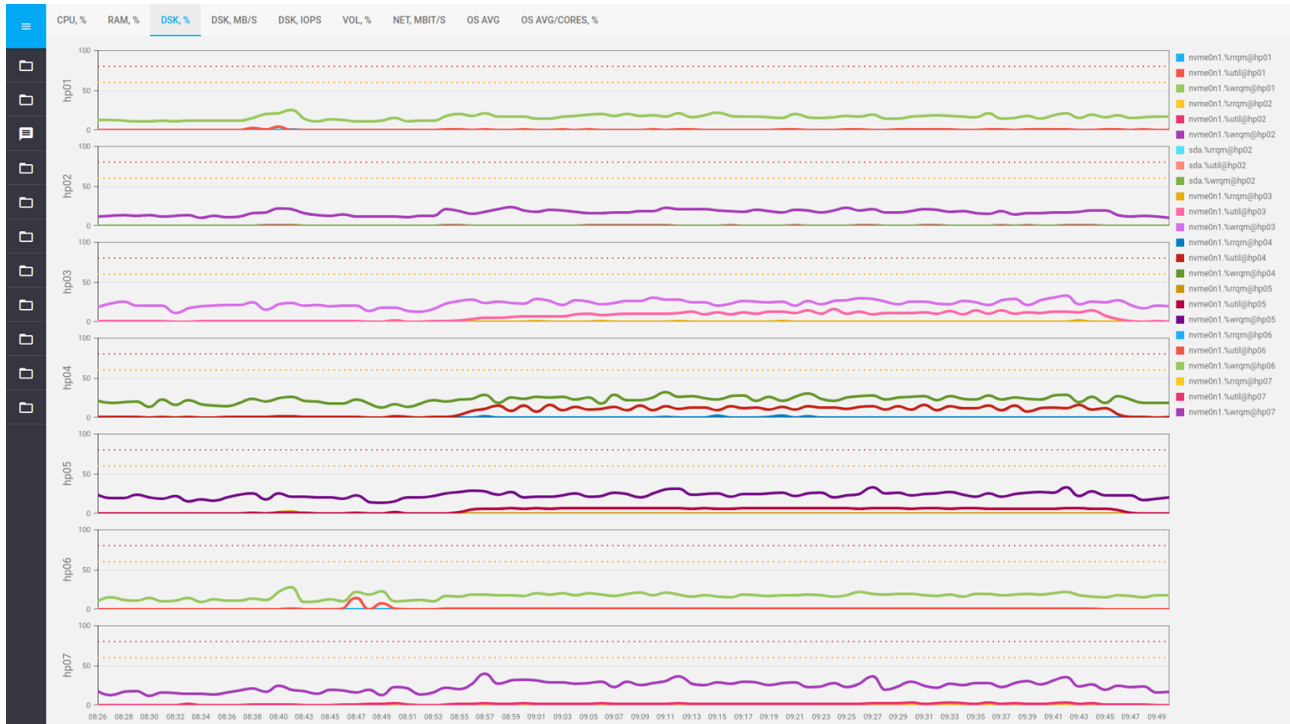
В процессе тестирования потребление ресурсов CPU ровное, без выраженных скачков, в пределах 35% для серверов A, B, C, D, E (01-05), и не более 50% для серверов F и G (06-07). После выключения нагрузки потребление ресурсов CPU вернулось к околонулевым значениям.

## Динамика производительности серверов: память



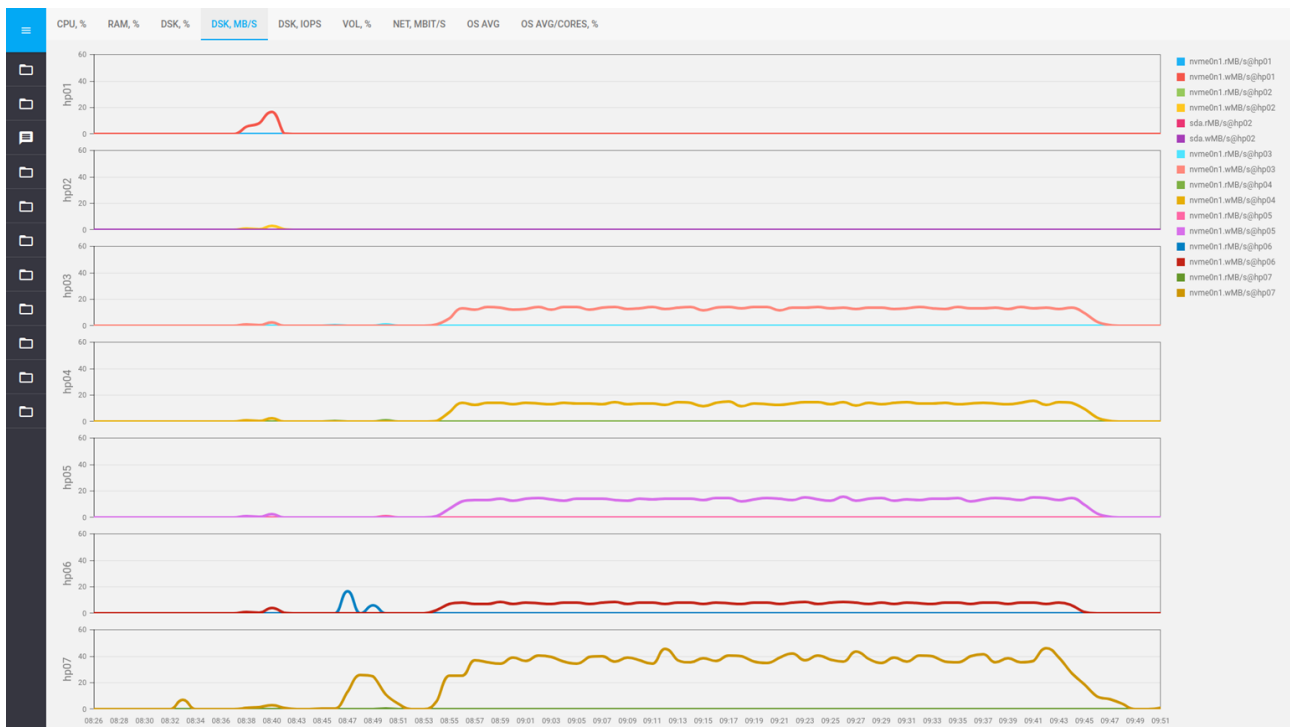
Рост потребления памяти с течением времени отсутствует.

## Динамика производительности серверов: загрузка дисков, %



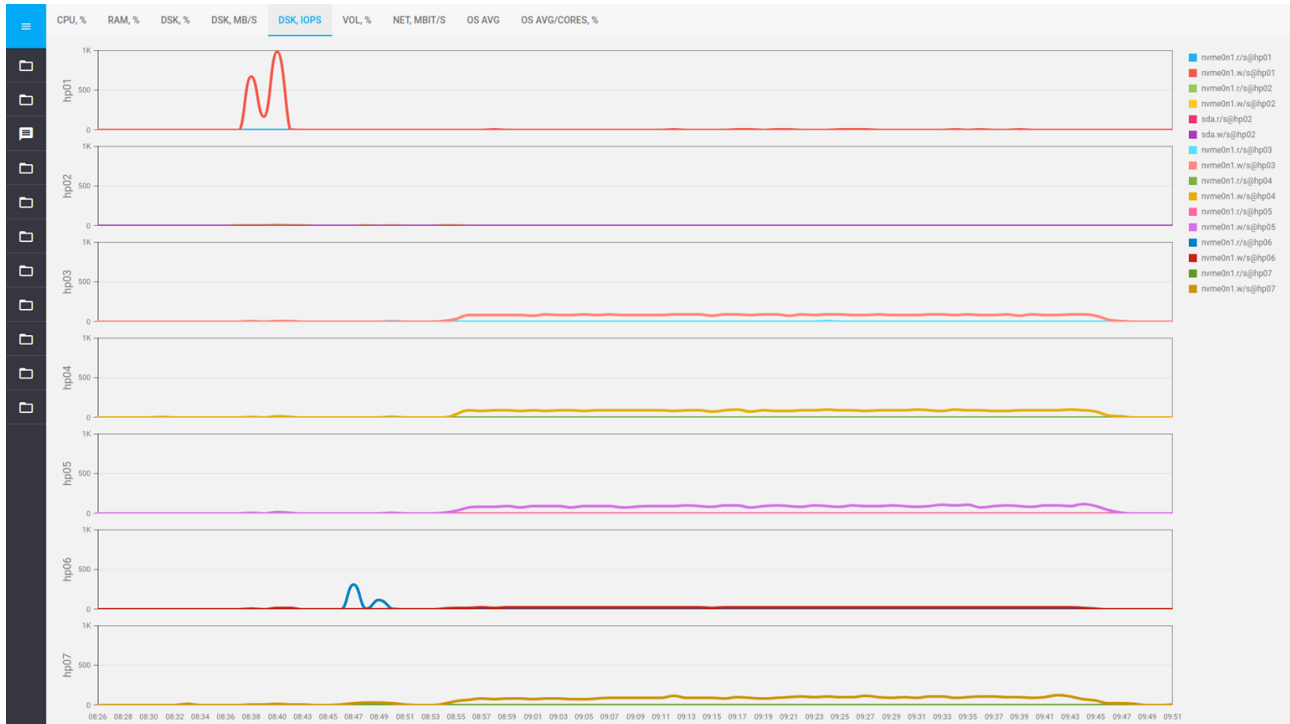
Загруженность дисков минимальна, во многом благодаря вынесению СУБД за пределы кластера.

## Динамика производительности серверов: загрузка дисков, MB/S



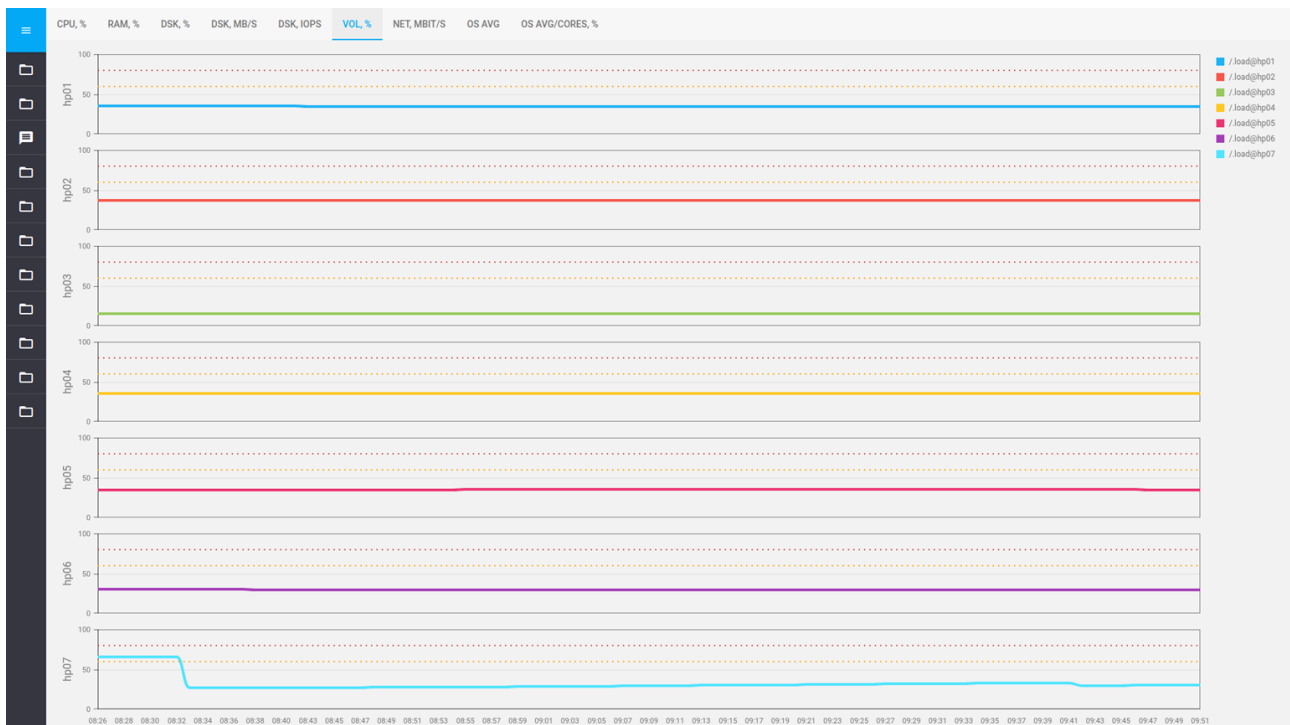
Основной трафик при работе с дисками составляет обработка записанных разговоров: медиагейты и микшеры C, D, E (03-05) и recmover G (07).

## Динамика производительности серверов: загрузка дисков, IOPS



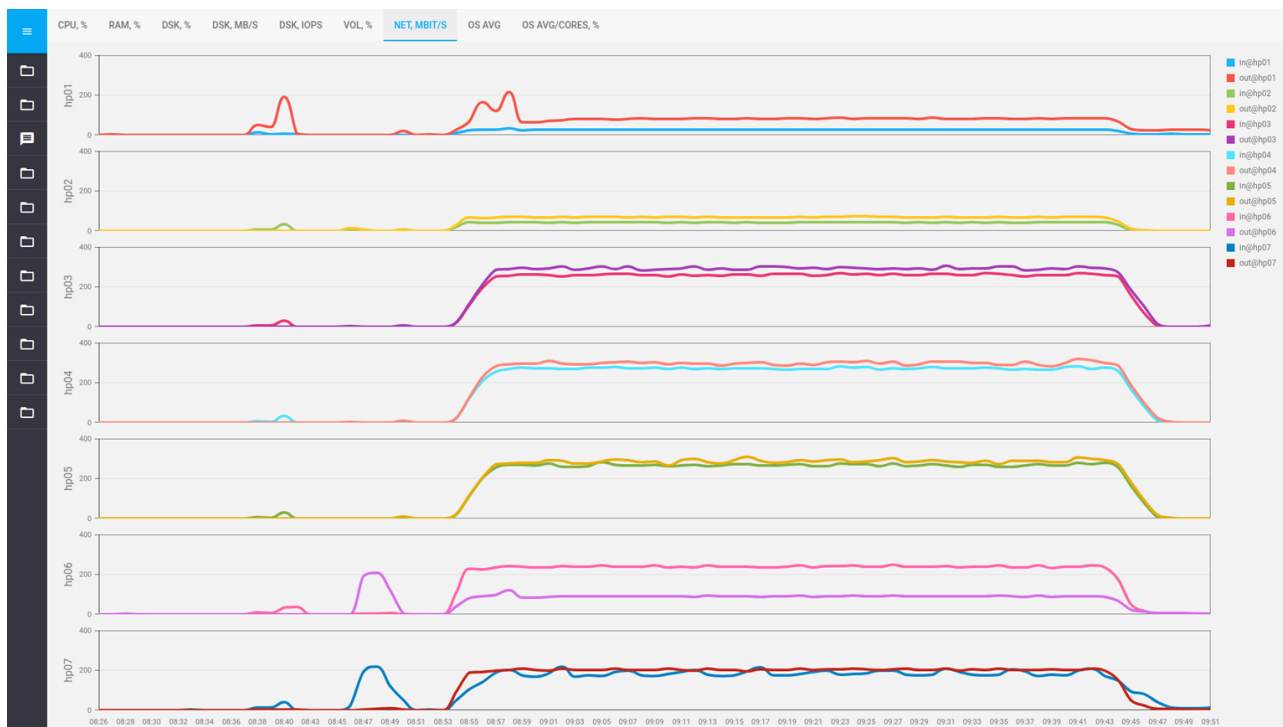
Значения IOPS минимальны, во многом благодаря вынесению СУБД за пределы кластера.

## Динамика производительности серверов: загрузка томов, %



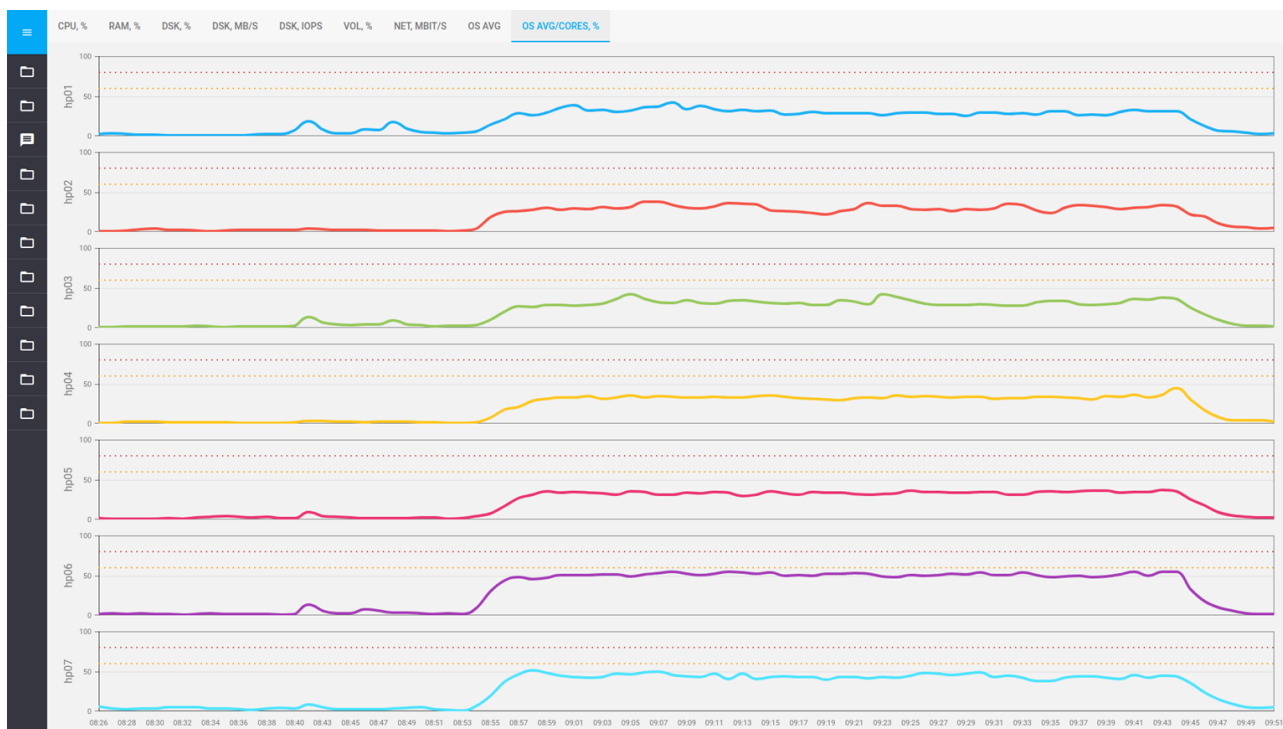
Хранилище записанных разговоров на сервере G (07) потребует периодической очистки при запуске более продолжительного теста.

## Динамика производительности серверов: нагрузка на сеть



Каждый медиасервер нагружает сеть в пределах 300 мегабит в секунду. Обмен данными между продуктовым слоем и моделью данных — порядка 250 мегабит в секунду.

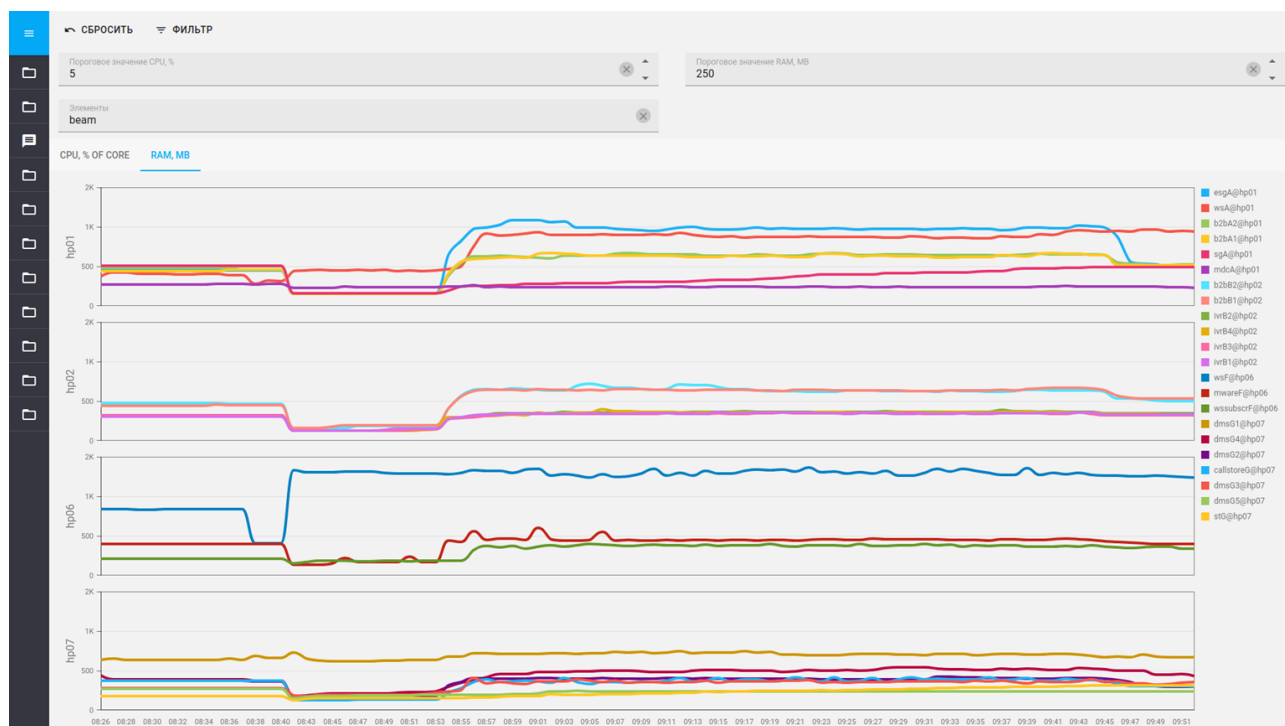
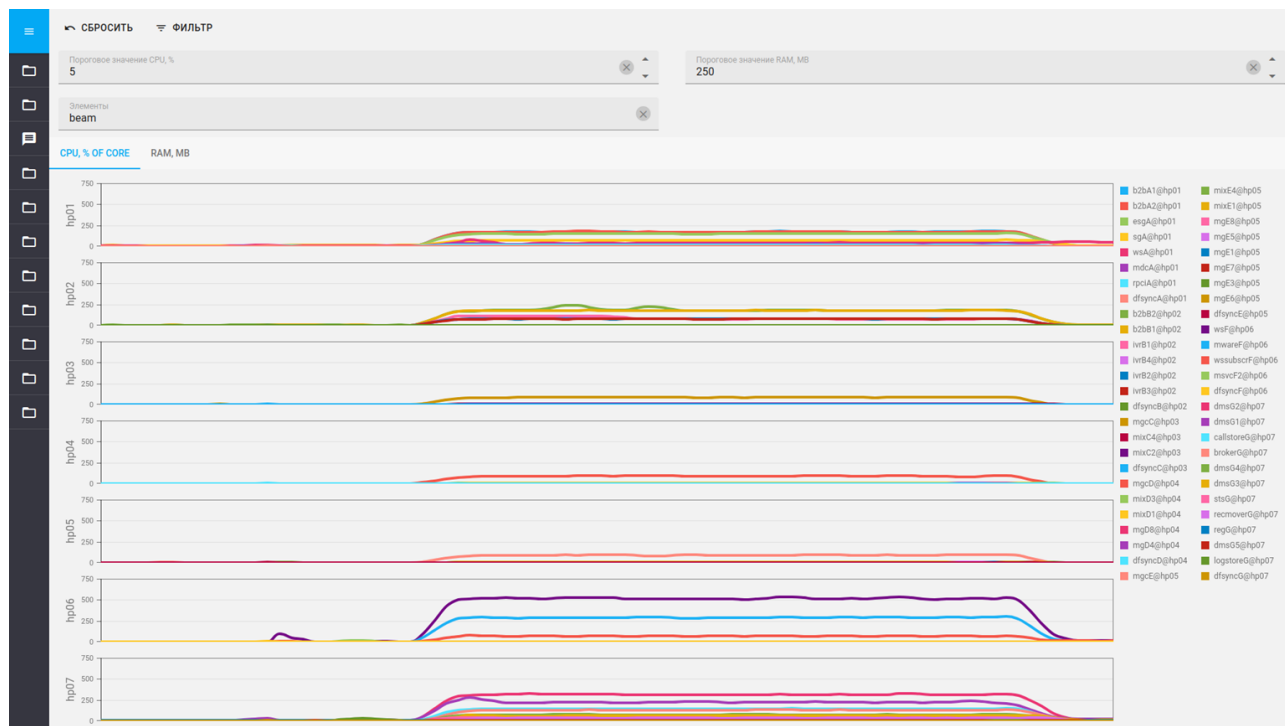
## Динамика производительности серверов: OS AVG



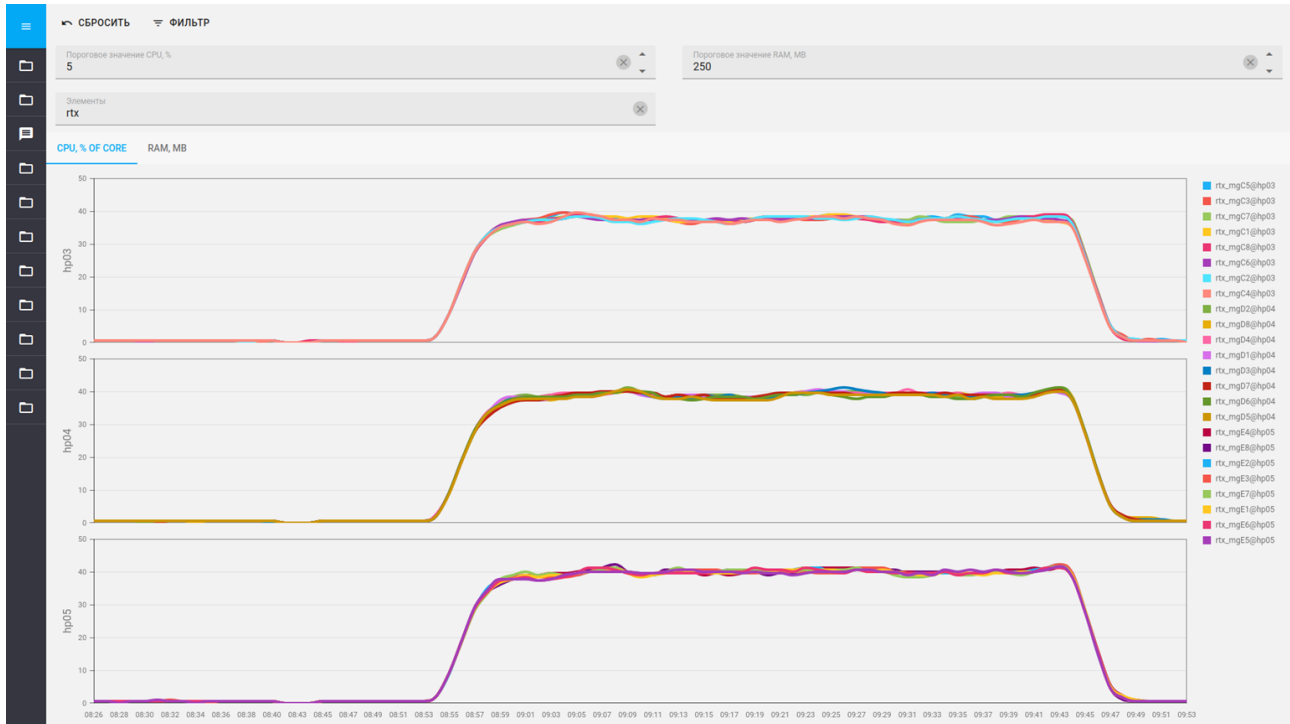
Все серверы кластера остаются в «зеленой» зоне в части показателя OS AVG, деленного на количество ядер.

На последующих скриншотах приведены графики производительности микросервисов, превышающие заданные пороговые значения по процессору и памяти. Отклонения от ожидаемого поведения отсутствуют, нештатных всплесков не выявлено. Ограниченный рост потребления памяти объясняется ростом оперативных кэшей, выхода за допустимые значения не наблюдается.

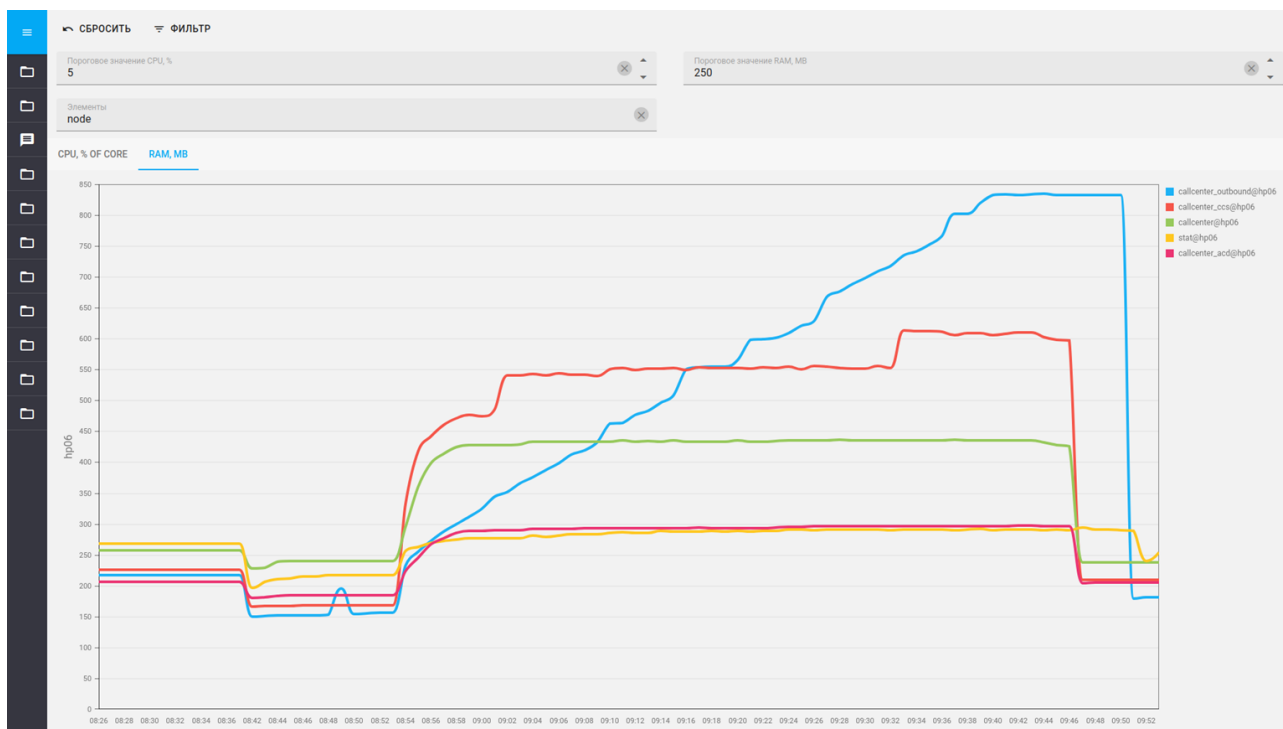
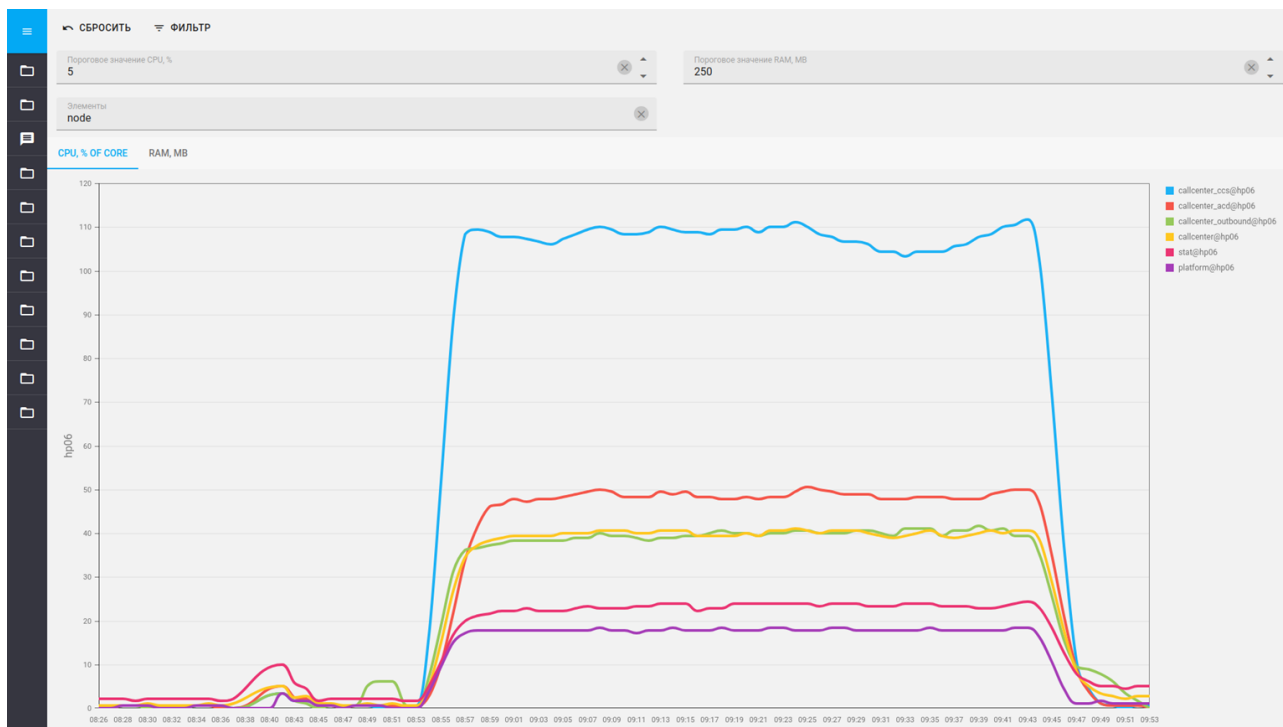
### Динамика производительности микросервисов: слой Erlang (beam)



## Динамика производительности микросервисов: слой Media (rtx)



## Динамика производительности микросервисов: слой Product (node)



Линейный рост расхода памяти микросервиса callcenter\_outbound вызван подгрузкой колл-листа в режиме скользящего окна. После выключения нагрузки потребление памяти всеми продуктовыми микросервисами вернулось к начальным значениям.

## 7.2.Контроль качества записанных разговоров

В процессе тестирования производится выборочный визуальный и аудиальный контроль записанных разговоров всех операторских групп. Во всех случаях звуковые дорожки в обоих каналах чистые, пропаданий пакетов, хрипов и других искажений не выявлено.

### Операторы основных групп

Наблюдатель

Сводка

Статбордин

Показатели

Счетчики

Метрики

Звонок

Разговоры

Динамика

Текущие

Завершённые

По операторам

По номерам

По часам

По дням недели

По суткам

По неделям

По месяцам

По направлениям

Исходящие кампании

Очереди

Завершённые разговоры

СЕГОДНЯ

ВЧЕРА

НЕДЕЛЯ

МЕСЯЦ

ГОД

СБРОСИТЬ

ФИЛЬТР

КАРТОЧКА

ПРОСЛУШАТЬ

ОТПРАВИТЬ В QM

SIP-ДИАГРАММА

JSON

Поиск

| Время    | Направление | Сторона А       | Сторона Б               | Разговор |
|----------|-------------|-----------------|-------------------------|----------|
| 09:29:20 | Входящий    | IVR             | agent_1030594 (1030594) | 02:01    |
| 09:29:20 | Исходящий   | predictive (CM) | 79024376321             | 00:11    |
| 09:29:20 | Исходящий   | CM              | 79028687367             |          |
| 09:29:20 | Исходящий   | predictive (CM) | 79024817275             | 00:12    |
| 09:29:20 | Исходящий   | CM              | 79020041687             |          |
| 09:29:20 | Исходящий   | CM              | 79024883770             |          |
| 09:29:20 | Исходящий   | CM              | 79029430542             |          |
| 09:29:20 | Входящий    | 79018967688     | agent_1020832 (1020832) | 02:01    |
| 09:29:20 | Исходящий   | CM              | 79025720186             |          |
| 09:29:20 | Исходящий   | CM              | 79020836069             |          |
| 09:29:20 | Исходящий   | CM              | 79029625776             |          |
| 09:29:20 | Исходящий   | CM              | 79029273787             |          |
| 09:29:20 | Очередь     | 79012157533     | 01. Входящие            | 00:58    |

00:00 / 02:01

1x

Наблюдатель

Сводка

Статбордин

Показатели

Счетчики

Метрики

Звонок

Разговоры

Динамика

Текущие

Завершённые

По операторам

По номерам

По часам

По дням недели

По суткам

По неделям

По месяцам

По направлениям

Исходящие кампании

Очереди

Завершённые разговоры

СЕГОДНЯ

ВЧЕРА

НЕДЕЛЯ

МЕСЯЦ

ГОД

СБРОСИТЬ

ФИЛЬТР

КАРТОЧКА

ПРОСЛУШАТЬ

ОТПРАВИТЬ В QM

SIP-ДИАГРАММА

JSON

Поиск

| Время    | Направление | Сторона А       | Сторона Б               | Разговор |
|----------|-------------|-----------------|-------------------------|----------|
| 09:29:19 | Исходящий   | CM              | 79025183573             |          |
| 09:29:19 | Исходящий   | CM              | 79020230222             |          |
| 09:29:19 | Исходящий   | CM              | 79023381670             |          |
| 09:29:19 | Исходящий   | predictive (CM) | 79022654510             | 00:11    |
| 09:29:19 | Входящий    | IVR             | agent_1020198 (1020198) | 02:01    |
| 09:29:19 | Исходящий   | CM              | 79029762058             |          |
| 09:29:19 | Входящий    | IVR             | agent_1040898 (1040898) | 01:01    |
| 09:29:19 | Исходящий   | CM              | 79024022482             |          |
| 09:29:19 | Исходящий   | CM              | 79027999939             |          |
| 09:29:19 | Входящий    | 79019893318     | agent_1040658 (1040658) | 00:28    |
| 09:29:19 | Исходящий   | CM              | 79024765405             |          |
| 09:29:19 | Исходящий   | CM              | 79027020989             |          |
| 09:29:19 | Входящий    | 79015912089     | agent_1020958 (1020958) | 02:01    |

00:00 / 02:01

1x

# Операторы второй линии

Наблюдатель

Сводка

Статбордин

Показатели

Счетчики

Метрики

Звонок

Разговоры

Динамика

Текущие

Завершенные

По операторам

По номерам

По часам

По дням недели

По суткам

По неделям

По месяцам

По направлениям

Исходящие кампании

Очереди

Завершенные разговоры

СЕГОДНЯ

ВЧЕРА

НЕДЕЛЯ

МЕСЯЦ

ГОД

СБРОСИТЬ

ФИЛЬТР

КАРТОЧКА

ПРОСЛУШАТЬ

ОТПРАВИТЬ В QM

SIP-ДИАГРАММА

JSON

Поиск

| Время    | Направление | Сторона А                     | Сторона Б               | Разговор |
|----------|-------------|-------------------------------|-------------------------|----------|
| 09:44:56 | Выбрать...  |                               |                         |          |
| 09:44:56 | Очередь     | 79016911845                   | 04. Вторая линия        | 00:06    |
| 09:44:55 | Входящий    | 79018465896                   | agent_1040070 (1040070) | 00:32    |
| 09:44:55 | Входящий    | IVR                           | agent_1040277 (1040277) | 01:01    |
| 09:44:54 | Входящий    | 79015443478                   | agent_1040208 (1040208) | 00:24    |
| 09:44:53 | Конференция | Конференция (Комната 1010321) | agent_1040956 (1040956) | 00:05    |
| 09:44:53 | Внутренний  | IVR                           | agent_1040902 (1040902) | 00:10    |
| 09:44:53 | Входящий    | IVR                           | agent_1040582 (1040582) | 01:01    |
| 09:44:52 | Внутренний  | agent_1010600 (1010600)       | agent_1040749 (1040749) | 00:34    |
| 09:44:52 | Внутренний  | agent_1010591 (1010591)       | agent_1040543 (1040543) | 01:01    |
| 09:44:52 | Очередь     | 79010201316                   | 04. Вторая линия        | 00:06    |
| 09:44:52 | Входящий    | IVR                           | agent_1040356 (1040356) | 01:01    |
| 09:44:51 | Внутренний  | agent_1010496 (1010496)       | agent_1040094 (1040094) | 00:59    |
| 09:44:51 | Внутренний  | agent_1010521 (1010521)       | agent_1040744 (1040744) | 00:58    |

00:00 / 01:01

1x

10

# Консультационный звонок

Наблюдатель

Сводка

Статбордин

Показатели

Счетчики

Метрики

Звонок

Разговоры

Динамика

Текущие

Завершенные

По операторам

По номерам

По часам

По дням недели

По суткам

По неделям

По месяцам

По направлениям

Исходящие кампании

Очереди

Завершенные разговоры

СЕГОДНЯ

ВЧЕРА

НЕДЕЛЯ

МЕСЯЦ

ГОД

СБРОСИТЬ

ФИЛЬТР

КАРТОЧКА

ПРОСЛУШАТЬ

ОТПРАВИТЬ В QM

SIP-ДИАГРАММА

JSON

Поиск

| Время    | Направление    | Сторона А                     | Сторона Б                     | Разговор |
|----------|----------------|-------------------------------|-------------------------------|----------|
| 09:44:47 | Голосовое меню | 1010321                       | IVR                           |          |
| 09:44:47 | Конференция    | IVR                           | Конференция (Комната 1010393) | 00:30    |
| 09:44:47 | Голосовое меню | 1010393                       | IVR                           |          |
| 09:44:47 | Внутренний     | 1010393                       | agent_1010393 (1010393)       |          |
| 09:44:47 | Внутренний     | agent_1010980 (1010980)       | agent_1010618 (1010618)       | 00:04    |
| 09:44:47 | Внутренний     | agent_1040786 (1040786)       | agent_1010712 (1010712)       | 00:31    |
| 09:44:47 | Конференция    | Конференция (Комната 1010865) | agent_1040948 (1040948)       | 00:05    |
| 09:44:47 | Входящий       | 79015545469                   | agent_1010808 (1010808)       | 00:31    |
| 09:44:47 | Очередь        | IVR                           | 04. Вторая линия              | 00:06    |
| 09:44:46 | Голосовое меню | IVR                           | IVR                           | 00:01    |
| 09:44:46 | Очередь        | agent_1010600 (1010600)       | 04. Вторая линия              | 00:06    |
| 09:44:46 | Очередь        | agent_1010591 (1010591)       | 04. Вторая линия              | 00:06    |
| 09:44:46 | Голосовое меню | IVR                           | IVR                           | 00:01    |

00:00 / 00:51

1x

10

### 7.3. Счетчики

Наблюдатель

Счетчики по типам

Сводка  
Статборды  
Показатели  
Счетчики  
По типам  
Таблица  
Метрики  
Звонки  
Разговоры  
Исходящие кампании  
Очереди  
Уровень обслуживания  
Операторы

СЕГОДНЯ ВЧЕРА НЕДЕЛЯ МЕСЯЦ ГОД СЕРОСИТЬ ФИЛЬТР

| Имя ↑              | Количество |
|--------------------|------------|
| call.agents        | 99242      |
| call.agents.blend  | 28749      |
| call.agents.in     | 29043      |
| call.agents.out    | 27526      |
| call.agents.second | 13924      |
| call.in            | 30000      |
| call.in.dtmf1      | 12211      |
| call.in.dtmf2      | 2738       |
| call.in.wait       | 15051      |
| call.out           | 375233     |
| call.out.busy      | 7602       |
| call.out.human180  | 22930      |
| call.out.human60   | 30587      |
| call.out.noanswer  | 7600       |
| call.out.voicemail | 6931       |

ЭКСПОРТ

Счетчики эмуляторного кластера call.in (30.000) и call.out (375.233) совпадают со значениями сводного дашборда. Счетчик call.agents (99.242) отличается от значения дашборда (99.233) на 0.001%. Это отклонение может быть вызвано классической гонкой (race condition) встречных таймаутов (если в момент установки соединения с оператором клиент кладет трубку, целевая система считает такой вызов потерянным, а эмулятор операторов увеличивает счетчик).

### 7.4. Метрики

Наблюдатель

Метрики по типам

Сводка  
Статборды  
Показатели  
Счетчики  
Метрики  
По типам  
Таблица  
Звонки  
Разговоры  
Исходящие кампании  
Очереди  
Уровень обслуживания  
Операторы

СЕГОДНЯ ВЧЕРА НЕДЕЛЯ МЕСЯЦ ГОД СЕРОСИТЬ ФИЛЬТР

| Имя ↑                | Количество | Среднее | Максимум | До 1 сек | До 2 сек | До 3 сек | До 1 сек, % | До 2 сек, % | До 3 сек, % |
|----------------------|------------|---------|----------|----------|----------|----------|-------------|-------------|-------------|
| acd.call.place       | 2540       | 35.99   | 404      | 2540     | 2540     | 2540     | 100         | 100         | 100         |
| acd.call.toFreeAg... | 1467       | 0.34    | 1        | 1467     | 1467     | 1467     | 100         | 100         | 100         |
| agent.logoff         | 810        | 6.79    | 213      | 810      | 810      | 810      | 100         | 100         | 100         |
| agent.logon          | 810        | 544.16  | 865      | 810      | 810      | 810      | 100         | 100         | 100         |
| call.answer          | 1290       | 5.89    | 57       | 1290     | 1290     | 1290     | 100         | 100         | 100         |
| call.conference      | 654        | 1059.9  | 1135     | 1        | 654      | 654      | 0.2         | 100         | 100         |
| call.drop            | 1224       | 1.28    | 4        | 1224     | 1224     | 1224     | 100         | 100         | 100         |
| call.make            | 1611       | 69.24   | 375      | 1611     | 1611     | 1611     | 100         | 100         | 100         |
| call.transfer.blind  | 1493       | 37.59   | 170      | 1493     | 1493     | 1493     | 100         | 100         | 100         |
| call.transfer.finish | 1249       | 110.67  | 459      | 1249     | 1249     | 1249     | 100         | 100         | 100         |
| call.transfer.start  | 1331       | 70.02   | 266      | 1331     | 1331     | 1331     | 100         | 100         | 100         |
| rtp.delay.A.ms       | 5574       | 29.21   | 1034     | 5572     | 5574     | 5574     | 100         | 100         | 100         |
| rtp.delay.B.ms       | 5574       | 33.38   | 1034     | 5572     | 5574     | 5574     | 100         | 100         | 100         |
| rtp.lost.A.%         | 5574       | 0       | 0        |          |          |          | 0           | 0           | 0           |
| rtp.lost.B.%         | 5574       | 0       | 0        |          |          |          | 0           | 0           | 0           |

ЭКСПОРТ

Единственная операция, не укладывающаяся в первый контрольный порог 1000 мсек — сбор конференции. При этом все метрики укладываются в требования Методики. Количество проведенных измерений позволяет говорить о статистической достоверности и не требует увеличения частоты фиксации значений при проведении последующих тестов.

## 8. Основное тестирование

Основное тестирование имеет следующие отличия от предварительного:

- продолжительность: 72 часа
- периодическая очистка хранилища записанных разговоров
- перезапуск исходящей кампании через 30 минут после запуска (цель — отказ от ожидания запланированных контактов, которое привело бы к снижению нагрузки на 10-20 минут)

*Период основного тестирования: 16.04.2026 11:40 — 19.04.2026 12:00*

### Наблюдения и предпринятые меры

- A. Производительность СУБД, обслуживающей колл-лист (таблица SimpleContragents, к которой выполняется  $2 \times \text{CPS} = 250$  операций обновления каждую секунду).**

16.04 в 17:41 зафиксирован перезапуск микросервиса callcenter\_outbound по причине переполненной очереди обращений к СУБД, обслуживающей колл-лист:

```
17:41:38.844: error [data] callcenter/outbound/SimpleContragents [191dab28-bbc9-43eb-a543-d94e114e143a].modify failed: Expired in queue
```

При этом в логе соответствующего микросервиса dms массово фиксировались длительные операции с классом контрагентов:

```
17:41:32.802 <0.12653868.0> WARNING DUR. 'target.era-platform.ru',  
'callcenter/outbound/SimpleContragents'. D 17468 ms on Op=update, Id=3d7d11a4-566d-40a0-b0c5-8c17427245e2
```

*Предпринятые меры:*

- Для класса SimpleContragents включен режим работы с БД через брокера (opts.broker\_mode=internal). Изменения применены на лету без снижения нагрузки, в результате предупреждения появляться в логе перестали, последующих перезапусков микросервиса callcenter\_outbound не зафиксировано.

- B. Производительность СУБД, обслуживающей архивы (таблицы ArchiveSeances и ArchiveACDCalls, принимающие запросы с агрегацией из сводного дашборда).**

По истечении суток в таблице звонков (ArchiveSeances) содержалось более 10 миллионов записей. Несмотря на штатную работу СУБД в части добавления новых строк, открыть сводный дашборд не удавалось — несколько параллельно выполняемых «тяжелых» запросов приводили к перезапуску приложения.

#### *Предпринятые меры:*

- Для продолжения наблюдений за ходом тестирования в приложение «Наблюдатель» был добавлен упрощенный мини-дашборд: текущая информация и последний час, без выборки за сутки и месяц.
- Собран и установлен патч к приложению «Наблюдатель», который выстраивал «тяжелые» запросы в очередь. Это позволило открывать полный дашборд, несмотря на длительное ожидание.

Перспективные меры: для предотвращения описанного эффекта в работе дашборда на больших объемах данных можно применять следующие подходы:

- Перевод суточных и месячных разделов дашборда на стат-сервис: использование агрегированных значений вместо тяжелых выборок.
- Повышение производительности СУБД.
- Применение связки Kafka+ClickHouse для архивов: колоночные СУБД позволяют эффективно формировать аналогичные выборки независимо от объема данных.

#### **C. Несоответствие общего количества звонков 31 712 372 сумме входящих 2 599 849 и исходящих 29 099 761.**

Разницу составляют 12 762 внутренних звонка, небольшая часть из которых — контрольные звонки с тестового телефонного аппарата, а основная часть — следствие сбора эмуляторами конференций через сценарий IVR (при этом создается избыточный внутренний звонок).

#### *Перспективные меры:*

- Доработка сценария в части сохранения идентификатора сеанса, чтобы все абоненты конференции оказались в текущем звонке
- Изменение способа сбора конференции на реализованную в 2026 году технологию (звонок на фичакод фабрики ad-hoc конференций с последующей обработкой всей логики на сервере).

#### **D. Характерные периодические паттерны на графиках производительности (процессор, диски, сеть) являются следствием остановки исходящей кампании через 30 минут после запуска. В течение последующих двух-трех минут завершается обработка текущих вызовов, после чего кампания запускается снова. Следовательно, потребление ресурсов в течение этих двух-трех минуты существенно ниже, чем во время работы исходящей кампании.**

## **Е. Переполнение хранилища записанных разговоров**

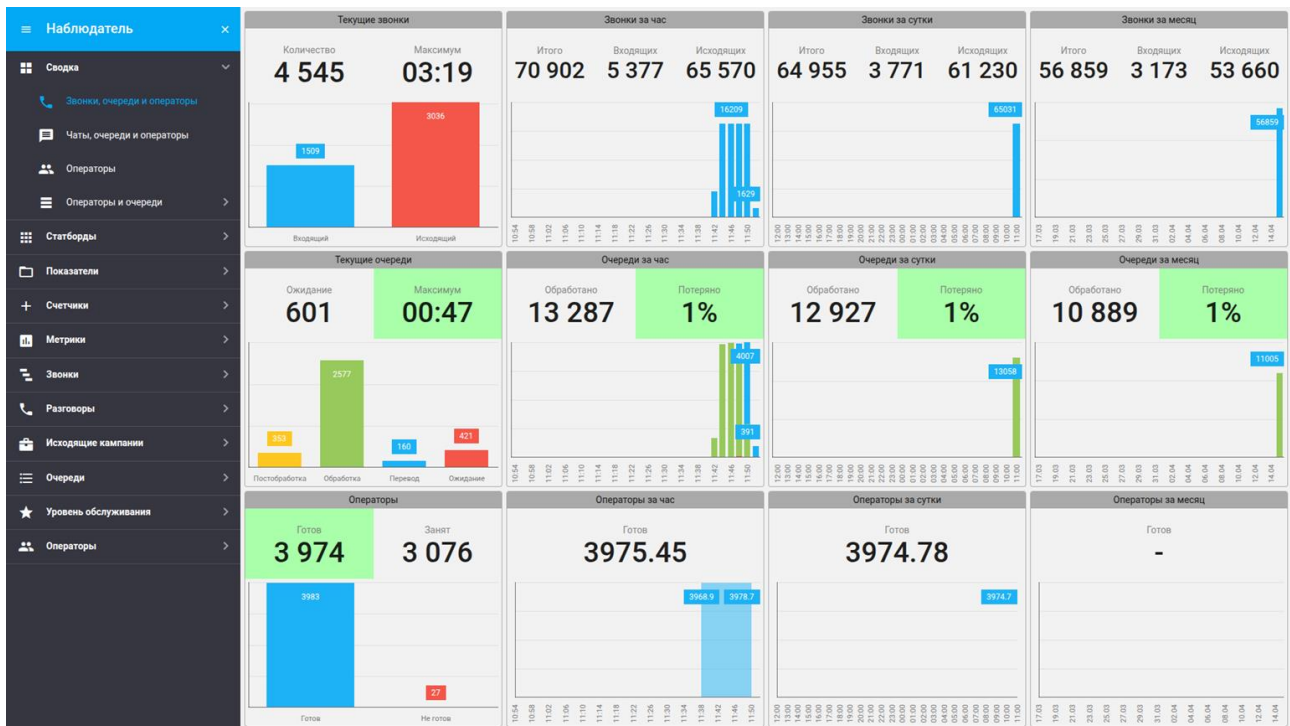
Платформа работала без внешнего хранилища, поэтому все записанные разговоры располагались на диске сервера G (07) объемом 290GB. Несколько раз в сутки осуществлялся контроль качества записанных разговоров, после чего папка очищалась. Линейный рост загруженности диска и резкая очистка видны на графиках производительности седьмого сервера в разделе VOL.

**Заключение:** описанные отклонения от штатного поведения А и В являются следствием низкой производительности СУБД PostgreSQL. Точечные изменения в части патчей и настроек были применены под высокой нагрузкой без прерывания критических процессов. Наблюдения С, D и Е являются следствиями конфигурации и настроек стенда и не оказывают влияния на результаты тестирования.

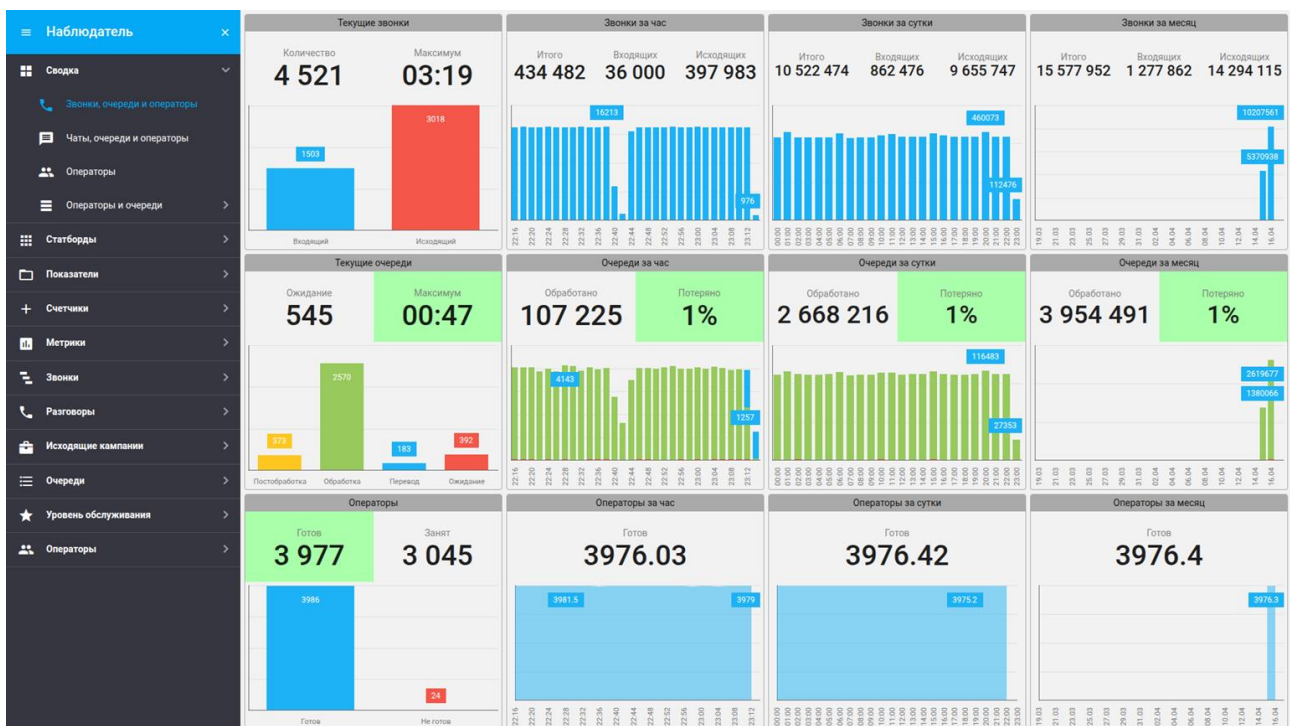
Ниже приведен ряд скриншотов, снятых в процессе и по окончании тестирования. Основные комментарии по их интерпретации приведены выше в разделе Предварительное тестирование.

## 8.1. Мониторинг производительности

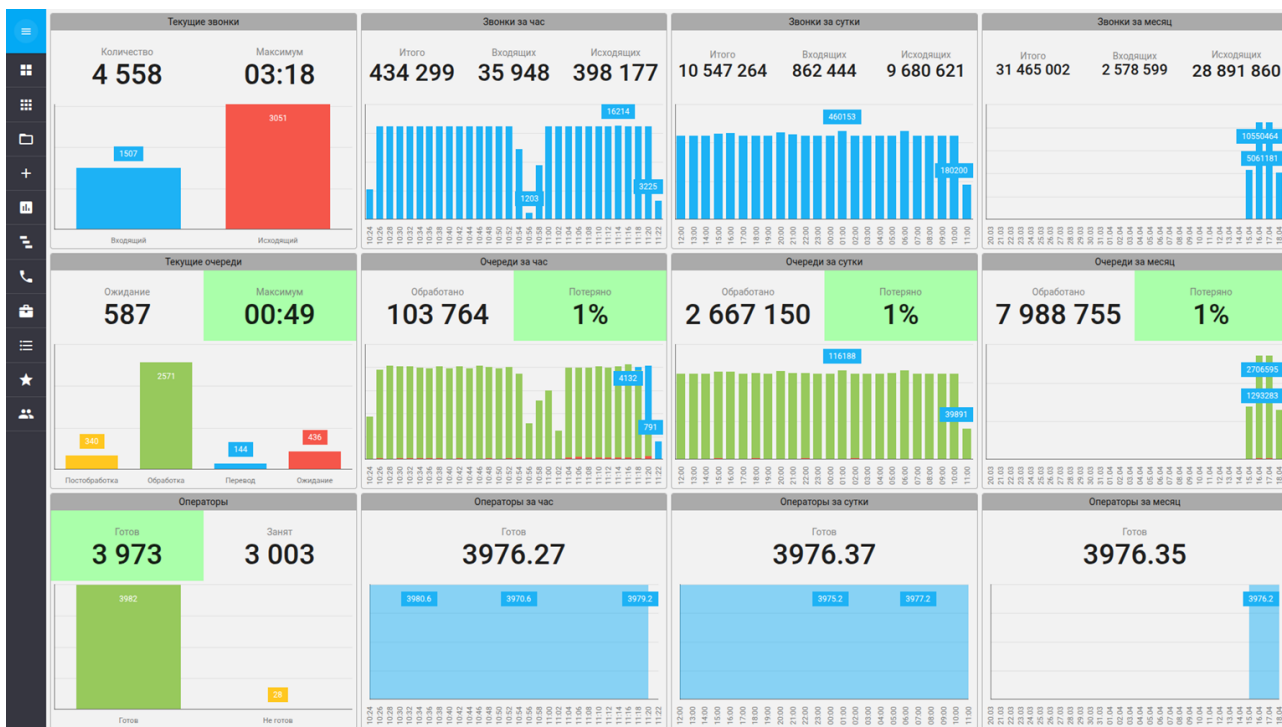
### Сводный дашборд контакт-центра в начале тестирования



### Сводный дашборд контакт-центра в процессе тестирования



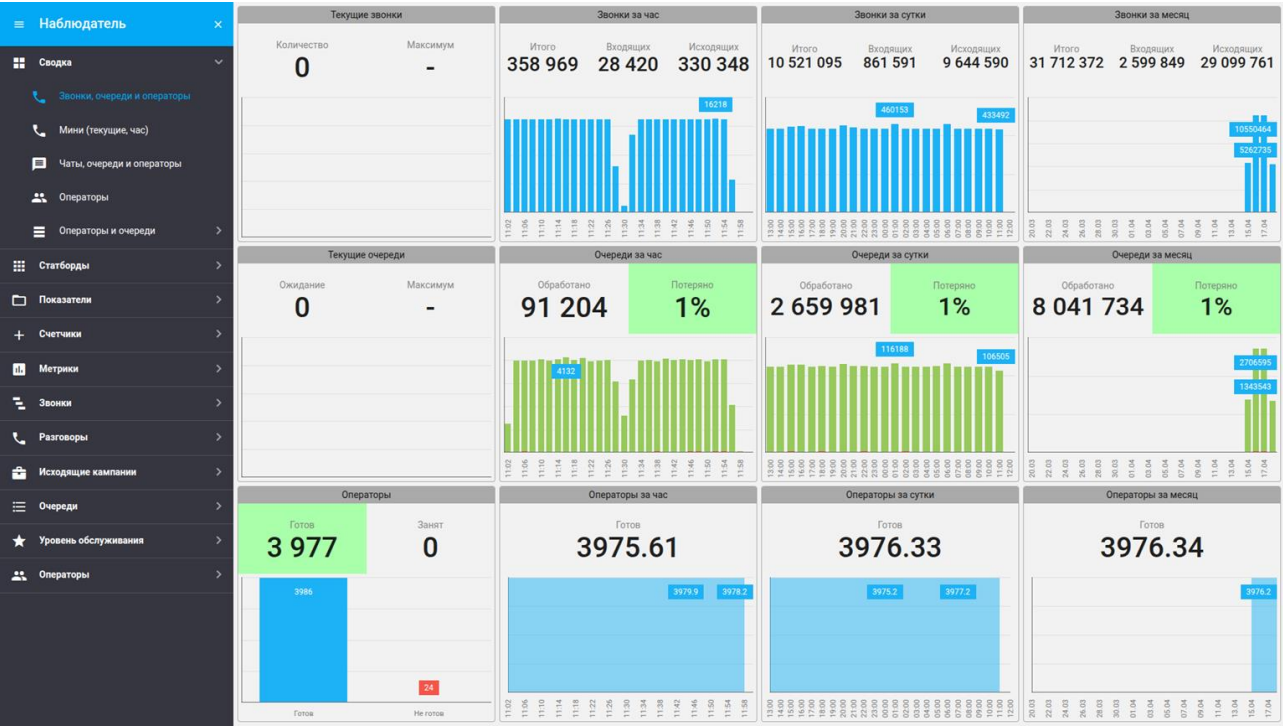
## Сводный дашборд контакт-центра перед завершением тестирования



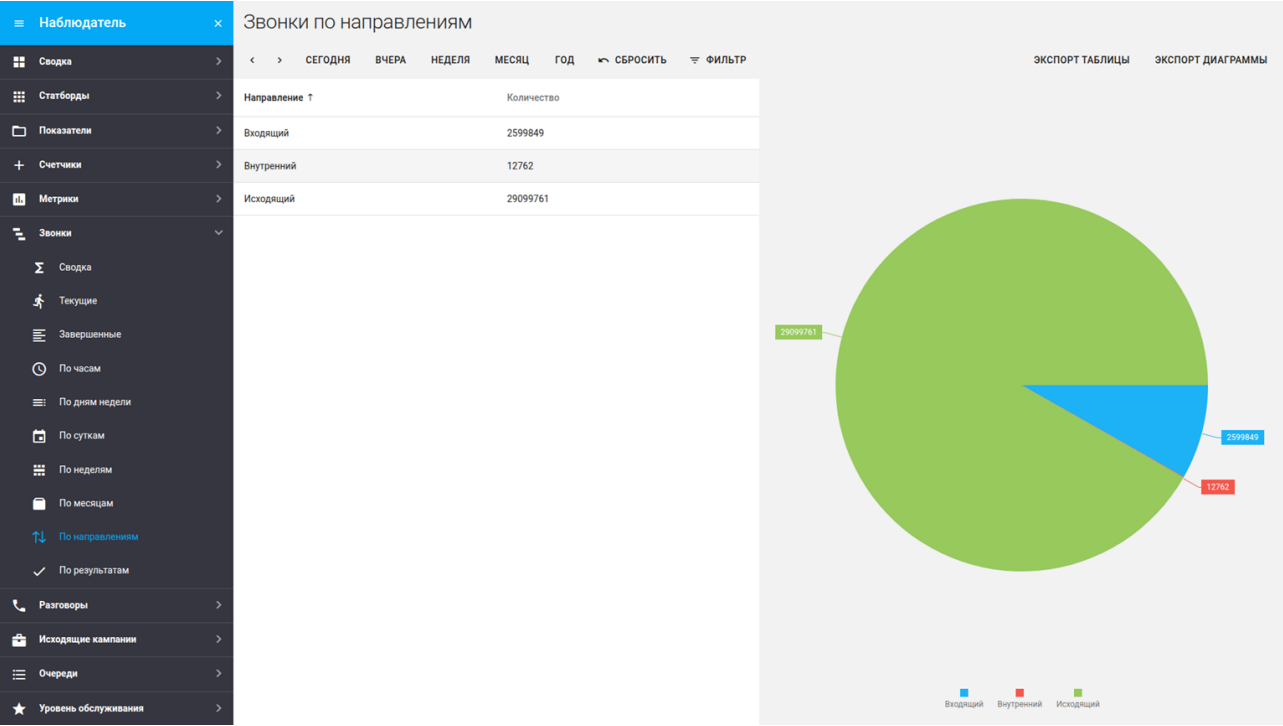
## Мини-дашборд в процессе тестирования



Сводный дашборд контакт-центра после завершения тестирования



Звонки по направлениям за период тестирования



## 8.2. Счетчики со стороны эмуляторов

| Наблюдатель          | Счетчики по типам                                          |
|----------------------|------------------------------------------------------------|
| Сводка               | < > СЕГОДНЯ ВЧЕРА НЕДЕЛЯ МЕСЯЦ ГОД СБРОСИТЬ ФИЛЬТР ЭКСПОРТ |
| Статборды            | Имя ↑ Количество                                           |
| Показатели           | call.agents 8044632                                        |
| Счетчики             | call.agents.blend 2242459                                  |
| По типам             | call.agents.in 2500338                                     |
| Таблица              | call.agents.out 2154355                                    |
| Метрики              | call.agents.second 1147480                                 |
| Звонки               | call.in 2599849                                            |
| Разговоры            | call.in.dtmf1 1052269                                      |
| Исходящие кампании   | call.in.dtmf2 235295                                       |
| Очереди              | call.in.wait 1312285                                       |
| Уровень обслуживания | call.out 29099761                                          |
| Операторы            | call.out.busy 592826                                       |
|                      | call.out.human180 1780910                                  |
|                      | call.out.human60 2373785                                   |
|                      | call.out.noanswer 592455                                   |
|                      | call.out.voicemail 534175                                  |

## 8.3. Метрики производительности критических операций и RTP-статистики

| Наблюдатель          | Метрики по типам                                                                                 |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сводка               | < > СЕГОДНЯ ВЧЕРА НЕДЕЛЯ МЕСЯЦ ГОД СБРОСИТЬ ФИЛЬТР ЭКСПОРТ                                       |
| Статборды            | Имя ↑ Количество Среднее Максимум До 1 сек До 2 сек До 3 сек До 1 сек, % До 2 сек, % До 3 сек, % |
| Показатели           | acd.call.place 198879 17.37 757 198879 198879 198879 100 100 100                                 |
| Счетчики             | acd.call.toFreeAg... 125654 0.29 8 125654 125654 125654 100 100 100                              |
| По типам             | agent.logoff 15054 4.76 217 15054 15054 15054 100 100 100                                        |
| Таблица              | agent.logon 15058 2269.23 3033 1018 2390 14834 6.8 15.9 98.5                                     |
| Метрики              | call.answer 91195 7.26 178 91195 91195 91195 100 100 100                                         |
| По типам             | call.conference 45293 1030.36 1137 2122 45293 45293 4.7 100 100                                  |
| Таблица              | call.drop 89453 1.4 45 89453 89453 89453 100 100 100                                             |
| Звонки               | call.make 113259 77.02 913 113259 113259 113259 100 100 100                                      |
| Разговоры            | call.transfer.blind 111131 40.84 509 111131 111131 111131 100 100 100                            |
| Исходящие кампании   | call.transfer.finish 90205 170 1767 88699 90205 90205 98.3 100 100                               |
| Очереди              | call.transfer.start 91699 77.6 901 91699 91699 91699 100 100 100                                 |
| Уровень обслуживания | rtp.delay.A.ms 424731 50.04 379 424731 424731 424731 100 100 100                                 |
| Операторы            | rtp.delay.B.ms 424635 52.98 389 424635 424635 424635 100 100 100                                 |
|                      | rtp.lost.A.% 425803 0 0.03 0 0 0                                                                 |
|                      | rtp.lost.B.% 425807 0 0.02 0 0 0                                                                 |

## Контроль качества записанных разговоров

Завершенные разговоры

<

>

СЕГОДНЯ

ВЧЕРА

НЕДЕЛЯ

МЕСЯЦ

ГОД

СБРОСИТЬ

ФИЛЬТР

КАРТОЧКА

ПРОСЛУШАТЬ

ОТПРАВИТЬ В QM

SIP-ДИАГРАММА

JSON

Поиск

| Время    | Направление | Сторона A               | Сторона B               | Разговор |
|----------|-------------|-------------------------|-------------------------|----------|
|          | Выбрать...  | а                       | а                       |          |
| 20:19:59 | Исходящий   | CM                      | 79021100843             |          |
| 20:19:59 | Исходящий   | CM                      | 79021479310             |          |
| 20:19:59 | Исходящий   | CM                      | 79020238299             |          |
| 20:19:59 | Входящий    | IVR                     | agent_1030117 (1030117) | 00:53    |
| 20:19:59 | Исходящий   | CM                      | 79025738817             |          |
| 20:19:59 | Исходящий   | CM                      | 79026737755             |          |
| 20:19:59 | Исходящий   | CM                      | 79029440016             |          |
| 20:19:59 | Очередь     | agent_1010202 (1010202) | 04. Вторая линия        | 00:06    |
| 20:19:59 | Исходящий   | predictive (CM)         | 79028270461             | 00:11    |
| 20:19:59 | Исходящий   | CM                      | 79025164989             |          |
| 20:19:59 | Входящий    | IVR                     | agent_1030488 (1030488) | 00:53    |
| 20:19:59 | Исходящий   | predictive (CM)         | 79022873341             | 00:12    |
| 20:19:59 | Очередь     | 79016047635             | 01. Входящие            | 00:59    |

▶

🔊

00:00 / 00:53

1x

+

🔊

🔊

Завершенные разговоры

<

>

СЕГОДНЯ

ВЧЕРА

НЕДЕЛЯ

МЕСЯЦ

ГОД

СБРОСИТЬ

ФИЛЬТР

КАРТОЧКА

ПРОСЛУШАТЬ

ОТПРАВИТЬ В QM

SIP-ДИАГРАММА

JSON

Поиск

| Время    | Направление | Сторона А       | Сторона Б               | Разговор |
|----------|-------------|-----------------|-------------------------|----------|
|          | Выбрать...  | а               | а                       |          |
| 18:18:12 | Исходящий   | CM              | 79024269193             |          |
| 18:18:12 | Исходящий   | CM              | 79027488055             |          |
| 18:18:12 | Исходящий   | predictive (CM) | 79024124879             | 00:11    |
| 18:18:12 | Исходящий   | predictive (CM) | 79029986101             | 00:12    |
| 18:18:12 | Входящий    | 79019549188     | agent_1040337 (1040337) | 00:32    |
| 18:18:12 | Исходящий   | CM              | 79029546722             |          |
| 18:18:12 | Входящий    | IVR             | agent_1030025 (1030025) | 00:53    |
| 18:18:12 | Исходящий   | predictive (CM) | 79028803528             | 00:12    |
| 18:18:12 | Исходящий   | predictive (CM) | 79027291391             | 00:12    |
| 18:18:11 | Исходящий   | CM              | 79025947756             |          |
| 18:18:11 | Очередь     | 79014566222     | 01. Входящие            | 00:48    |
| 18:18:11 | Исходящий   | CM              | 79023385316             |          |
| 18:18:11 | Исходящий   | CM              | 79027886683             |          |

00:00 / 00:53

1x

Наблюдатель

Сводка

Статбордин

Показатели

Счетчики

Метрики

Звонки

Разговоры

Динамика

Текущие

Завершенные

По операторам

По номерам

По часам

По дням недели

По суткам

По неделям

По месяцам

По направлениям

Исходящие кампании

Очереди

Завершенные разговоры

СЕГОДНЯ

ВЧЕРА

НЕДЕЛЯ

МЕСЯЦ

ГОД

СБРОСИТЬ

ФИЛЬТР

КАРТОНКА

ПРОСЛУШАТЬ

ОТПРАВИТЬ В QM

SIP-ДИАГРАММА

JSON

Поиск

| Время    | Направление | Сторона А   | Сторона Б               | Разговор |
|----------|-------------|-------------|-------------------------|----------|
|          | Выбрать...  |             |                         |          |
| 06:24:41 | Исходящий   | CM          | 79023520788             |          |
| 06:24:41 | Исходящий   | CM          | 79025386306             |          |
| 06:24:41 | Входящий    | 79015516422 | agent_1040333 (1040333) | 00:34    |
| 06:24:41 | Исходящий   | CM          | 79026614608             |          |
| 06:24:41 | Входящий    | IVR         | agent_1030509 (1030509) | 00:54    |
| 06:24:41 | Исходящий   | CM          | 79028584832             |          |
| 06:24:41 | Исходящий   | CM          | 79025450009             |          |
| 06:24:41 | Очередь     | 79017542959 | 01. Входящие            | 00:58    |
| 06:24:41 | Исходящий   | CM          | 79029786601             |          |
| 06:24:41 | Входящий    | 79016539794 | agent_1040578 (1040578) | 00:28    |
| 06:24:41 | Исходящий   | CM          | 79020093310             |          |
| 06:24:41 | Входящий    | IVR         | agent_1030182 (1030182) | 02:01    |
| 06:24:41 | Очередь     | 79011606740 | 01. Входящие            | 00:48    |

00:00 / 00:34

1x

+

10

Наблюдатель

Сводка

Статбордин

Показатели

Счетчики

Метрики

Звонок

Разговоры

Динамика

Текущие

Завершенные

По операторам

По номерам

По часам

По дням недели

По суткам

По неделям

По месяцам

По направлениям

Исходящие кампании

Очереди

Завершенные разговоры

<>СЕГОДНЯВЧЕРАНЕДЕЛЯМЕСЯЦГОДСБРОСИТЬФИЛЬТР

КАРТОЧКАПРОСЛУШАТЬОТПРАВИТЬ В QMSIP-ДИАГРАММАJSON

Поиск

| Время    | Направление | Сторона А        | Сторона Б                     | Разговор |
|----------|-------------|------------------|-------------------------------|----------|
| 03.06.10 | Исходящий   | CM               | 79025997781                   |          |
| 03.06.10 | Исходящий   | CM               | 79024425451                   |          |
| 03.06.10 | Исходящий   | CM               | 7902363503                    |          |
| 03.06.10 | Исходящий   | CM               | 79029690595                   |          |
| 03.06.10 | Входящий    | IVR              | agent_1040882 (1040882)       | 01:01    |
| 03.06.10 | Исходящий   | CM               | 79022892773                   |          |
| 03.06.10 | Исходящий   | CM               | 79026032883                   |          |
| 03.06.10 | Очередь     | 04. Вторая линия | Конференция (Комната 1010843) | 00:06    |
| 03.06.10 | Исходящий   | CM               | 79020853985                   |          |
| 03.06.10 | Исходящий   | CM               | 79028732730                   |          |
| 03.06.10 | Очередь     | 79015470796      | 01. Входящие                  | 00:55    |
| 03.06.10 | Исходящий   | CM               | 79022663434                   |          |
| 03.06.10 | Исходящий   | CM               | 79021499481                   |          |

00:00 / 01:01

1x

10

Наблюдатель

Сводка

Статбордин

Показатели

Счетчики

Метрики

Звонок

Разговоры

Динамика

Текущие

Завершенные

По операторам

По номерам

По часам

По дням недели

По суткам

По неделям

По месяцам

По направлениям

Исходящие кампании

Очереди

Завершенные разговоры

<>СЕГОДНЯВЧЕРАНЕДЕЛЯМЕСЯЦГОДСБРОСИТЬФИЛЬТР

КАРТОЧКАПРОСЛУШАТЬОТПРАВИТЬ В QMSIP-ДИАГРАММАJSON

Поиск

| Время    | Направление | Сторона А               | Сторона Б               | Разговор |
|----------|-------------|-------------------------|-------------------------|----------|
| 20:59:59 | Исходящий   | CM                      | 79022262834             |          |
| 20:59:59 | Исходящий   | CM                      | 79020901056             |          |
| 20:59:59 | Очередь     | 79011622429             | 01. Входящие            | 00:54    |
| 20:59:59 | Исходящий   | predictive (CM)         | 79023787799             | 00:11    |
| 20:59:59 | Исходящий   | predictive (CM)         | 79025190418             | 00:10    |
| 20:59:59 | Исходящий   | CM                      | 79022725770             |          |
| 20:59:59 | Входящий    | IVR                     | agent_1020030 (1020030) | 00:53    |
| 20:59:59 | Исходящий   | CM                      | 79026231206             |          |
| 20:59:59 | Исходящий   | CM                      | 79020418086             |          |
| 20:59:59 | Внутренний  | agent_1020943 (1020943) | agent_1040863 (1040863) | 01:01    |
| 20:59:59 | Исходящий   | CM                      | 79025111190             |          |
| 20:59:59 | Исходящий   | CM                      | 79029197556             |          |
| 20:59:59 | Входящий    | IVR                     | agent_1030315 (1030315) | 02:01    |

00:00 / 01:01

1x

10

Сводка производительности основного кластера

(желтым цветом подсвечено заполнение хранилища записанных разговоров)

| Админ платформы | СВЕРНУТЬ            | РАЗВЕРНУТЬ          |                       |                       |                       |                      |                       |          |          |
|-----------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------|----------|
|                 |                     |                     | A - hp01              | B - hp02              | C - hp03              | D - hp04             | E - hp05              | F - hp06 | G - hp07 |
| Server          |                     |                     |                       |                       |                       |                      |                       |          |          |
| Name            | hp01                | hp02                | hp03                  | hp04                  | hp05                  | hp06                 | hp07                  |          |          |
| Description     | SRV 01              | SRV 02              | SRV 03                | SRV 04                | SRV 05                | SRV 06               | SRV 07                |          |          |
| IP address      | eth0: 192.168.1.201 | eth0: 192.168.1.202 | eth0: 192.168.1.203   | eth0: 192.168.1.204   | eth0: 192.168.1.205   | eth0: 192.168.1.206  | eth0: 192.168.1.207   |          |          |
| Processor       | 24 Core i7-13700    | 24 Core i7-13700    | 24 Core i7-13700      | 24 Core i7-13700      | 24 Core i7-13700      | 24 Core i7-13700     | 24 Core i7-13700      |          |          |
| Memory          | 15.3 GB             | 15.3 GB             | 15.3 GB               | 15.3 GB               | 15.3 GB               | 15.3 GB              | 15.3 GB               |          |          |
| AVG             | 7.2                 | 6.7                 | 7.6                   | 7                     | 7.5                   | 12.2                 | 11                    |          |          |
| CPU             | 26.3%               | 28%                 | 27.6%                 | 25.5%                 | 25.4%                 | 47.3%                | 40.3%                 |          |          |
| RAM             | 34.5%               | 25.2%               | 23.6%                 | 23.8%                 | 23.6%                 | 44.4%                | 38.8%                 |          |          |
| Vol, max        | 35.1%               | 36.3%               | 13.8%                 | 33.6%                 | 33.4%                 | 28.7%                | 6.2%                  |          |          |
| Disks load      | 19.8%               | 16.9%               | 22%                   | 25.8%                 | 24.3%                 | 17.5%                | 23.5%                 |          |          |
| IOPS            | 1.6 (r: 0, w: 1.6)  | 3.3 (r: 0, w: 3.3)  | 91 (r: 0, w: 91)      | 84.6 (r: 0, w: 84.6)  | 91.9 (r: 0, w: 91.9)  | 18.8 (r: 0, w: 18.8) | 79.5 (r: 0, w: 79.5)  |          |          |
| Disks, MB/s     | w: 0.1, w: 0        | w: 0.1, w: 0        | w: 13.6, w: 0         | w: 12.2, w: 0         | w: 14.1, w: 0         | w: 9.1, w: 0         | w: 36.3, w: 0         |          |          |
| Net, Mbps       | in: 26.8, out: 62.7 | in: 42.9, out: 69.4 | in: 273.1, out: 307.2 | in: 265.2, out: 290.5 | in: 257.1, out: 280.8 | in: 250.3, out: 87.7 | in: 187.9, out: 215.5 |          |          |
| SIP             | 2.6 GB              | 5.6 C 3 GB          | 6.6 C                 |                       |                       |                      |                       |          |          |
| Media           |                     |                     | 2.5 GB                | 4.3 C 2.5 GB          | 4.1 C 2.5 GB          | 4.1 C                |                       |          |          |
| Telephony       |                     |                     | 608 MB                | 0.2 C 588 MB          | 0.2 C 587 MB          | 0.2 C                |                       |          |          |
| Omni            |                     |                     |                       |                       |                       |                      |                       |          |          |
| Data            | 841 MB              | 0.3 C 177 MB        | 0 C 176 MB            | 0 C 179 MB            | 0 C 183 MB            | 0 C 1.3 GB           | 5.9 C 2.8 GB          | 6.4 C    |          |
| System          | 1.1 GB              | 0.5 C 146 MB        | 0 C 139 MB            | 0 C 148 MB            | 0 C 145 MB            | 0 C 144 MB           | 0 C 151 MB            | 0 C      |          |
| Utility         | 152 MB              | 0 C 157 MB          | 0 C 147 MB            | 0 C 153 MB            | 0 C 151 MB            | 0 C 609 MB           | 2.8 C 1.6 GB          | 1.8 C    |          |
| Product         | 288 MB              | 0 C 278 MB          | 0 C 281 MB            | 0 C 286 MB            | 0 C 280 MB            | 0 C 4.8 GB           | 2.6 C 276 MB          | 0 C      |          |

| Админ платформы | СВЕРНУТЬ            | РАЗВЕРНУТЬ          |                        |                       |                       |                      |                      |          |          |
|-----------------|---------------------|---------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------|----------|
|                 |                     |                     | A - hp01               | B - hp02              | C - hp03              | D - hp04             | E - hp05             | F - hp06 | G - hp07 |
| Server          |                     |                     |                        |                       |                       |                      |                      |          |          |
| Name            | hp01                | hp02                | hp03                   | hp04                  | hp05                  | hp06                 | hp07                 |          |          |
| Description     | SRV 01              | SRV 02              | SRV 03                 | SRV 04                | SRV 05                | SRV 06               | SRV 07               |          |          |
| IP address      | eth0: 192.168.1.201 | eth0: 192.168.1.202 | eth0: 192.168.1.203    | eth0: 192.168.1.204   | eth0: 192.168.1.205   | eth0: 192.168.1.206  | eth0: 192.168.1.207  |          |          |
| Processor       | 24 Core i7-13700    | 24 Core i7-13700    | 24 Core i7-13700       | 24 Core i7-13700      | 24 Core i7-13700      | 24 Core i7-13700     | 24 Core i7-13700     |          |          |
| Memory          | 15.3 GB             | 15.3 GB             | 15.3 GB                | 15.3 GB               | 15.3 GB               | 15.3 GB              | 15.3 GB              |          |          |
| AVG             | 5.5                 | 6.4                 | 4.6                    | 4.6                   | 4.3                   | 9.5                  | 7.2                  |          |          |
| CPU             | 26.7%               | 27.6%               | 17.4%                  | 17.8%                 | 17%                   | 45.4%                | 34.6%                |          |          |
| RAM             | 36.3%               | 24.8%               | 24%                    | 24.2%                 | 24.1%                 | 48%                  | 38.9%                |          |          |
| Vol, max        | 35.5%               | 36.6%               | 15.5%                  | 35.4%                 | 35.2%                 | 29%                  | 70.5%                |          |          |
| Disks load      | 19.3%               | 19.6%               | 20%                    | 25%                   | 20.6%                 | 16.8%                | 21.8%                |          |          |
| IOPS            | 1.6 (r: 0, w: 1.6)  | 3.3 (r: 0, w: 3.3)  | 63.3 (r: 0.1, w: 63.2) | 59 (r: 0, w: 59)      | 56.4 (r: 0, w: 56.4)  | 23.3 (r: 0, w: 23.3) | 84.1 (r: 0, w: 84.1) |          |          |
| Disks, MB/s     | w: 0.1, w: 0        | w: 0.1, w: 0        | w: 10.3, w: 0          | w: 9.7, w: 0          | w: 9.3, w: 0          | w: 9.1, w: 0         | w: 31.6, w: 0        |          |          |
| Net, Mbps       | in: 25.6, out: 60.9 | in: 41.9, out: 67.2 | in: 196.7, out: 211.4  | in: 195.2, out: 210.6 | in: 178.8, out: 190.8 | in: 242.9, out: 85.3 | in: 140.4, out: 199  |          |          |
| SIP             | 3 GB                | 4.2 C 2.9 GB        | 4.9 C                  |                       |                       |                      |                      |          |          |
| Media           |                     |                     | 2.5 GB                 | 2.4 C 2.5 GB          | 2.4 C 2.6 GB          | 2.3 C                |                      |          |          |
| Telephony       |                     |                     | 600 MB                 | 0.1 C 580 MB          | 0.1 C 589 MB          | 0.1 C                |                      |          |          |
| Omni            |                     |                     |                        |                       |                       |                      |                      |          |          |
| Data            | 812 MB              | 0.2 C 183 MB        | 0 C 181 MB             | 0 C 179 MB            | 0 C 180 MB            | 0 C 1.3 GB           | 4 C 2.8 GB           | 4.5 C    |          |
| System          | 1.1 GB              | 0.3 C 144 MB        | 0 C 139 MB             | 0 C 146 MB            | 0 C 145 MB            | 0 C 143 MB           | 0 C 140 MB           | 0 C      |          |
| Utility         | 151 MB              | 0 C 158 MB          | 0 C 146 MB             | 0 C 150 MB            | 0 C 151 MB            | 0 C 611 MB           | 1.7 C 1.7 GB         | 1.3 C    |          |
| Product         | 287 MB              | 0 C 277 MB          | 0 C 271 MB             | 0 C 278 MB            | 0 C 275 MB            | 0 C 5.3 GB           | 1.6 C 276 MB         | 0 C      |          |

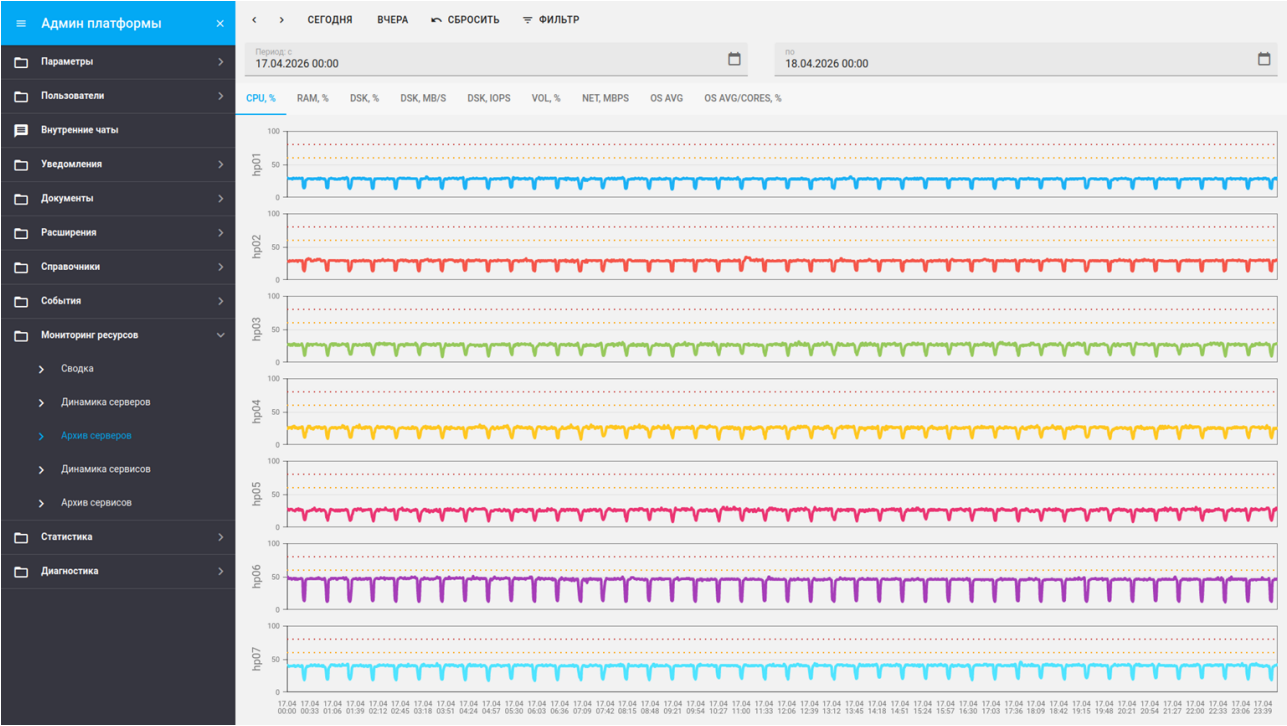
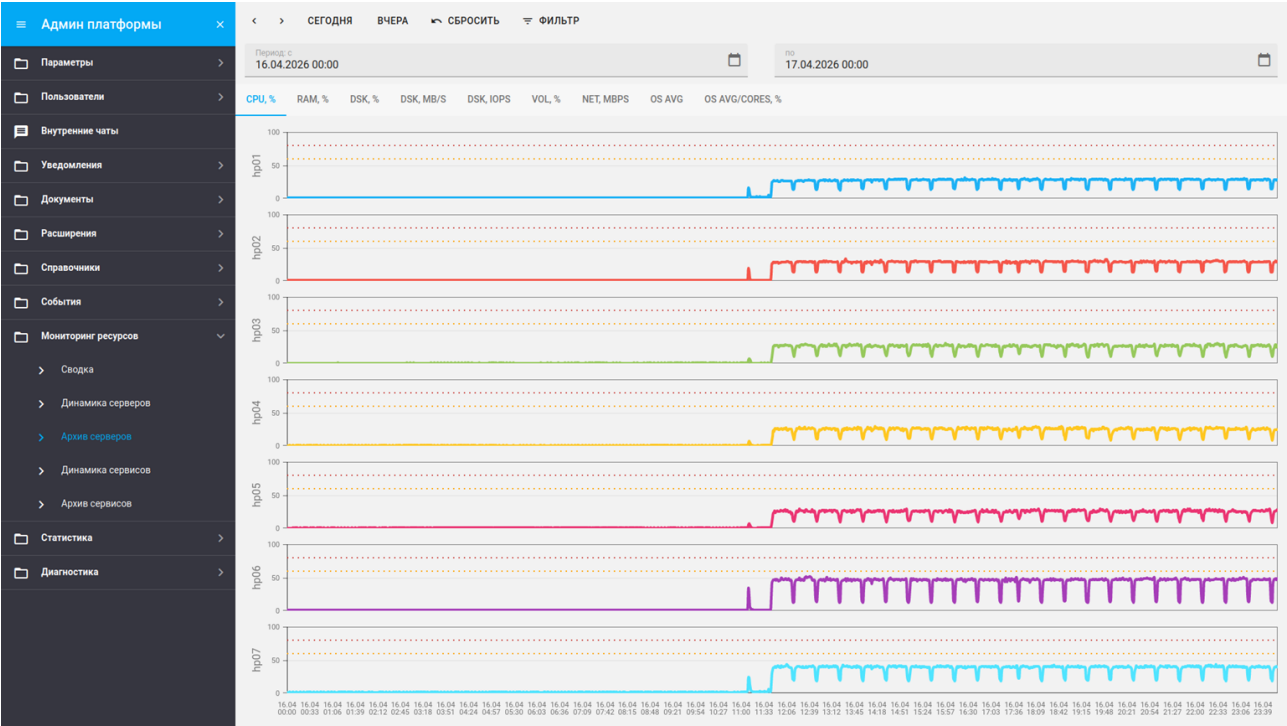
**Сводка производительности вспомогательного кластера:** основные три сервера непрерывно работали под высокой нагрузкой, четвертый и пятый серверы (вынесенная СУБД PostgreSQL для основного кластера) иногда оказывались в «красной зоне» по загрузке дисков в периоды интенсивных запросов:

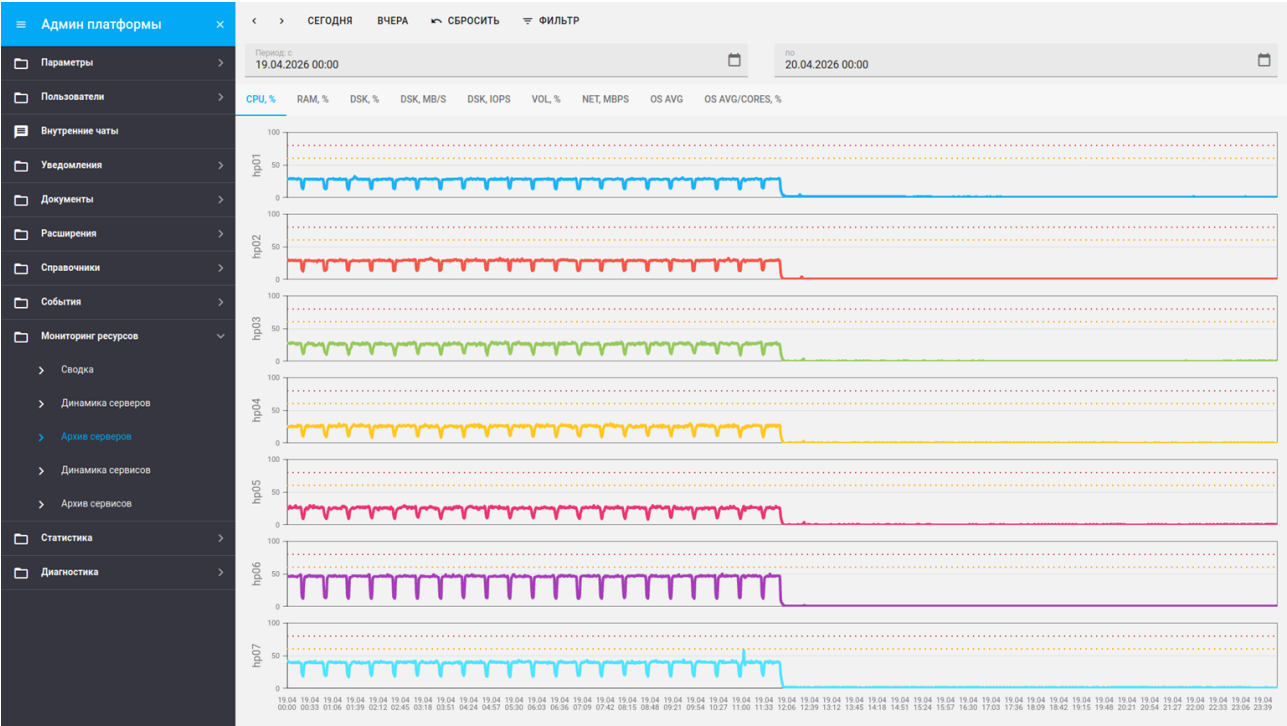
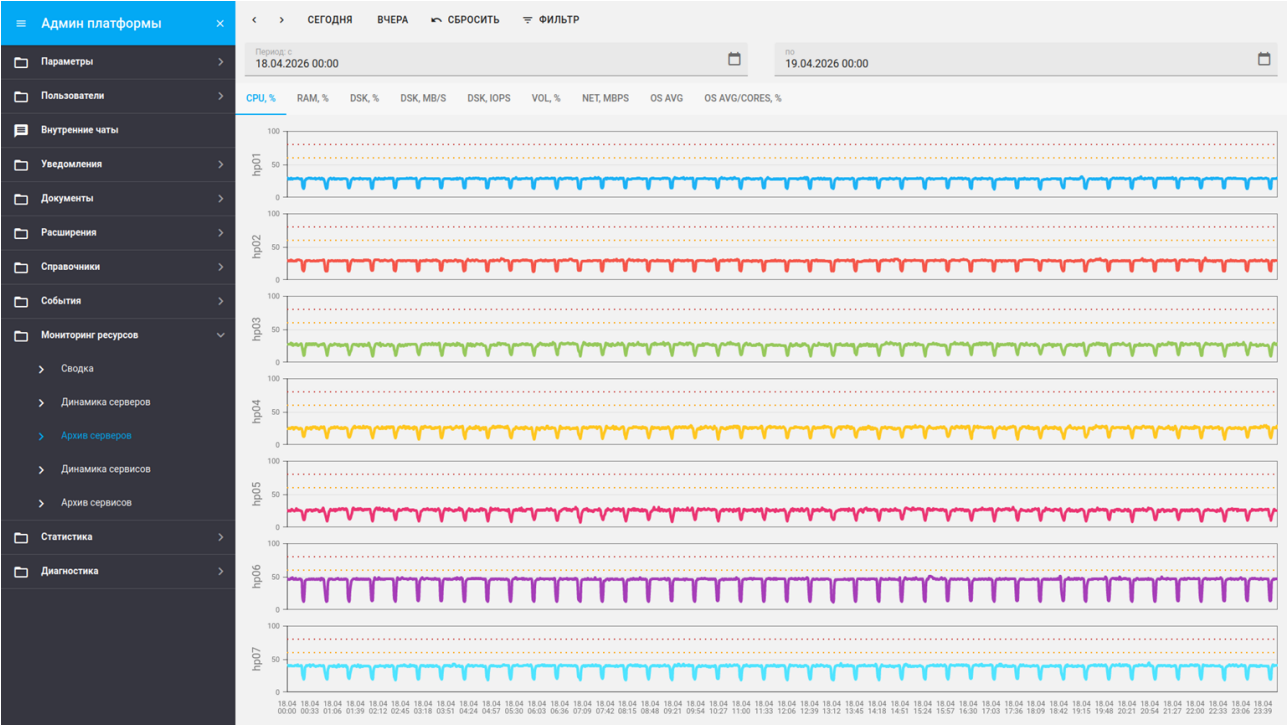
| Админ платформы     | СВЕРНУТЬ    | РАЗВЕРНУТЬ | A - hp10               | B - hp09              | C - hp08              | D - hp11                     | E - hp12                     |
|---------------------|-------------|------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------------------|
| Параметры           | Server      |            |                        |                       |                       |                              |                              |
| Пользователи        | Name        |            | hp10                   | hp09                  | hp08                  | hp11                         | hp12                         |
| Внутренние чаты     | Description |            | SRV 10                 | SRV 09                | SRV 08                | SRV 11                       | SRV 12                       |
| Уведомления         | IP address  |            | eth0: 192.168.1.210    | eth0: 192.168.1.209   | eth0: 192.168.1.208   | eth0: 192.168.1.211          | eth0: 192.168.1.212          |
| Документы           | Processor   |            | 24 Core i7-13700       | 24 Core i7-13700      | 24 Core i7-13700      | 8 Core i7-9700 CPU @ 3.00GHz | 8 Core i7-9700 CPU @ 3.00GHz |
| Расширения          | Memory      |            | 15.3 GB                | 15.3 GB               | 15.3 GB               | 15.4 GB                      | 15.4 GB                      |
| Справочники         | AVG         |            | 26.8                   | 22.7                  | 18                    | 0.1                          | 0.3                          |
| События             | CPU         |            | 70.7%                  | 60.2%                 | 51.7%                 | 3.2%                         | 3%                           |
| Мониторинг ресурсов | RAM         |            | 52.5%                  | 40.5%                 | 52%                   | 5.5%                         | 3.3%                         |
|                     | Vol, max    |            | 23.6%                  | 6.2%                  | 6.1%                  | 23.6%                        | 27.7%                        |
|                     | Disks load  |            | 8.4%                   | 23.8%                 | 28.5%                 | 7.7%                         | 9.6%                         |
|                     | IOPS        |            | 264.1 (r: 0, w: 264.1) | 10.2 (r: 0, w: 10.2)  | 11.5 (r: 0, w: 11.5)  | 82.3 (r: 0, w: 82.3)         | 585.2 (r: 1.3, w: 583.9)     |
|                     | Disks, MB/s |            | w: 3.7, w: 0           | w: 0.6, w: 0          | w: 1.4, w: 0          | w: 0.8, w: 0                 | w: 8.7, w: 0                 |
|                     | Net, Mbps   |            | in: 174.2, out: 173.9  | in: 152.3, out: 154.6 | in: 156.9, out: 155.3 | in: 6.6, out: 6.1            | in: 4.6, out: 8.2            |
|                     | SIP         |            | 4.1 GB                 | 6.2 C                 | 5.7 C                 | 2.4 C                        | 3.8 C                        |
|                     | Media       |            | 1.9 GB                 | 9.8 C                 | 8.9 C                 | 2.2 C                        | 9.3 C                        |
|                     | Telephony   |            | 679 MB                 | 0 C                   |                       |                              |                              |
|                     | Omni        |            |                        |                       |                       |                              |                              |
|                     | Data        |            | 217 MB                 | 0 C                   | 180 MB                | 0 C                          | 14 GB                        |
|                     | System      |            | 113 MB                 | 0.7 C                 | 143 MB                | 0 C                          | 146 MB                       |
|                     | Utility     |            | 110 MB                 | 0 C                   | 150 MB                | 0 C                          | 11 GB                        |
|                     | Product     |            | 209 MB                 | 0 C                   | 279 MB                | 0 C                          | 1 GB                         |

| Админ платформы     | СВЕРНУТЬ    | РАЗВЕРНУТЬ | A - hp10               | B - hp09              | C - hp08              | D - hp11                     | E - hp12                     |
|---------------------|-------------|------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------------------|
| Параметры           | Server      |            |                        |                       |                       |                              |                              |
| Пользователи        | Name        |            | hp10                   | hp09                  | hp08                  | hp11                         | hp12                         |
| Внутренние чаты     | Description |            | SRV 10                 | SRV 09                | SRV 08                | SRV 11                       | SRV 12                       |
| Уведомления         | IP address  |            | eth0: 192.168.1.210    | eth0: 192.168.1.209   | eth0: 192.168.1.208   | eth0: 192.168.1.211          | eth0: 192.168.1.212          |
| Документы           | Processor   |            | 24 Core i7-13700       | 24 Core i7-13700      | 24 Core i7-13700      | 8 Core i7-9700 CPU @ 3.00GHz | 8 Core i7-9700 CPU @ 3.00GHz |
| Расширения          | Memory      |            | 15.3 GB                | 15.3 GB               | 15.3 GB               | 15.4 GB                      | 15.4 GB                      |
| Справочники         | AVG         |            | 24.4                   | 22.3                  | 16.5                  | 0.3                          | 2.4                          |
| События             | CPU         |            | 67.4%                  | 63.3%                 | 52.5%                 | 3.5%                         | 11%                          |
| Мониторинг ресурсов | RAM         |            | 52.3%                  | 40.5%                 | 51.7%                 | 5.5%                         | 3.7%                         |
|                     | Vol, max    |            | 23.6%                  | 6.2%                  | 6.1%                  | 23.6%                        | 27.8%                        |
|                     | Disks load  |            | 10.5%                  | 27%                   | 23.1%                 | 7.2%                         | 81.7%                        |
|                     | IOPS        |            | 208 (r: 0.5, w: 207.5) | 7.6 (r: 0, w: 7.6)    | 9.7 (r: 0, w: 9.7)    | 60.1 (r: 0, w: 60.1)         | 7641.7 (r: 6974.5, w: 667.2) |
|                     | Disks, MB/s |            | w: 3.4, w: 0           | w: 0.5, w: 0          | w: 1, w: 0            | w: 0.6, w: 0                 | w: 81.8, w: 0                |
|                     | Net, Mbps   |            | in: 167.8, out: 167.8  | in: 162.3, out: 164.8 | in: 160.3, out: 158.3 | in: 6.3, out: 5.9            | in: 4.8, out: 8.6            |
|                     | SIP         |            | 4.1 GB                 | 6.2 C                 | 5.8 C                 | 2.4 C                        | 3.4 C                        |
|                     | Media       |            | 1.9 GB                 | 9.3 C                 | 9.2 C                 | 2.2 C                        | 8.7 C                        |
|                     | Telephony   |            | 679 MB                 | 0 C                   |                       |                              |                              |
|                     | Omni        |            |                        |                       |                       |                              |                              |
|                     | Data        |            | 218 MB                 | 0 C                   | 181 MB                | 0 C                          | 14 GB                        |
|                     | System      |            | 116 MB                 | 0.7 C                 | 143 MB                | 0 C                          | 146 MB                       |
|                     | Utility     |            | 109 MB                 | 0 C                   | 150 MB                | 0 C                          | 11 GB                        |
|                     | Product     |            | 209 MB                 | 0 C                   | 279 MB                | 0 C                          | 1 GB                         |

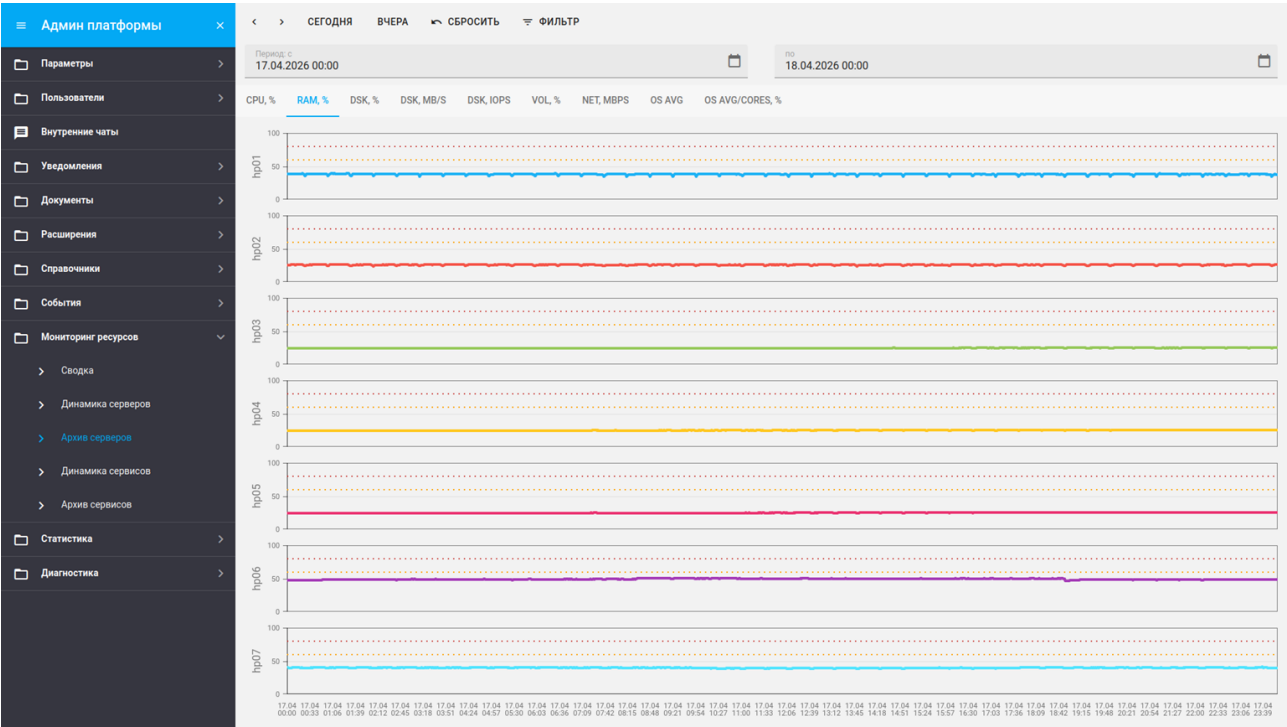
# 8.1.Архив производительности

## Архив производительности серверов: процессор





Архив производительности серверов: память



Админ платформы

Параметры

Пользователи

Внутренние чаты

Уведомления

Документы

Расширения

Справочники

События

Мониторинг ресурсов

Сводка

Динамика серверов

Архив серверов

Динамика сервисов

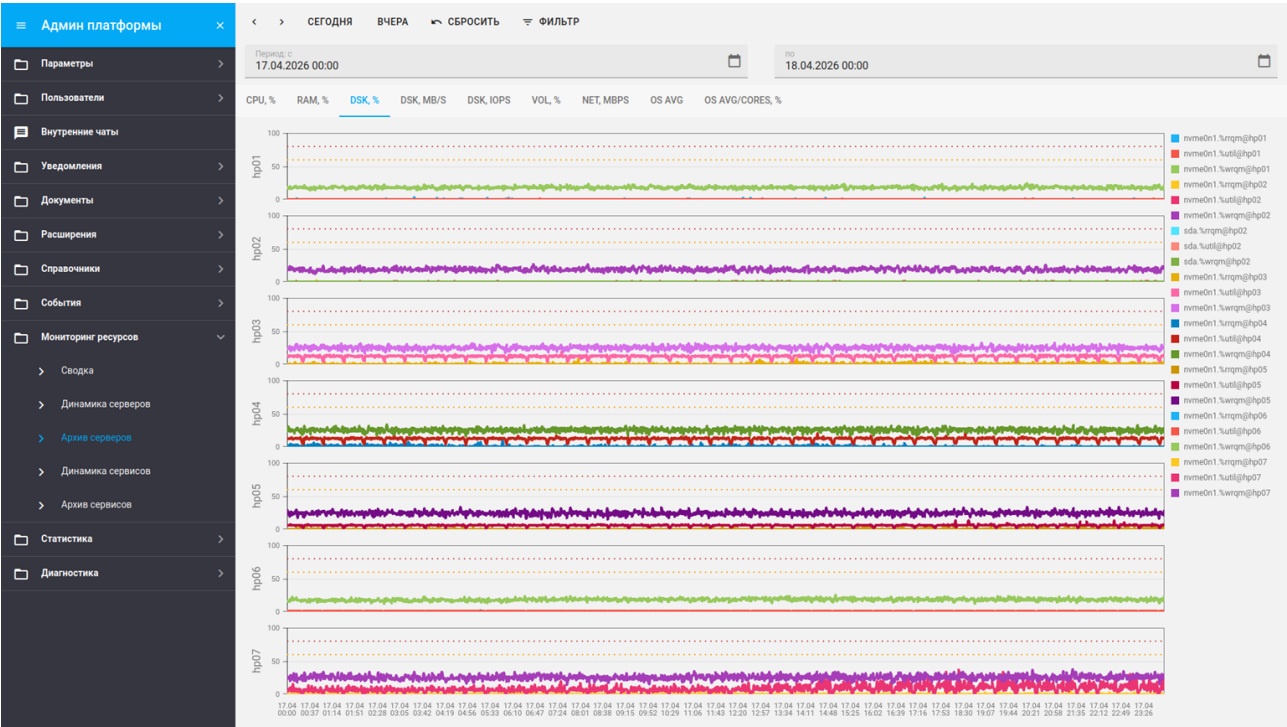
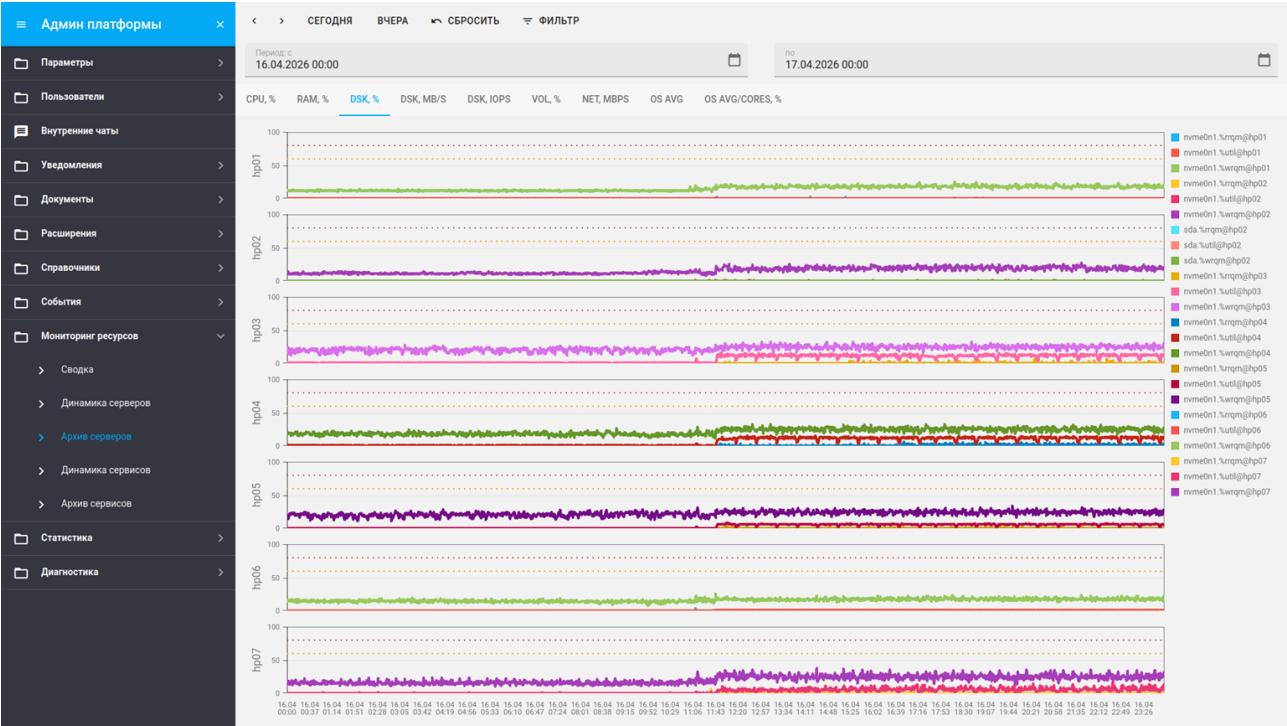
Архив сервисов

Статистика

Диагностика



Архив производительности серверов: загруженность дисков, %



Админ платформы

Параметры

Пользователи

Внутренние чаты

Уведомления

Документы

Расширения

Справочники

События

Мониторинг ресурсов

Сводка

Динамика серверов

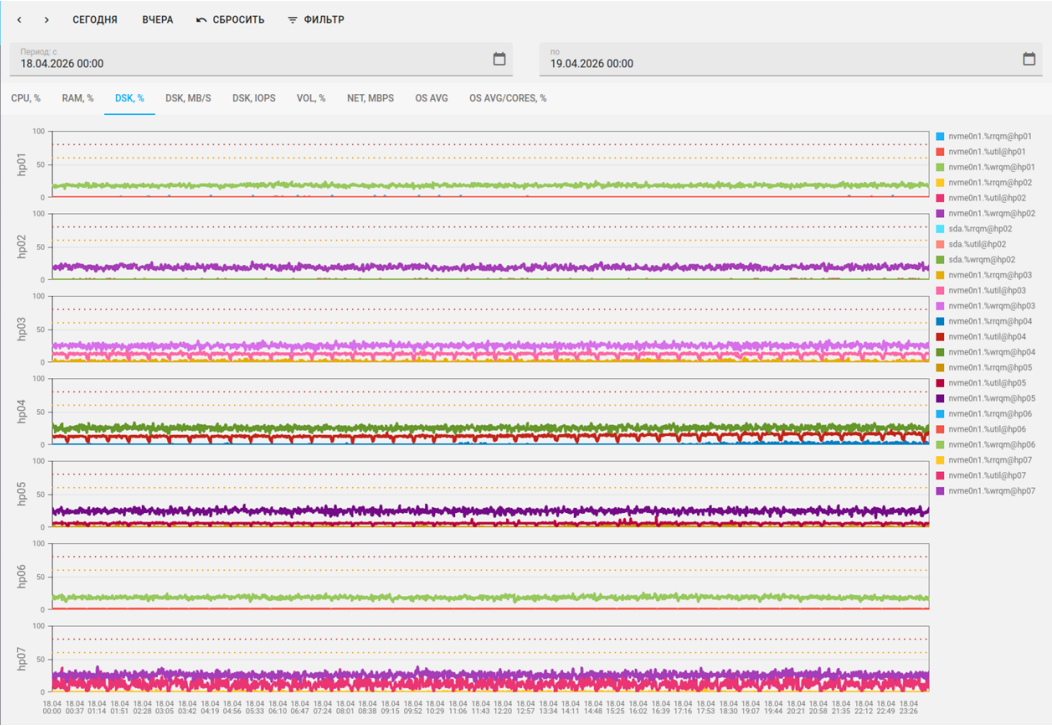
Архив серверов

Динамика сервисов

Архив сервисов

Статистика

Диагностика



Админ платформы

Параметры

Пользователи

Внутренние чаты

Уведомления

Документы

Расширения

Справочники

События

Мониторинг ресурсов

Сводка

Динамика серверов

Архив серверов

Динамика сервисов

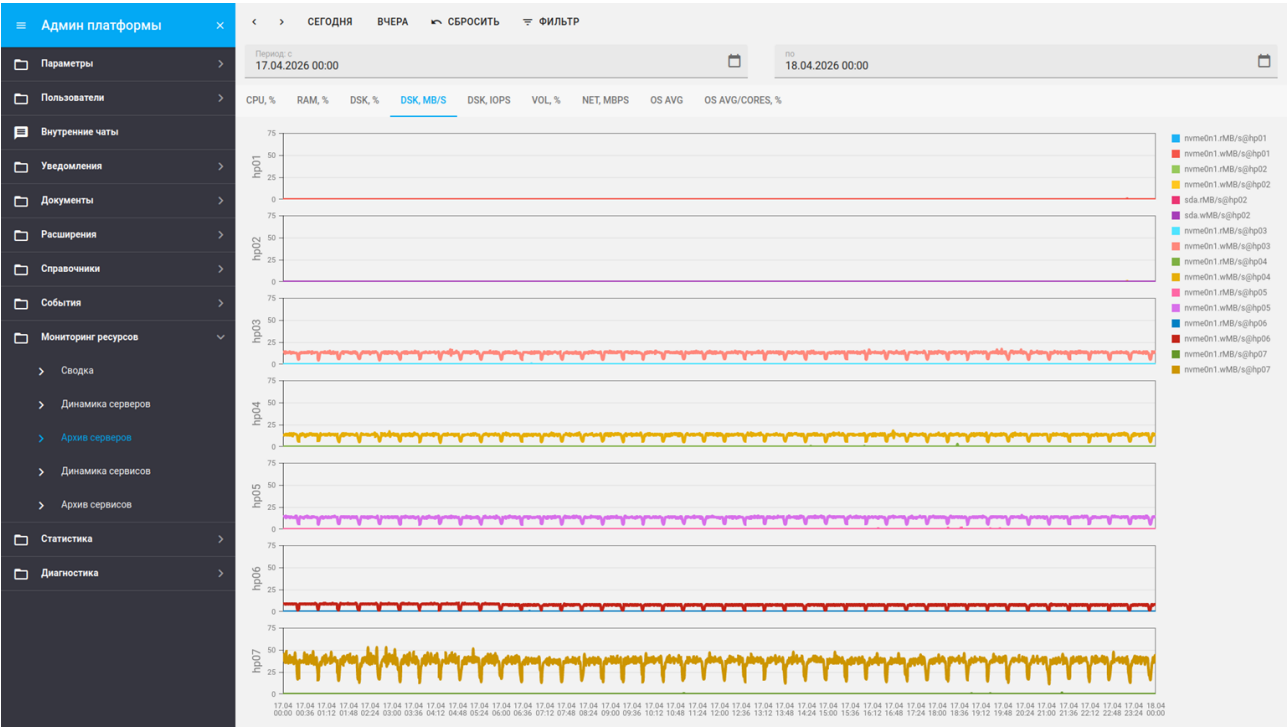
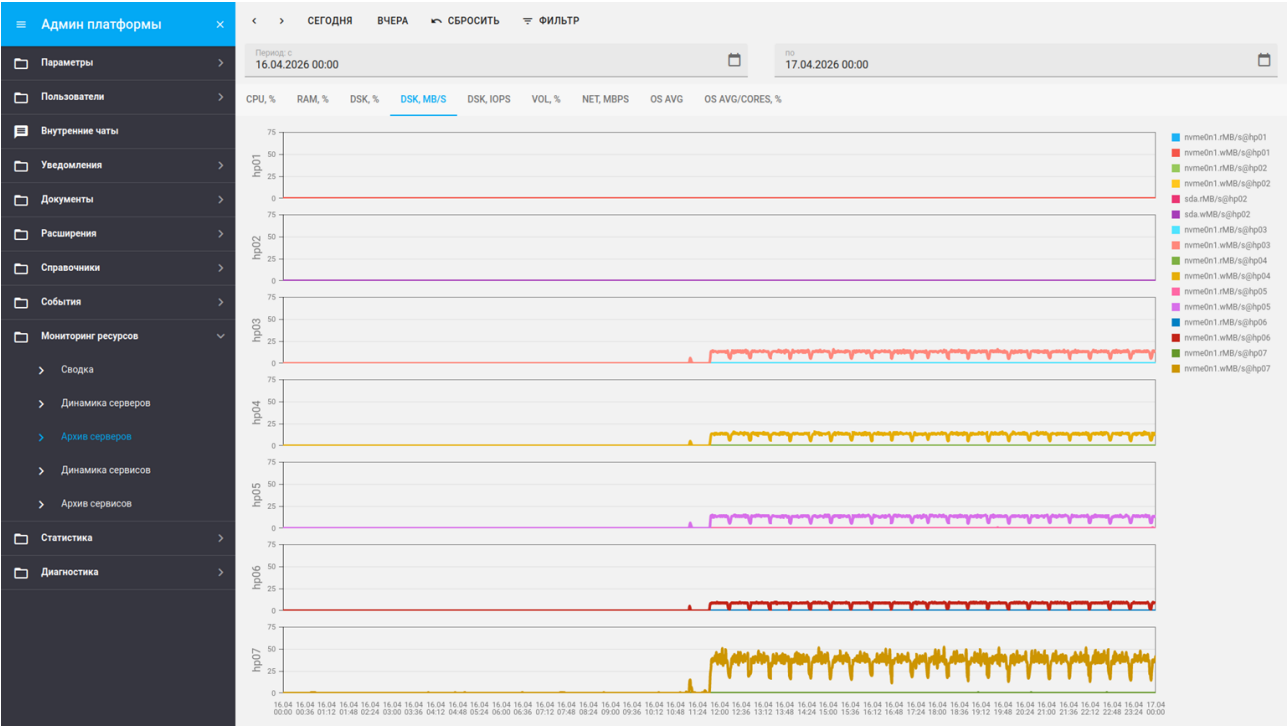
Архив сервисов

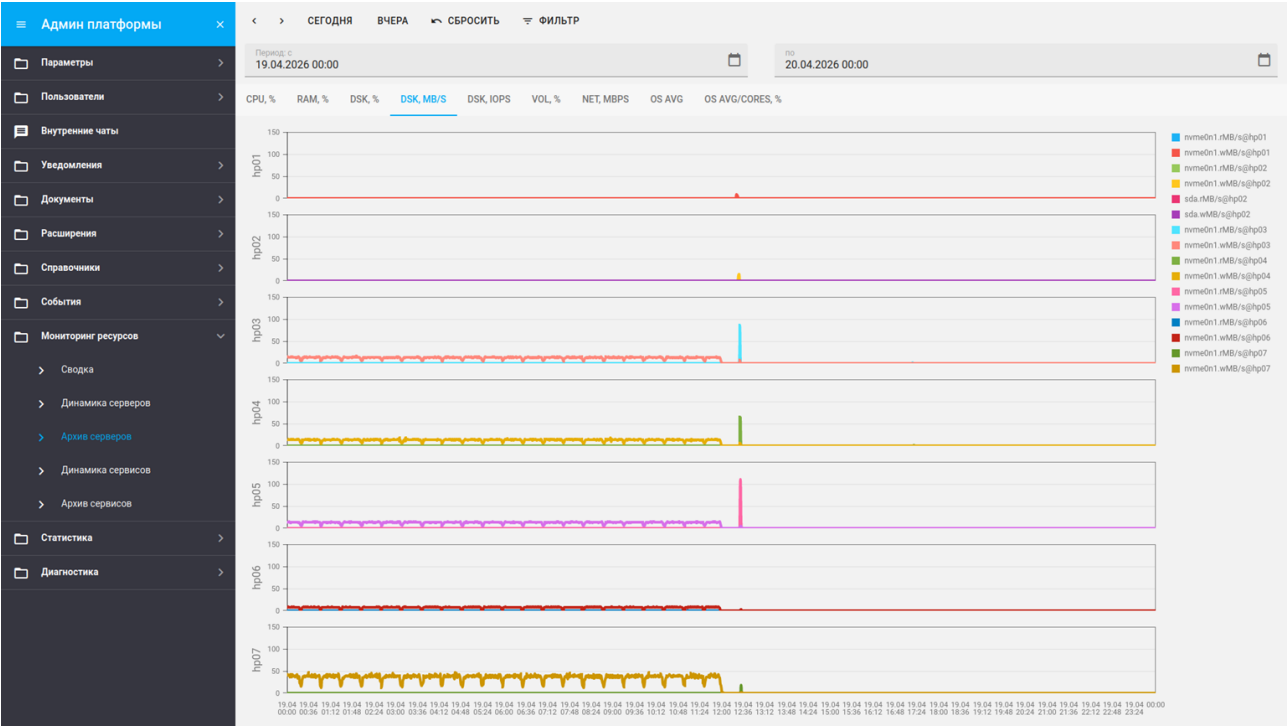
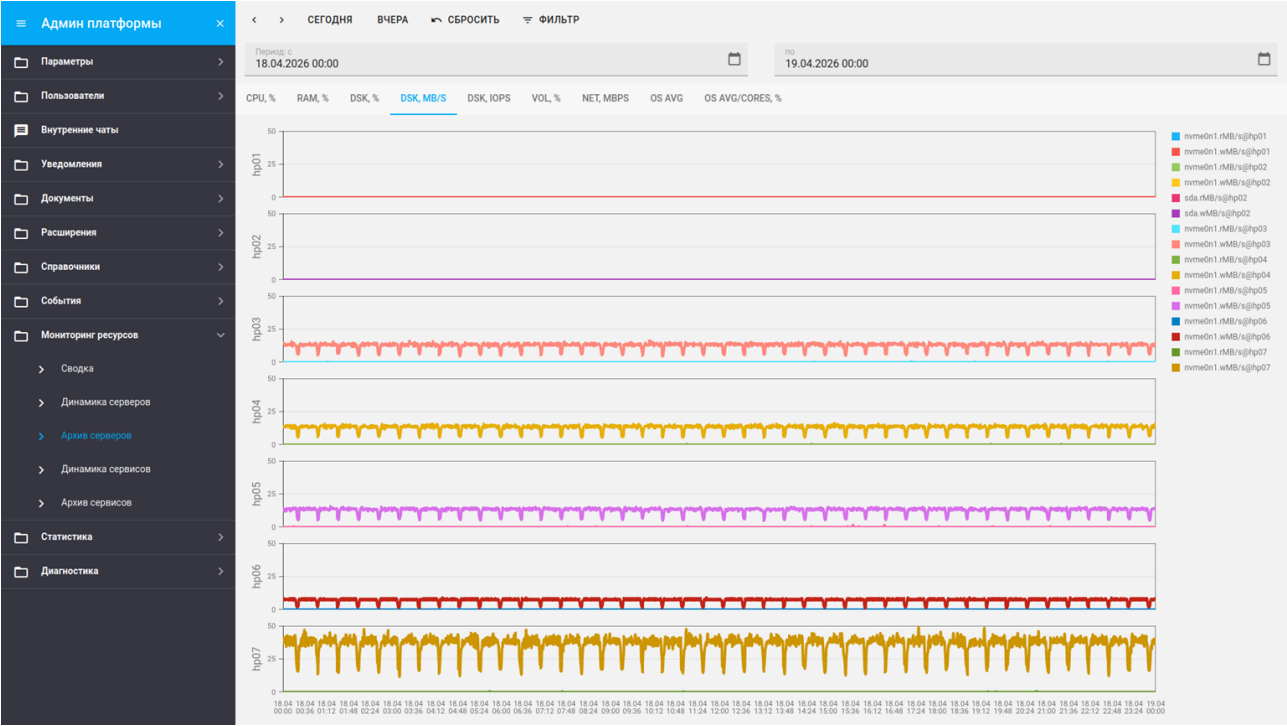
Статистика

Диагностика



Архив производительности серверов: загрузка дисков, MB/S





СЕГОДНЯВЧЕРАСБРОСИТЬФИЛЬТР

Период: с 19.04.2026 00:00по 20.04.2026 00:00

CPU, %RAM, %DSK, %DSK, IOPSVOL, %NET, MBPSOS AVGOS AVG/CORES, %

hp01

hp02

hp03

hp04

hp05

hp06

hp07

nmme0n1.rMB/s@hp01

nmme0n1.wMB/s@hp01

nmme0n1.rMB/s@hp02

nmme0n1.wMB/s@hp02

sda.rMB/s@hp02

sda.wMB/s@hp02

nmme0n1.rMB/s@hp03

nmme0n1.wMB/s@hp03

nmme0n1.rMB/s@hp04

nmme0n1.wMB/s@hp04

nmme0n1.rMB/s@hp05

nmme0n1.wMB/s@hp05

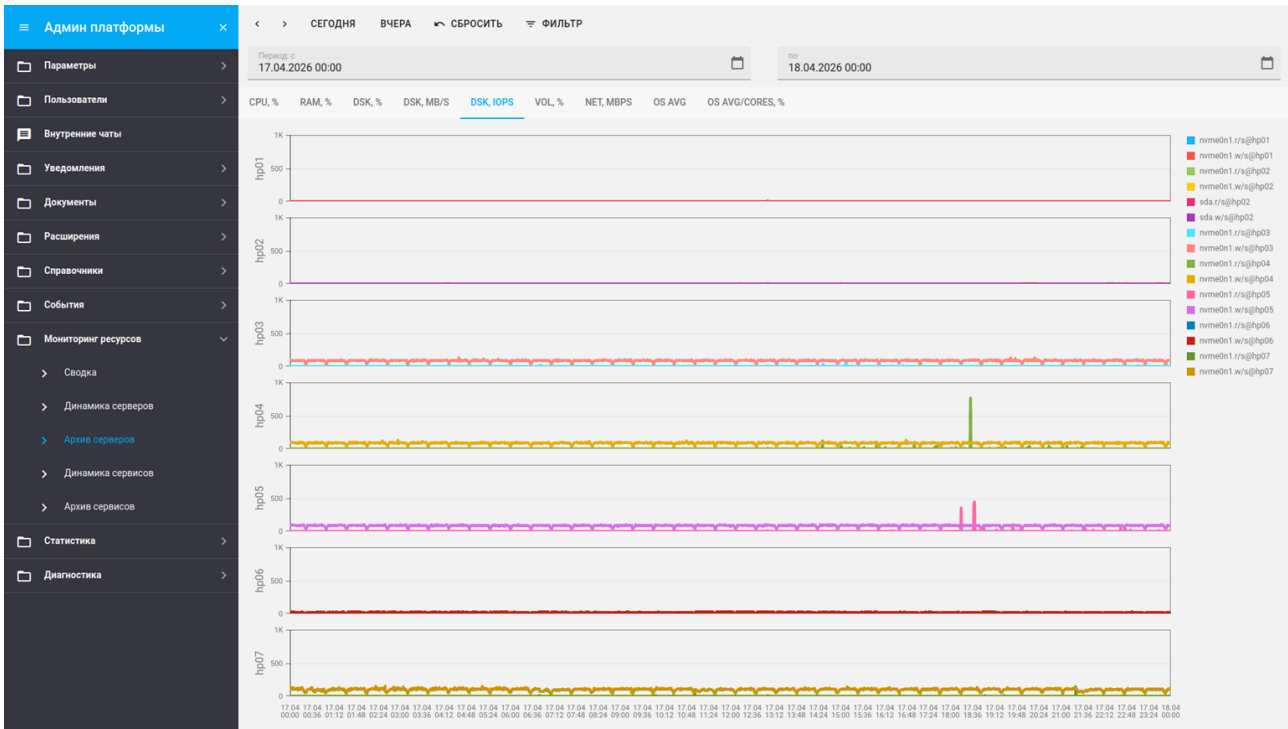
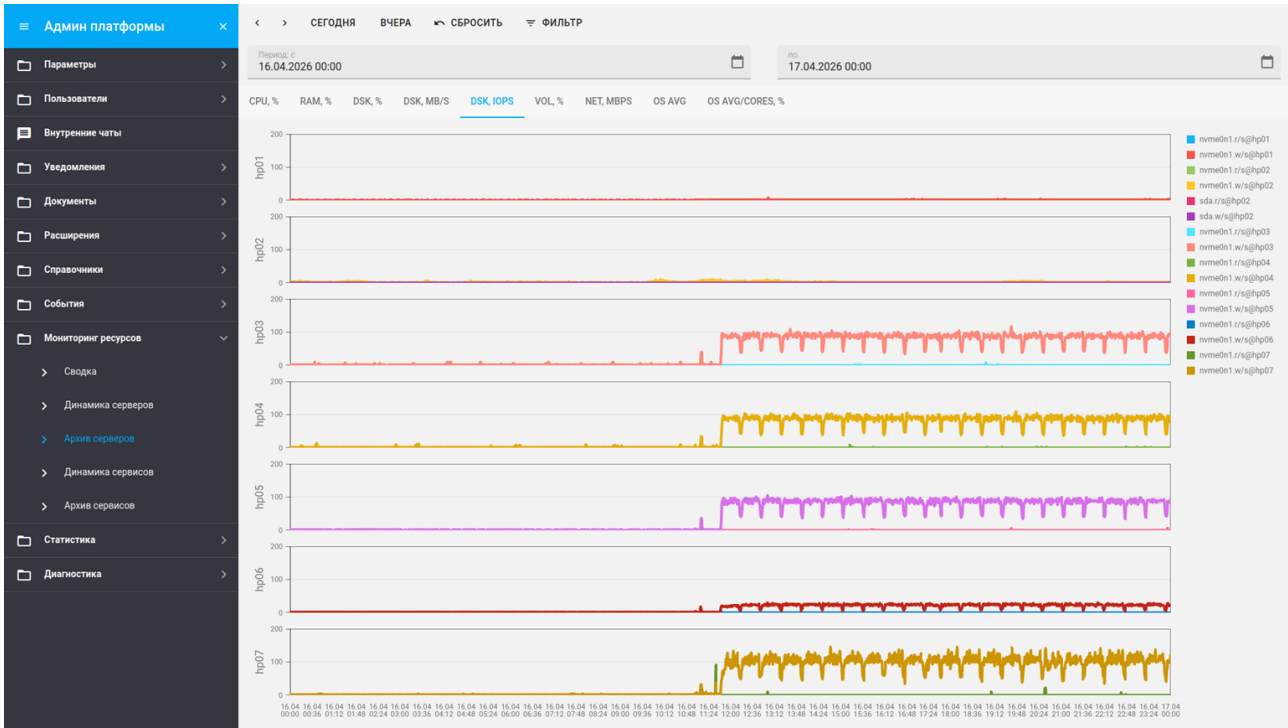
nmme0n1.rMB/s@hp06

nmme0n1.wMB/s@hp06

nmme0n1.rMB/s@hp07

nmme0n1.wMB/s@hp07

## Архив производительности серверов: загрузка дисков, IOPS



[←](#)
[СЕГОДНЯ](#)
[ВЧЕРА](#)
[СБРОСИТЬ](#)
[ФИЛЬТР](#)

Период: с 18.04.2026 00:00 до 19.04.2026 00:00

CPU, % RAM, % DSK, % DSK, MB/S DSK, IOPS VOL, % NET, MBPS OS AVG OS AVG/CORES, %

The figure displays seven line charts, one for each HP server (hp01 to hp07). The y-axis for each chart represents IOPS (Input/Output Operations Per Second) from 0 to 400. The x-axis represents time from 00:00 to 23:00. The legend on the right identifies the data series for each server:
 

- hp01: nvme0n1.r/s (blue), nvme0n1.w/s (red), nvme0n1.r/s+hp02 (green), nvme0n1.w/s+hp02 (yellow), sda.r/s+hp02 (purple), sda.w/s+hp02 (cyan)
- hp02: nvme0n1.r/s+hp03 (blue), nvme0n1.w/s+hp03 (red), nvme0n1.r/s+hp04 (green), nvme0n1.w/s+hp04 (yellow), nvme0n1.r/s+hp05 (purple), nvme0n1.w/s+hp05 (cyan)
- hp03: nvme0n1.r/s+hp06 (blue), nvme0n1.w/s+hp06 (red), nvme0n1.r/s+hp07 (green), nvme0n1.w/s+hp07 (yellow)
- hp04: nvme0n1.r/s+hp08 (blue), nvme0n1.w/s+hp08 (red), nvme0n1.r/s+hp09 (green), nvme0n1.w/s+hp09 (yellow)
- hp05: nvme0n1.r/s+hp10 (blue), nvme0n1.w/s+hp10 (red), nvme0n1.r/s+hp11 (green), nvme0n1.w/s+hp11 (yellow)
- hp06: nvme0n1.r/s+hp12 (blue), nvme0n1.w/s+hp12 (red), nvme0n1.r/s+hp13 (green), nvme0n1.w/s+hp13 (yellow)
- hp07: nvme0n1.r/s+hp14 (blue), nvme0n1.w/s+hp14 (red), nvme0n1.r/s+hp15 (green), nvme0n1.w/s+hp15 (yellow)

[←](#)
[СЕГОДНЯ](#)
[ВЧЕРА](#)
[СБРОСИТЬ](#)
[ФИЛЬТР](#)

Период: с 19.04.2026 00:00 по 20.04.2026 00:00

CPU, % RAM, % DSK, % DSK, MB/S DSK, IOPS VOL, % NET, MBPS OS AVG OS AVG/CORES, %

hp01  
hp02  
hp03  
hp04  
hp05  
hp06  
hp07

nvmw0n1.r/s@hp01  
nvmw0n1.w/s@hp01  
nvmw0n1.r/s@hp02  
nvmw0n1.w/s@hp02  
sda.r/s@hp02  
sda.w/s@hp02  
nvmw0n1.r/s@hp03  
nvmw0n1.w/s@hp03  
nvmw0n1.r/s@hp04  
nvmw0n1.w/s@hp04  
nvmw0n1.r/s@hp05  
nvmw0n1.w/s@hp05  
nvmw0n1.r/s@hp06  
nvmw0n1.w/s@hp06  
nvmw0n1.r/s@hp07  
nvmw0n1.w/s@hp07

Архив производительности серверов: загрузка томов, %



СЕГОДНЯ ВЧЕРА СБРОСИТЬ ФИЛЬТР

Период: с 18.04.2026 00:00 по 19.04.2026 00:00

CPU, % RAM, % DSK, % DSK, MB/S DSK, IOPS VOL, % NET, MBPS OS AVG OS AVG/CORES, %

The chart displays disk volume usage (VOL, %) for seven HP servers (hp01 to hp07) over a 24-hour period. The y-axis for each panel ranges from 0 to 100%. The x-axis shows timestamps from 18.04.2026 00:00 to 19.04.2026 00:00. The legend on the right identifies the following load types:

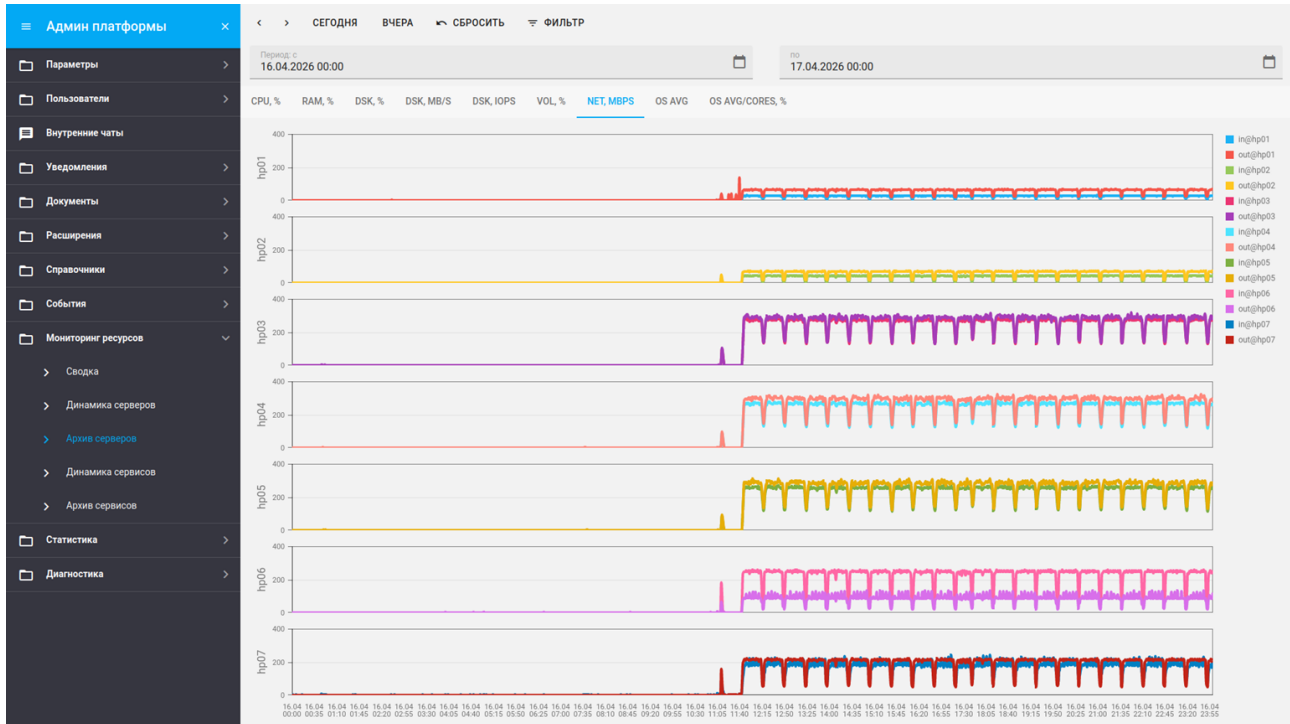
- load@hp01 (Blue)
- load@hp02 (Red)
- load@hp03 (Green)
- load@hp04 (Yellow)
- load@hp05 (Purple)
- load@hp06 (Magenta)
- load@hp07 (Cyan)

Key observations from the chart:

- hp01:** Shows a significant spike in volume usage around 18:00, reaching approximately 80%.
- hp02:** Shows a significant spike in volume usage around 18:00, reaching approximately 80%.
- hp03:** Shows a significant spike in volume usage around 18:00, reaching approximately 80%.
- hp04:** Shows a significant spike in volume usage around 18:00, reaching approximately 80%.
- hp05:** Shows a significant spike in volume usage around 18:00, reaching approximately 80%.
- hp06:** Shows a significant spike in volume usage around 18:00, reaching approximately 80%.
- hp07:** Shows a significant spike in volume usage around 18:00, reaching approximately 80%.

[illegible]

## Архив производительности серверов: нагрузка на сеть



Админ платформы

Параметры

Пользователи

Внутренние чаты

Уведомления

Документы

Расширения

Справочники

События

Мониторинг ресурсов

Сводка

Динамика серверов

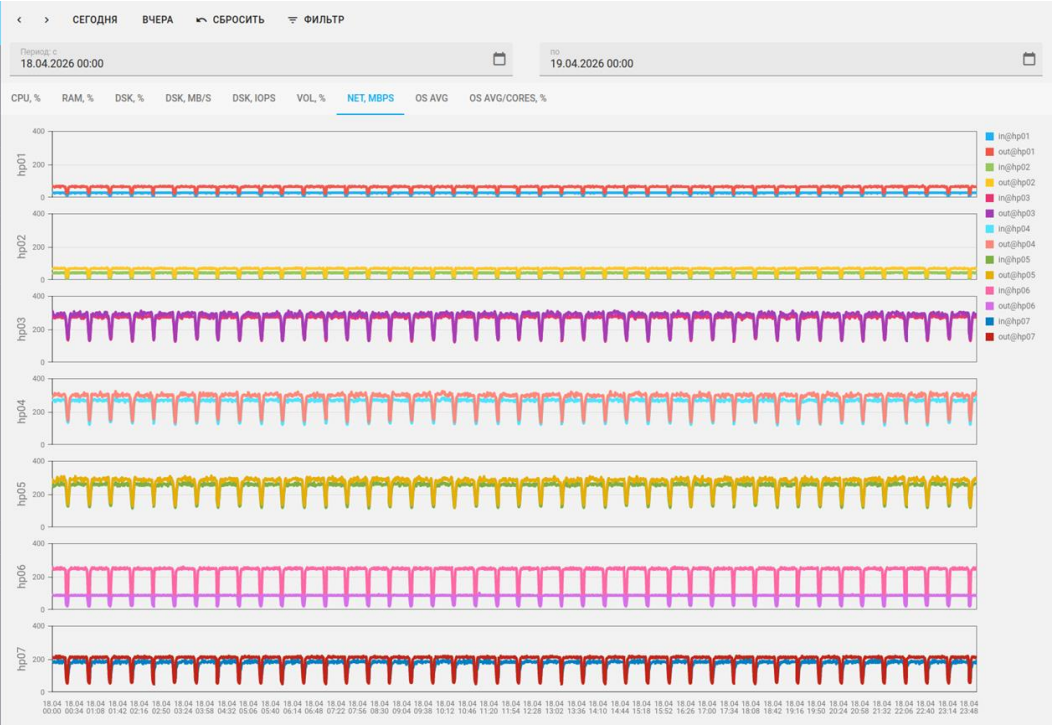
Архив серверов

Динамика сервисов

Архив сервисов

Статистика

Диагностика



Админ платформы

Параметры

Пользователи

Внутренние чаты

Уведомления

Документы

Расширения

Справочники

События

Мониторинг ресурсов

Сводка

Динамика серверов

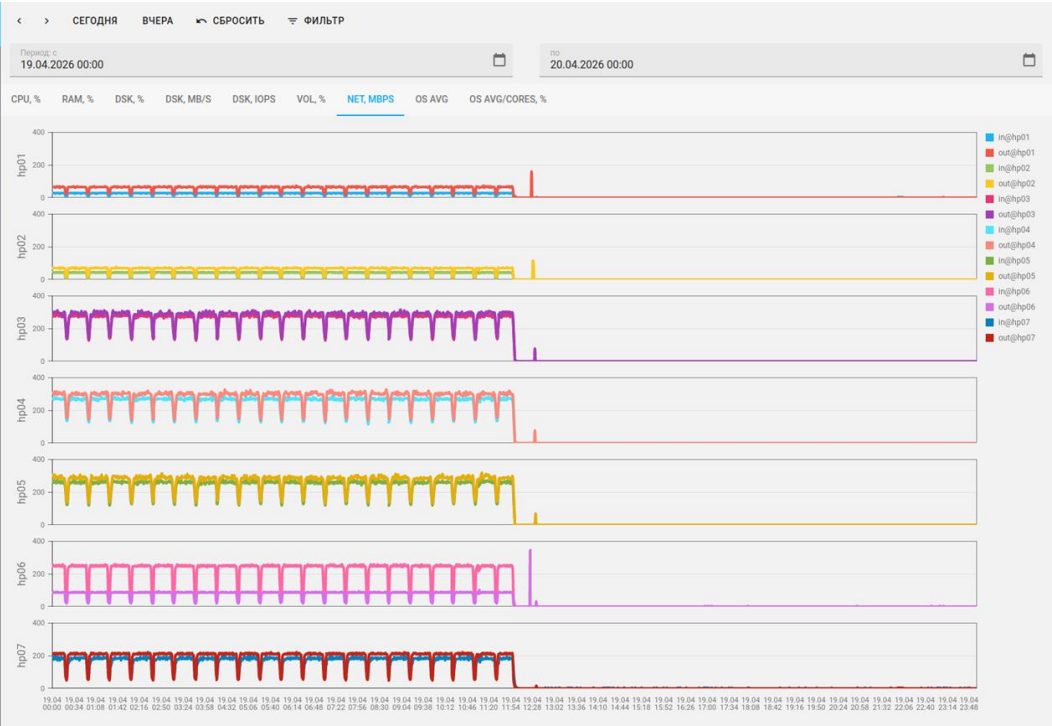
Архив серверов

Динамика сервисов

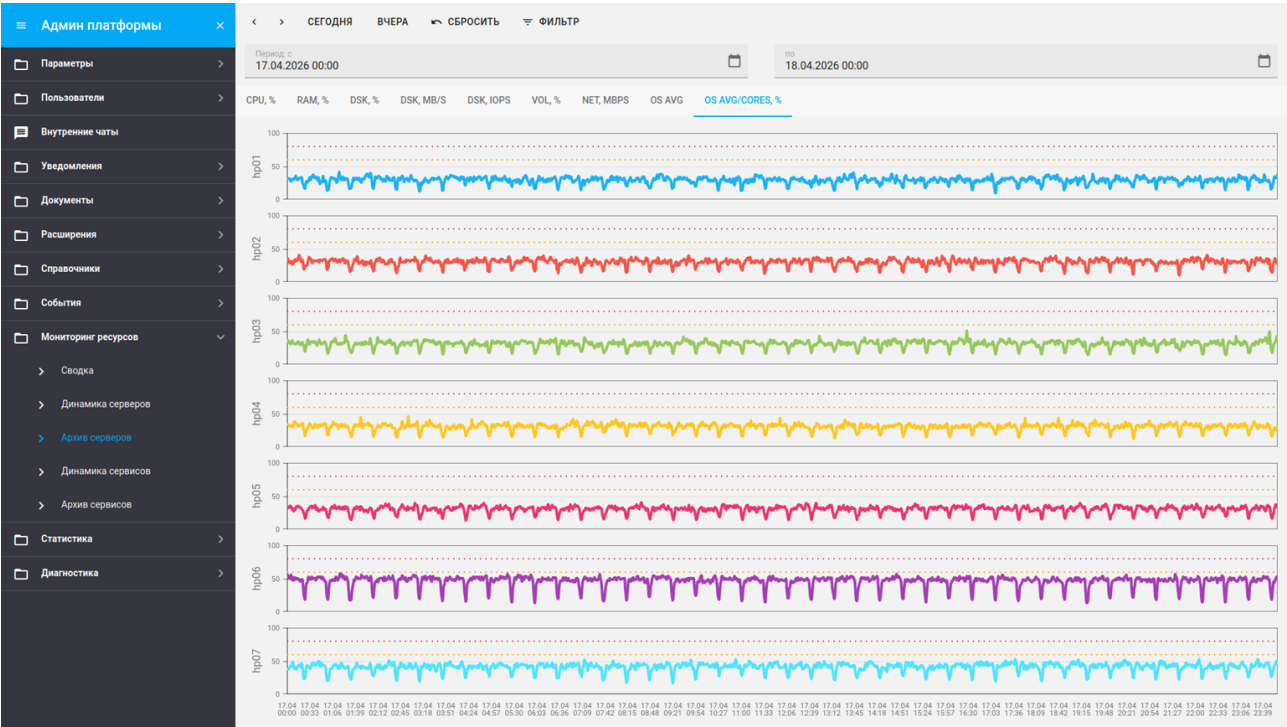
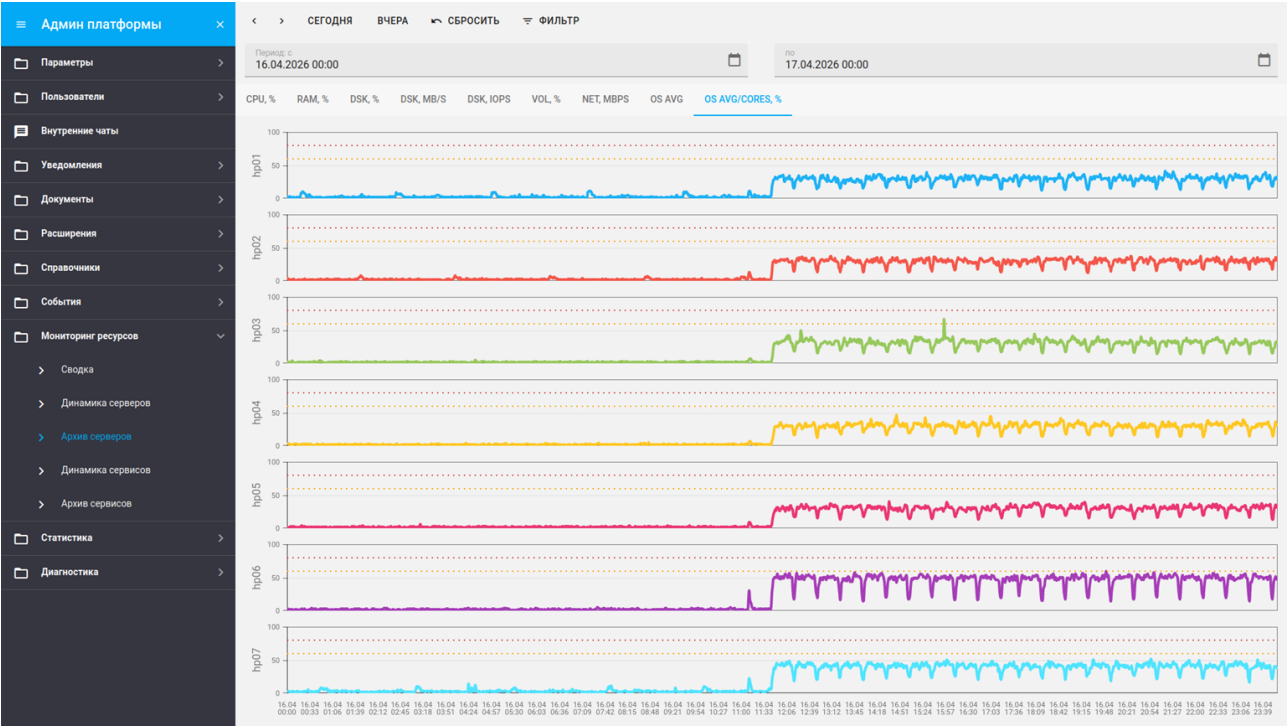
Архив сервисов

Статистика

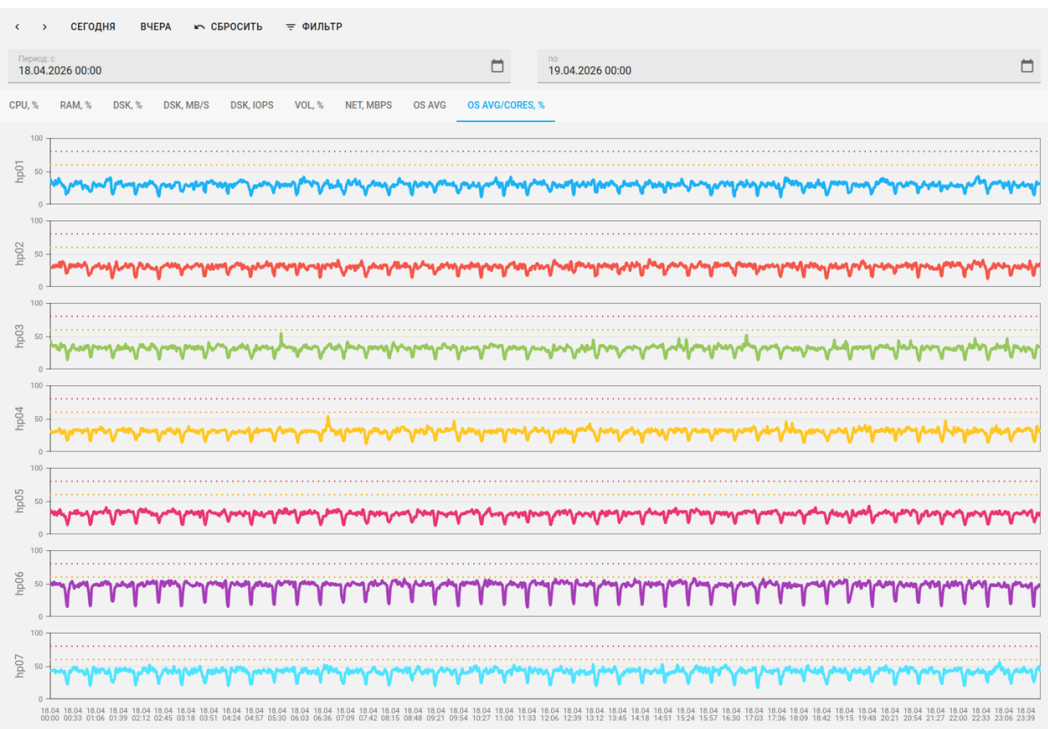
Диагностика



Архив производительности серверов: OS AVG



- Админ платформы
  - Параметры
  - Пользователи
  - Внутренние чаты
  - Уведомления
  - Документы
  - Расширения
  - Справочники
  - События
  - Мониторинг ресурсов
    - Сводка
    - Динамика серверов
    - Архив серверов
    - Динамика сервисов
    - Архив сервисов
  - Статистика
  - Диагностика



## 9. Результаты и выводы

Тест пройден успешно. Ограничений для масштабирования не выявлено. Платформа Эра обладает существенным запасом производительности и готова к увеличению нагрузки на имеющихся серверах.

| Результирующие показатели             | Значение                   |
|---------------------------------------|----------------------------|
| Общая продолжительность теста         | 72 часа                    |
| Общее количество операторов           | 4 000                      |
| Общее количество звонков              | 31 712 372                 |
| Максимальная продолжительность звонка | 03:18 (3 минуты 18 секунд) |
| Одновременных звонков                 | 4500-4600                  |
| Одновременных разговоров              | 2500-2600                  |
| Длина очередей                        | 400-500                    |
| Потерянные вызовы очередей            | 1%                         |
| Занятых операторов                    | 3000-3200                  |

Вывод о наличии значительного запаса производительности сделан на основании анализа загруженности системных ресурсов. В частности — ядер центрального процессора (от 25 до 50%) и оперативной памяти (от 20 до 45%).

Эти показатели позволяют утверждать, что увеличение нагрузки в два раза с незначительным перераспределением микросервисов между серверами позволят остаться в рамках описанных Методикой показателей (70% CPU и 80% RAM).

Ключевые факторы, влияющие на загрузку системных ресурсов — это количество одновременных разговоров, количество сессий IVR и частота вызовов CPS. Микросервисная архитектура предполагает горизонтальное масштабирование. Препятствий для кратного увеличения нагрузки не выявлено.

В процессе основного тестирования зафиксирована низкая производительность СУБД PostgreSQL в части работы с колл-листом и архивами. При этом подтверждена на практике возможность применения точечных патчей на отдельные компоненты Платформы в условиях высокой нагрузки без прерывания обслуживания текущих процессов. Более подробная информация приведена в разделе «Основное тестирование».