

# АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ"

ОГРН 1229100010259

295014, Республика Крым, г

ИНН 9102283756

Симферополь, Евпаторийское ш, д. 8,

+7(978) 862-06-18, [mail@mycrg.ru](mailto:mail@mycrg.ru)

офис 313/1

## Описание процессов, обеспечивающих поддержание жизненного цикла программного обеспечения Геоинформационная система «GIS-Мастерская» (ГИС «GIS-Мастерская»)

### Аннотация

В настоящем документе приведен регламент по обслуживанию, обновлению и резервному копированию ПО ГИС GIS-Мастерской (далее – Система, информационная Система).

Материалы данного документа предназначены для Администраторов и технических специалистов, занимающихся обслуживанием Системы.

Документ регламентирует действия, связанные с развёрнутой и настроенной Системой.

Регламент по обслуживанию, обновлению и резервному копированию устанавливает обязательный порядок действий для следующих мероприятий:

- мониторинг программной работоспособности Системы;
- обновление программного обеспечения;
- осуществление резервного копирования;
- контроль резервного копирования;
- полное или частичное восстановление данных Системы;
- техническая поддержка пользователей.

## Термины и сокращения

Таблица 1

Обозначение	Описание
Заказчик	Организация, использующая GIS-Мастерскую
Администратор (специалист по техническому обслуживанию)	Сотрудник Заказчика, отвечающий за корректное функционирование Системы, резервное копирование баз данных Системы, мониторинг аппаратно-программных средств программного комплекса, а также технического обслуживания Системы
Пользователь	Лицо, использующее функции Системы для решения прикладных задач

Таблица 2

Сокращение	Полное наименование
ПО	Программное обеспечение
АРМ	Автоматизированное рабочее место
БД	База данных
СУБД	Система управления базами данных
ESXi VMware	Платформа для виртуализации ИТ-инфраструктуры, гипервизор
Гипервизор (Hypervisor)	Программа или аппаратная схема, обеспечивающая или позволяющая одновременное, параллельное выполнение нескольких
ВМ	Виртуальная машина
GeoServer	Программное обеспечение с открытым исходным кодом, написанное на Java, предоставляющее возможность администрирования и публикации геоданных на сервере.
Docker	Программное обеспечение для автоматизации развёртывания и управления приложениями в средах с поддержкой контейнеризации, контейнеризатор приложений.
ОС	Операционная система
ЦПУ	Центральное процессорное устройство
ОЗУ	Оперативное запоминающее устройство
ELK	Система мониторинга, автоматизированное хранилище для логов на базе программных продуктов «Elasticsearch», «Logstash», «Kibana»
Crontab	Планировщик задач в Unix-системах
Суперпользователь (superuser, root)	Пользователь, который имеет права на выполнение любых действий, удаление любых файлов и изменение любых параметров ОС
Библиотека документов	Перечень разделов информационной системы и сведений, документов

## Содержание

Аннотация.....	1
Термины и сокращения.....	2
1. Общие положения .....	4
1.1. Уровень подготовки администратора Системы.....	4
2. Обслуживание системы .....	4
2.1. Мониторинг программной работоспособности средствами ELK .....	4
2.2. Мониторинг проверки на консистентность данных .....	6
2.3. Мониторинг работоспособности docker-контейнеров средствами ОС .....	7
2.4. Порядок обновления программного обеспечения Системы.....	8
2.5. Выполнение и контроль резервного копирования.....	8
2.6. Полное или частичное восстановление данных Системы. ....	9
2.7. Техническая поддержка пользователей Системы.....	9
Методика обновления программного обеспечения Системы .....	10
Методика восстановления данных Системы .....	12

## Общие положения

Обслуживание Системы проводится при штатном функционировании системы. В рамках обслуживания Системы рассматривается выполнение следующих основных функций:

- мониторинг программной работоспособности Системы;
- обновление программного обеспечения;
- осуществление резервного копирования;
- контроль резервного копирования;
- полное или частичное восстановление данных Системы;
- Техническая поддержка пользователей.

### Уровень подготовки администратора Системы

Администратор Системы должен обладать знаниями и навыками администрирования программным обеспечением (далее - ПО), включая:

- ОС;
- ESXi VMware;
- СУБД PostgreSQL 11;
- GeoServer;
- Docker;

а также:

- знаниями принципов построения СУБД;
- навыками работы с серверным и телекоммуникационным оборудованием;
- расширенными знаниями в области поддержки пользователей;
- знаниями основ администрирования ОС, серверов приложений и серверов БД;
- знаниями и навыками выполнения резервного копирования данных и восстановления данных из резервной копии.

## Обслуживание системы

### 1.1. Мониторинг программной работоспособности средствами ELK

Система мониторинга позволяет обнаружить и оповестить администратора в режиме реального времени о возникших ошибках ПО, ошибках доступа к данным, предупреждениях и др.

Для мониторинга работоспособности при помощи логирования требуется регулярный просмотр журнала событий, ошибок Системы с помощью панели мониторинга ELK (Рис. 1) специалистом по техническому обслуживанию.

Панель мониторинга ELK позволяет просматривать журналы событий каждого из docker-контейнеров применяя фильтрацию записей. Информация о полученных запросах и ответных сообщениях контейнеров сохраняются в журнал (Рис. 2). Все события фиксируются в журналах контейнеров.

Для использования фильтра, в строку запроса прописываем интересующее поле со значением, например по уровню событий (level):

- FATAL – критический уровень ошибки, после которой Система уже не сможет работать и будет остановлена;
- ERROR – уровень ошибок, когда есть проблемы, которые нужно решить. Ошибка не останавливает работу Системы в целом;
- WARN – обозначаются события, которые содержат предупреждения. Произошло неожиданное действие, несмотря на это Система продолжила работать и выполнила запрос;

- INFO – события, которые записывают важные действия в Системе. Это не ошибки, и не предупреждения, это ожидаемые действия Системы;
- DEBUG – события, необходимые для отладки Системы. Для уверенности в том, что Система делает именно то, что от нее ожидают, или описания действия системы.

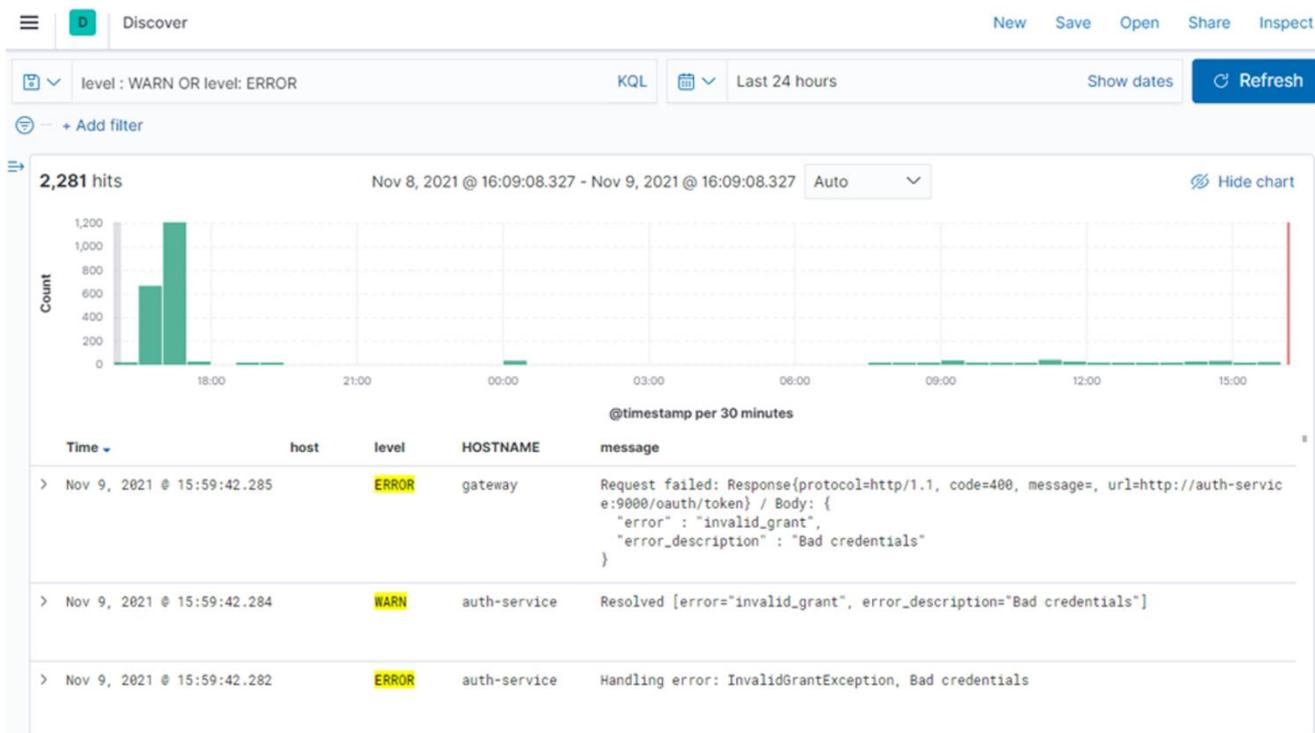


Рис. 1 Журнал записанных событий в системе мониторинга ELK

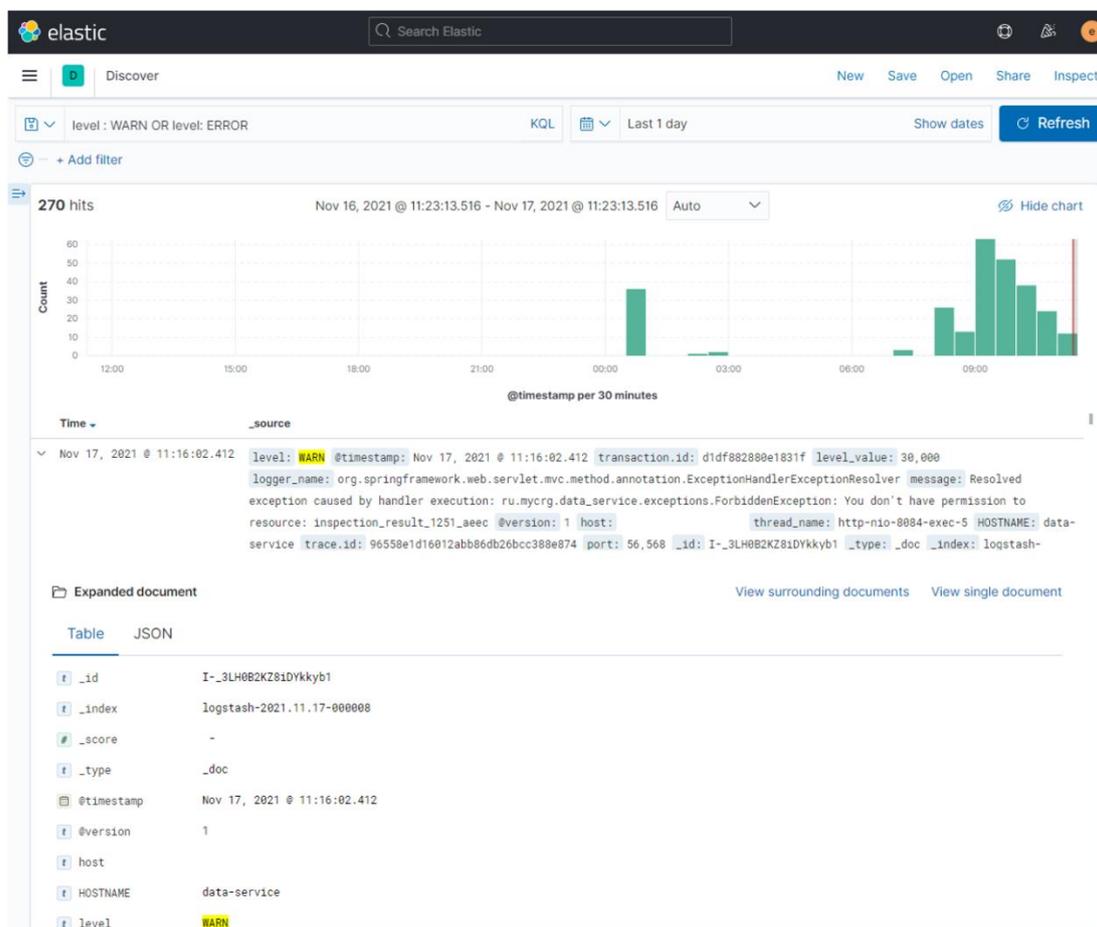


Рис.2 Детальный анализ записанного события в системе мониторинга ELK

В случае обнаружения ошибок ПО или предупреждений, система мониторинга запишет их в журнал, а также в автоматическом режиме оповестит администратора системы об ошибках с помощью мессенджера telegram (Рис. 3).



Рис. 3 Оповещения администратора Системы при помощи мессенджера telegram

## 1.2. Мониторинг проверки на консистентность данных

Не реже 1 раза в сутки в автоматическом режиме по расписанию, выполняется проверка на консистентность растровых и векторных данных, при обнаружении нарушения консистентности данных, система мониторинга запишет в журнал информацию о нарушении консистентности данных (Рис. 4), а также в автоматическом режиме оповестит администратора Системы средствами мессенджера telegram (Рис. 5).

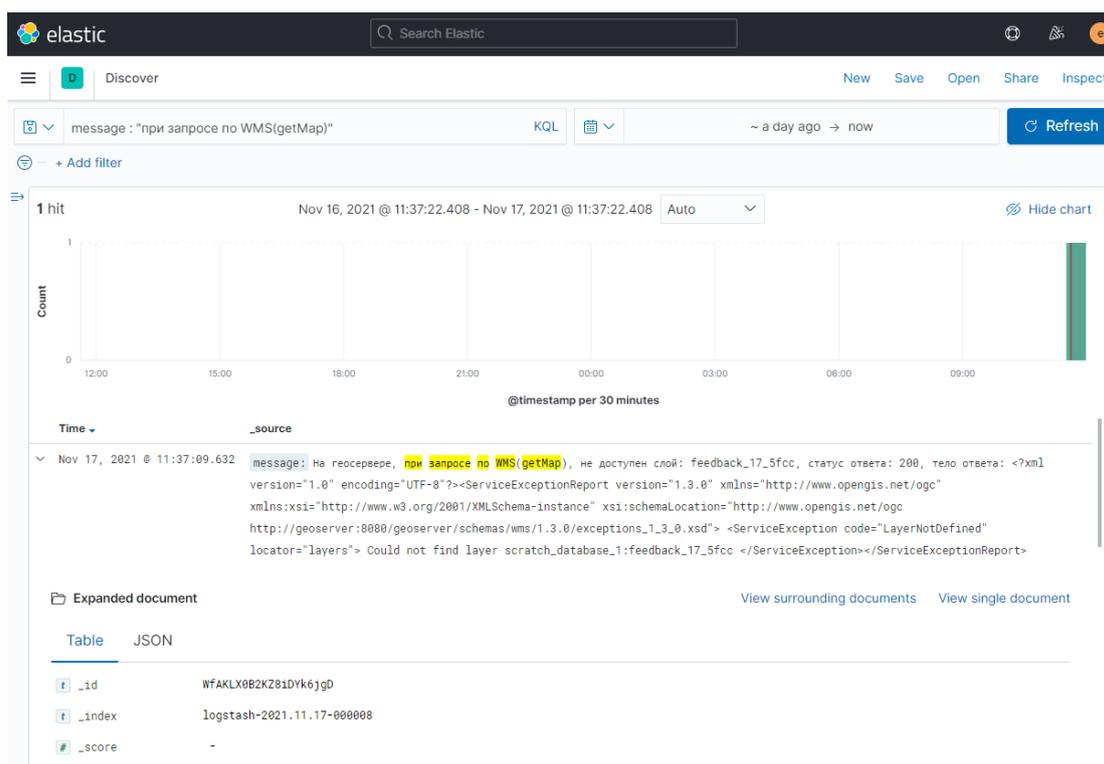


Рис. 4 Журнал событий проверки на консистентность данных



Рис. 5 Оповещения администратора Системы о нарушении консистентности данных при помощи мессенджера telegram

### 1.3. Мониторинг работоспособности docker-контейнеров средствами ОС

Мониторинг docker-контейнеров средствами ОС с помощью административной консоли сервера Системы, позволяет контролировать потребление системных ресурсов каждого из docker-контейнеров, а также просматривать подробный журнал событий.

CONTAINER ID	NAME	CPU %	MEM USAGE / LIMIT	MEM %	NET I/O	BLOCK I/O	PIDS
78e0c509346e	geo-wrapper	0.20%	435.5MiB / 19.6GiB	2.17%	2.61MB / 2.47MB	142MB / 0B	68
3c66596672d2	crp-gis-service	0.58%	548.1MiB / 19.6GiB	2.73%	47.7MB / 33.7MB	72.2MB / 0B	73
7a454eb38df2	geoserver	33.57%	7.537GiB / 19.6GiB	38.46%	6.25GB / 1.79GB	2.72GB / 770kB	108
969c17a9324d	crp-ui	0.47%	18.55MiB / 19.6GiB	0.09%	1.71GB / 1.79GB	36.1MB / 16.4kB	3
e5cf597ea3e3	rabbitmq	1.37%	78.47MiB / 19.6GiB	0.39%	3.99MB / 3.38MB	51.9MB / 471kB	182
478b6d47a7e8	postgis	1.48%	2.994GiB / 19.6GiB	15.28%	494MB / 6.47GB	8.71GB / 8.05GB	168
f1d83d14dd88	crp-data-service	0.29%	586.1MiB / 19.6GiB	2.92%	161MB / 137MB	106MB / 0B	88
8901af3bfd4d	crp-auth	0.27%	522.2MiB / 19.6GiB	2.60%	73.3MB / 65MB	160MB / 0B	68
976a2d9d5d03	crp-integration-service	0.25%	483.1MiB / 19.6GiB	2.41%	6.46MB / 7.32MB	102MB / 0B	85
6035b9041845	crp-gateway	1.21%	410.3MiB / 19.6GiB	2.04%	1.69GB / 1.67GB	47.7MB / 0B	58
f84230bfff24	crp-audit-service	175.00%	39.27MiB / 19.6GiB	0.20%	660B / 190B	0B / 0B	22

Рис. 6 Контроль потребления системных ресурсов docker-контейнерами

В административной консоли осуществляется проверка статуса работоспособности каждого из docker-контейнеров, а также времени непрерывной работы (Рис. 7). Docker-контейнеры имеют два статуса:

- **Healthy** – работоспособность контейнера осуществляется без критических ошибок
- **Unhealthy** – при работе контейнера возникли критические ошибки (не работоспособен)

CONTAINER ID	IMAGE	COMMAND	CREATED	STATUS	PORTS	NAMES
f84230bfff24	cr.yandex/crp7/crp-audit-service:4138	"/bin/sh -c..."	7 weeks ago	Up 2 seconds	0.0.0.0:8086->8086/tcp	crp-audit-service
78e0c509346e	cr.yandex/crp7/geo-wrapper:4138	"/bin/sh -c..."	7 weeks ago	Up 28 hours		geo-wrapper
3c66596672d2	cr.yandex/crp7/crp-gis-service:4138	"/bin/sh -c..."	7 weeks ago	Up 25 hours (healthy)	0.0.0.0:8082->8082/tcp	crp-gis-service
7a454eb38df2	cr.yandex/crp7/geoserver:2.16.0	"/scripts/e..."	7 weeks ago	Up 28 hours (healthy)	0.0.0.0:8080->8080/tcp	geoserver
969c17a9324d	cr.yandex/crp7/crp-ui:4138	"/bin/sh -c..."	7 weeks ago	Up 28 hours	0.0.0.0:80->80/tcp	crp-ui
e5cf597ea3e3	cr.yandex/crp7/rabbitmq:management	"docker-ent..."	7 weeks ago	Up 28 hours	4369/tcp, 5671/tcp	rabbitmq
478b6d47a7e8	cr.yandex/crp7/postgis:11.7-2.5	"/bin/sh -c..."	7 weeks ago	Up 25 hours	0.0.0.0:5434->5432/tcp	postgis
f1d83d14dd88	cr.yandex/crp7/crp-data-service:4138	"/bin/sh -c..."	7 weeks ago	Up 25 hours (healthy)	0.0.0.0:8084->8084/tcp	crp-data-service
8901af3bfd4d	cr.yandex/crp7/auth-service:4138	"/bin/sh -c..."	7 weeks ago	Up 25 hours (healthy)		crp-auth
976a2d9d5d03	cr.yandex/crp7/crp-integration-service:4138	"/bin/sh -c..."	7 weeks ago	Up 25 hours (healthy)	0.0.0.0:8338->8338/tcp	crp-integration-service
6035b9041845	cr.yandex/crp7/crp-gateway:4138	"/bin/sh -c..."	7 weeks ago	Up 28 hours (healthy)	0.0.0.0:8100->8100/tcp	crp-gateway

Рис. 7 Проверка статуса работоспособности docker-контейнеров

В случае возникновения нештатной ситуации, имеется возможность перезагрузки отдельного контейнера Системы. Для этого, специалист по обслуживанию с помощью административной консоли ОС производит перезагрузку требуемого докер-контейнера.

#### 1.4. Порядок обновления программного обеспечения Системы

Обновление программного обеспечения Системы должно производиться не реже одного раза в год. Обязательным условием для обновления является техническое окно и предварительно сделанная резервная копия данных. Ответственным за проведение данной процедуры назначается Администратор Системы.

Обновление ПО Системы осуществляется через административную консоль сервера Системы в соответствии с методикой обновления ПО Системы, приведенной в Приложении 1.

При обновлении Системы, данные внесенные в систему не подвергаются изменению.

#### 1.5. Выполнение и контроль резервного копирования

Резервное копирование Системы должно производиться в автоматическом режиме не реже одного раза в сутки. Резервному копированию подлежат:

Данные в и настройки БД;

Размещенные растровые и векторные данные;

Документы, находящиеся в библиотеке документов Системы;

Конфигурационные файлы компонентов Системы.

Резервное копирование выполняется по расписанию с помощью утилиты планировщика Crontab входящей в состав дистрибутива ОС (Рис. 8).

```
# Edit this file to introduce tasks to be run by cron.
#
# Each task to run has to be defined through a single line
# indicating with different fields when the task will be run
# and what command to run for the task
#
# To define the time you can provide concrete values for
# minute (m), hour (h), day of month (dom), month (mon),
# and day of week (dow) or use '*' in these fields (for 'any').
#
# Notice that tasks will be started based on the cron's system
# daemon's notion of time and timezones.
#
# Output of the crontab jobs (including errors) is sent through
# email to the user the crontab file belongs to (unless redirected).
#
# For example, you can run a backup of all your user accounts
# at 5 a.m every week with:
# 0 5 * * 1 tar -zcf /var/backups/home.tgz /home/
#
# For more information see the manual pages of crontab(5) and cron(8)
#
# m h dom mon dow   command
0 0 * * * /mnt/data/scripts/backup_      _DB.sh >/dev/null 2>&1 #Каждый день в полночь 00:00
0 0 * * * find /mnt/data/backup/DataBase_backup -type f -mtime +31 -print0 | xargs -0 rm -f Проверка и удаление файлов старше 31 дня
0 0 * * * /mnt/data/scripts/backup_      _geoserver.sh >/dev/null 2>&1 #Каждый день в полночь 00:00
0 0 * * * find /mnt/data/backup/geoserver_backup -type f -mtime +31 -print0 | xargs -0 rm -f Проверка и удаление файлов старше 31 дня
0 0 * * * /mnt/data/scripts/backup_      _FS.sh >/dev/null 2>&1 #Каждый день в полночь 00:00
0 0 * * * find /mnt/data/backup/file_storage_backup -type d -mtime +31 -print0 | xargs -0 rm -f Проверка и удаление папок старше 31 дня
0 0 * * * /mnt/data/scripts/backup_      _spatialData.sh >/dev/null 2>&1 #Каждый день в полночь 00:00
0 0 * * * find /mnt/data/backup/spatial_data_backup/rasters -type d -mtime +31 -print0 | xargs -0 rm -f Проверка и удаление папок старше 31 дня
```

Рис. 8 Планировщик событий Crontab

Резервные копии хранятся не менее 30 дней на отдельном от Системы дисковом хранилище. Ответственным за контроль выполнения резервных копий назначается администратор Системы.

Контроль резервного копирования может осуществляться с помощью визуальной проверки резервных копий, а также системы мониторинга ELK. Система мониторинга записывает в журнал информацию о событии резервного копирования (Рис. 9). При успешном выполнении резервного копирования, система мониторинга оповестит администратора Системы средствами мессенджера telegram (Рис. 10).

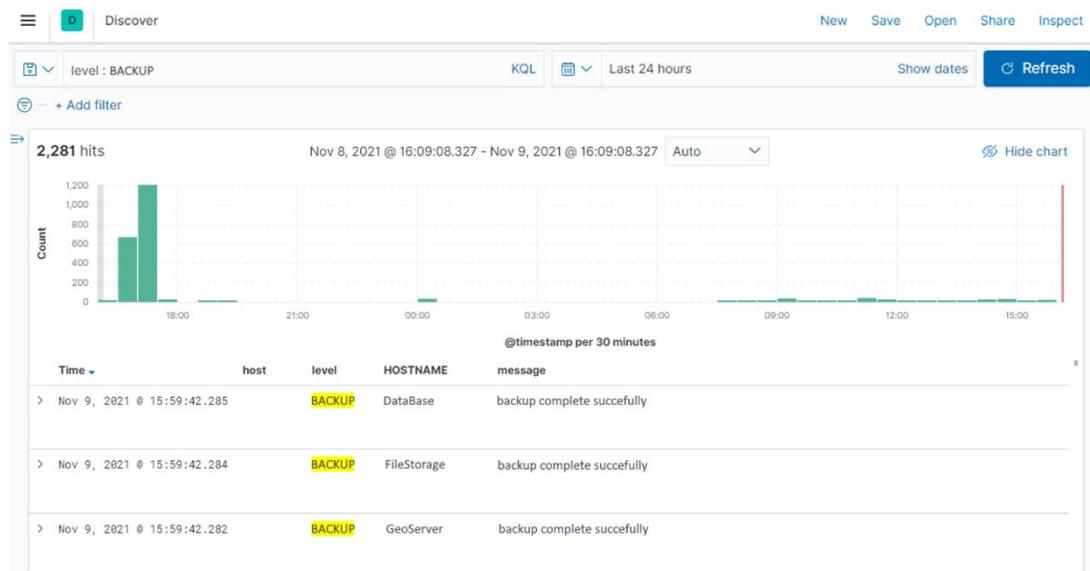


Рис. 9 Журнал контроля выполнения резервного копирования

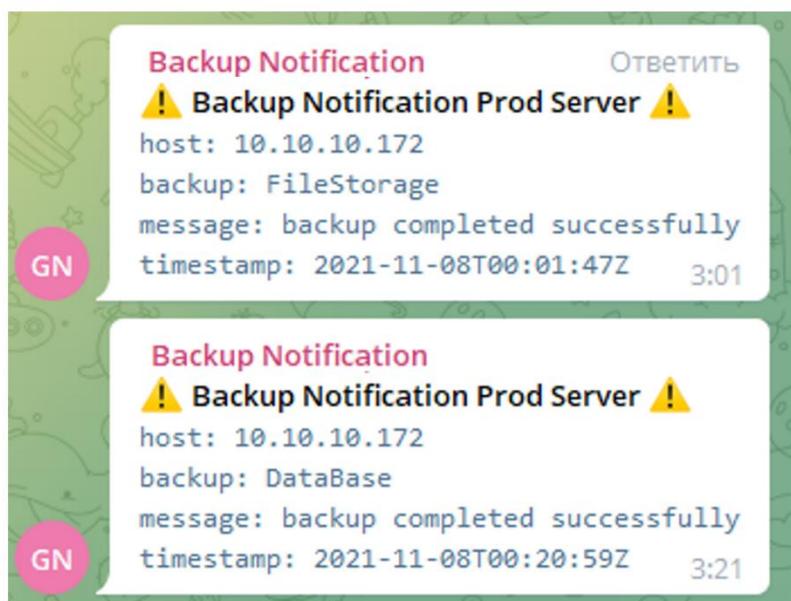


Рис. 10 Оповещение администратора Системы средствами мессенджера telegram

## 1.6. Полное или частичное восстановление данных Системы.

Процедура восстановления информации из резервной копии осуществляется с помощью административной консоли сервера Системы, в соответствии с методикой восстановления данных Системы, приведенной в Приложении 2.

После возникновения сбоя, восстановление данных осуществляется в максимально сжатые сроки, ограниченные техническими возможностями Системы.

Для восстановления используется последняя из имеющихся резервных копий. В случае невозможности восстановления из последней имеющейся копии, используется предпоследняя резервная копия и т.д. в порядке их устаревания. По решению Администратора для восстановления может использоваться любая из имеющихся резервных копий.

## 1.7. Техническая поддержка пользователей Системы

Техническая поддержка осуществляется посредством телефонной связи, с использованием общедоступных мессенджеров (Skype, WhatsApp, Viber, «Telegram»), а также через онлайн-сервисы поддержки на веб-сайте.

### Методика обновления программного обеспечения Системы

Для проведения обновления ПО Системы необходимо:

1. Разместить образы ПО на доступном репозитории;
2. Скачать и разместить конфигурационные файлы в ОС:
  - папку `assets/initialConfig` с вложенными файлами;
  - папку `assets/migration-scripts` с вложенными файлами;
  - файлы `docker-compose.yml`, `docker-compose-monitoring.yml`.
3. Изменить *ID Версии обновления Системы* в конфигурационном файле с названием `init_variables.sh` и разместить в каталоге с `docker-compose.yml`. Содержимое файла `init_variables.sh`:

```
#Выделенная оперативная память под GeoServer
export JAVA_XMS_SIZE=24G
export JAVA_XMX_SIZE=24G
#Адрес и порт системы мониторинга ELK
export APM_URL=http://{ELASTICSEARCH_HOST:-192.168.0.207}:8200
export ELASTICSEARCH_HOST=${ELASTICSEARCH_HOST:-192.168.0.207}
export KIBANA_HOST=${ELASTICSEARCH_HOST:-192.168.0.207}
export LOGSTASH_HOST=${ELASTICSEARCH_HOST:-192.168.0.207}
#Версия системы мониторинга ELK
export ELK_IMAGE_TAG=${ELK_IMAGE_TAG:-7.4.2}
#Логин и пароль системы мониторинга ELK
export ELASTICSEARCH_PASSWORD=${ELASTICSEARCH_PASSWORD:- ██████████ }
export ELASTICSEARCH_USERNAME=${ELASTICSEARCH_USERNAME:- ██████████ }
#Адрес доступного репозитория
export DOCKER_CRG_HOST=${DOCKER_CRG_HOST:-cr.yandex/crp7o80lcrq1f17up9fq}
#Логин и пароль доступа суперпользователя системы
export CRG_USER=${CRG_USER:- ██████ }
export RABBIT_PASS=${RABBIT_PASS:- ██████ }
export DB_PASS=${DB_PASS:- ██████ }
export GEOSERVER_USER=${GEOSERVER_USER:- ████████████████ }
export GEOSERVER_PASSWORD=${GEOSERVER_PASSWORD:- ████████████████ }
#Версии ПО используемые в Системе
export RABBIT_TAG=${RABBIT_TAG:-management}
export POSTGRES_TAG=${POSTGRES_TAG:-11.2}
export POSTGIS_TAG=${POSTGIS_TAG:-11.7-2.5_1802}
export IS_DATA_EXIST=${IS_DATA_EXIST:-}
export GEOSERVER_TAG=${GEOSERVER_TAG:-2.16.0}
#ID Версии обновления Системы
export CRG_INTEGRATION_SERVICE_TAG=4138
export CRG_DATA_SERVICE_TAG=4138
export CRG_REGISTRY_TAG=4138
export CRG_AUTH_TAG=4138
export CRG_GIS_SERVICE_TAG=4138
export CRG_GATEWAY_TAG=4138
export CRG_API_TAG=4138
export CRG_WRAPPER_TAG=4138
export CRG_UI_TAG=4138
export CRG_AUDIT_SERVICE_TAG=4138
#Other параметры конфигурации Системы
```

```
export UI_PLATFORM=simf
export UI_PROD=false
export UI_SERVER_HOST=
export UI_SERVER_PORT=
export UI_SWN=scratch_database
export UI_WS_PORT=
export UI_LOGO=/assets/logo/name/logo.png
export UI_FAVICON=/assets/logo/name/logo.png
export UI_HTTPS=1
export IS_DATA_EXIST=true
export UI_SEND_ERRORS_TO_TG_HTTP=1
export UI_SEND_ERRORS_TO_TG_HTTPS=1
export UI_SUPRESS_TOAST_ERRORS_HTTP=1
export UI_SUPRESS_TOAST_ERRORS_HTTPS=1
export GEOSERVER_DATA_DIR=${GEOSERVER_DATA_DIR:~/opt/data/geoserver}
export DB_DATA_DIR=${DB_DATA_DIR:~/opt/data/postgres}
```

где 4138 – ID версии обновления ПО Системы

Запустить файл `install.sh`, который располагается в каталоге с `docker-compose.yml`.

Содержимое файла `install.sh`:

```
docker login --username oauth --password AQAAAAHmwGEAA cr.yandex'
docker image prune --all --force --filter "dangling=true"
chmod +x init_variables.sh
./init_variables.sh; docker-compose -f docker-compose.yml -f docker-compose-monitoring.yml
down '
rm -rf migration-scripts;
rm -rf initialConfig;
find /migration-scripts/ -name '*.sh' -exec chmod +x '{}' \;;'
./init_variables.sh; ./migration-scripts/run.sh'
./init_variables.sh; docker-compose -f docker-compose.yml -f docker-compose-monitoring.yml
up -d
```

### Методика восстановления данных Системы

Восстановление резервных копий производится администратором Системы, с помощью административной консоли сервера Системы. Операции по восстановлению данных из резервных копий выполняются под суперпользователем ОС.

Для восстановления данных БД, требуется выполнить ряд действий:

1. Скопировать и распаковать файл резервной копии в примонтированную контейнером БД папку `/opt/data/postgis` с помощью команд:

```
cp /mnt/data/backup/DataBase_backup/pg_dumpall_Name.sql.gz
-C /opt/data/postgis/
gunzip /opt/data/postgis/pg_dumpall_Name_.sql.gz
```

где:

- `cp` – команда копирования
- `/mnt/backup/DataBase_backup/pg_dumpall_Name.sql.gz` – путь к файлу
- `-C` – параметр копирования
- `/opt/data/postgis/` – путь к примонтированной папке к контейнеру БД
- `gunzip` - команда для распаковки файла
- `/opt/data/postgis/pg_dumpall_Name.sql.gz` – путь к скопированному файлу резервной

копии

2. Подключится к контейнеру БД под пользователем *postgres*

3. Начать восстановление данных с помощью команды:

```
psql -f /var/lib/postgresql/pg_dumpall_Name.sql
```

где:

- `psql` – команда подключения к серверу БД
- `-f` – параметр команды
- `/var/lib/postgresql/pg_dumpall_Name.sql` – путь к файлу резервной копии внутри

docker-контейнера

Команда выполняет операцию восстановления из резервной копии, которые приводят БД в состояние на момент совершения резервной копии.

Для восстановления настроек сервера публикации векторных и растровых данных Geoserver, требуется:

4. Остановить docker-контейнер сервера публикации векторных и растровых данные Geoserver с помощью команды:

```
docker stop geoserver
```

где:

- `docker stop` – команда остановки docker-контейнера
- `geoserver` – наименование docker-контейнера

5. Распаковать архив конфигурационных файлов в папку docker-контейнера с помощью команды:

```
gunzip /mnt/data/backup/Geoserver.gz /opt/data/geoserver
```

где:

- `gunzip` - команда для распаковки файла

- `/mnt/data/backup/Geoserver.gz` – путь к файлу резервной копии
- `/opt/data/geoserver` – путь к папке docker-контейнера

Восстановление резервных копий растровых данных и файлов размещенных в библиотеке документов Системы, производится путем поиска поврежденного файла в архиве резервной копии, и замены поврежденного или утерянного файла Системы.