

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ
ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»

Акционерное общество
«Концерн по производству электрической и тепловой
энергии на атомных станциях»
(АО «Концерн Росэнергоатом»)

**Технический автономный модуль комплексной системы
централизованного оперативного планирования и
управления производством для передачи данных
предиктивной аналитики**

**Устранение неисправностей в ходе эксплуатации
ПО**

на 10 листах

Москва 2024

Оглавление

1. Общая информация.....	3
2. Apache NiFi.....	4
3. БДРВ ClickHouse.....	5
4. СУБД Postgres Pro.....	6
5. Apache Zookeeper.....	7
6. HAProxy.....	8
7. Grafana.....	9
8. Prometheus.....	10

1. Общая информация

Технический автономный модуль комплексной системы централизованного оперативного планирования и управления производством для передачи данных предиктивной аналитики предназначен для решения задач сбора данных временных рядов из технологических систем энергоблоков АЭС, обеспечения долговременного хранения данных и возможности предоставления срезов по ним в иные системы по запросу, состоит из следующих компонентов:

- ClickHouse
- Apache NiFi
- Zookeeper
- Postgres Pro Enterprise
- Grafana
- Prometheus

В данной документации рассматриваются возможные неисправности каждого компонента Технического автономного модуля комплексной системы централизованного оперативного планирования и управления производством для передачи данных предиктивной аналитики.

2. Apache NiFi

Возможные неисправности:

Система выходит из строя из-за программных или аппаратных сбоев (недостаточная пропускная способность сети, нехватка места на жестком диске).

Устранение:

- Проверить состояние службы выполнив команду `service nifi status`.
- Убедиться, что служба запущена.
- Проверить лог-файл, выполнив команду `nano /app/nifi/logs/nifi-app.log`.
- Убедиться в отсутствии ошибок
- Проверить наличие свободного места на жестком диске командой `df -h`
- Проверить сетевые подключения командой `netstat`. При возникновении сетевых проблем с источником данных выполнить `telnet/ping` к источнику данных, если отсутствует связь с источником, необходимо связаться с ответственными лицами и сообщить о сетевой проблеме
- Проверить состояние запущенных процессов используя команду `htop`.
- Убедиться, что CPU и ОЗУ не нагружены. В случае, если какой-либо процесс нагружает систему, выполнить диагностику, проверить файл журнала на наличие ошибок командой `journalctl -u nifi`

Система выходит из строя из-за скопившихся очередей обработки данных.

Устранение:

- Подключиться к веб-интерфейсу NiFi, выполнить проверку процессоров/групп процессоров на заполненность потоковых файлов. При обнаружении очередей провести диагностику, убедиться в корректности поступаемых данных, в отсутствии ошибок при обработке данных. При необходимости увеличить `Object Threshold` и `Size Threshold`

3. БДРВ ClickHouse

Возможные неисправности:

Система выходит из строя из-за программных или аппаратных сбоев (недостаточная пропускная способность сети, нехватка места на жестком диске).

Устранение:

- Проверить состояние службы выполнив команду `service clickhouse-server status`. Убедиться, что служба запущена.
- Проверить лог-файл, выполнив команду `nano /db/clickhouse/logs/clickhouse-server.log`. Убедиться в отсутствии ошибок
- Проверить наличие свободного места на жестком диске командой `df -h`
- Проверить сетевые подключения командой `netstat`. При возникновении сетевых проблем с источником данных выполнить `telnet/ping` к источнику данных, если отсутствует связь с источником, необходимо связаться с ответственными лицами и сообщить о сетевой проблеме
- Проверить состояние запущенных процессов используя команду `htop`.
- Убедиться, что CPU и ОЗУ не нагружены. В случае, если какой-либо процесс нагружает систему, выполнить диагностику, проверить файл журнала на наличие ошибок командой `journalctl -u clickhouse-server`

Система выходит из строя из-за скорости обработки запросов.

Устранение:

- Использовать утилиту `clickhouse-benchmark` для анализа количества запросов, количества строк и времени обработки запросов, обработанных за секунду
- Проверить таблицы `system.query_log`, `system.crash_log` и `system.errors` на наличие ошибок

4. СУБД Postgres Pro

Возможные неисправности:

Система выходит из строя из-за программных или аппаратных сбоев (недостаточная пропускная способность сети, нехватка места на жестком диске).

Устранение:

- Проверить состояние службы выполнив команду `systemctl status postgrespro-ent-14.service`. Убедиться, что служба запущена.
- Проверить лог-файл, выполнив команду `cat postgresql-yyuu-mm-dd.log`.
- Убедиться в отсутствии ошибок
- Проверить наличие свободного места на жестком диске командой `df -h`
- Проверить сетевые подключения командой `netstat`. При возникновении сетевых проблем с источником данных выполнить `telnet/ping` к источнику данных, если отсутствует связь с источником, необходимо связаться с ответственными лицами и сообщить о сетевой проблеме
- Проверить состояние запущенных процессов используя команду `htop`.
- Убедиться, что CPU и ОЗУ не нагружены. В случае, если какой-либо процесс нагружает систему, выполнить диагностику, проверить файл журнала на наличие ошибок командой `journalctl -u postgrespro-ent-14.service`

5. Apache Zookeeper

Возможные неисправности:

Система выходит из строя из-за программных или аппаратных сбоев (недостаточная пропускная способность сети, нехватка места на жестком диске).

Устранение:

- Проверить состояние службы выполнив команду `systemctl status zookeeper`.
- Убедиться, что служба запущена.
- Выполнить проверку состояния Zookeeper командой `echo stat | nc <zookeeper_host_ip> port`. Если команда не отображает выходные данные, это означает, что серверы Zookeeper не работают
- Проверить лог-файл, выполнив команду `nano /db/zookeeper/logs/zookeeper-zookeeper-server-[srv].log`. Убедиться в отсутствии ошибок
- Проверить наличие свободного места на жестком диске командой `df -h`
- Проверить сетевые подключения командой `netstat`. При возникновении сетевых проблем с источником данных выполнить `telnet/ping` к источнику данных, если отсутствует связь с источником, необходимо связаться с ответственными лицами и сообщить о сетевой проблеме
- Проверить состояние запущенных процессов используя команду `htop`.
- Убедиться, что CPU и ОЗУ не нагружены. В случае, если какой-либо процесс нагружает систему, выполнить диагностику, проверить файл журнала на наличие ошибок командой `journalctl -u zookeeper`

6. HAProxy

Возможные неисправности:

Система выходит из строя из-за программных или аппаратных сбоев (недостаточная пропускная способность сети, нехватка места на жестком диске).

Устранение:

- Проверить состояние службы выполнив команду `systemctl haproxy status`.
- Убедиться, что служба запущена.
- Проверить лог-файл, выполнив команду `nano /log/haproxy.log`. Убедиться в
- отсутствии ошибок
- Проверить наличие свободного места на жестком диске командой `df -h`
- Проверить сетевые подключения командой `netstat`.
- Проверить состояние запущенных процессов используя команду `htop`.
- Убедиться, что CPU и ОЗУ не нагружены. В случае, если какой-либо процесс нагружает систему, выполнить диагностику, проверить файл журнала на наличие ошибок командой `journalctl -u haproxy`

Система выходит из строя из-за неправильно настроенных компонентов.

Устранение:

- Проверить состояние конфигурационного файла командой `haproxy -c -f /haproxy/haproxy.cfg`. При отсутствии ошибок вы увидите: `Configuration file is valid`. При наличии ошибок необходимо выполнить конфигурацию файла `haproxy.cfg`

7. Grafana

Возможные неисправности:

Система выходит из строя из-за программных или аппаратных сбоев (недостаточная пропускная способность сети, нехватка места на жестком диске).

Устранение:

- Проверить состояние службы выполнив команду `systemctl status grafana-server.service`. Убедиться, что служба запущена.
- Проверить лог-файл, выполнив команду `nano /var/log/grafana/grafana.log`.
- Убедиться в отсутствии ошибок
- Проверить наличие свободного места на жестком диске командой `df -h`
- Проверить сетевые подключения командой `netstat`. При возникновении сетевых проблем с источником данных выполнить `telnet/ping` к источнику данных, если отсутствует связь с источником, необходимо связаться с ответственными лицами и сообщить о сетевой проблеме
- Проверить состояние запущенных процессов используя команду `htop`.
- Убедиться, что CPU и ОЗУ не нагружены. В случае, если какой-либо процесс нагружает систему, выполнить диагностику, проверить файл журнала на наличие ошибок командой `journalctl -u grafana-server.service`

8. Prometheus

Возможные неисправности:

Система выходит из строя из-за программных или аппаратных сбоев (недостаточная пропускная способность сети, нехватка места на жестком диске).

Устранение:

- Проверить состояние службы выполнив команду `systemctl status prometheus.service`. Убедиться, что служба запущена.
- Проверить наличие свободного места на жестком диске командой `df -h`
- Проверить сетевые подключения командой `netstat`. При возникновении сетевых проблем с источником данных выполнить `telnet/ping` к источнику данных, если отсутствует связь с источником, необходимо связаться с ответственными лицами и сообщить о сетевой проблеме
- Проверить состояние запущенных процессов используя команду `htop`.
- Убедиться, что CPU и ОЗУ не нагружены. В случае, если какой-либо процесс нагружает систему, выполнить диагностику, проверить файл журнала на наличие ошибок командой `journalctl -u prometheus.service`

Система выходит из строя из-за неправильно настроенных компонентов.

Устранение:

- Проверить состояние конфигурационного файла командой `promtool check config /prometheus/prometheus.yml`. При отсутствии ошибок вы увидите: SUCCESS. При наличии ошибок необходимо выполнить конфигурацию файла `prometheus.yml`