

Утвержден
РУСБ.10144-01-УД

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

ДОКУМЕНТО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ
ДАнных СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Руководство пользователя

РУСБ.10144-01 93 01

Листов 39

2013

АННОТАЦИЯ

Настоящий документ является руководством пользователя документо-ориентированной системы управления базами данных специального назначения РУСБ.10144-01 (далее по тексту — ДОСУБД).

В документе приведены общие сведения, начало и завершение работы с ДОСУБД, описан программный интерфейс ДОСУБД. Также приведена информация о взаимодействии пользователя с СЗИ.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. Общие сведения | 5 |
| 2. Состав ДОСУБД | 7 |
| 2.1. Сервер ДОСУБД | 7 |
| 2.2. Клиенты ДОСУБД | 7 |
| 2.3. Прикладной программный интерфейс ДОСУБД | 8 |
| 2.4. Тесты мандатного разграничения доступа в ДОСУБД | 8 |
| 3. Взаимодействие пользователя с СЗИ | 9 |
| 3.1. Аутентификация | 9 |
| 3.2. Дискреционное разграничение доступа в ДОСУБД | 10 |
| 3.3. Мандатное разграничение доступа в ДОСУБД | 11 |
| 3.3.1. Установка мандатных атрибутов данных | 13 |
| 3.3.2. Получение метки конфиденциальности сессии | 14 |
| 3.3.3. Получение мандатных атрибутов базы данных или коллекции | 14 |
| 3.3.4. Изменение мандатных атрибутов | 15 |
| 4. Утилиты командной строки | 18 |
| 4.1. Командная оболочка ДОСУБД | 18 |
| 4.1.1. Опции | 19 |
| 4.1.2. Файлы | 21 |
| 4.1.3. Окружение | 22 |
| 4.1.4. Горячие клавиши | 22 |
| 4.1.5. Подключение к БД | 23 |
| 4.1.6. Выполнение файла JavaScript | 24 |
| 4.2. Средство импорта mongoimport | 24 |
| 4.2.1. Опции mongoimport | 24 |
| 4.2.2. Использование mongoimport | 27 |
| 4.3. Средство экспорта mongoexport | 28 |
| 4.3.1. Опции mongoexport | 28 |
| 4.3.2. Использование mongoexport | 32 |
| 4.4. Средство работы с файлами mongofiles | 33 |
| 4.4.1. Опции mongofiles | 33 |
| 4.4.2. Команды mongofiles | 35 |

| | |
|---|----|
| 4.4.3. Использование mongofiles | 36 |
| Перечень сокращений | 38 |

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

ДОСУБД предназначена для создания информационных и управляющих систем в составе автоматизированных систем, обрабатывающих информацию ограниченного пространства.

ДОСУБД функционирует под управлением операционной системы специального назначения «Astra Linux Special Edition» РУСБ.10015-01 (далее по тексту — ОС СН).

ДОСУБД по своим функциональным возможностям соответствует документо-ориентированной системе управления базами данных с открытыми исходными текстами MongoDB.

ДОСУБД обеспечивает выполнение требований специального нормативного документа ФСТЭК России «Руководящий документ. Защита от несанкционированного доступа к информации. Часть 1. Программное обеспечение средств защиты информации. Классификация по уровню контроля отсутствия недеklarированных возможностей» по 3 уровню контроля.

ДОСУБД обеспечивает решение следующих задач, связанных с обработкой информации ограниченного доступа, на основе интеграции средств разграничения доступа ДОСУБД к защищаемым объектам объектам ДОСУБД со средствами защиты информации из состава ОС СН:

- поддержка конфиденциальности хранимых данных с использованием дискреционного разграничения доступа;
- поддержка конфиденциальности хранимых данных с использованием мандатного разграничения доступа;
- документо-ориентированная организация хранения данных;
- манипулирование данными и обеспечение эффективного доступа к ним;
- поддержка отказоустойчивости и масштабируемости;
- обеспечение копирования и восстановления данных;
- регистрация попыток доступа к защищаемым объектам ДОСУБД;
- регистрация действий по изменению правил разграничения доступа.

ДОСУБД обеспечивает реализацию следующих функций по защите информации от НСД:

- дискреционный принцип контроля доступа;
- мандатный принцип контроля доступа;
- взаимодействие пользователя с комплексом средств защиты (КСЗ);
- идентификацию и аутентификацию пользователей;
- регистрацию событий безопасности информации;

- восстановление данных, обрабатываемых изделием, после сбоев и отказов оборудования;
- автоматизированное тестирование средств мандатного разграничения доступа.

2. СОСТАВ ДОСУБД

В состав ДОСУБД входят следующие компоненты:

- «Сервер ДОСУБД»;
- «Клиенты ДОСУБД»;
- «Прикладной программный интерфейс ДОСУБД»;
- «Тесты мандатного разграничения доступа в ДОСУБД».

Данные компоненты являются составными частями ДОСУБД и взаимодействуют между собой в процессе его функционирования, и располагаются в соответствующих deb-пакетах.

2.1. Сервер ДОСУБД

Компонент «Сервер ДОСУБД» содержит набор программ сервера ДОСУБД:

- `mongod` — основная сервисная служба ДОСУБД, реализующая сервер СУБД, и обеспечивающая обработку запросов, управление форматом данных и выполняющая фоновые операции обслуживания БД;
- `mongos` — сервисная служба ДОСУБД, управляющая шардингом, обеспечивающая обработку запросов на уровне приложения и определяющая расположение требуемых данных в кластере для выполнения запрашиваемой операции..

2.2. Клиенты ДОСУБД

Компонент «Клиенты ДОСУБД» содержит набор клиентских программ ДОСУБД:

- `mongo` — интерактивный командный интерфейс доступа к ДОСУБД, реализованный на JavaScript и предоставляющий интерфейс для системных администраторов, а также для разработчиков для проверки запросов непосредственно к серверу ДОСУБД. Утилита `mongo` также является полнофункциональной JavaScript-средой для работы с ДОСУБД;
- `mongodump` — клиентская утилита получения резервных копий с сервера ДОСУБД в двоичном формате BSON;
- `mongoexport` — клиентская утилита выгрузки с сервера ДОСУБД данных в текстовых форматах JSON или CSV;
- `mongofiles` — утилита прямого доступа к файлам ДОСУБД без необходимости запуска службы сервера;
- `mongoimport` — клиентская утилита загрузки в указанную БД ДОСУБД данных в текстовых форматах JSON или CSV, выгруженных ранее с помощью утилиты `mongoexport` или подготовленных другими средствами;
- `mongorestore` — клиентская утилита импорта данных (восстановления) из ре-

зервной копии в двоичном формате BSON, созданной ранее с помощью утилиты `mongodump`, в указанную БД ДОСУБД;

– `mongostat` – клиентская утилита получения значений счетчиков операций в БД ДОСУБД. Утилита `mongostat` предоставляет информацию, агрегированную по типу доступа (вставка, запрос, обновление, удаление), что облегчает понимание распределения нагрузки на сервер.

2.3. Прикладной программный интерфейс ДОСУБД

Компонент «Прикладной программный интерфейс ДОСУБД» содержит библиотеки прикладного программного интерфейса доступа к ДОСУБД:

- `libmongoclient` – библиотека C++ драйвера для доступа к ДОСУБД;
- `libbson`, `libmongoc` – библиотека C драйвера для доступа к ДОСУБД.

2.4. Тесты мандатного разграничения доступа в ДОСУБД

Описание тестов приведено в документе РУСБ.10144-01 95 01 «Документо-ориентированная система управления базами данных специального назначения. Руководство администратора».

3. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ С СЗИ

Взаимодействие пользователя с СЗИ ДОСУБД состоит из обязательного прохождения процедуры аутентификации на сервере ДОСУБД и работы в условиях применения дискреционных и мандатных правил разграничения доступа.

Также предусмотрена возможность санкционированного изменения правил разграничения доступа.

3.1. Аутентификация

В ДОСУБД применяется два способа аутентификации:

- MONGODB-CR — базовый механизм аутентификации на основе пары (имя пользователя, пароль);
- SASL GSSAPI — механизм GSSAPI средства аутентификации SASL для аутентификации по протоколу Kerberos.

ВНИМАНИЕ! Перед включением режима аутентификации необходимо наличие хотя бы одного зарегистрированного пользователя, имеющего доступ к администрированию.

Если ЕПП не используется, то по умолчанию в ДОСУБД используется базовый механизм аутентификации (MONGODB-CR) на основе пары (имя пользователя, пароль). Использование указанного механизма требует ввода пользователем пароля при каждой установке сессии с ДОСУБД.

Документ, содержащий привилегии пользователя и аутентификационную информацию, хранится в системной коллекции `<database>.system.users` в следующем виде:

```
{
  user: "<username>",
  pwd: "<hash>",
  roles: []
}
{
  user: "<username>",
  userSource: "<database>",
  roles: []
}
```

Когда аутентификационная информация находится непосредственно в БД, то указывается параметр `pwd`, значением которого является хеш пароля. В случае когда аутентификационная информация находится в другой БД, указывается параметр `userSource`, значением которого является имя БД, содержащей аутентификационную информацию пользователя.

ВНИМАНИЕ! Аутентификация пользователя должна выполняться в той БД, в которой хранится аутентификационная информация пользователя.

Аутентификация может выполняться указанием опций командной строки утилит, описанных в разделе 4, или выполнением команды `db.auth` в командной оболочке ДОСУБД `mongo`:

```
db.auth( <username>, <pwd> )
```

При использовании ЕПП аутентификация пользователей осуществляется централизованно по протоколу Kerberos. Для интеграции ДОСУБД с Astra Linux Directory и аутентификации через Kerberos используется механизм GSSAPI средства аутентификации SASL. При этом в качестве аутентификационной БД `userSource` используется специальное значение `$external`.

В этом случае для подключения к экземпляру ДОСУБД пользователя ДОСУБД необходимо наличие билета Kerberos, полученного при успешном входе одноименного ALD-пользователя ОС СН (см. раздел 6 документа РУСБ.10015-01 95 01 «Операционная система специального назначения «Astra Linux Special Edition». Руководство администратора»).

Аутентификация может выполняться указанием опций командной строки утилит, описанных в разделе 4, например:

```
mongo --authenticationMechanism=GSSAPI
      --authenticationDatabase=' $external'
      --username application/reporting@EXAMPLE.NET
```

Или выполнением команды `db.auth` в командной оболочке ДОСУБД `mongo` для специальной аутентификационной БД `$external`, например:

```
use $external
db.auth( { mechanism: "GSSAPI", user: "application/reporting" } )
```

Данная операция аутентифицирует принципала Kerberos с именем `application/reporting@EXAMPLE.NET` при подключении к `mongod`. Все доступные привилегии при необходимости будут приобретаться автоматически.

Примечание. Особенностью реализации аутентификации с помощью SASL является то, что при выполнении команд аутентификации следует опускать имя домена для домена «по умолчанию». Например, команда:

```
> db.auth( { mechanism: 'GSSAPI', user: 'user@REALM' } )
```

вызовет ошибку. Правильной в этом случае будет команда:

```
> db.auth( { mechanism: 'GSSAPI', user: 'user' } )
```

3.2. Дискреционное разграничение доступа в ДОСУБД

В ДОСУБД обеспечивается дискреционное разграничение доступа на уровне БД. При этом предусматривается два вида доступа: на «чтение» и «чтение-запись». Кроме

этого, отдельно рассматривается доступ к системным БД для администрирования. Наборы привилегий объединяются в роли.

В ДОСУБД представлены следующие предопределенные роли:

1) Пользовательские роли:

- а) `read` — чтение любой коллекции определенной БД с предоставлением доступа к набору команд, использующих чтение или поиск документов;
- б) `readWrite` — чтение и запись любой коллекции заданной БД с предоставлением доступа ко всем командам роли `read`, базовым командам `insert()`, `update()`, `remove()` и командам, использующих запись документов.

2) Роли администратора БД:

- а) `dbAdmin` — выполнение служебных операций в пределах определенной БД, включая создание новых коллекций;
- б) `userAdmin` — выполнение служебных операций в системной БД пользователей, включая управление ими и изменение их прав доступа.

3) Административные роли:

- а) `clusterAdmin` — управление кластерами и шардами;
- б) `userAdmin` — выполнение служебных операций в системной БД пользователей, включая управление ими и изменение их прав доступа.

4) Системные роли:

- а) `readAnyDatabase` — аналогично роли `read`, но распространяется на все БД;
- б) `readWriteAnyDatabase` — аналогично роли `readWrite`, но распространяется на все БД;
- в) `userAdminAnyDatabase` — аналогично роли `userAdmin`, но распространяется на все БД;
- г) `dbAdminAnyDatabase` — аналогично роли `dbAdmin`, но распространяется на все БД.

Роли пользователя задаются в массиве `{roles}` документа привилегий, описанного в 3.1.

3.3. Мандатное разграничение доступа в ДОСУБД

В ДОСУБД релизована работа с мандатными атрибутами (метками) объектов доступа. Метка по составу соответствует метке ОС СН и содержит два поля: иерархический мандатный атрибут – уровень конфиденциальности и набор неиерархических мандатных атрибутов – категорий.

Мандатная метка документа размещается в специальном поле `_mac` в текстовом

виде "{Уровень, Категории}", где первым элементом является уровень конфиденциальности в десятичном выражении, а вторым — набор мандатных категорий в шестнадцатеричном выражении (например, "{2, 1}"). Символ подчеркивания в имени поля отличает его как системное поле (аналогично полю `_id`). Использование текстового поля не нарушает стандарта BSON и позволяет использовать существующие правила преобразования в JSON.

При работе с контейнерами (БД и коллекциями) используется признак применения мандатных атрибутов контейнера `_ccr`. Если значение признака `_ccr` равно `FALSE`, то разрешается читать содержимое контейнера. При этом применяются мандатные атрибуты содержимого контейнера. Если значение признака `_ccr` равно `TRUE`, то применяются мандатные атрибуты самого контейнера.

Для получения и санкционированного изменения мандатных атрибутов контейнеров и документов существует соответствующий набор команд сервера ДОСУБД. Доступ к этим командам возможен как с помощью интерактивного командного интерфейса доступа к ДОСУБД `mongo`, так и с помощью прикладного программного интерфейса.

Команды для работы с мандатными правилами разграничения доступа:

- `macid` — получение текущей метки конфиденциальности сессии;
- `getMacLabel` — получение метки конфиденциальности контейнера;
- `chmac` — изменения мандатных атрибутов (метки) контейнера;
- `$chmac` — операция команды `update` для изменения мандатных атрибутов документов.

ВНИМАНИЕ! Изменение мандатных атрибутов документов операцией `$set` команды `update` запрещено.

С помощью прикладного программного интерфейса ДОСУБД доступ к указанным командам возможен следующим образом:

- вызовом методов класса `DBClientWithCommands` библиотеки C++ драйвера (`mongo/client/dbclientinterface.h`);
- вызовом функций библиотеки C драйвера (`mongo.h`).

ВНИМАНИЕ! Помимо соответствующих дискреционных прав доступа на модифицируемый объект БД, изменение мандатных атрибутов требует наличия у пользователя мандатной привилегии `PARSEC_CAP_CHMAC`.

Команды получения метки конфиденциальности собственной сессии `macid` и получения мандатных атрибутов объектов `getMacLabel` не требуют специальных привилегий пользователя. Команды модификации мандатных атрибутов объектов требуют прав управления базой данных или коллекцией.

3.3.1. Установка мандатных атрибутов данных

При входе в ОС СН пользователь пройдет аутентификацию, и если для него установлены мандатные уровни и категории, отличные от нуля, то ему будет предложено установить конкретный мандатный уровень и конкретную категорию для данной сессии в пределах разрешенных диапазонов. Выбранные значения этих параметров можно будет проверить с помощью индикатора в виде кружка с числом внутри, расположенного в системном лотке в правом нижнем углу рабочего стола (рис. 1). Для получения информационного сообщения следует навести курсор на этот индикатор.

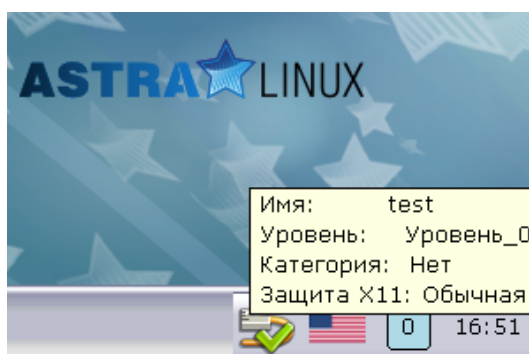


Рис. 1

Также для просмотра своих мандатных атрибутов пользователь ОС СН может воспользоваться консольной утилитой `macid`.

Запускаемые пользователем ОС СН в контексте текущей сессии процессы будут наследовать мандатные атрибуты (мандатную метку) текущей сессии. Создаваемые пользовательским процессом объекты (например, файлы и каталоги) будут наследовать мандатные атрибуты процесса. Непривилегированному пользователю ОС СН не предоставляются права на изменение мандатных атрибутов объектов доступа в ОС СН.

ДОСУБД является сетевым сервисом, функционирующим под управлением ОС СН, который должен обеспечивать обработку пользователями информации с различными уровнями конфиденциальности. Сетевой сервис ДОСУБД для обработки информации с различными мандатными уровнями, используя привилегии подсистемы безопасности PARSEC из состава ОС СН открывает привилегированный слушающий сокет, имеющий возможность принимать входящие сетевые соединения с любыми мандатными метками.

При подключении к ДОСУБД клиентский процесс создаст сокет, который унаследует мандатные атрибуты процесса и обеспечит их указание в поле данных IP-пакетов, передаваемых на сетевой сервис ДОСУБД. Таким образом, при доступе пользователя ДОСУБД к объектам в БД будет использована мандатная метка сессии пользователя ОС СН.

ДОСУБД выполняет съём с сокета, обслуживающего соединение с клиентом, передаваемой по сети мандатной метки процесса, в котором выполнен запрос пользователя ДОСУБД на доступ к данным.

После проверки корректности полученной мандатной метки ДОСУБД будет выполняться мандатное разграничение доступа пользователя ДОСУБД к объектам БД с использованием указанной метки. Все объекты, создаваемые пользователем ДОСУБД в БД, будут наследовать мандатную метку сетевого соединения.

3.3.2. Получение метки конфиденциальности сессии

Для получения текущей метки конфиденциальности сессии в командном интерфейсе mongo необходимо выполнить:

```
> db.macid()  
{0,0}
```

Примечание. Для получения метки конфиденциальности сессии непринципиально, какая именно база данных активна в командном интерфейсе.

Для получения текущей метки конфиденциальности сессии с помощью прикладного программного интерфейса C++ используется метод `macid`:

```
string DBClientWithCommands::macid();
```

Метка возвращается в текстовом виде.

Для получения текущей метки конфиденциальности сессии с помощью прикладного программного интерфейса C используется функция `mongo_cmd_macid`:

```
int mongo_cmd_macid( mongo *conn, bson *out );
```

Аргументы:

- `conn` — указатель на экземпляр установленного соединения с сервером ДОСУБД;
- `out` — BSON-документ с результатами выполнения запроса (полем `macLabel`, содержащем метку конфиденциальности сессии).

В результате вызова функции возвращается соответствующий код ошибки.

3.3.3. Получение мандатных атрибутов базы данных или коллекции

Для получения мандатных атрибутов текущей базы данных в командном интерфейсе mongo необходимо выполнить:

```
> db.getMacLabel()  
{ "_mac" : "{0,0}", "_ccr": true, "ok" : 1 }
```

Результат возвращается в виде объекта с полями `_mac` и `_ccr`, содержащих, соответственно, метку конфиденциальности и признак применения мандатных атрибутов контейнера.

Аналогично могут быть получены мандатные атрибуты выбранной коллекции текущей базы данных:

```
> db.coll10.getMacLabel()  
{ "_mac" : "{0,0}", "_ccr": true, "ok" : 1 }
```

Для получения мандатных атрибутов контейнера с помощью прикладного программного интерфейса C++ используется метод `getMacLabel`:

```
bool DBClientWithCommands::getMacLabel(const string &ns, BSONObj* info = NULL);
```

Аргументы:

- `ns` — контейнер в виде "БД.коллекция", при этом если указана коллекция, возвращаются мандатные атрибуты коллекции, в противном случае возвращаются мандатные атрибуты базы данных;
- `info` — возвращаемые мандатные атрибуты в виде объекта с полями `_mac` и `_ccr`, содержащих, соответственно, метку конфиденциальности и признак применения мандатных атрибутов контейнера.

В случае успеха метод возвращает `true`, если получение мандатных атрибутов невозможно, то метод возвращает `false`.

Для получения мандатных атрибутов контейнера с помощью прикладного программного интерфейса C используется метод `mongo_cmd_get_maclabel`:

```
int mongo_cmd_get_maclabel( mongo *conn, const char *db,
                           const char *collection, bson *out );
```

Аргументы:

- `conn` — указатель на экземпляр установленного соединения с сервером ДОСУБД;
- `db` — база данных;
- `collection` — коллекция, при этом если коллекция не указана, возвращаются мандатные атрибуты базы данных;
- `out` — BSON документ с результатами выполнения запроса (возвращаемые мандатные атрибуты расположены в полях `_mac` и `_ccr`, содержащих, соответственно, метку конфиденциальности и признак применения мандатных атрибутов контейнера).

В результате вызова функции возвращается соответствующий код ошибки.

3.3.4. Изменение мандатных атрибутов

Для изменения мандатных атрибутов текущей базы данных в командном интерфейсе `mongo` используется команда `db.chmac(label, ccr)`, где первым аргументом указывается новая метка конфиденциальности в текстовом виде, а вторым — признак применения мандатных атрибутов, например:

```
> db.chmac("{0,0}", true)
true
```

Аналогично могут быть изменены мандатные атрибуты выбранной коллекции текущей базы данных:

```
> db.coll10.chmac("{0,0}", true)
```

true

Для изменения метки конфиденциальности документов используется операция `{ $chmac: { '_mac': label } }` команды `update`. В качестве аргумента указывается текстовое представление новой метки конфиденциальности:

```
> db.coll0.update({}, { $chmac: { '_mac': "{0,0}" } }, { multi: true })
```

true

ВНИМАНИЕ! Изменение мандатных атрибутов документов операцией `$set` команды `update` запрещено.

Для изменения мандатных атрибутов контейнера с помощью прикладного программного интерфейса C++ используется метод `chmac`:

```
bool DBClientWithCommands::chmac( const string &ns, const string &label,
                                   bool ccr, BSONObj* info = NULL );
```

Аргументы:

- `ns` — контейнер в виде "БД. коллекция", при этом, если указана коллекция, изменяются мандатные атрибуты коллекции, в противном случае изменяются мандатные атрибуты базы данных;
- `label` — устанавливаемая мандатная метка в текстовом виде;
- `ccr` — устанавливаемый признак применения мандатных атрибутов контейнера;
- `info` — указатель на объект для возвращения результата выполнения операции и диагностических сообщений об ошибке.

В случае успеха метод возвращает `true`, иначе — `false`.

Для изменения мандатных атрибутов контейнера с помощью прикладного программного интерфейса C используется функция `mongo_cmd_chmac`:

```
int mongo_cmd_chmac( mongo *conn, const char *db, const char *collection,
                    const char *label, bson_bool_t ccr, bson *out );
```

Аргументы:

- `conn` — указатель на экземпляр установленного соединения с сервером ДОСУБД;
- `db` — база данных;
- `collection` — коллекция, при этом если коллекция указана, возвращаются мандатные атрибуты коллекции, в противном случае возвращаются мандатные атрибуты базы данных;
- `label` — устанавливаемая мандатная метка в текстовом виде;
- `ccr` — устанавливаемый признак применения мандатных атрибутов контейнера;
- `out` — BSON-документ с результатами выполнения запроса.

В результате вызова функции возвращается соответствующий код ошибки.

Для изменения метки конфиденциальности документов с помощью прикладного программного интерфейса используются стандартные вызовы для модификации с указанием операции `{ $chmac: { '_mac': label } }` команды `update`. В качестве аргумента указывается текстовое представление новой метки конфиденциальности.

ВНИМАНИЕ! Санкционированное изменение мандатных атрибутов контейнеров и документов требует особых привилегий пользователя. В случае отсутствия необходимых привилегий или недопустимости указанной метки генерируется соответствующая ошибка.

Примечание. Все действия по санкционированному изменению мандатных атрибутов контейнеров и документов регистрируются в подсистеме регистрации событий.

4. УТИЛИТЫ КОМАНДНОЙ СТРОКИ

Для начала работы пользователя с ДОСУБД необходимо наличие установленного и настроенного сервера ДОСУБД.

Работа с ДОСУБД требует установки соединения с сервером ДОСУБД, что при использовании клиентских утилит командной строки обеспечивается заданием свойств соединения с помощью аргументов (опций) командной строки, приведенных в таблице 1.

Таблица 1

| Опция | Описание |
|---|---|
| <code>--host <hostname><:port></code> | Указывает имя сервера ДОСУБД. По умолчанию осуществляется попытка подключения к серверу ДОСУБД, функционирующему на локальном хосте с номером порта 27017. Дополнительно может указываться порт сервера ДОСУБД для подключения к экземпляру ДОСУБД, функционирующему с номером порта отличным от 27017. Для подключения к набору реплики можно указать имя набора реплики и перечень членов реплики в следующем формате: <code><replica_set_name>/<hostname1><:port>, <hostname2><:port>, ...</code> |
| <code>--port <port></code> | Указывает порт сервера ДОСУБД для подключения к экземпляру ДОСУБД, функционирующему с номером порта отличным от 27017. Номер порта может быть также указан с использованием опции <code>--host</code> |
| <code>--username <username>, -u <username></code> | Указывает имя пользователя для аутентификации при подключении к серверу ДОСУБД. Опция используется в сочетании с опцией <code>--password</code> . Если опция <code>--username</code> использована без опции <code>--password</code> , то будет выдано приглашение для ввода пароля |
| <code>--password <password>, -p <password></code> | Указывает пароль для аутентификации подключения к серверу ДОСУБД. Опция используется в сочетании с опцией <code>--username</code> |

Информацию о версии и способе вызова утилит и допустимых аргументов можно получить с помощью аргументов:

- `--help` — показать справку по вызову команды;
- `--version` — показать версию.

4.1. Командная оболочка ДОСУБД

Основным средством пользователя для взаимодействия с ДОСУБД является командная оболочка ДОСУБД `mongo`, которая представляет собой интерактивный командный интерфейс доступа к ДОСУБД, реализованный на JavaScript. Подробная информация по работе с командной оболочкой приведена на страницах справочного руководства `man`.

4.1.1. Опции

Командная оболочка ДОСУБД имеет опции, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

| Опция | Описание |
|--|---|
| <code>--shell</code> | Предоставляет командный интерфейс после выполнения JavaScript-файла. Если командный интерфейс вызван с указанием JavaScript-файла в качестве аргумента, или использована опция <code>--eval</code> для передачи JavaScript командной строки, то опция <code>--shell</code> выводит приглашение для ввода команд после завершения выполнения файла |
| <code>--nodb</code> | Предотвращает подключение командной оболочки к какому-либо экземпляру БД. Позднее подключение к БД может быть выполнено внутри командной оболочки |
| <code>--norc</code> | Предотвращает открытие и выполнение командной оболочкой файла <code>~/ .mongorc.js</code> при запуске |
| <code>--quiet</code> | Отключает вывод из командной оболочки в процессе подключения |
| <code>--port <port></code> | Указывает порт, на котором экземпляр <code>mongod</code> или <code>mongos</code> осуществляет прослушивание, в случае если номер порта отличается от 27017, который является номером, используемым по умолчанию |
| <code>--host <hostname></code> | Указывает хост, на котором функционирует экземпляр <code>mongod</code> или <code>mongos</code> и к которому осуществляется подключение как к <code><hostname></code> . По умолчанию <code>mongo</code> осуществляет попытку подключения к процессу ДОСУБД, выполняющемуся на локальном хосте |
| <code>--eval <javascript></code> | Выполняет JavaScript-выражение, указанное в качестве аргумента для данной опции. Оболочка командной строки не выполняет загрузку собственного окружения при выполнении кода. В результате многие опции окружения оболочки недоступны |
| <code>--username <username></code> , <code>-u <username></code> | Указывает имя пользователя для аутентификации в ДОСУБД. Используется в сочетании с опцией <code>--password</code> , задающей пароль. Если указаны имя пользователя и пароль, но БД по умолчанию или указанная БД не требуют аутентификации, <code>mongo</code> завершится с исключением |
| <code>--password <password></code> , <code>-p <password></code> | Указывает пароль для аутентификации в экземпляре ДОСУБД. Используется в сочетании с опцией <code>--username</code> , задающей имя пользователя. Если опция <code>--username</code> использована без опции <code>--password</code> , то <code>mongo</code> выведет приглашение для интерактивного ввода пароля, в случае если <code>mongod</code> или <code>mongos</code> требуют аутентификации |

Продолжение таблицы 2

| Опция | Описание |
|--------------------------------------|--|
| --authenticationDatabase <dbname> | Указывает БД, в которой содержится аутентификационная информация и полномочия пользователей. По умолчанию mongo полагает, что БД, указанная в качестве адреса БД, содержит аутентификационную информацию и полномочия пользователей, если не использована опция --authenticationDatabase |
| --authenticationMechanism <name> | Указывает аутентификационный механизм. По умолчанию, аутентификационным механизмом является MONGODB-CR, который является механизмом типа «запрос/ответ». В ДОСУБД реализована поддержка GSSAPI для поддержки Kerberos-аутентификации |
| --ssl | Предоставляет возможность подключения к mongod или mongos с использованием SSL |
| --sslPEMKeyFile <filename> | Указывает pem-файл, содержащий сертификат и ключ SSL. Имя pem-файла задается с использованием относительного или абсолютного пути. Опция требуется при использовании опции --ssl, если mongod или mongos имеют sslCAFile, доступный без sslWeakCertificateValidation |
| --sslPEMKeyPassword <value> | Указывает пароль для декодирования корневого сертификата цепочки, заданного --sslPEMKeyFile. Требуется только в случае, когда файл, содержащий пару «сертификат-ключ», закодирован |
| --sslCAFile <filename> | Указывает pem-файл, который содержит сертификат из центра сертификации. Имя pem-файла задается с использованием относительного или абсолютного пути |
| --help, -h | Выводит текст базовой справки о командной оболочке ДОСУБД |
| --version | Выводит информацию о версии командной оболочки ДОСУБД |
| --verbose | Увеличивает количество информации, выводимой в командной оболочке ДОСУБД в процессе подключения |
| --ipv6 | Включает поддержку IPv6, которая позволяет mongo подключаться к экземпляру ДОСУБД, используя сети IPv6. Во всех программах и процессах ДОСУБД, включая mongo, поддержка IPv6 по умолчанию отключена |

Окончание таблицы 2

| Опция | Описание |
|--------------|--|
| <db address> | <p>Указывает адресс БД для подключения. Например: <pre>mongo admin</pre></p> <p>Данная команда будет осуществлять подключение командной оболочки mongo к БД admin на локальной машине. Можно указать удаленный экземпляр БД, используя разрешаемое имя хоста или IP-адрес. Имя БД отделяется от имени хоста с использованием символа /. Примеры команд для подключения:</p> <pre>mongo mongodb1.example.net mongo mongodb1/admin mongo 10.8.8.10/test</pre> |
| <file.js> | <p>Указывает JavaScript-файл для выполнения с последующим выходом. Данная опция должна быть последней в списке. Для возвращения в командный режим после завершения выполнения файла необходимо использовать опцию --shell</p> |

4.1.2. Файлы

Командная оболочка ДОСУБД использует файлы, приведенные в таблице 3.

Таблица 3

| Файл | Описание |
|----------------------------|---|
| ~/dbshell | Содержит историю выполнения команд. Следует отметить, что mongo не записывает в файл истории действия, относящиеся к аутентификации, включая authenticate и db.addUser() |
| ~/mongorc.js | mongo Читает файл .mongorc.js из домашней директории пользователя вызвавшего mongo. В файле пользователь может определить переменные, настроить приглашение командной оболочки или выполнить обновление информации, используемой при каждом запуске оболочки. Если оболочка используется для выполнения JavaScript-файла или выражения, заданного опцией --eval, mongo будет выполнять чтение файла .mongorc.js после завершения выполнения JavaScript. Для отключения чтения файла .mongorc.js используется опция --norc |
| /tmp/mongo_edit<time_t>.js | Создается mongo при редактировании файла. Если файл существует, то mongo будет добавлять целое число от 1 до 10 к значению времени для выполнения попытки создания уникального файла |

4.1.3. Окружение

Командная оболочка ДОСУБД использует переменные окружения, приведенные в таблице 4.

Т а б л и ц а 4

| Переменная | Описание |
|------------|--|
| EDITOR | Определяет путь к редактору, вызываемому из оболочки. JavaScript-переменная EDITOR переопределяет значение переменной EDITOR |
| HOME | Определяет путь к домашнему каталогу, из которого mongo будет выполнять чтение файла <code>.mongorc.js</code> и запись файла <code>.dbshell</code> |

4.1.4. Горячие клавиши

Командная оболочка mongo поддерживает «горячие клавиши», приведенные в таблице 5.

Т а б л и ц а 5

| Клавиша | Функция |
|-------------------------------------|--|
| Стрелка вверх | Выбор предыдущей команды из истории |
| Стрелка вниз | Выбор следующей команды из истории |
| Home | Переход в начало строки |
| End | Переход в конец строки |
| Tab | Команда автозавершения |
| Стрелка влево | Переход назад на один символ |
| Стрелка вправо | Переход вперед на один символ |
| Ctrl и стрелка влево | Переход назад на одно слово |
| Ctrl и стрелка вправо | Переход вперед на одно слово |
| Клавиша Windows и стрелка влево | Переход назад на одно слово |
| Клавиша Windows и стрелка вправо | Переход вперед на одно слово |
| Ctrl-A | Переход в начало строки |
| Ctrl-B | Переход в конец строки |
| Ctrl-C | Выход из командной оболочки |
| Ctrl-D | Удалить символ (или Выход из командной оболочки) |
| Ctrl-E | Переход в конец строки |
| Ctrl-F | Переход вперед на один символ |
| Ctrl-G | Прервать |
| Ctrl-J | Обработка/выполнение командой строки |
| Ctrl-K | Очистка/стирание командой строки |
| Ctrl-L или команда <code>cls</code> | Очистка экрана |

Окончание таблицы 5

| Клавиша | Функция |
|---------------------------|--------------------------------------|
| Ctrl-M | Обработка/выполнение командой строки |
| Ctrl-N | Выбор следующей команды из истории |
| Ctrl-P | Выбор предыдущей команды из истории |
| Ctrl-R | Реверсивный поиск в истории команд |
| Ctrl-S | Прямой поиск в истории команд |
| Ctrl-T | Перестановка символов |
| Ctrl-U | Стирание строки |
| Ctrl-W | Стирание слова |
| Ctrl-Y | Вставка |
| Ctrl-Z | Приостановка (управляет задачами) |
| Ctrl-H | Обратное удаление символа |
| Ctrl-I | Аналогично Tab |
| Клавиша Windows-B | Переход назад на одно слово |
| Клавиша Windows-C | Писать слово прописными буквами |
| Клавиша Windows-D | Удалить слово |
| Клавиша Windows-F | Переход вперед на одно слово |
| Клавиша Windows-L | Изменить регистр слова на нижний |
| Клавиша Windows-U | Изменить регистр слова на верхний |
| Клавиша Windows-Y | Вставка |
| Клавиша Windows-Backspace | Обратное стирание слова |
| Клавиша Windows-< | Выбор первой команды из истории |
| Клавиша Windows-> | Выбор последней команды из истории |

4.1.5. Подключение к БД

Подключение к БД на удаленном хосте с использованием механизма аутентификации MONGODB-CR и номера порта не по умолчанию может быть выполнено следующей командой:

```
mongo --username <user> --password <pass> --hostname <host> --port 28015
```

или при помощи ее сокращенной формы:

```
mongo -u <user> -p <pass> --host <host> --port 28015
```

Необходимо заменить <user>, <pass> и <host> соответствующими значениями для имени пользователя, пароля и хоста, и указать номер порта или не использовать опцию --port.

4.1.6. Выполнение файла JavaScript

Для выполнения JavaScript-файла без выполнения файла `~/ .mongorc.js` перед запуском сессии оболочки можно использовать с помощью следующей команды:

```
mongo --shell --norc alternate-environment.js
```

Вывод результатов запроса JSON из командной строки с использованием опции `--eval` можно выполнить с помощью следующей команды:

```
mongo --eval 'db.collection.find().forEach(printjson)'
```

Необходимо заключить JavaScript в одинарные кавычки `'`, а также дополнительный JavaScript, который требуется для генерации выходных данных.

4.2. Средство импорта mongoimport

Утилита `mongoimport` предоставляет возможность импорта содержимого файлов форматов JSON, CSV или TSV, созданных утилитой экспорта `mongoexport` или иной утилитой.

ВНИМАНИЕ! Не следует использовать утилиты `mongoimport` и `mongoexport` для работы с полной копией БД. Данные утилиты не обеспечивают надежную обработку типов данных. Необходимо использовать утилиты `mongodump` и `mongorestore`, описанные в документе РУСБ.10144-01 95 01.

4.2.1. Опции mongoimport

Опции утилиты `mongoimport` представлены в таблице 6.

Таблица 6

| Опция | Описание |
|----------------------------|---|
| <code>--help, -h</code> | Выводит текст базовой справки об утилите |
| <code>--version</code> | Выводит информацию о версии утилиты |
| <code>--verbose, -v</code> | Увеличивает количество информации, возвращаемое утилитой. Можно увеличить детализацию вывода опцией <code>-v</code> , включаемой несколько раз, например, <code>-vvvvv</code> |

Продолжение таблицы 6

| Опция | Описание |
|---|---|
| <pre>--host <hostname><:port>, -h</pre> | <p>Указывает разрешаемое имя хоста, на котором функционирует экземпляр <code>mongod</code>, в который необходимо выполнить восстановление данных. По умолчанию <code>mongoimport</code> осуществляет попытку подключения к процессу ДОСУБД, выполняющемуся на локальном хосте с номером порта 27017. Дополнительно можно указать номер порта для подключения к экземпляру ДОСУБД, использующему номер порта, отличный от 27017. Для подключения к набору реплики опция <code>--host</code> используется с именем набора, за которым следует символ / и список имен хостов с номерами портов, разделенных запятыми. Утилита <code>mongoimport</code> будет выполнять подключение к первом включенному члену набора реплики. Например:</p> <pre>--host repl10/mongo0.example.net, mongo0.example.net:27018, mongo1.example.net, mongo2.example.net</pre> <p>Возможно подключение непосредственно к экземпляру ДОСУБД посредством указания конкретных имени хоста и номера порта</p> |
| <pre>--port <port></pre> | <p>Указывает порт, используемый экземпляром ДОСУБД в случае, если номер порта отличается от 27017. Возможно также указать номер порта в опции <code>--host</code></p> |
| <pre>--ipv6</pre> | <p>Включает поддержку IPv6, которая позволяет <code>mongoimport</code> подключаться к экземпляру ДОСУБД, используя сети IPv6. Во всех программах и процессах ДОСУБД, включая <code>mongoimport</code>, поддержка IPv6 по умолчанию отключена</p> |
| <pre>--ssl</pre> | <p>Предоставляет возможность подключения к экземплярам <code>mongod</code> с использованием SSL</p> |
| <pre>--username <username>, -u <username></pre> | <p>Указывает имя пользователя для аутентификации в ДОСУБД, если БД требует аутентификации. Используется в сочетании с опцией <code>--password</code>, задающей пароль</p> |
| <pre>--password <password>, -p <password></pre> | <p>Указывает пароль для аутентификации в экземпляре ДОСУБД. Используется в сочетании с опцией <code>--username</code>, задающей имя пользователя. Если опция <code>--username</code> использована без опции <code>--password</code>, то <code>mongoimport</code> выведет приглашение для интерактивного ввода пароля</p> |
| <pre>--authenticationDatabase <dbname></pre> | <p>Указывает БД, в которой содержится аутентификационная информация и полномочия пользователей. По умолчанию <code>mongoimport</code> полагает, что БД, указанная в качестве адреса БД, содержит аутентификационную информацию и полномочия пользователей, если не использована опция <code>--authenticationDatabase</code></p> |

Продолжение таблицы 6

| Опция | Описание |
|---|--|
| <code>--authenticationMechanism <name></code> | Указывает аутентификационный механизм. По умолчанию аутентификационным механизмом является MONGODB-CR, который является механизмом типа «запрос/ответ». В ДОСУБД реализована поддержка GSSAPI для поддержки Kerberos-аутентификации |
| <code>--dbpath <path></code> | Указывает путь к каталогу с файлами ДОСУБД. При использовании опция <code>--dbpath</code> позволяет <code>mongoimport</code> вставлять данные непосредственно в локальные файлы данных, не используя <code>mongod</code> . Для использования опции <code>--dbpath</code> <code>mongoimport</code> должна заблокировать доступ к каталогу данных. В результате ни один экземпляр <code>mongod</code> не может получить доступ к каталогу с тем же путем |
| <code>--directoryperdb</code> | Используется в сочетании с соответствующей опцией <code>mongod</code> , которая позволяет <code>mongoimport</code> импортировать данные в экземпляр ДОСУБД, который хранит каждый файл данных в каталоге на диске. Данная опция имеет смысл только при указании опции <code>--dbpath</code> |
| <code>--journal</code> | Позволяет использовать записанный утилитой <code>mongoeexport</code> специальный журнал для обеспечения согласованности файлов данных в процессе записи. Данная опция имеет смысл только при указании опции <code>--dbpath</code> |
| <code>--db <db>, -d <db></code> | Указывает БД для импорта данных |
| <code>--collection <collection>, -c <collection></code> | Указывает коллекцию для импорта |
| <code>--fields <field1<,field2>>, -f <field1[,field2]></code> | Задаёт список разделённых запятыми имен полей при импортировании файлов формата CSV или TSV, в которых в первой строке (пример заголовка) не указаны имена полей |
| <code>--fieldFile <filename></code> | Является альтернативой для опции <code>--fields</code> и позволяет указать файл, который содержит список имен полей, в случае когда файл CSV или TSV, в которых не содержит в первой строке (пример заголовка) имена полей |
| <code>--ignoreBlanks</code> | Игнорирует пустые поля в файлах формата CSV или TSV. Если не указано поле, то <code>mongoimport</code> создаёт поля без значений в импортированных документах |
| <code>--type <json csv tsv> </code> | Указывает импортируемый формат. По умолчанию формат JSON, но возможно импортировать файлы в формате CSV и TSV |
| <code>--file <filename></code> | Указывает путь к файлу, содержащему импортируемые данные. Если файл не указан, то <code>mongoimport</code> будет читать данные из стандартного потока ввода |
| <code>--drop</code> | Модифицирует процедуру импортирования таким образом, чтобы целевой экземпляр ДОСУБД удалял каждую коллекцию перед ее восстановлением из резервной копии |

Окончание таблицы 6

| Опция | Описание |
|--|--|
| <code>--headerline</code> | В сочетании с <code>--type csv</code> или <code>--type tsv</code> использует первую строку для извлечения имен файлов. В противном случае, <code>mongoimport</code> будет импортировать первую строку как уникальный документ |
| <code>--upsert</code> | Модифицирует процедуру импортирования таким образом, чтобы выполнялось обновление существующих объектов в БД, если они совпадают с импортируемым объектом, и вставка всех прочих объектов. Если не указано поле или поля с использованием опции <code>--upsertFields</code> , то утилита <code>mongoimport</code> будет использовать опцию <code>--upsert</code> на основе поля <code>_id</code> |
| <code>--upsertFields</code> <code><field1[, field2]></code> | Указывает список полей для частичного использования опции <code>--upsert</code> . Опция используется, если поля <code>_id</code> в существующем документе не совпадают с полем в документе, но другое поле или комбинация полей могут уникально идентифицировать документы при использовании опции <code>--upsert</code> . Для обеспечения приемлемой производительности должны существовать индексы для данного поля или комбинации полей |
| <code>--stopOnError</code> | Принуждает <code>mongoimport</code> остановить операцию импорта при возникновении первой ошибки вместо продолжения операции с игнорированием ошибок |
| <code>--jsonArray</code> | Прием импортированных данных, выраженных множеством документов в одном JSON-массиве. Используется в сочетании с опцией <code>--jsonArray</code> утилиты <code>mongoexport</code> для импортирования данных, записанных как один JSON-массив. Размер импортируемых данных ограничен 16 MB |

4.2.2. Использование mongoimport

Примеры:

1. В данном примере осуществляется импорт данных утилитой `mongoimport` в формате CSV из файла `/opt/backups/contacts.csv` в коллекцию «contacts» в БД пользователей в экземпляре ДОСУБД, выполняющемся на локальном хосте с номером порта 27017.

```
mongoimport --db users --collection contacts --type csv
--file /opt/backups/contacts.csv
```

2. В данном примере осуществляется импорт данных утилитой `mongoimport` в формате JSON из файла `contacts.json` в коллекцию «contacts» в экземпляре ДОСУБД, выполняющемся на локальном хосте с номером порта 27017. Ведение журнала явно включено.

```
mongoimport --collection contacts --file contacts.json --journal
```

3. В данном примере `mongoimport` берет данные, переданные на стандартный поток ввода (например, через канал «|»), и импортирует данные в коллекцию «contacts» в БД «sales», в которой файлы данных размещены в каталоге `/srv/mongodb/`. Если при выполнении импорта возникает ошибка, то `mongoimport` останавливает работу использованием опции `--stopOnError`.

```
mongoimport --db sales --collection contacts --stopOnError
--dbpath /srv/mongodb/
```

4. В данном примере `mongoimport` импортирует данные из файла `/opt/backups/mdb1-examplenet.json` в коллекцию «contacts» в удаленную БД «marketing». `Mongoimport` подключается к экземпляру `mongod`, выполняющемуся на хосте `mongodb1.example.net` с номером порта 37017, который запрашивает имя пользователя `user` с паролем `pass`.

```
mongoimport --host mongodb1.example.net --port 37017 --username user
--password pass --collection contacts --db marketing
--file /opt/backups/mdb1-examplenet.json
```

4.3. Средство экспорта `mongoexport`

Утилита `mongoexport` предоставляет возможность экспорта содержимого БД в файлы форматов JSON, CSV, или TSV для последующего импорта утилитой `mongoimport` или другой утилитой.

ВНИМАНИЕ! Не следует использовать утилиты `mongoimport` и `mongoexport` для работы с полной копией БД. Данные утилиты не обеспечивают надежную обработку типов данных. Необходимо использовать утилиты `mongodump` и `mongorestore`, описанные в документе РУСБ.10144-01 95 01.

4.3.1. Опции `mongoexport`

Опции утилиты `mongoexport` представлены в таблице 7.

Таблица 7

| Опция | Описание |
|----------------------------|---|
| <code>--help, -h</code> | Выводит текст базовой справки об утилите |
| <code>--version</code> | Выводит информацию о версии утилиты |
| <code>--verbose, -v</code> | Увеличивает количество информации, возвращаемое утилитой. Можно увеличить детализацию вывода опцией <code>-v</code> , включаемой несколько раз, например, <code>-vvvvv</code> |

Продолжение таблицы 7

| Опция | Описание |
|---|---|
| <pre>--host <hostname><:port>, -h</pre> | <p>Указывает разрешаемое имя хоста, с которого будут экспортироваться данные. По умолчанию <code>mongoexport</code> осуществляет попытку подключения к процессу ДОСУБД, выполняющемуся на локальном хосте с номером порта 27017. Дополнительно можно указать номер порта для подключения к экземпляру ДОСУБД, использующему номер порта, отличный от 27017. Для подключения к набору реплики опция <code>--host</code> используется с именем набора, за которым следует символ / и список разделенных запятой имен хостов с номерами портов. Утилита <code>mongoexport</code> будет выполнять подключение к первом включенному члену набора реплики. Например:</p> <pre>--host repl10/mongo0.example.net, mongo0.example.net:27018, mongo1.example.net, mongo2.example.net</pre> <p>Возможно подключение непосредственно к экземпляру ДОСУБД посредством указания конкретных имени хоста и номера порта</p> |
| <pre>--port <port></pre> | <p>Указывает порт, используемый экземпляром ДОСУБД в случае, если номер порта отличается от 27017. Возможно также указать номер порта в опции <code>--host</code></p> |
| <pre>--ipv6</pre> | <p>Включает поддержку IPv6, которая позволяет <code>mongoimport</code> подключаться к экземпляру ДОСУБД, используя сети IPv6. Во всех программах и процессах ДОСУБД, включая <code>mongoimport</code>, поддержка IPv6 по умолчанию отключена</p> |
| <pre>--ssl</pre> | <p>Предоставляет возможность подключения к экземплярам <code>mongod</code> с использованием SSL</p> |
| <pre>--username <username>, -u <username></pre> | <p>Указывает имя пользователя для аутентификации в ДОСУБД, если БД требует аутентификации. Используется в сочетании с опцией <code>--password</code>, задающей пароль</p> |
| <pre>--password <password>, -p <password></pre> | <p>Указывает пароль для аутентификации в экземпляре ДОСУБД. Используется в сочетании с опцией <code>--username</code>, задающей имя пользователя. Если опция <code>--username</code> использована без опции <code>--password</code>, то <code>mongoimport</code> выведет приглашение для интерактивного ввода пароля</p> |
| <pre>--authenticationDatabase <dbname></pre> | <p>Указывает БД, в которой содержится аутентификационная информация и полномочия пользователей. По умолчанию <code>mongoimport</code> полагает, что БД, указанная в качестве адреса БД, содержит аутентификационную информацию и полномочия пользователей, если не использована опция <code>--authenticationDatabase</code></p> |
| <pre>--authenticationMechanism <name></pre> | <p>Указывает аутентификационный механизм. По умолчанию аутентификационным механизмом является MONGODB-CR, который является механизмом типа «запрос/ответ». В ДОСУБД реализована поддержка GSSAPI для поддержки Kerberos-аутентификации</p> |

Продолжение таблицы 7

| Опция | Описание |
|---|--|
| <code>--dbpath <path></code> | Указывает путь к каталогу с файлами ДОСУБД. При использовании опция <code>--dbpath</code> позволяет <code>mongoexport</code> получать данные непосредственно из локальных файлов, не используя <code>mongod</code> . Для использования опции <code>--dbpath</code> <code>mongoexport</code> должна заблокировать доступ к каталогу данных. В результате ни один экземпляр <code>mongod</code> не может получить доступ к каталогу с тем же путем |
| <code>--directoryperdb</code> | Используется в сочетании с соответствующей опцией <code>mongod</code> , которая позволяет <code>mongoexport</code> экспортировать данные из экземпляра ДОСУБД, который хранит каждый файл данных в каталоге на диске. Данная опция имеет смысл только при указании опции <code>--dbpath</code> |
| <code>--journal</code> | Позволяет использовать специальный журнал для обеспечения согласованности экспортируемых данных. Данная опция имеет смысл только при указании опции <code>--dbpath</code> |
| <code>--db <db>, -d <db></code> | Указывает БД, которая содержит коллекцию для экспорта данных |
| <code>--collection <collection>, -c <collection></code> | Указывает коллекцию для экспорта |
| <code>--fields <field1<,field2>>, -f <field1[,field2]></code> | Задаёт поле или поля для включения в экспорт. Используется список имен полей, разделенных запятыми, для задания множества полей. Для выходного формата CSV <code>mongoexport</code> включает только указанные поля, которые могут быть полями в пределах поддокумента. Для выходного формата JSON <code>mongoexport</code> включает только указанные поля и поле <code>_id</code> . Если указанное поле является полем в пределах поддокумента, то <code>mongoexport</code> включает поддокумент со всеми его полями |
| <code>--fieldFile <filename></code> | Является альтернативой для опции <code>--fields</code> и позволяет указать в файле поле или поля для включения в экспорт. Опция действительна только в сочетании с опцией <code>--csv</code> . Файл должен иметь только одно поле в строке и строки должны заканчиваться символом перевода строки (0x0A). <code>Mongoexport</code> включает только указанные поля, которые могут быть полями в пределах поддокумента |

Продолжение таблицы 7

| Опция | Описание |
|--|---|
| <pre>--query <JSON>, -q <JSON></pre> | <p>Выполняет запрос документов в формате JSON, дополнительно ограничивая возвращаемые в экспорте документы. Существует коллекция с именем «test» в БД «records» со следующими документами:</p> <pre>{ "_id": ObjectId("51f0188846a64a1ed98fde7c"), "a": 1 } { "_id": ObjectId("520e61b0c6646578e3661b59"), "a": 1, "b": 2 } { "_id": ObjectId("520e642bb7fa4ea22d6b1871"), "a": 2, "b": 3, "c": 5 } { "_id": ObjectId("520e6431b7fa4ea22d6b1872"), "a": 3, "b": 3, "c": 6 } { "_id": ObjectId("520e6445b7fa4ea22d6b1873"), "a": 5, "b": 6, "c": 8 }</pre> <p>И следующая команда <code>mongoexport</code>:</p> <pre>mongoexport -d test -c records -q "{\\$or:[{a:\\$gte:3},{b:\\$lte:2}]}"</pre> <p>Результирующая коллекция включает следующие документы:</p> <pre>{ "_id": {"\$oid": "520e61b0c6646578e3661b59"}, "a": 1, "b": 2 } { "_id": {"\$oid": "520e6431b7fa4ea22d6b1872"}, "a": 3, "b": 3, "c": 6 } { "_id": {"\$oid": "520e6445b7fa4ea22d6b1873"}, "a": 5, "b": 6, "c": 8 }</pre> |
| <pre>--csv</pre> | <p>Изменяет формат экспорта на CSV. По умолчанию <code>mongoexport</code> записывает данные используя один JSON-документ для каждого документа ДОСУБД. Если указана опция <code>--csv</code>, то необходимо также использовать опцию <code>--fields</code> или <code>--fieldFile</code> для объявления экспортируемых из коллекции полей</p> |
| <pre>--jsonArray</pre> | <p>Модифицирует формат выходных данных <code>mongoexport</code> для записи всего экспортируемого содержимого как одного JSON-массива. По умолчанию <code>mongoexport</code> записывает данные, используя один JSON-документ для каждого документа ДОСУБД</p> |
| <pre>--slaveOk, -k</pre> | <p>Позволяет <code>mongoexport</code> читать данные вторичного или подчиненного узлов, используя <code>mongoexport</code> с набором реплики. Данная опция доступна, только если подключение осуществляется к <code>mongod</code> или <code>mongos</code> и не доступна, если используется опция <code>--dbpath</code>. Данное поведение является поведением по умолчанию</p> |

Окончание таблицы 7

| Опция | Описание |
|--|---|
| <code>--out <file>, -o <file></code> | Указывает файл для записи экспортируемых данных. Если не указано имя файла, то <code>mongoexport</code> записывает данные в стандартный поток вывода |
| <code>--forceTableScan</code> | <p>Заставляет <code>mongoexport</code> сканировать непосредственно хранилище данных: в общем случае, <code>mongoexport</code> сохраняет записи в порядке их следования в индексном поле <code>_id</code>. Опция <code>--forceTableScan</code> используется для пропуска индекса и непосредственного сканирования данных. Обычно существует два случая, в которых данное поведение предпочтительнее по умолчанию: если есть ключ размером более 800 байт, который не будет присутствовать в индексе <code>_id</code>; БД использует настраиваемое поле <code>_id</code>. При использовании опции <code>--forceTableScan</code> <code>mongoexport</code> не использует <code>\$snapshot</code>. В результате экспорт, выполняемый <code>mongoexport</code>, может отражать состояние БД в множество разных моментов времени.</p> <p>ВНИМАНИЕ! Используйте опцию <code>--forceTableScan</code> в особой осторожностью и вниманием</p> |

4.3.2. Использование `mongoexport`

Примеры:

1. В данном примере утилита `mongoexport` экспортирует коллекцию `contacts` из БД `users` экземпляра `mongod`, выполняющегося на локальном хосте с номером порта 27017. Команда записывает экспортируемые данные в формате CSV в файл `/opt/backups/contacts.csv`. Файл `fields.txt` содержит разделенный построчно список экспортируемых полей.

```
mongoexport --db users --collection contacts --csv
--fieldFile fields.txt --out /opt/backups/contacts.csv
```

2. В данном примере экспортируется коллекция `contacts` из экземпляра ДСУБД, выполняющегося на локальном хосте с номером порта 27017, с явно включенным журналированием. Команда записывает экспортируемые данные в файл `contacts.json` в формате JSON.

```
mongoexport --db sales --collection contacts --out contacts.json
--journal
```

3. В данном примере экспортируется коллекция `contacts` из БД `sales`, размещенной в файлах данных ДСУБД в каталоге `/srv/mongodb/`. Команда записывает экспортируемые данные в стандартный выходной поток в формате JSON.

```
mongoexport --db sales --collection contacts --dbpath /srv/mongodb/
```

ВНИМАНИЕ! Данный пример успешно выполняется только в случае если ни

один экземпляр `mongod` не использует файлы данных, размещенные в каталоге `/srv/mongodb/`.

4. В данном примере экспортируется коллекция `contacts` из БД `marketing`. Данные расположены в экземпляре ДОСУБД, выполняющемся на хосте `mongodb1.example.net` с номером порта `37017`, и требующем имя пользователя `user` с паролем `pass`.

```
mongoexport --host mongodb1.example.net --port 37017 --username user
--password pass --collection contacts
--db marketing --out mdb1-examplenet.json
```

4.4. Средство работы с файлами `mongofiles`

Утилита `mongofiles` предоставляет возможность выполнения из командной строки действий для работы с файлами, хранимыми в экземпляре ДОСУБД в объектах `GridFS`. Это особенно полезно, поскольку предоставляет интерфейс между объектами, хранимыми в файловой системе и `GridFS`.

Все команды `mongofiles` имеют следующий вид:

```
mongofiles <options> <commands> <filename>
```

Команда включает следующие компоненты:

- опции — `options`. Существует возможность использовать одну или несколько опций для управления поведением утилиты `mongofiles`;
- команды — `commands`. Используется одна из команд для указания действия утилите `mongofiles`;
- имя файла — `filename`. Указывает на объект в файловой системе или объект `GridFS`.

Утилита `mongofiles`, подобно утилитам `mongodump`, `mongoexport`, `mongoimport`, и `mongorestore`, может получать доступ к данным, хранимым в каталоге данных ДОСУБД, без использования выполняющегося экземпляра `mongod`.

ВНИМАНИЕ! Для набора реплики `mongofiles` может читать только с первичного сервера.

4.4.1. Опции `mongofiles`

Опции утилиты `mongofiles` представлены в таблице 8.

Таблица 8

| Опция | Описание |
|-------------------------|--|
| <code>--help, -h</code> | Выводит текст базовой справки об утилите |
| <code>--version</code> | Выводит информацию о версии утилиты |

Продолжение таблицы 8

| Опция | Описание |
|--------------------------------------|--|
| --verbose, -v | Увеличивает количество информации, возвращаемое утилитой. Можно увеличить детализацию вывода опцией -v, включаемой несколько раз, например, -vvvvv |
| --host <hostname>:<port>, -h | Указывает разрешаемое имя хоста, с которым содержит GridFS. По умолчанию mongofiles осуществляет попытку подключения к процессу ДОСУБД, выполняющемуся на локальном хосте с номером порта 27017. Дополнительно можно указать номер порта для подключения к экземпляру ДОСУБД, использующему номер порта, отличный от 27017 |
| --port <port> | Указывает порт, используемый экземпляром ДОСУБД в случае, если номер порта отличается от 27017. Возможно также указать номер порта в опции --host |
| --ipv6 | Включает поддержку IPv6, которая позволяет mongofiles подключаться к экземпляру ДОСУБД, используя сети IPv6. Во всех программах и процессах ДОСУБД, включая mongofiles, поддержка IPv6 по умолчанию отключена |
| --ssl | Предоставляет возможность подключения к экземплярам mongod с использованием SSL |
| --username <username>, -u <username> | Указывает имя пользователя для аутентификации в ДОСУБД, если БД требует аутентификации. Используется в сочетании с опцией --password, задающей пароль |
| --password <password>, -p <password> | Указывает пароль для аутентификации в экземпляре ДОСУБД. Используется в сочетании с опцией --username, задающей имя пользователя. Если опция --username использована без опции --password, mongofiles выведет приглашение для интерактивного ввода пароля |
| --authenticationDatabase <dbname> | Указывает БД, в которой содержится аутентификационная информация и полномочия пользователей. По умолчанию mongofiles полагает, что БД, указанная в качестве адреса БД, содержит аутентификационную информацию и полномочия пользователей, если не использована опция --authenticationDatabase |
| --authenticationMechanism <name> | Указывает аутентификационный механизм. По умолчанию аутентификационным механизмом является MONGODB-CR, который является механизмом типа «запрос/ответ». В ДОСУБД реализована поддержка GSSAPI для поддержки Kerberos-аутентификации. |
| --dbpath <path> | Указывает путь к каталогу с файлами ДОСУБД. При использовании опция --dbpath позволяет mongofiles получать данные GridFS непосредственно из локальных файлов, не используя mongod. Для использования опции --dbpath mongofiles должна заблокировать доступ к каталогу данных. В результате ни один экземпляр mongod не может получить доступ к каталогу с тем же путем |

Окончание таблицы 8

| Опция | Описание |
|---|---|
| <code>--directoryperdb</code> | Используется в сочетании с соответствующей опцией <code>mongod</code> , которая позволяет <code>mongofiles</code> в сочетании опцией <code>--dbpath</code> хранить каждый файл данных в каталоге на диске. Данная опция имеет смысл только при указании опции <code>--dbpath</code> |
| <code>--journal</code> | Позволяет использовать специальный журнал, обеспечивающий при указании опции <code>--dbpath</code> нахождение БД в состоянии пригодном для восстановления. Данная опция имеет смысл только при указании опции <code>--dbpath</code> |
| <code>--db <db>, -d <db></code> | Указывает БД, в которой хранятся или будут храниться файлы GridFS |
| <code>--collection <collection>, -c <collection></code> | Данная опция не используется |
| <code>--local <filename>, -l <filename></code> | Задаёт имя файла в локальной файловой системе для выполнения операций <code>put</code> и <code>get</code> . В командах <code>mongofiles put</code> и <code>mongofiles get</code> требуется модификатор <code><filename></code> , ссылающийся на имя, которое объект будет иметь в GridFS |
| <code>--type <MIME>, t <MIME></code> | Предоставляет возможность указать тип MIME для описания файла, вставленного в хранилище GridFS. <code>mongofiles</code> по умолчанию в операциях опускает данную опцию. Опция должна использоваться только в операциях <code>put</code> утилиты <code>mongofiles</code> |
| <code>--replace, -r</code> | Изменяет поведение операции <code>put</code> утилиты <code>mongofiles</code> для замены существующего объекта GridFS из указанного локального файла вместо добавления объекта с таким же именем. По умолчанию объект не будет перезаписываться операцией <code>put</code> утилиты <code>mongofiles</code> |

4.4.2. Команды `mongofiles`

Опции утилиты `mongofiles` представлены в таблице 9.

Таблица 9

| Команда | Описание |
|------------------------------------|---|
| <code>list <prefix></code> | Выводит список файлов в хранилище GridFS. Символы, указанные после <code>list</code> (например, <code><prefix></code>) дополнительно ограничивают список возвращаемых элементов для файлов, которые начинаются с указанной строки символов |
| <code>search <string></code> | Выводит список файлов в хранилище GridFS с именами, совпадающими с любой частью <code><string></code> |

Окончание таблицы 9

| Команда | Описание |
|--------------------------------------|---|
| <code>put <filename></code> | Копирует указанный файл из локальной файловой системы в хранилище GridFS. Здесь <filename> ссылается на имя, которое объект будет иметь в GridFS и mongofiles полагает, что указано имя, которое файл имеет в локальной файловой системе. Если имя локального файла отличается, то необходимо использовать опцию <code>--local</code> |
| <code>get <filename></code> | Копирует указанный файл из хранилища GridFS локальную файловою систему. Здесь <filename> ссылается на имя, которое файл будет иметь в локальной файловой системе и mongofiles полагает, что указано имя объекта, которое объект имеет в GridFS. Если имя локального файла отличается необходимо использовать опцию <code>--local</code> |
| <code>delete <filename></code> | Удаляет указанный файл из хранилища. |

4.4.3. Использование mongofiles

Примеры:

1. Для получения списка всех файлов в коллекции GridFS в БД records используется следующее обращение к файловой системе:

```
mongofiles -d records list
```

В данном примере mongofiles будет подключаться к экземпляру mongod, выполняющемуся на интерфейсе 27017 localhost.

2. Для выполнения операции, аналогичной предыдущему примеру с другим номером порта или именем хоста, используется одна из следующих команд:

```
mongofiles --port 37017 -d records list
```

```
mongofiles --hostname db1.example.net -d records list
```

```
mongofiles --hostname db1.example.net --port 37017 -d records list
```

3. Для загрузки файла с именем 32-corinth.lp в коллекцию GridFS в БД records можно выполнить следующую команду:

```
mongofiles -d records put 32-corinth.lp
```

4. Для удаления файла с именем 32-corinth.lp из коллекции GridFS в БД records можно выполнить следующую команду:

```
mongofiles -d records delete 32-corinth.lp
```

5. Для поиска файлов в коллекции GridFS в БД records, которые имеют строку corinth в их именах, можно выполнить следующую команду:

```
mongofiles -d records search corinth
```

6. Для вывода списка всех файлов в коллекции GridFS в БД records, которые начинаются со строки 32 в их именах, можно выполнить следующую команду:

```
mongofiles -d records list 32
```

7. Для извлечения файла с именем 32-corinth.lp из коллекции GridFS в БД records можно выполнить следующую команду:

```
mongofiles -d records get 32-corinth.lp
```

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

| | |
|--------|---|
| БД | — база данных |
| ДОСУБД | — документо-ориентированная система управления базами данных |
| ЕПП | — единое пространство пользователей |
| ОС СН | — операционная система специального назначения |
| ПРД | — правила разграничения доступа |
| РД | — руководящий документ |
| СВТ | — средства вычислительной техники |
| СЗИ | — средства защиты информации |
| СУБД | — система управления базами данных |
| ФСТЭК | — Федеральная служба по техническому и экспортному контролю |
| ACL | — Access Control List (список контроля доступа) |
| ALD | — Astra Linux Directory (единое пространство пользователей) |
| HTTP | — HyperText Transfer Protocol (протокол передачи гипертекстовых файлов) |
| LDAP | — Lightweight Directory Access Protocol (легковесный протокол доступа к сервисам каталогов) |

