

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Самарский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

**ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА  
ПАЦИЕНТОВ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ**  
УСТАНОВКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ (ПО)

Листов 12

Самара, 2024 г.

## АННОТАЦИЯ

Настоящий документ представляет собой руководство по установке сервиса «Программное обеспечение системы дистанционного мониторинга пациентов с артериальной гипертензией» (далее — Сервис).

В документе приведены следующие сведения:

- назначение и условия применения Сервиса;
- описание общей структуры Сервиса;
- установка и настройка;
- проверка работоспособности;
- сообщения администратору.

Документ разработан с учетом рекомендаций ГОСТ 19.101 «Единая система программной документации. Виды программ и программных документов», ГОСТ 19.503 «Единая система программной документации. Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению».

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	4
1.1. Область применения .....	4
1.2. Краткое описание возможностей.....	4
1.3. Требования к персоналу .....	4
2. СТРУКТУРА СЕРВИСА.....	5
2.1. Структурное представление .....	5
2.2. Требования к техническому и программному обеспечению .....	5
3. УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА СЕРВИСА.....	7
3.1. Необходимые настройки .....	7
3.2. Подготовка к установке .....	7
3.3. Развертывание сервиса .....	7
3.4. Подготовка к запуску.....	7
3.5. Запуск и остановка сервиса.....	8
3.6. Заполнение базы данных .....	8
3.7. Просмотр логов .....	8
3.8. Настройка брандмауэра .....	8
4. ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ СЕРВИСА.....	9
5. СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКЕ.....	10
ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ.....	11
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	12

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

### 1.1. Область применения

Сервис применяется в области здравоохранения частными и государственными организациями. Сервис предназначен для дистанционного мониторинга пациентов с артериальной гипертензией.

### 1.2. Краткое описание возможностей

Сервис в автоматическом режиме принимает данные показаний тонометров из медицинской информационной системы (МИС) и заносит их в базу данных. Сервис позволяет осуществлять следующие функции:

- вести учет пациентов;
- принимать, хранить и анализировать данные показаний тонометров, используемых пациентами;
- предоставлять в текстовом, графическом и табличном виде отчеты по пациентам;
- уведомлять врача о выходе показаний пациента за пределы нормы.

В набор параметров для мониторинга входят следующие показатели:

- артериальное давление (мм рт. ст.);
- пульс (уд/мин).

### 1.3. Требования к персоналу

Системный администратор Сервиса должен обладать следующими навыками:

- инсталляция, общесистемное сопровождение и администрирование системы;
- администрирование СУБД (PostgreSQL);
- администрирование баз данных;
- администрирование системного и прикладного ПО;
- администрирование операционных систем;
- мониторинг работоспособности ПО и автоматизированных рабочих мест (АРМ), в том числе с использованием специального прикладного ПО.

## 2. СТРУКТУРА СЕРВИСА

### 2.1. Структурное представление

Сервис построен на базе стандартной клиент-серверной архитектуры, где серверная часть реализована на основе фреймвока .NET Core на языке программирования С#, клиентская часть на связке HTML 5.0 + React, в качестве внутренней базы данных используется PostgreSQL 12.2.

Интеграция с сервисом сотового оператора выполнена по протоколу REST API с сообщениями в формате JSON.

Web UI администратора и врачей общается с сервером по REST API с сообщениями в формате JSON.

Структурная схема Сервиса представлена на Рисунк 1.

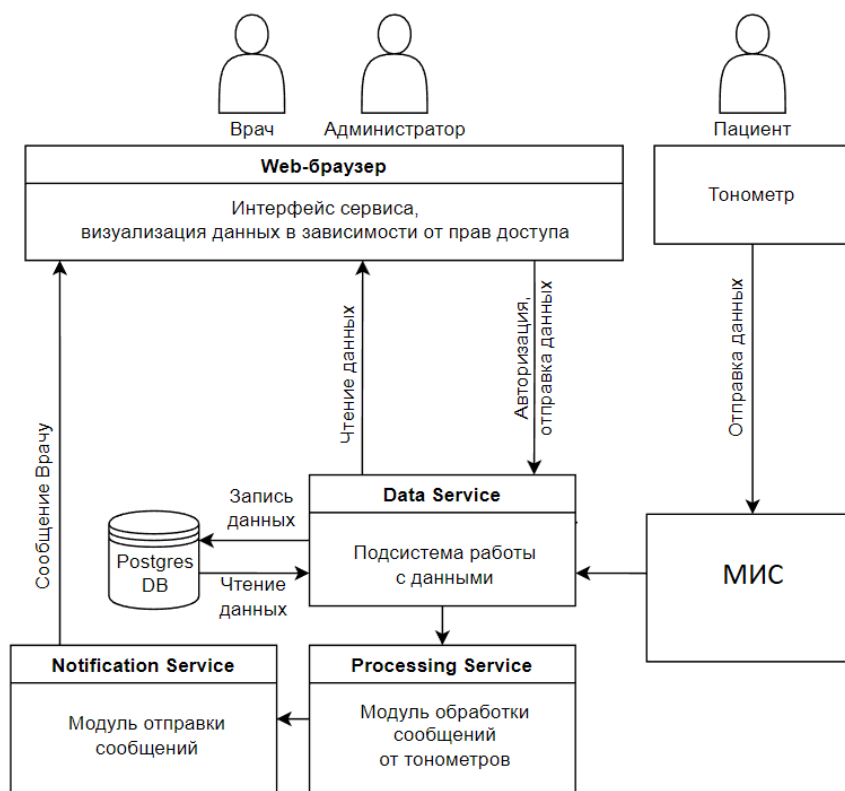


Рисунок 1 — Структурная схема Сервиса

В состав Сервиса входят следующие функциональные модули:

- личный кабинет врача — веб-клиент;
- обработки данных;
- нотификации;
- отчетности;
- авторизации пользователей;
- визуализации физиологических показателей пациентов с тонометра;
- интеграции с МИС.

### 2.2. Требования к техническому и программному обеспечению

Условием применения Сервиса является развернутый комплекс программно-технических

средств в ЦОД медицинской организации.

Требования к программному обеспечению на АРМ пользователя:

- операционная система с поддержкой программного обеспечения доступа в интернет;
- браузер (за исключением Internet Explorer версии ниже 6.0).

Требования к минимальным характеристикам технических средств для эксплуатации Сервиса представлены в таблице 3.

Таблица 1

Показатель	Сервер приложений	Сервер баз данных	АРМ пользователя
Тип накопителя		SSD	SSD
Процессор	4 ядра (8 логических потоков), частота – 2 ГГц и больше	4 ядра (8 логических потоков), частота – 2 ГГц и больше	4 ядра (8 логических потоков), частота – 2 ГГц и больше
Оперативная память	8 Гб и больше	8 Гб и больше	8 Гб и больше
Свободное дисковое пространство	50 Гб	300 Гб и больше	300 Гб и больше
Пропускная способность сетевого интерфейса	1 Гбит/с	1 Гбит/с	1 Гбит/с

## 3. УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА СЕРВИСА

### 3.1. Необходимые настройки

Для деплоя и запуска сервиса необходимо получить от заказчика DNS или IP адрес фронта.

### 3.2. Подготовка к установке

Перед тем, как начать установку программного обеспечения, необходимо скопировать на сервер или компьютер, на котором предполагается развертывание системы, в любую пустую папку архив **Artifacts.zip** с артефактами и распаковать его.

Для распаковки архива подойдет любая программа-архиватор, поддерживающая формат \*.zip.

В распакованном архиве должны присутствовать следующие артефакты:

- telemed-backend-<specific name>.tar
- telemed-frontend-<specific name>.tar
- docker-compose.yml
- SQL-скрипты для инициализации базы данных.

### 3.3. Развертывание сервиса

Для развертывания Сервиса необходимо выполнить следующие действия:

1. Загрузить на сервер docker-файлы — например, через FTP-клиент.
2. Подключиться по SSH-протоколу к терминалу сервера, на котором будет развернута система, или вызвать командную строку, если предполагается локальное развертывание системы.
3. Выполнить в командной строке команды:

```
docker load -i telemed-backend-<specific name>.tar
```

```
docker load -i telemed-frontend-<specific name>.tar
```

4. Проверить, что контейнер добавился в локальное хранилище docker-образов — для этого выполнить в командной строке команду `docker images`

### 3.4. Подготовка к запуску

Для подготовки к запуску Сервиса необходимо настроить параметры запуска в файле **docker-compose.yml**, для этого выполнить следующие действия:

- 1) Задать логические тома **volumes** для контейнеров **database** и **backend** — каталоги должны существовать на хостовой машине.
- 2) В секции **db:environment** задать настройки подключения к базе данных:
  - POSTGRES\_USER — имя пользователя;
  - POSTGRES\_PASSWORD — пароль;
  - POSTGRES\_DB — имя базы данных.
- 3) В секции **backend:environment** задать настройки подключения к базе данных:
  - Data:ConnectionStrings:Main:Username — имя пользователя;

- `Data:ConnectionStrings:Main:Password` — пароль;
  - `Data:ConnectionStrings:Main:Database` — имя базы данных.
- 4) При необходимости задать порты для контейнеров **backend**, **frontend** и **database** в секциях **ports**.

### 3.5. Запуск и остановка сервиса

Запуск Сервиса осуществляется командой `docker-compose up -d` из рабочей папки (флаг `-d` позволяет выполнить команду в фоновом режиме).

Проверка работоспособности осуществляется входом в панель администратора системы (в зависимости от настроек URL может отличаться, но по умолчанию это <IP адрес сервера где поднята система>).

Остановка сервиса осуществляется командой `docker-compose down`.

### 3.6. Заполнение базы данных

Для заполнения базы данных таблицами и начальными параметрами необходимо подключиться к базе данных, используя параметры из **docker-compose.yml**, и выполнить скрипт миграции SQL, приложенный в архиве.

### 3.7. Просмотр логов

В файле **docker-compose.yml** в секции **backend:volumes** указан путь для хранения данных приложения, формат пути:

```
/srv/hub/<COMMIT_REF>/backend
```

Логи хранятся в поддиректории **logs**, полный путь до логов будет следующим:

```
/srv/hub/<COMMIT_REF>/backend/logs
```

### 3.8. Настройка брандмауэра

Для работы приложения необходимо открыть доступ к следующим ресурсам:

- **dev.launcher.rehab.smuit.ru** — сервер лицензирования для активации лицензии;
- **elastic-prod.smuit.ru** — сервер статистики.



#### 4. ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ СЕРВИСА

Чтобы проверить работоспособность Сервера необходимо открыть страницу авторизации Сервиса в браузере по ссылке <https://<IP адрес выделенного сервера под Сервис>/>.

В результате должен отобразиться интерфейс Сервиса, подробная информация о работе врача в Сервисе изложена в Руководстве пользователя.

## 5. СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКЕ

При работе сервис дистанционного мониторинга пациентов с артериальной гипертензией выдает следующие типы сообщений об ошибках:

– Ошибка **500** (Internal Server Error) — это внутренняя ошибка сервера. Она возникает, когда браузер или другой клиент отправляет серверу запрос, а тот не может его обработать. В случае возникновения данного сообщения необходимо просмотреть логи сервера.

## ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

Перечень сокращений, которые используются в настоящем документе, представлен в Таблица 2.

Таблица 2

Сокращение	Расшифровка
АГ	Артериальная гипертензия
АД	Артериальное давление
АРМ	Автоматизированное рабочее место
БД	База данных
МО	Медицинская организация
ЦОД	Центр обработки данных
API	Application Programming Interface, программный интерфейс приложения, описание способов (набор классов, процедур, функций, структур или констант), которыми одна компьютерная программа может взаимодействовать с другой программой
ID	Identifier, уникальный признак объекта, позволяющий отличать его от других объектов, то есть идентифицировать.
GSM	Global System for Mobile Communications, глобальный стандарт цифровой мобильной сотовой связи
MSISDN	Mobile Subscriber Integrated Services Digital Number, номер мобильного абонента цифровой сети с интеграцией служб для связи в стандартах GSM
SIM, SIM-карта	Subscriber Identification Module, модуль идентификации абонента, который применяется в мобильной связи
SMS	SMS (Short Message Service) – услуга передачи коротких сообщений между абонентами сети сотовой связи
SSD	Solid-State Drive, твердотельный накопитель
URL	Uniform Resource Locator, уникальный указатель ресурса, система унифицированных адресов электронных ресурсов, или единообразный определитель местонахождения ресурса
USB	Universal Serial Bus, универсальная последовательная шина

## ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Перечень терминов и определений, которые используются в настоящем документе, представлены в Таблица 3.

Таблица 3

Термин	Определение
Docker	свободно распространяемое программное обеспечение для автоматизации развёртывания и управления приложениями в средах с поддержкой контейнеризации, контейнеризатор приложений с открытым исходным кодом
Docker-compose	свободно распространяемое инструментальное средство, входящее в состав Docker, предназначено для решения задач, связанных с развёртыванием проектов с открытым кодом
Postgres	свободно распространяемая объектно-реляционная система управления базами данных с открытым исходным кодом
REST	архитектурный стиль взаимодействия компонентов распределённого приложения в сети
REST-API	предназначен для взаимодействия со сторонними информационными системами
Автоматизированное рабочее место	комплекс компьютерного обеспечения, который предназначен для автоматизации выполняемых пользователем процессов
База данных	представленная в объективной форме совокупность материалов, систематизированных таким образом, чтобы эти материалы могли быть найдены и обработаны с помощью электронной вычислительной машины
Браузер	программа для поиска и просмотра на экране компьютера информации из компьютерной сети
Интерфейс	общая граница между двумя функциональными объектами, требования к которой определяются стандартом; совокупность средств, методов и правил взаимодействия между элементами системы
Контейнер	запущенное приложение, совокупность процессов и образа
Образ системы	шаблон, который используется для создания контейнеров. Представляет собой слепок файловой системы, в котором расположен код приложения и его окружение
Операционная система	комплекс взаимосвязанных программ, предназначенных для управления ресурсами компьютера и организации взаимодействия с пользователем
ПК	персональный компьютер
Интернет	всемирная система объединённых компьютерных сетей для хранения и передачи информации
Сервис	сервис дистанционного мониторинга пациентов с артериальной гипертензией
Тонометр	медицинский диагностический прибор для измерения артериального давления