



**«УПРАВЛЕНИЕ ИНФОРМИРОВАНИЕМ  
ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ АВТОДОРОГ  
«ТРАФИК-ИНФО»**

**(СПО «ТРАФИК-ИНФО»)**

**РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

Дата: *01.07.2021*

Код регламента: **00**

Версия: *1.0.1*

Листов: **20**

Мытищи,

2021

## **АННОТАЦИЯ**

Настоящее руководство содержит сведения, необходимые для эксплуатации СПО «ТРАФИК-ИНФО» (далее – Система), а именно информацию о назначении программного обеспечения и его функциях, правилах работы, а также составе входных и выходных данных.

Содержание и оформление руководства подготовлено в соответствии с ГОСТ 19.504-79

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ.....	5
2	ОБЛАСТЬ НАЗНАЧЕНИЯ.....	5
3	АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ.....	5
4	УСТАНОВКА СИСТЕМЫ.....	7
4.1	Сервер.....	7
4.1.1	Техническое описание.....	7
4.1.2	Технические требования к установке.....	8
4.2	Клиент.....	8
4.2.1	Технические требования к АРМ.....	8
4.2.2	Запуск клиента.....	9
4.2.2.1	Главная форма.....	9
5	РАБОТА С СИСТЕМОЙ.....	11
5.1	Режимы работы.....	11
5.2	Функции системы.....	11
5.2.1	Настройка пользователей.....	11
5.2.2	Конфигурирование.....	12
5.2.3	Настройка параметров.....	12
5.2.4	Формирование сообщений.....	12
5.2.5	Работа с архивом сообщений.....	15
5.2.6	Работа с последовательностью сообщений.....	15
5.2.7	Работа с библиотекой последовательностей.....	15
5.2.8	Работа с палимпсестами.....	16
5.2.9	Работа с устройствами.....	19
5.3	Информационное взаимодействие.....	20
5.3.1	Прикладные программные интерфейсы.....	20

**ИЗМЕНЕНИЯ**

<b>Версия</b>	<b>Дата</b>	<b>Автор</b>	<b>Изменения</b>
<i>1.0.1</i>	<i>30.06.2020</i>	<i>АО «ТРАССКОМ»</i>	<i>Первая версия документа</i>

**ТЕРМИНЫ/СОКРАЩЕНИЯ**

<b>Термин/сокращение</b>	<b>Описание</b>
ДИТ	Дорожное информационное табло
ЗПИ	Знак переменной информации
ИТС	Интеллектуальные транспортные системы
СПО	Специальное программное обеспечение
СУБД	Система управления базами данных
ТПИ	Табло переменной информации

## 1 Введение

Специальное программное обеспечение «Управление информированием пользователей автодорог «ТРАФИК-ИНФО» представляет собой интегрированную модульную систему, разработанную с целью упрощения и повышения удобства процессов настройки и управления выводом информации на дорожные информационные табло (ДИТ), устанавливаемые на сети автомобильных дорог общего пользования.

## 2 Область назначения

СПО «ТРАФИК-ИНФО» может использоваться в составе интеллектуальных транспортных систем (ИТС) для информирования пользователей автодорог о текущих и прогнозируемых условиях движения, состоянии покрытия, рекомендуемых параметрах движения и другой информации, требующей внимания, включая:

- Данных атмосферных и дорожных параметров;
- Текущих параметров транспортных потоков;
- Информации о проводимых дорожных работах;
- Информации об инцидентах на проезжей части;
- Штормовых оповещений;
- Информации о прогнозе погоды;
- Информации о прогнозе состояния покрытия;
- Штормовых предупреждений;
- Рекомендуемом скоростном режиме;
- Рекомендуемой дистанции движения.

Все виды перечисленной информации могут быть настроены в соответствии регламенту, используемому эксплуатантом.

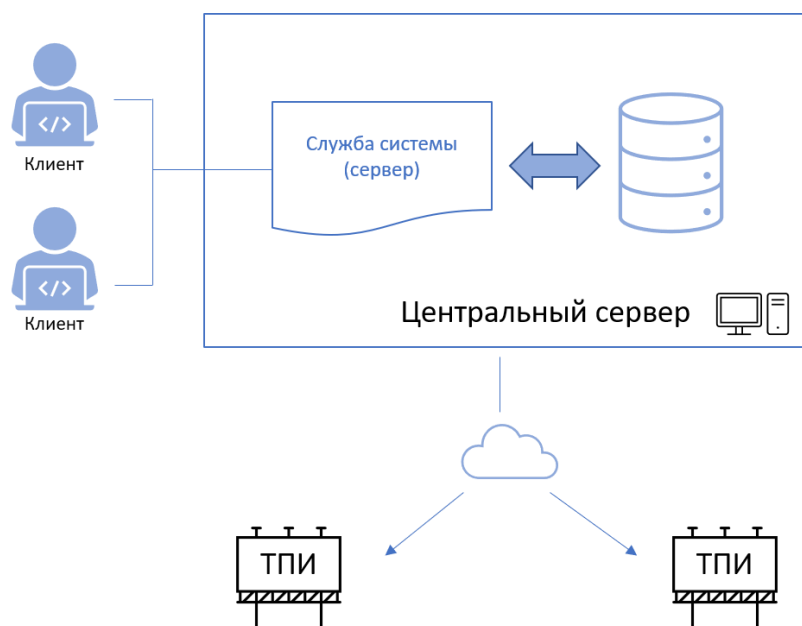
## 3 Архитектура системы

Система информирования состоит из четырех различных встроенных подсистем:

1. *Сервера*, использующегося для управления устройствами и сбора данных;
2. *Клиента*, позволяющего операторам взаимодействовать с системой;
3. *Устройств*, представляющих собой дорожные информационные табло и знаки переменной информации, установленных на дорожной сети и разнесенных территориально;

#### 4. Системы обмена данными, обеспечивающей информационное взаимодействие между компонентами СПО.

Обзор архитектуры системы представлен на рис.1.



**Рис.1** Архитектура системы

#### **Сервер**

*Сервер* – это программное обеспечение, установленное на вычислительных ресурсах центра управления. Набор ПО генерирует всю информацию, которая будет выводиться на табло (знаки) переменной информации. При этом вывод информации осуществляется на базе шаблонов (палимпсестов), заранее подготовленных операторами системы.

#### **Клиент**

*Клиент* – это программное приложение, устанавливаемое на одном или нескольких компьютерах или мобильных устройствах операторов. Клиент позволяет операторам взаимодействовать с системой с целью управления устройствами и использования всех функций системы.

#### **Устройства**

В качестве устройств, управляемых системой, выступают табло и знаки переменной информации. Каждое табло (знак) переменной информации содержит произвольное количество светодиодных панелей и модуль управления, который подключается к серверу и получает от него команды и данные для отображения на панелях.

Устройства могут иметь встроенную память для локального хранения информации, нуждающейся в визуализации. Это позволяет сократить количество передаваемых данных в случае, когда серверу необходимо изменить данные для отображения.

Система является масштабируемой и позволяет управлять различными видами устройств ТПИ (ЗПИ), сохраняя возможность добавления новых моделей устройств без необходимости обновления программного / аппаратного обеспечения для уже существующих моделей.

### **Обмен данными**

Устройства могут взаимодействовать с сервером, используя различные каналы передачи данных (локальную сеть, Wi-Fi, GSM и другие) в зависимости от модели устройства и его возможностей.

Подсистема обмена данными стандартизирована и имеет модульное исполнение что позволяет легко настраивать различные каналы передачи информации для каждого из устройств и управлять этими каналами. Подсистема может быть дополнена собственными правилами управления, которые позволят выбирать наиболее подходящий канал передачи данных среди доступных каналов всякий раз, когда необходимо установить соединение между сервером и устройством.

## **4 Установка системы**

### **4.1 Сервер**

Программное обеспечение позиционируется как функциональная подсистема информирования, встраиваемая в сеть дорожной инфраструктуры. Полезность Системы состоит в том, что ее использование помогает снизить аварийность по дорожным условиям и повысить общую безопасность дорожного движения.

#### **4.1.1 Техническое описание**

В программном обеспечении использована сервис-ориентированная архитектура (SOA). Клиентская часть СПО взаимодействует с серверной частью через веб-сервисы. Взаимодействие с серверной частью СПО выполняется по защищенному каналу данных HTTPS.

СПО клиентской части реализовано в виде веб-приложения. Экранные формы оптимизированы под разрешение экрана FULL HD (1920×1080 пикселей). Веб-приложение разработано с использованием современного JavaScript-фреймворка с открытым исходным кодом (React).

Аутентификация пользователей и сервисов реализована через механизм JSON Web Tokens (открытый стандарт RFC 7519).

Для информационного взаимодействия с внешними информационными системами реализован программный интерфейс (API). Формат сообщений API - JSON.

#### **4.1.2 Технические требования к установке**

Для установки серверной части СПО, оборудование и системное программное обеспечение должны соответствовать следующим техническим требованиям:

##### **Сервер (минимальные системные требования)**

- Процессор - Intel Core i5 (4 ядра)
- RAM – 8 Gb
- HDD – 64 Gb
- ОС: **Astra Linux CE «Орел» 2.12**
- Java - Liberica JDK 11
- СУБД – PostgreSQL 9.6 (Postgres PRO Standard 9.6)
- Веб сервер Apache 2.2

##### **Контроллер (минимальные системные требования)**

- Процессор Intel Atom E3827
- RAM – 4 Gb
- HDD – 16 Gb
- ОС: **Astra Linux CE «Орел» 2.12**
- Java - Liberica JDK 11

## **4.2 Клиент**

Клиентская часть СПО реализована в виде веб-приложения и не требует предварительной установки на компьютерах операторов. Для работы клиента может быть использован обычный веб-браузер. Экранные формы веб-приложения адаптированы к работе на мобильных устройствах.

### **4.2.1 Технические требования к АРМ**

К рабочему месту операторов предъявляются следующие технические требования:

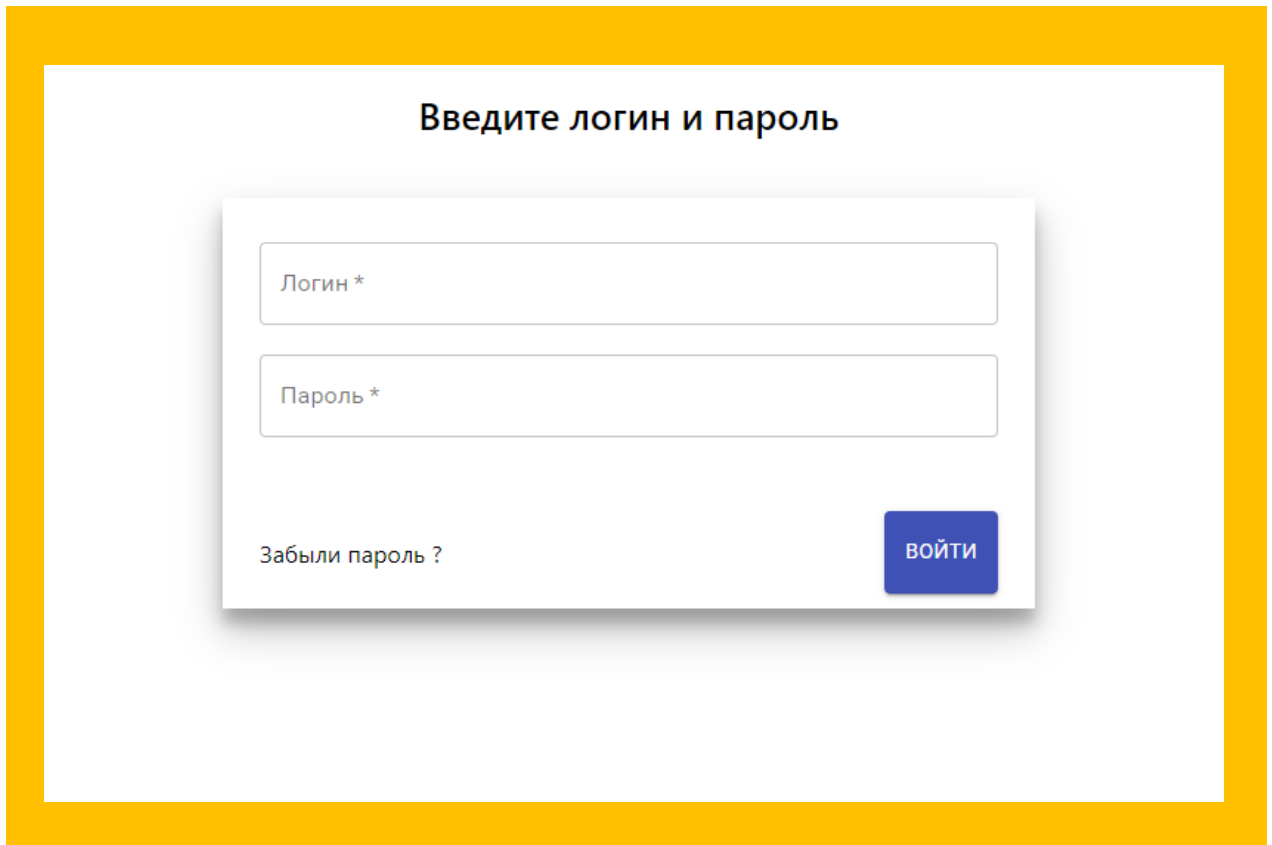
- Монитор с разрешением экрана FULL HD (1920×1080);
- Веб-браузер должен поддерживать технологии java script и HTML5;
- Веб-приложение корректно работает на всех современных версиях веб-браузеров (версии 2020 года и выше), включая:
  - Google Chrome



- Safari
- Mozilla Firefox
- Opera
- Microsoft Edge

#### 4.2.2 Запуск клиента

Для запуска клиентского приложения необходимо указать адрес сервера в командной строке интернет-браузера и авторизоваться в системе:



*Рис.2 Окно авторизации*

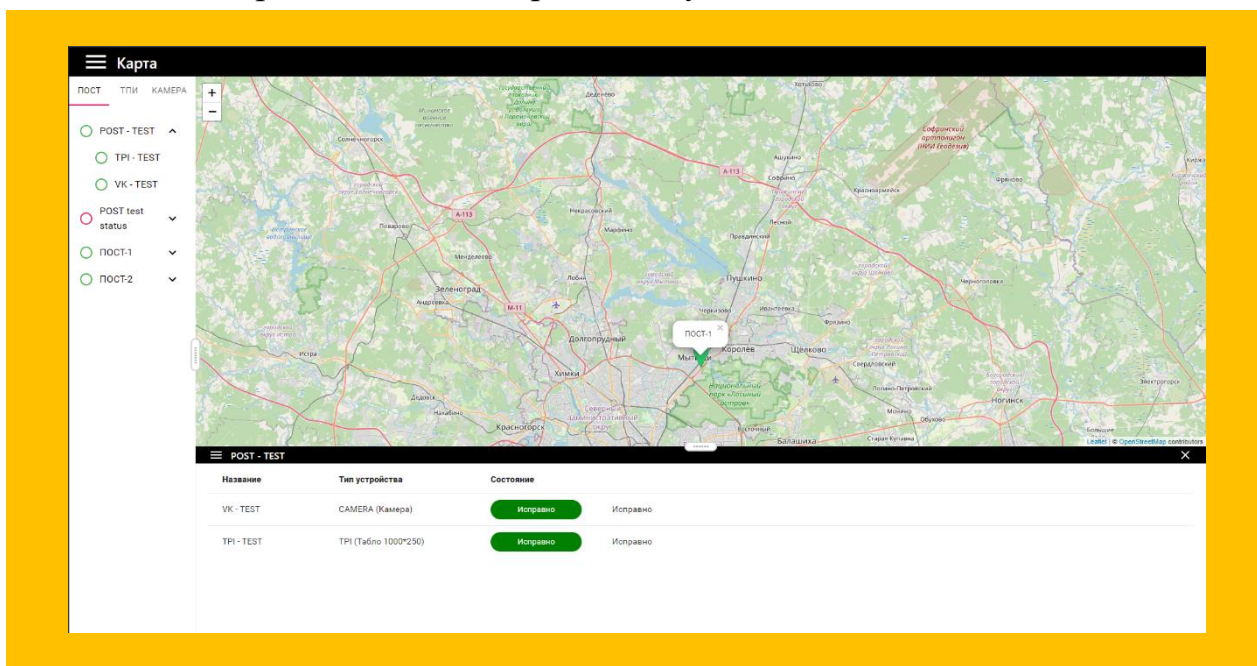
Если пользователь забыл пароль, то для восстановления будет запущена процедура восстановления пароля.

##### 4.2.2.1 Главная форма

Главное окно приложения содержит следующие рабочие области:

1. Строку меню и панель инструментов, расположенные в верхней части окна (они открывают доступ к основным функциям системы);
2. Дерево объектов, управляемых системой, располагающееся в левой части окна (двойной клик кнопки мыши на любом из объектов открывает доступ к его свойствам и действиям; значок, связанный с объектом, позволяет немедленно выяснить состояние этого объекта);

3. Область географического представления объектов, в которой система управляет устройствами. Для каждого устройства в точке его размещения отображается указатель.



*Рис.3 Главное окно*

В состав команд управления Системой из главного окна входят:

- **Карта**
- **ТПИ**
  - Библиотека изображений
  - Внешние параметры
  - Сообщения
  - Последовательности сообщений
  - Календари запуска
  - Палимпсесты
  - Устройства
  - Конфигурации
- **События**
- **Видеостена**
- **Настройки**
  - Пункты информирования (ПИ)
  - Групп ПИ
  - Устройства
  - Пользователи
  - Группы пользователей

➤ Внешние системы

- **Моя учетная запись**

## 5 Работа с системой

### 5.1 Режимы работы

Серверная часть системы может работать в одном из двух основных режимов:

- **Основной режим работы**, при котором выполняются регламентные процедуры;
- **Режим технического обслуживания** программного обеспечения или полевого оборудования.

### 5.2 Функции системы

В составе СПО реализованы следующие функции системы:

- Конфигурирование и настройка параметров устройств;
- Настройка каналов передачи данных;
- Настройка сообщений;
- Настройка последовательностей сообщений;
- Настройка календарей запусков сообщений;
- Настройка палимпсестов;
- Управление архивом сообщений;
- Управление библиотекой последовательностей;
- Управление устройствами;
- Управление обменом информацией;
- Управление пользователями и доступом.

#### 5.2.1 Настройка пользователей

Программное обеспечение является многопользовательским, с возможностью одновременной работой нескольких категорий пользователей:

- Администраторы;
- Привилегированные пользователи;
- Стандартные пользователи.

Доступные пользователю операции зависят от его прав доступа и прав доступа группы, в которую он входит.

Некоторые операции с устройствами вывода информации доступны только администраторам системы.

Каждый пользователь имеет учетную запись (*логин* и *пароль*) для авторизации в системе.

Все действия пользователя отражаются в системном журнале, содержащем полную информацию о работе системы.

### **5.2.2 Конфигурирование**

Для выполнения настроек сервера, подключения устройств вывода информации и администрирования, используется клиентское веб-приложение, позволяющее вводить метаданные, описывающие архитектуры системы, настраивать параметры устройств, параметры каналов обмена информацией, регистрировать учетные записи пользователей, а также выполнять другие действия.

### **5.2.3 Настройка параметров**

Все настройки, сделанные посредством клиентского приложения, сохраняются и всегда доступны для просмотра и редактирования. В состав параметров настроек сервера входят настройки следующих параметров:

1. Настройки списка пунктов информирования;
2. Настройки списка устройств вывода информации;
3. Настройки списка устройств видеоконтроля;
4. Настройки учетных записей пользователей;
5. Настройки групп доступа;
6. Настройки внешних систем.

### **5.2.4 Формирование сообщений**

*Сообщение* представляет собой информационный блок (например, «*Не превышайте скорость и пристегните ремни безопасности*»). Такое сообщение может быть выведено на все доступные ТПИ или выборочно.

При этом учитывается возможность наличия в системе различных видов устройств, как с точки зрения технических особенностей, так и размеров. Для адаптации сообщений к конкретным видам устройств предусмотрены настройки различных видов реализации одного и того же сообщения (например, «*Не превышайте скорость*» и «*Пристегните ремни безопасности*»).

В СПО предусмотрена возможность настройки вариантов реализации для любого вида сообщения.

#### **Создание сообщения**

Сообщение может состоять из набора текстовых строк и изображений, размещенных внутри поля на одной или нескольких страницах.

Графический интерфейс обеспечивает необходимые элементы управления для редактирования текстовых строк и изображений по следующим разделам:

- Список строк текста – выбор шрифта и языка;
- Параметры текстовой строки – шрифт, цвет, толщина, выравнивание;
- Параметры страницы – продолжительность показа для каждой страницы;
- Специальные элементы управления текстом – дата, время, параметры окружающей среды;
- Элементы управления изображением.

The screenshot shows a web interface titled 'ТПИ / Сообщения'. Below the title, there is a search bar and a '+ ДОБАВИТЬ СООБЩЕНИЕ' button. The main content is a table with the following columns: 'Код', 'Описание', 'Статус', 'Приоритет', 'Внешние параметры', and 'Последнее изменение'. The table contains 10 rows of data, each with a trash icon on the right side.

Код	Описание	Статус	Приоритет	Внешние параметры	Последнее изменение
MES1		Включено	нет		2021-04-23 15:26:00 - Иванов Иван Иванович
MES2		Включено	нет		2021-04-23 15:26:20 - Иванов Иван Иванович
Скорость 50		Включено	нет		2021-06-01 16:37:13 - Иванов Иван Иванович
Ремонт		Включено	нет		2021-06-01 16:37:25 - Иванов Иван Иванович
Парковка		Включено	нет		2021-06-01 16:37:37 - Иванов Иван Иванович
Температура		Включено	нет		2021-06-09 13:41:59 - Иванов Иван Иванович
Чисель экран 288x96	288x96	Включено	нет		2021-06-09 15:14:55 - Иванов Иван Иванович
OverMassMessage	Превышение общей массы	Включено	2		2021-06-09 15:35:55 - Иванов Иван Иванович
Дорожные работы	Дорожные работы	Включено	нет		2021-06-11 14:17:07 - Иванов Иван Иванович
Скользкая дорога	Скользкая дорога	Включено	нет		2021-06-11 14:17:36 - Иванов Иван Иванович
Ограничение скорости		Включено	нет		2021-06-15 13:51:57 - Иванов Иван Иванович

At the bottom of the table, there is another '+ ДОБАВИТЬ СООБЩЕНИЕ' button.

**Рис.4** Список сообщений

Для создания сообщения используется форма ввода нового сообщения с элементами управления для заполнения свойств. Кроме полей ввода свойств форма также содержит список внешних параметров для использования в шаблоне текста сообщения.

Для ввода внешних параметров предусмотрена отдельная форма заполнения свойств для списка параметров.

Внешний вид формы ввода нового сообщения представлен на рис.5.

### Добавление сообщения ТПИ

Описание

Длительность \*

Условие отображения

Включено

**Внешние параметры**

Группа	Код	Описание	Алиас
No data			

[+ ДОБАВИТЬ ПАРАМЕТР](#)

Рис.5 Создание нового сообщения

Сообщения, созданные при первичной настройке Системы доступны для редактирования в процессе ее эксплуатации.

Форма редактирования представлена на рис.6.

### Редактирование сообщения ТПИ

Описание

Длительность \*

Условие отображения

Включено

**Внешние параметры**

Группа	Код	Описание	Алиас	
Weight control	overmass	Превышение общей массы	overmass	🗑
Weight control	carnumber	Номер автомобиля	carnumber	🗑

[+ ДОБАВИТЬ ПАРАМЕТР](#)

Рис.6 Редактирование сообщения

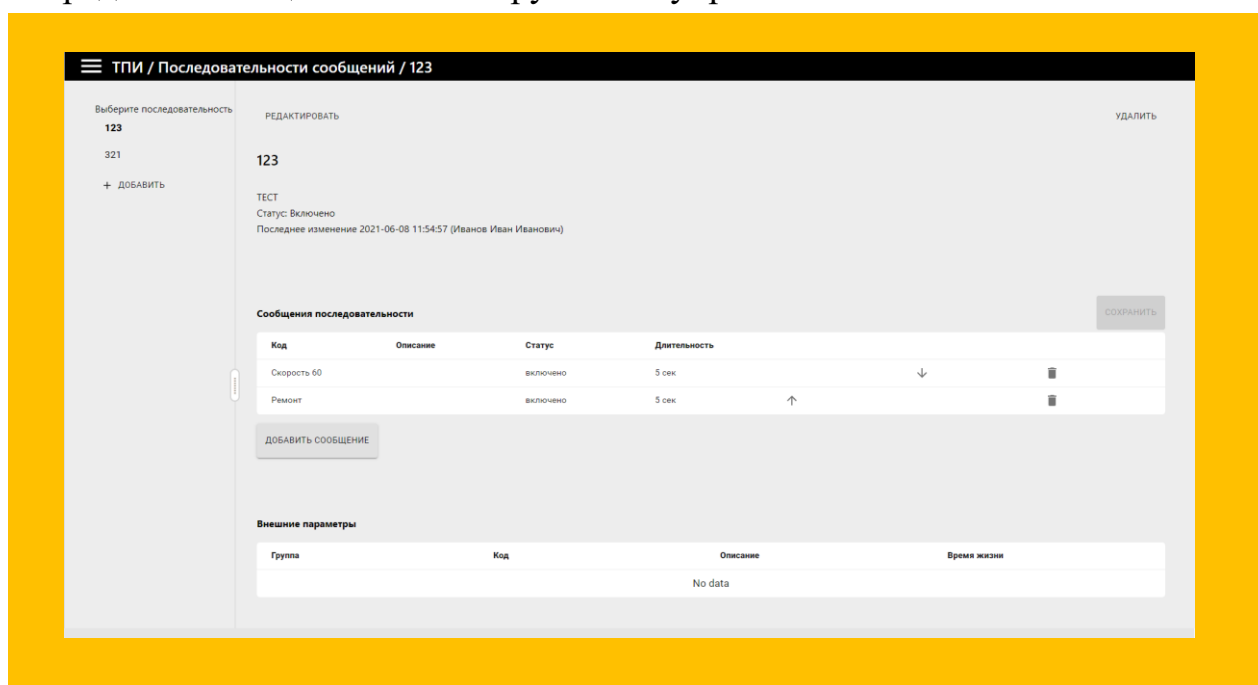
### 5.2.5 Работа с архивом сообщений

*Сообщения* могут сохраняться в архиве, который может создаваться для группы или всех пользователей системы. Каждый архив доступен только тем пользователям, которые принадлежат его группе.

Для создания нового *Сообщения* необходимо использовать визуальный редактор настройки нового сообщения и его реализаций для различных видов устройств.

### 5.2.6 Работа с последовательностью сообщений

*Последовательность* – это набор сообщений (каждое из которых может иметь свою собственную длительность показа), которые отображаются на устройстве по очереди в указанном порядке. Предусмотрено хранение последовательностей в специальной библиотеке с возможностью управления посредством специальных инструментов управления.



*Рис.7 Редактор последовательности сообщений*

### 5.2.7 Работа с библиотекой последовательностей

Для управления последовательностями сообщений необходимо использовать специальную форму управления последовательностями. Форма содержит список последовательностей и список содержимого последовательности при навигации. Оператор имеет возможность формировать для каждой последовательности список сообщений и определять длительность их показа на устройстве вывода информации.

Процедуры создания и изменения последовательности идентичны по сложности соответствующим процедурам сообщений. Для

последовательностей предусмотрен предварительный просмотр, запускаемый из окна формы.

Состав и порядок сообщений в последовательности может гибко настраиваться элементами управления формой.

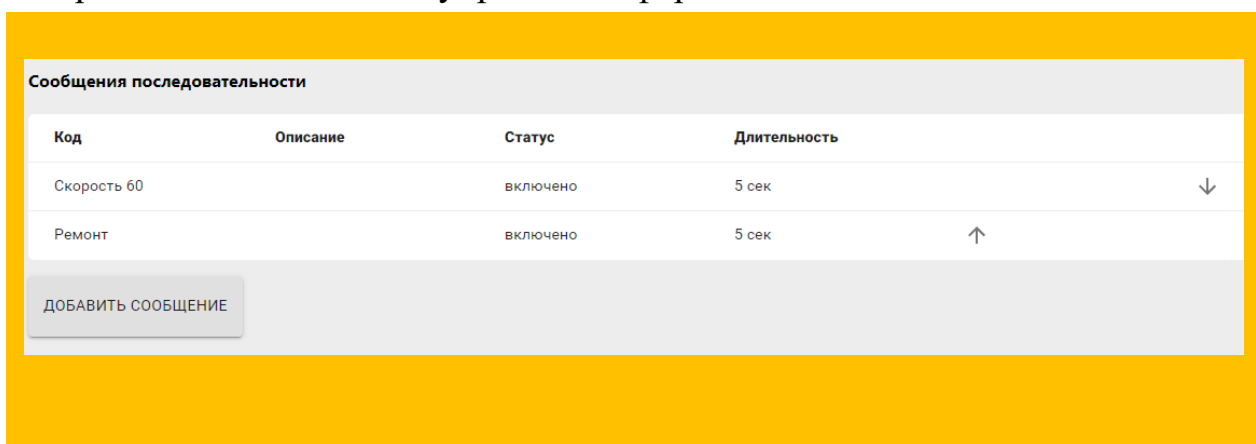


Рис.8 Редактирование последовательности сообщений

## 5.2.8 Работа с палимпсестами

*Палимпсест* – это набор сообщений и/или последовательностей и их календари запуска. В программе реализован простой и интуитивно понятный способ привязки календарей запусков для сообщений.

Для палимпсеста предусмотрена возможность выбора сообщения по умолчанию (это сообщение или последовательность отображаться на устройстве тогда, когда для отображения не выбрано ни одно сообщение или последовательность).

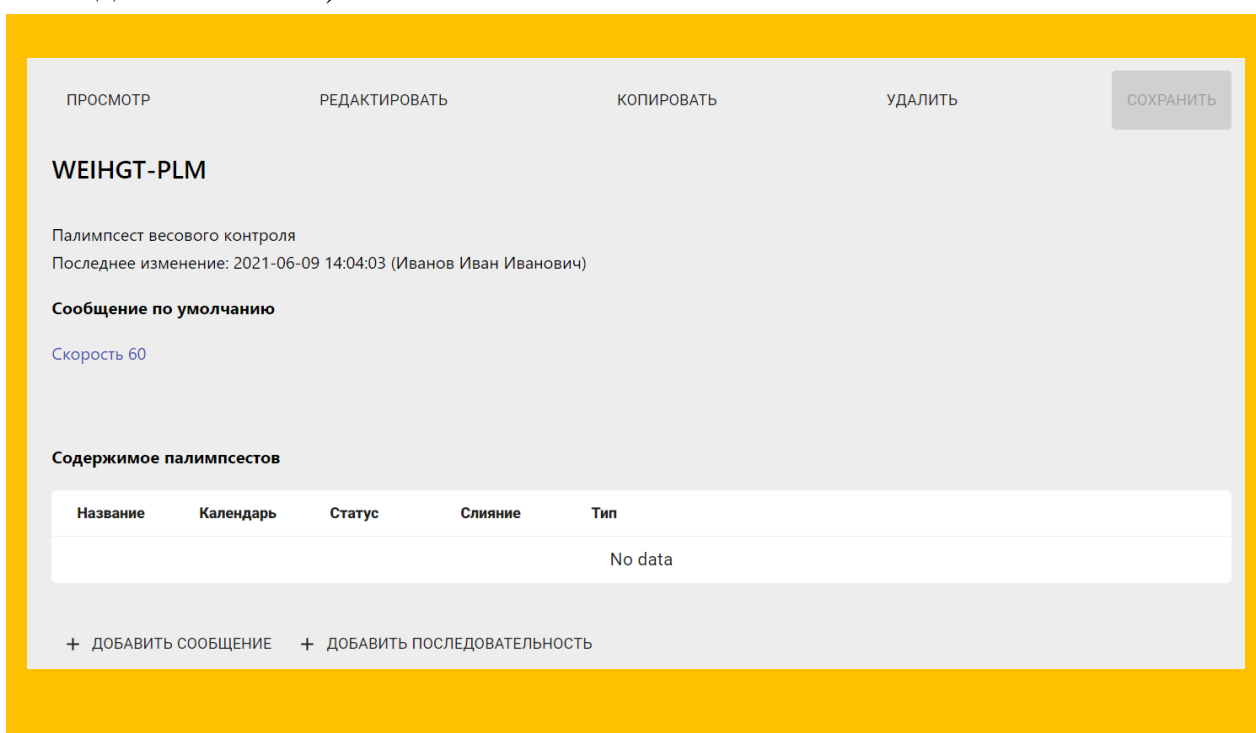
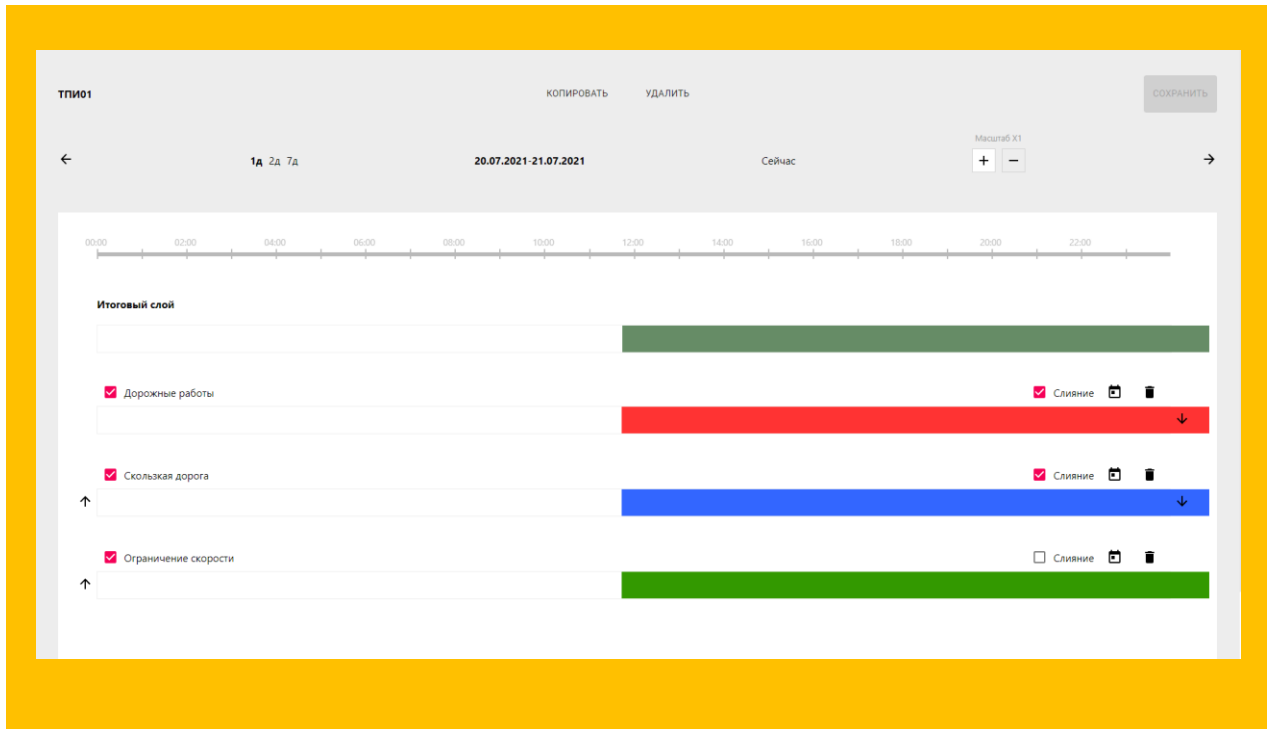


Рис.9 Создание шаблона вывода сообщений



Для настройки палимпсеста необходимо использовать экранную форму с возможностью отображения графической схемы распределения по временной шкале элементов, для которых предварительно были созданы календари запуска. При этом элементы (сообщения) имеющие совпадения по времени запуска ранжированы по приоритету сверху вниз. Графическая схема отображается с точностью в диапазоне от минут до нескольких дней. Перемещение по временной шкале доступно при помощи элементов управления формы.



*Рис. 10 Шаблон запуска сообщений*

Текущий момент времени отображаться на форме вертикальной красной линией. Предусмотрен режим автоматической прокрутки графической схемы по командам.

Сообщения для палимпсеста могут выбираться из библиотеки последовательностей доступной для текущего пользователя.

### **Правила палимпсеста**

Элементы палимпсеста отображаются на устройстве согласно настроенным правилам, например:

- Если в указанное время ни один из элементов не активен, на устройстве отображается сообщение / последовательность по умолчанию.
- Если в указанное время активен только один из элементов, на устройстве будет отображаться этот элемент, если для элемента есть реализация под требуемый вид ТПИ, в противном случае действует предыдущее правило.

- Если в указанное время активны сразу два и более элементов:
  - Если эти элементы имеют один и тот же приоритет, то они сливаются, при этом устройство по очереди отображает все страницы каждого из элементов.
  - Если эти элементы имеют разные приоритеты, то элемент с наиболее высоким приоритетом скрывает все остальные элементы и только он отображается на устройстве. При этом настройка элемента допускает его слияние с элементами более низких уровней. Такой элемент становится прозрачным для элементов с более низким приоритетом и сливается с ними. В этом случае устройство будет отображать все страницы каждого из элементов.

Если один элемент сливается с другим:

- Если элемент является последовательностью, то после слияния он будет добавлен в отображаемую информацию в виде сообщений с той же длительностью показа, что была задана для последовательности.
- Если элемент является сообщением, то после слияния он будет добавлен в отображаемую информацию с общей длительностью, равной сумме длительностей для всех страниц сообщения.

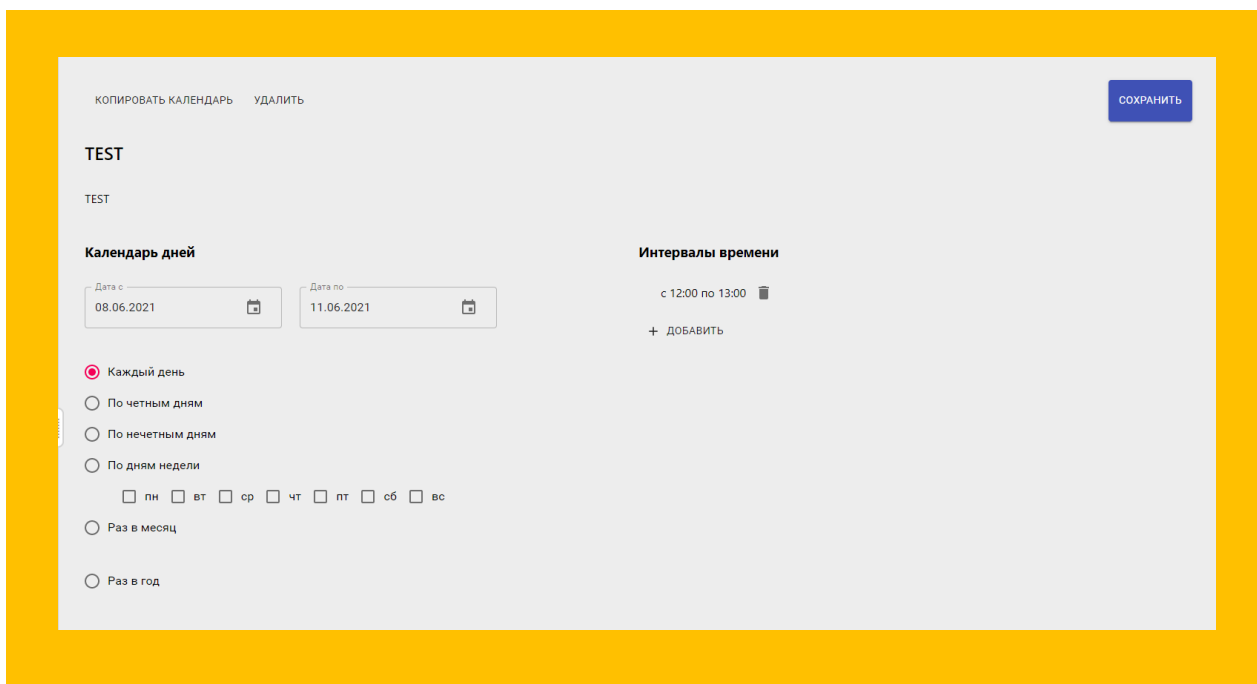
### **Календарь запуска (расписание)**

Календарь запусков состоит из набора запусков. Запуски в календаре могут быть определены как заданные дни календаря, так и непрерывным интервалом.

В календаре предусмотрены следующие варианты запуска:

- Ежедневно (все дни);
- Все нечетные дни;
- Все четные дни;
- Раз в неделю (следует выбрать день недели);
- Раз в месяц (следует выбрать нужный день месяца);
- Раз в год (следует выбрать нужный день в году).

В режиме запусков в заданные дни предусмотрен набор временных интервалов для выполнения запуска, с указанием времени начала и окончания запуска.

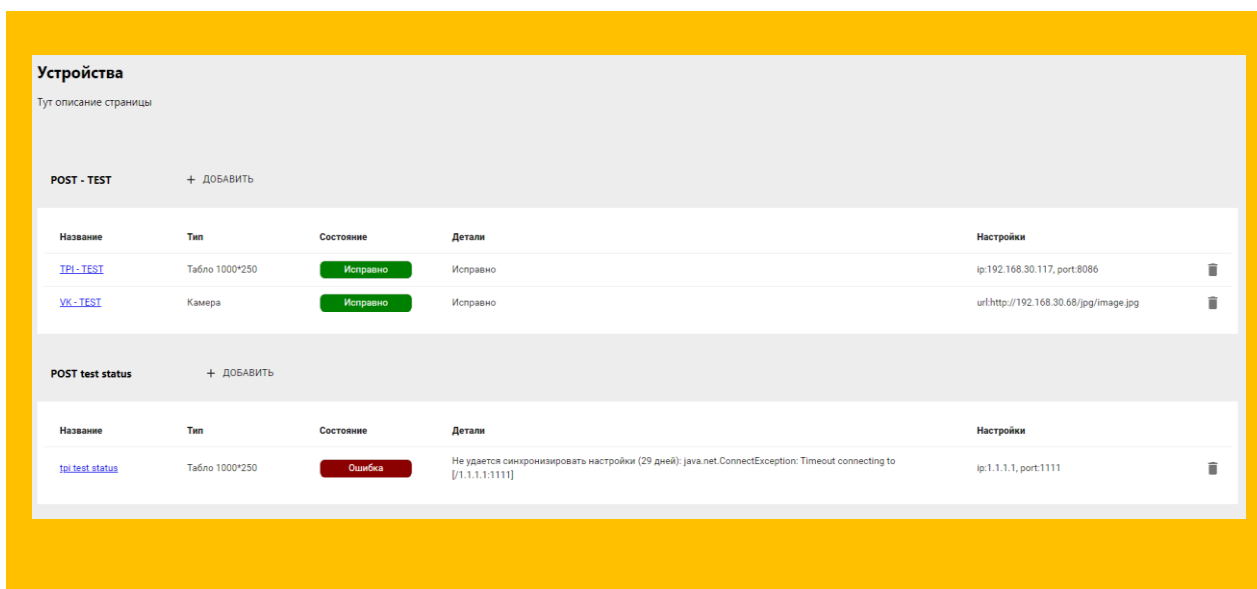


*Рис.11 Календарь запуска сообщений*

## 5.2.9 Работа с устройствами

Устройства системы (ТПИ и ЗПИ) работают на основе палимпсестов, произвольно настраиваемых пользователями системы.

Оператор может управлять устройствами как элементами дерева управляемых объектов. Действия для устройств доступны из контекстного меню.



*Рис.12 Список устройств*

Устройства системы также визуализированы в главной форме приложения в картографическом представлении (на географической карте с привязкой к местам установки) оборудования системы.

К действиям контекстного меню относятся:

- **Действие «Палимпсест»** - открывает доступ к форме редактирования палимпсеста;
- **Действие «Предпросмотр»** - позволяет получить реалистичное представление о том, что отображает (или будет отображать) устройство в зависимости от его палимпсеста;
- **Действие «Установить режим работы»** - позволяет определить режим работы устройства (он-лайн или off-лайн);
- **Действие «Журнал»** - открывает полный журнал операций для выбранного устройства с функцией фильтрации по событиям;
- **Действие «Диагностика»** - открывает доступ к диагностической информации устройства (рабочие параметры и показания датчиков устройства);
- **Действие «Карта светодиодов»** - отображает текущую визуализацию, неисправные светодиоды помечаются знаком X;
- **Действие «Анализ связи»** - позволяет проанализировать работу каналов связи между сервером и выбранным устройством. Доступны два вида анализа:
  - анализ подключений;
  - анализ передачи данных.
- **Действие «Свойства»** - открывает доступ к общим настройкам устройства;
- **Действие «Синхронизация»** - синхронизация со встроенной памятью в блоке управления устройства.

## 5.3 Информационное взаимодействие

### 5.3.1 Прикладные программные интерфейсы

Для обеспечения взаимодействия с внешними информационными системами и сервисами реализован прикладной программный интерфейс (API).