|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Территориальный фонд обязательного медицинского страхования Московской области | | |
|  |  |  |
| УТВЕРЖДАЮ |  | УТВЕРЖДАЮ |
|  |  |  |
| Заместитель директора ТФОМС МО |  | Директор департамента ООО «НЦИ» |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В. В. Лукашов |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А. А. Черняев |
| «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г. |  | «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г. |
|  |  |  |
| автоматизированная информационная система «Эксперт» | | |
| Инструкция по установке и настройке | | |
| ТФОМС-0248100000118000125-И3.03 | | |
| На 16 листах | | |
|  |  |  |
| СОГЛАСОВАНО |  | СОГЛАСОВАНО |
| Начальник управления информационного обеспечения |  | Руководитель проектов ООО «НЦИ» |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т. В. Бережная |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_П. А. Виноградов |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Содержание

1 Введение 3

2 Требования к серверу 4

3 Описание операций 7

3.1 Установка и настройка сервера БД FireBird версии 3 7

3.2 Установка веб-приложения aisexpert-web 8

3.3 Установка приложения aisexpert 8

3.4 Настройка режима работы сервиса UsersPool 10

3.5 Конфигурирование сервиса UsersPool 11

3.6 Модернизация структуры БД с использованием скриптов 12

3.6.1 Обновление «чистой» БД 13

3.6.2 Обновление БД, содержащей данные 14

# Введение

Документ содержит описание операций по установке и настройке Автоматизированной информационной системы контроля качества, объемов, сроков и условий предоставления медицинской помощи посредством отбора счетов для проведения МЭЭ и ЭКМП на основе алгоритмов искусственного интеллекта «ЭКСПЕРТ» (далее —).

# Требования к серверу

Все операции по установке и настройке выполняются на сервере с операционной системой Linux Ubuntu версии 16.04 или 18.04. Операционная система должна быть установлена с поддержкой русской локали (иначе буквы русского алфавита не будут отображаться).

Требования к характеристикам сервера:

1. Процессор:

* свыше 1 млн записей в БД: AMD Ryzen Threadripper 2950X[[1]](#footnote-1);
* от 500 000 до 1 млн записей в БД: Intel Core i9 9900K (8 ядер / 16 потоков);
* менее 500 000 записей в БД: Intel Core i7 9700K (8 ядер / 8 потоков);

Примечание: при использовании процессоров Intel Core i9 9900K и Intel Core i7 9700K максимальный объем оперативной памяти составит 64 Гбайт.

1. Оперативная память:

* Минимум — 64 Гбайт;
* Рекомендуется — 128 Гбайт.

1. Дисковое пространство:

* для системы резервных копий — 2 Тбайт, зеркало;
* для БД — диск на шине PCI-E (протокол NVMe) объемом не менее 500 Гбайт[[2]](#footnote-2).

Диск для БД нужно разбить на две части: первая часть — своп размером ~ 130 Гбайт, вторая часть — все оставшееся пространство. Вторую часть необходимо отформатировать в XFS (также можно ext4, но будет необходимо выполнить настройку файловой системы).

1. Дополнительные рекомендации:

* При выборе модели процессора необходимо учитывать, что лучше иметь меньше ядер, но более высокую частоту процессора. Это связано с особенностью работы сервера БД FireBird при обработке больших таблиц (т. е., например, предпочтительнее использовать процессор с 16 ядрами и частотой 4 ГГц, чем модель с 32 ядрами и 2.5 ГГц).
* Если по какой-либо причине процессор AMD не подходит, следует выбрать процессор Intel с максимальной частотой и числом ядер не менее 12 (чтобы иметь хотя бы 24 потока выполнения). Если в месяц не более 1 млн записей по услугам/случаям, то требования по количеству ядер можно понизить до 8 (16 потоков), требования по частоте процессора — сохраняются.
* FireBird рекомендует использовать диски серии SAMSUNG 970 EVO Plus (следует выбирать диски с максимальным TBW).
* Если операционная система ОС установлена на SATA-диск, то необходимо выполнить следующие требования:
  + - своп-файл / диск должен находиться на SSD;
    - размер своп-файла должен примерно равняться размеру оперативной памяти сервера (128 — 130 Гбайт);
    - директория с временными файлами для сервера СУБД FireBird должна находиться на SSD. Путь до временной директории настраивается в файле /opt/firebird/firebird.conf, параметр TempDirectories.

# Описание операций

Установка и настройка предусматривает последовательное выполнение следующих операций:

1. Установка сервера базы данных (далее — БД) FireBird версии 3.
2. Установка приложения aisexpert-web — веб-приложения, выполняющего роль транслятора команд, а также обеспечивающего формирование интерфейса и работу с браузерами.
3. Установка приложения aisexpert — ядра системы .
4. Конфигурирование режима работы сервиса userspool — приложения, обеспечивающего интеграцию с хранилищем учетных записей ТФОМС МО (Active Directory).
5. Конфигурирование сервиса userspool.
6. Модернизация структуры БД с использованием скриптов.

Подробное описание выполняемых операций по установке и настройке приведено далее в подразделах 3.1 — 3.6.

## Установка и настройка сервера БД FireBird версии 3

Для установки и настройки сервера БД FireBird 3 необходимо:

1. Загрузить архив установочного пакета Firebird-3.0.5.33220-0.amd64.tar.gz, доступный по адресу:

<https://github.com/FirebirdSQL/firebird/releases/download/R3_0_5/Firebird-3.0.5.33220-0.amd64.tar.gz>

1. Если FireBird уже установлен, рекомендуется сделать резервную копию файла firebird.conf.
2. Распаковать архив и запустить скрипт установки install.sh с правами администратора.
3. В процессе установки задать:

* имя пользователя: SYSDBA;
* пароль: masterkey.

1. Перезапустить сервер БД, выполнив следующую команду:

sudo systemctl restart firebird-superserver.service

## Установка веб-приложения aisexpert-web

Для установки приложения aisexpert-web необходимо:

1. Установить deb-пакет, выполнив команду:

sudo dpkg -i aisexpert-web-0.9.5-20191127gitd7bfe09-ubuntu16.04-amd64.deb

Примечание: наименование deb-пакета может отличаться от указанного в инструкции.

1. В процессе установки ввести сетевой адрес , к которому будет подключено приложение aisexpert-web.

Сетевой адрес можно поменять после установки, внеся изменения в строку вида Daisexpert.host = 192.168.11.30 в файле /opt/aisexpert-web/backend/run.sh.

## Установка приложения aisexpert

1. Установить deb-пакет, выполнив команду:

sudo dpkg -i aisexpert-0.9.27-20200117git6faac91-ubuntu16.04-amd64.deb

Примечания:

* Наименование deb-пакета может отличаться от указанного в инструкции;
* При первой установке база данных имеет название «aisexert-empty.fdb». Для корректной работы, необходимо переименовать «aisexpert-empty.fdb» в «aisexpert.fdb».

Следует обратить внимание, что если установка повторная, то переименование приведет к потере данных, которые находятся в ранее используемой БД. Во избежание потерь данных при повторных установках рекомендуется использовать скрипты обновления структуры БД (описание модернизации структуры БД с использованием скриптов см. в п. 3.6).

1. При использовании новой БД её следует переключить в асинхронный режим работы, выполнив команду:

/opt/firebird/bin/gfix -write async /var/opt/aisexpert/database/aisexpert.fdb

1. Указать в процессе установки, в каком режиме будет работать сервис авторизации пользователей UsersPool.

Допускается два режима:

* Режим подключения к MS Active Directory по протоколу LDAP;
* Режим эмуляции MS Active Directory (упрощенная система авторизации).

Примечание: режим авторизации можно будет поменять в дальнейшем путем переконфигурирования запуска сервиса UsersPool.

1. Проверить настройки программы, проанализировав содержимое файла конфигурации /etc/aisexpert/aisexpert.conf.

Необходимо обратить внимание на следующие секции (убедиться что параметры в них корректные):

* database — параметры подключения к базе данных;
* foms — параметры сервера АИС ТФОМС МО;
* users\_pool — параметры для подключения к пулу пользователей (MS Active Directory);
* monitoring.mail\_smtp — параметры для отправки почтовых сообщений.

При необходимости — отредактировать файл конфигурации.

1. После конфигурирования перезапустить программу, выполнив команду:

sudo systemctl restart aisexpert.service

Корректность запуска и работы программы можно проконтролировать при помощи лог-файла /var/opt/aisexpert/log/aisexpert.log.

## Настройка режима работы сервиса UsersPool

1. Остановить сервис UsersPool, выполнив команду:

sudo systemctl stop userspool.service

1. Открыть файл /etc/systemd/system/userspool.service в редакторе с правами на запись. Найти строку запуска сервиса:

ExecStart=/opt/aisexpert/bin/userspool

1. Задать режим подключения:

* для подключения к MS Active Directory по протоколу LDAP убедиться, что в строке запуска сервиса отсутствует ключ запуска '-e';
* для подключения в режиме эмуляции убедиться, что в строке запуска сервиса присутствует ключ запуска '-e'.

1. Выполнить команду перезагрузки конфигурации:

sudo systemctl daemon-reload

1. Запустить сервис командой:

sudo systemctl start userspool.service

1. По лог-файлу /var/opt/aisexpert/log/aisexpert.log убедиться, что сервис AisExpert установил соединение с сервисом UsersPool.

## Конфигурирование сервиса UsersPool

При установке АИС «ЭКСПЕРТ» (см. п. 3.3) выдается сообщение:

"Select UsersPool service work mode (use emulation - E; use LDAP - L) [E/l]".

При выборе режима «use emulation – E», АИС «ЭКСПЕРТ» работает в режиме эмуляции. В этом режиме учётные данные располагаются в файле userspool.conf, в секции emulation\_users.

Пример заполнения для администратора АИС «ЭКСПЕРТ»:

- login: admin

passw: 111

name: Administrator

sid: S-f2bef157-7e06-4ec0-ba7b-4c228d19e38c

admin: true

group: AisExpertAdmins

Пример заполнения для пользователя АИС «ЭКСПЕРТ»:

- login: user

passw: 222

name: User

sid: S-1-5-21-3367162706-3484438191-3934887228-1118

admin: false

group: AisExpertUsers

Названия групп должны быть взяты из секции active\_directory, при этом:

* root\_group — название группы администраторов.
* user\_group — название группы пользователей.

При выборе режима «use LDAP – L» АИС «ЭКСПЕРТ» работает в режиме LDAP-аутентификации, используя контроллер домена Windows. Для корректной работы в этом режиме необходимо:

* иметь настроенный контроллер домена;
* правильно указать названия групп и RDN, по которым располагаются данные группы,
* учётную запись для LDAP-запросов.

## Модернизация структуры БД с использованием скриптов

В случае обновления версии АИС «ЭКСПЕРТ» запуск сервиса не сможет быть произведён из-за ошибки (см. пример сообщения):

Incompatible database versions. Version required: 5. Current version: 4. Need update database structure to version 5.

Данное сообщение означает, что текущая версия АИС «ЭКСПЕРТ» настроена на работу с базой данных (БД) версии 5, но БД имеет версию 4.

Для того чтобы продолжить работу, необходимо обновить версию БД с версии 4 на версию 5. Если данное обновление не произвести, то запуск АИС «ЭКСПЕРТ» будет невозможен. Существует два варианта обновления БД (см. далее описание в подразделах .

### Обновление «чистой» БД

Если БД «чистая», то скрипт обновления не нужен. Можно воспользоваться тем фактом, что с дистрибутивом поставляется версия БД совместимая с текущей версией АИС «ЭКСПЕРТ». Для обновления БД необходимо:

1. Остановить сервис АИС «ЭКСПЕРТ» командой:

sudo systemctl stop aisexpert

1. Остановить сервер Firebird командой:

sudo systemctl stop firebird-superserver

1. Переименовать или удалить текущую БД aisexpert.fdb, которая располагается в каталоге /var/opt/aisexpert/database/.
2. Переименовать БД /var/opt/aisexpert/database/aisexpert-empty.fdb в /var/opt/aisexpert/database/aisexpert.fdb
3. Запустить сервер Firebird командой:

sudo systemctl start firebird-superserver

1. Запустить сервер АИС «ЭКСПЕРТ» командой:

sudo systemctl start aisexpert

### Обновление БД, содержащей данные

Если БД содержит данные, то предпочтительным способом будет обновление структуры БД до нужной версии с сохранением данных. Обновление в данном случае нужно производить последовательно от версии к версии. Например, для того чтобы обновить версии БД с 3 до 5, необходимо сначала обновить БД с версии 3 на версию 4, а затем обновить БД с версии 4 на версию 5.

Скрипты обновления поставляются вместе с АИС «ЭКСПЕРТ» и располагаются после установки в каталоге /var/opt/aisexpert/database-upgrade.

С помощью скрипта show-db-version можно узнать текущую версию БД:

./show-db-version [полный\_путь\_к\_файлу\_БД]

Результатом является вывод строки:

Current Database version is: [N]

где N — номер версии БД.

Для обновления БД по данному варианту необходимо:

1. Остановить сервис АИС «ЭКСПЕРТ» командой:

sudo systemctl stop aisexpert

1. Остановить сервер Firebird командой:

sudo systemctl stop firebird-superserver

1. Запустить ./show\_db\_version [полный\_путь\_к\_файлу\_БД] для того, чтобы узнать версию БД, с которой работает АИС «ЭКСПЕРТ».
2. Далее последовательно запускать ./update\_db [полный\_путь\_к\_файлу\_БД] [ТекущаяВерсия], увеличивая [ТекущаяВерсия] на единицу.

После очередной итерации будет отображаться строка:

"version\_N\_to\_M.sql already updated".

Это означает, что версия M, максимальна. Обновлений больше нет.

1. Запустить сервер Firebird командой:

sudo systemctl start firebird-superserver

1. Запустить сервер АИС «ЭКСПЕРТ» командой:

sudo systemctl start aisexpert

СОСТАВИЛИ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Организация | Должность | ФИО | Подпись | Дата |
| ООО «НЦИ» | Руководитель проектов | Виноградов П. А. |  |  |

СОГЛАСОВАНО

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Организация | Должность | ФИО | Подпись | Дата |
| ООО «НЦИ» | Директор департамента | Черняев А. А. |  |  |

1. Здесь и далее модель указывается подходящая модель процессора. Допускается использование аналога, идентичного или более производительного. [↑](#footnote-ref-1)
2. Диски меньшего объема имеют малый объем кэш-памяти, что негативно сказывается на производительности. [↑](#footnote-ref-2)