

**Автоматизированная информационная система мониторинга  
бизнес-процессов предприятий класса  
Process Mining «Оптимайнинг (Optimining)»**

**Руководство по установке и техническому обслуживанию  
(для ОС Alt Linux)**

Москва  
2023

## Содержание

1. Общие сведения о программы.....	3
1.1 Обозначение и наименование программы .....	3
1.2 Назначение и функции Системы .....	3
2. Технические средства, необходимые для функционирования Системы.....	3
2.1 Серверная часть Системы.....	3
2.2 АРМ пользователя .....	4
3. Состав и версии системных компонентов.....	5
4. Установка Базы данных Clickhouse .....	5
5. Установка и настройка элементов системы «Оптимайнинг (Optimining)» .....	7
6. Настройка nginx .....	9
7. Дополнительные настройки при установке компонентов .....	10
8. Конфигурационные параметры системы .....	11
9. Работы по техническому обслуживанию системы .....	13

## **1. Общие сведения о программы**

### **1.1 Обозначение и наименование программы**

Наименование программы: автоматизированная информационная система мониторинга бизнес-процессов предприятий класса Process Mining «Оптимайнинг (Optimining)».

Обозначение программы: Система.

### **1.2 Назначение и функции Системы**

Система предназначена для восстановления реальной карты процессов на основе «цифровых следов» в информационных системах, поддерживающих их работоспособность, и их анализа с целью дальнейшей оптимизации.

В Системе реализованы следующие основные возможности:

- создание процессов, загрузка данных по процессам, управление данными и структурами;
- восстановление карты процесса;
- отображение карты процесса с использованием группировок шагов процесса по значению атрибута модели;
- восстановление карты процесса по произвольному атрибута модели;
- создание динамических визуальных представлений по процессам из библиотеки аналитических панелей (виджетов);
- создание комбинированных графиков с различными визуальными отображениями данных (линии, столбцы, точки);
- применение различных фильтров для анализа данных;
- экспорт данных, в том числе с учетом фильтров;
- создание метрик по процессам, в том числе с использованием языка SQL и процессных функций;
- расчет показателей процесса с учетом производственных календарей;
- рассылка визуальных представлений;
- обновление данных по процессам, в том числе по расписанию;
- отображение и обработка вариантов процесса.

## **2. Технические средства, необходимые для функционирования Системы**

### **2.1 Серверная часть Системы**

Для конфигурации, предусматривающей нагрузку до 30 одновременно работающих пользователей и до 20 миллионов загруженных записей по анализируемым процессам необходимы, как минимум, два сервера в конфигурации:

- 1) Сервер приложения:
  - процессор:
    - CPU – 8 ГГц;
  - оперативная память:
    - объем оперативной памяти — от 16 Гбайт;
  - жесткий диск:
    - тип — SSD;
    - объем памяти на жестком диске под системные нужды — от 200 Гбайт;
    - объем памяти на жестком диске для резервных копий — от 400 Гбайт.
  
- 2) Сервер базы данных:
  - процессор:
    - CPU – от 16 ГГц;
  - оперативная память:
    - объем оперативной памяти — от 64 Гбайт;
  - жесткий диск:
    - тип — SSD;
    - объем памяти на жестком диске под системные нужды — от 200 Гбайт;
    - объем памяти на жестком диске для резервных копий — от 1 Тбайт.

Перечень программного обеспечения для серверной части перечислено в п. 3 настоящего документа.

## **2.2 АРМ пользователя**

Клиентская часть системы может корректно функционировать на АРМ с характеристиками не хуже следующих:

- 1) процессор:
  - количество ядер – от 2;
  - тактовая частота - от 2,4 ГГц;
- 2) оперативная память:
  - объем оперативной памяти — не менее 16 Гбайт;
  - тип — DDR4;
  - объем памяти на жестком диске — не менее 50 Гбайт;
- 3) монитор:
  - диагональ — не менее 23-24”;
  - разрешение экрана — не менее 1280 × 1024;
- 4) скорость подключения к сети — не менее 2 Мбит/с.

АРМ пользователя не требует для работы установки какого-либо клиентского программного обеспечения.

Для работы с системой требуется наличие одного из браузеров:

- Google Chrome, версия не ниже 109;
- Яндекс.Браузер, версия не ниже 23.7.2.767 (64-bit);
- Mozilla FireFox, версия не ниже 102.

### 3. Состав и версии системных компонентов

В таблице 1 ниже представлен перечень системных компонентов (программного обеспечения - ПО) необходимых для корректного функционирования системы:

Таблица 1:

Тип ПО	Название ПО и версия
Операционная система	ALT Server 10.1 (Mendelevium)
СУБД	ClickHouse server version 23.4.2.11
СУБД	PostgreSQL 11.20
Веб-сервер	Nginx 1.22.1
Платформа DotNet	DotNet 6.0.112

### 4. Установка Базы данных Clickhouse

Последовательно выполнить следующий набор команд в системной консоли:

```
rpm --import https://repo.clickhouse.com/CLICKHOUSE-KEY.GPG
```

```
apt-get install -y clickhouse-server clickhouse-client
```

Проверить версию Clickhouse командой **rpm -qa | grep click**

В случае, если версия ниже, чем 23.\*.\*, скачать актуальные релизы clickhouse-common-static-\*, clickhouse-server-\*, clickhouse-client-\* (в нашем случае версии 23.4.2.11.x86\_64) с сайта <https://github.com/ClickHouse/ClickHouse/releases>.

Скопировать файлы в директорию /tmp/, запустить локальную установку командами:

```
cd /tmp/
```

```
rpm -U clickhouse-common-static-23.4.2.11.x86_64.rpm clickhouse-server-
```

### 23.4.2.11.x86\_64.rpm clickhouse-client-23.4.2.11.x86\_64.rpm

Создать пользователя в БД (пользователь clickuser с паролем clickpass).

Создать конфигурационный файл **clickuser.xml** следующей командой:

```
vi /etc/clickhouse-server/users.d/clickuser.xml
```

Вставить следующие блок в файл:

```
<yandex>
  <users>
    <clickuser>
      <profile>default</profile>
      <networks>
        <ip>::/0</ip>
      </networks>
      <password>clickpass</password>
      <quota>default</quota>
    </clickuser>
  </users>
</yandex>
```

Внести настройки в файл конфигурации /etc/clickhouse-server/config.xml

```
vi /etc/clickhouse-server/config.xml
```

Вставить содержимое в соответствующие строки:

```
<listen_host>::</listen_host>
<max_thread_pool_size>10000</max_thread_pool_size>
<max_server_memory_usage_to_ram_ratio>1.2</max_server_memory_usage_to_ram_ratio>
```

Внести нужную настройку выделения памяти для одного запроса в файл /etc/clickhouse-server/users.xml (20гб):

```
vi /etc/clickhouse-server/users.xml
```

Вставить содержимое в соответствующие строки:

```
<max_memory_usage>20000000000</max_memory_usage>
```

Запуск сервера clickhouse-server:

```
systemctl enable clickhouse-server
```

```
systemctl start clickhouse-server
```

## **5. Установка и настройка элементов системы «Оптимайнинг (Optimining)»**

Скопировать дистрибутив инсталляционного пакета **ProcessMiningBack.zip** и **Process-mining-front.zip** в папку **/tmp**:

Последовательно выполнить следующий набор команд в системной консоли:

```
apt-get dist-upgrade
```

```
apt-get install wget
```

```
apt-get install unzip
```

```
apt-get install nginx
```

```
apt-get install dotnet-sdk-6.0
```

```
cd /opt
```

```
wget https://dl.google.com/linux/direct/google-chrome-stable_current_x86_64.rpm
```

```
rpm -i google-chrome-stable_current_x86_64.rpm
```

```
mkdir /opt/process-mining-front
```

```
mv /tmp/Process-mining-front.zip /opt/process-mining-front/
```

```
unzip /opt/process-mining-front/Process-mining-front.zip -d /opt/process-mining-front/
```

```
mkdir /opt/process-mining-backnet
```

```
useradd process-mining-backnet
```

Создать сервис process-mining-backnet следующей командой:

```
vi /etc/systemd/system/process-mining-backnet.service
```

Внести настройки в файл конфигурации:

*[Unit]*

*Description=Systematic: PM-Dotnet Service*

*After=rc-local.service nss-user-lookup.target*

*[Service]*

*Type=simple*

*ExecStart=/bin/dotnet ProcessMiningBack.dll --urls http://127.0.0.1:5030*

*WorkingDirectory=/opt/process-mining-backnet*

*User=process-mining-backnet*

*Environment=ASPNETCORE\_ENVIRONMENT=Ncc*

*TimeoutSec=300*

*Restart=always*

*RestartSec=10*

*StandardOutput=null*

*StandardError=syslog*

*SyslogIdentifier=PMDOTNET*

*[Install]*

*WantedBy=multi-user.target*

Выполнить последовательно команды:

**mv /tmp/ProcessMiningBack.zip /opt/process-mining-backnet/**

**unzip /opt/process-mining-backnet/ProcessMiningBack.zip -d /opt/process-mining-backnet/**

Создать файл конфигурации appsettings.Ncc.json следующей командой:

**vi /opt/process-mining-backnet/appsettings.Ncc.json**

Внести настройки в файл конфигурации, где {XXX} - ваши значения:

{



```

"ConnectionStrings": {
    "Default": "Data Source=PM.sqlite",
    "Clickhouse":
"Compress=False;BufferSize=65536;SocketTimeout=10000;CheckCompressedH
ash=False;Encrypt=false;Compressor=lz4;Host={XXX};Port=8123;Database=
default"
},
"Logging": {
    "LogLevel": {
        "Default": "Information",
        "Microsoft": "Warning",
        "Microsoft.Hosting.Lifetime": "Information"
    }
},
"AllowedHosts": "*"
}

```

Выполнить последовательно команды:

```

chown -R process-mining-backnet:process-mining-backnet /opt/process-
mining-backnet/
systemctl enable process-mining-backnet
systemctl start process-mining-backnet

```

## 6. Настройка nginx

После установки компонента nginx, произведенной командой **apt-get install nginx**, создать файл конфигурации process-mining.conf, следующими командами:

```

vi /etc/nginx/conf.d/process-mining.conf

```

Внести настройки в файл конфигурации, где {XXX} - DNS-имя машины:

```
server {
    listen      80;
    server_name {XXX};
    location / {
        root          /opt/process-mining-front;
        index index.html;
        try_files $uri $uri/ /index.html;
        # This will allow you to refresh page in your angular app. Which will not
        give error 404.
        client_max_body_size 1G;
    }
    location /api {
        proxy_redirect      off;
        proxy_pass_header    Server;
        proxy_set_header     X-Real-IP $remote_addr;
        proxy_set_header     X-Forwarded-For $proxy_add_x_forwarded_for;
        proxy_set_header     X-Scheme $scheme;
        proxy_set_header     Host $http_host;
        proxy_set_header     X-NginX-Proxy true;
        #for websockets
        proxy_http_version   1.1;
        proxy_set_header     Upgrade $http_upgrade;
        proxy_set_header     Connection "upgrade";
        proxy_pass            http://127.0.0.1:5030;
    }
}
```

Запустить сервис Nginx следующими командами:

```
systemctl enable nginx
```

```
systemctl start nginx
```

## 7. Дополнительные настройки при установке компонентов

1. Во время установки необходимо в appsettings прописать доступ к PostgreSQL, при не определении данной настройки будет использоваться встроенная БД SQLite.
2. Во время установки необходимо настроить на сервере очистку директории

\$TMPDIR, так как туда будут загружаться все импортируемые файлы и директория должна систематически очищаться.

## 8. Конфигурационные параметры системы

Параметры настройки системы представлены в таблице:

№	Наименование блока параметров\параметры и описание
1	<p>ConnectionStrings блок подключения к БД</p> <p>Default - Строка подключения к БД Postgresql с метаданными;</p> <p>Clickhouse - Строка подключения к аналитической БД Clickhouse;</p>
2	<p>AppSettings - Общие настройки приложения</p> <p>AuditKeepDays - За сколько последних дней хранить записи в аудите;</p> <p>BaseUrl - Базовый URL приложения, доступный извне, используется при формировании ссылок;</p> <p>ReportGetDelay - Задержка при получении pdf страницы для отчёта, по умолчанию 30 секунд.</p>
3	<p>JwtSettings - Настройки токенов авторизации.</p> <p>ValidAudience - Название aud параметра в токене;</p> <p>ValidIssuer - Название iss параметра в токене;</p> <p>Secret - Секретный ключ;</p> <p>TokenValidityInMinutes - Действие токена доступа в минутах;</p> <p>RefreshTokenValidityInDays - Действие токена обновления в днях.</p>
4	<p>EmailSettings - Настройки отправки почты.</p> <p>EmailServer - Сервер SMTP;</p> <p>UseSsl - Использовать ли защищённый протокол при работе с сервером;</p>

	<p>SmtPPort - Порт на SMTP-сервере;</p> <p>From - EMail, с которого отправлять письма;</p> <p>FromDisplayName - Отображаемое имя ящика, с которого отправляются письма;</p> <p>Password - Пароль для отправки писем.</p>
5	<p>TelegramSettings - Настройки для работы с Telegram</p> <p>BotName - Название бота в telegram;</p> <p>BotKey - Ключ бота в telegram.</p>
6	<p>ReportPostSettings - Настройки отправки отчётов во внешний сервис.</p> <p>Url - URL, куда отправлять отчёты. Этот URL вызывается методом POST. Если не указан - не вызываем внешний сервис.</p> <p>Authorization - Значение, отправляемое в заголовке Authorization. Если не указано - не отправляем заголовок.</p>
7	<p>WindowsAuthSettings - Настройки Windows-авторизации.</p> <p>Domain - Имя домена для подключения по LDAP. Можно не указывать, если работает на Windows машине;</p> <p>DomainDistinguishedName - Полное имя домена для запросов по LDAP, например: DC=Domain,DC=local</p> <p>ADHost - Имя машины PC домена для подключения по LDAP;</p> <p>UserGroup - Пользователей какой группы Windows пускать в систему.</p>
8	<p>Logging - Настройки логирования</p> <p>LogLevel - Настройка уровней логирования отдельных объектов;</p> <p>Default - Уровень логирования сообщения</p>

	приложения; Microsoft - Системный уровень логирования; Microsoft.Hosting.Lifetime - Уровень логирования подсистемы хостинга приложения.
--	---

## **9. Работы по техническому обслуживанию системы**

1. Регулярные работы по созданию резервных копий серверов с БД и бизнес-логикой продуктивного контура.
2. Настройка и осуществление мониторинга ключевых параметров инфраструктуры (место на файловой системе, загрузка процессоров и т.д.) обеспечивающий функционирование Системы.