



ПРОГРАММА «BUSLORA»

Руководство пользователя

Редакция 22.10.20

Оглавление

1 Назначение	3
2 Требования к компьютеру	3
3 Установка программы	3
4 Основное окно программы.....	6
5 Быстрые кнопки	10
6 Настройка программы.....	11
7 Настройка БУС	12
8 Мониторинг.....	20
9 Просмотр протоколов работы программы	29
10 Карта объектов.....	32
11 Отчет.....	45
12 Печать этикеток штрих-кода БУС.....	47
13 Обновление программы	48

1 Назначение

Программа «BusLora» используется для проверки работоспособности блоков управления светильником (БУС), подключенных к базовой станции LoRaWAN «LBS» производства МНПП Сатурн. Программа может работать в составе автоматизированной системы управления наружным освещением (АСУНО) по технологии LoRaWAN в качестве программы мониторинга и управления освещением.

Программа «BusLora» предназначена для настройки режимов работы и параметров БУС, отображения их текущего состояния, в том числе на карте объектов, автоматического включения фидеров освещения ШУНО по расписанию, считывания данных со счетчиков электроэнергии.

2 Требования к компьютеру

Для работы программы «BusLora» требуется персональный компьютер (ПК) со следующими минимальными характеристикам:

- тип процессора Intel Celeron, частота 2,7 ГГц;
- объем оперативной памяти 2028 Мбайт;
- объем жесткого диска 500 Гбайт;
- наличие COM-порта интерфейса «RS-232»;
- наличие порта интерфейса «10/100 BaseTX» Ethernet;
- цветной монитор разрешение 1280x1024;
- принтер;
- принтер для печати этикеток (при необходимости).

На ПК должна быть установлена операционная система Windows 8.1.

3 Установка программы

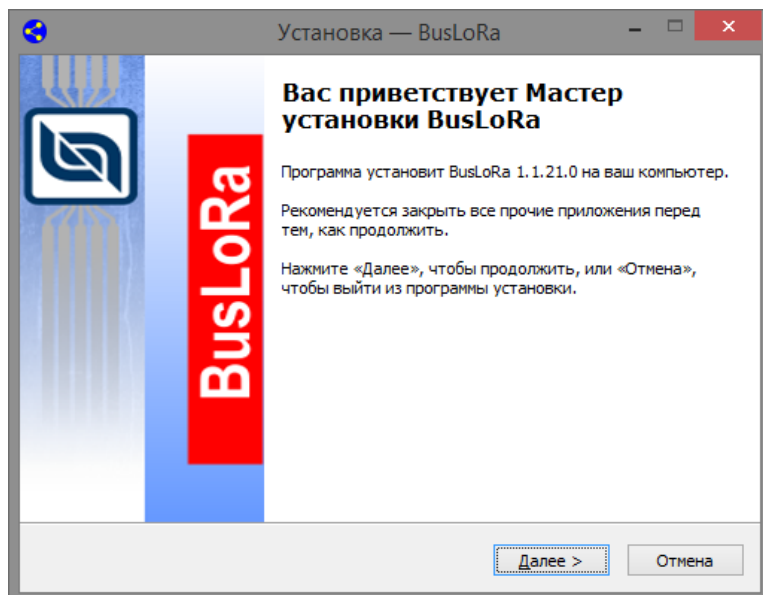
Программу «BusLora» можно загрузить по адресу

<ftp://ftp.mnppsaturn.ru/public/soft/buslora/>

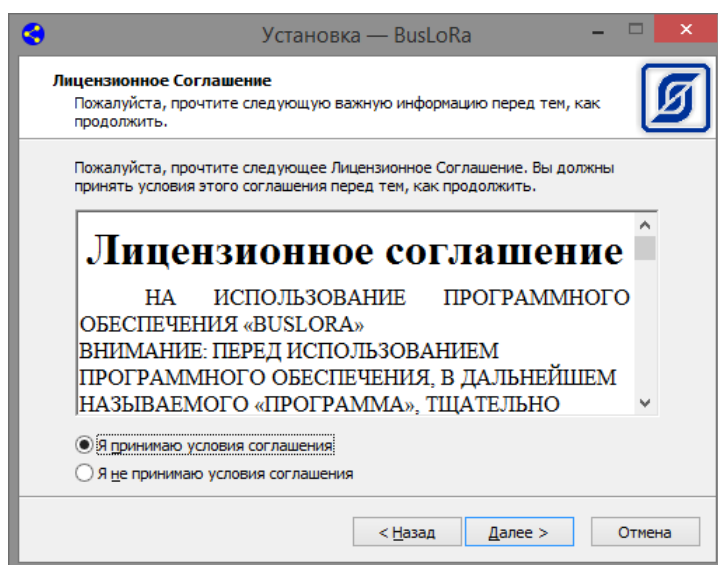
Необходимо загрузить файл setup.exe. на диск компьютера и запустить его.



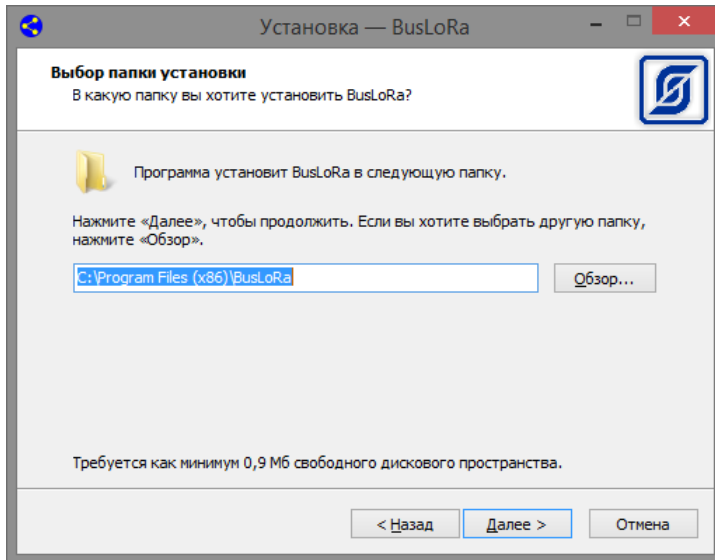
Установка программы производится типовым способом при помощи мастера установки.



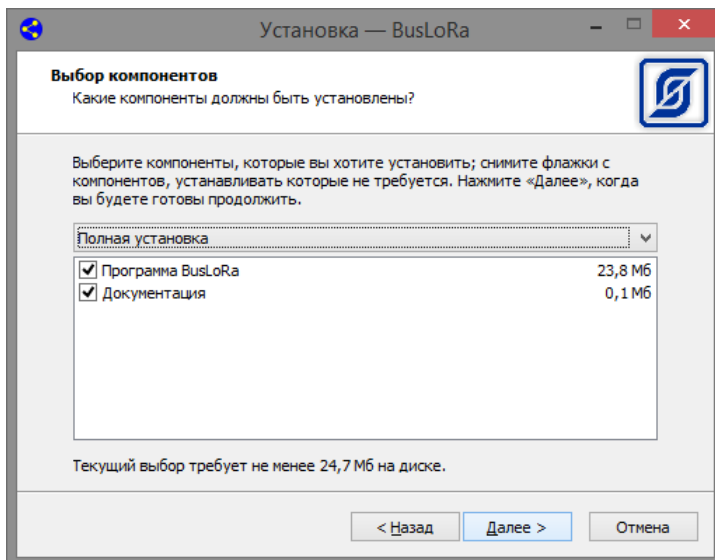
После запуска файла setup.exe необходимо принять лицензионное соглашение.



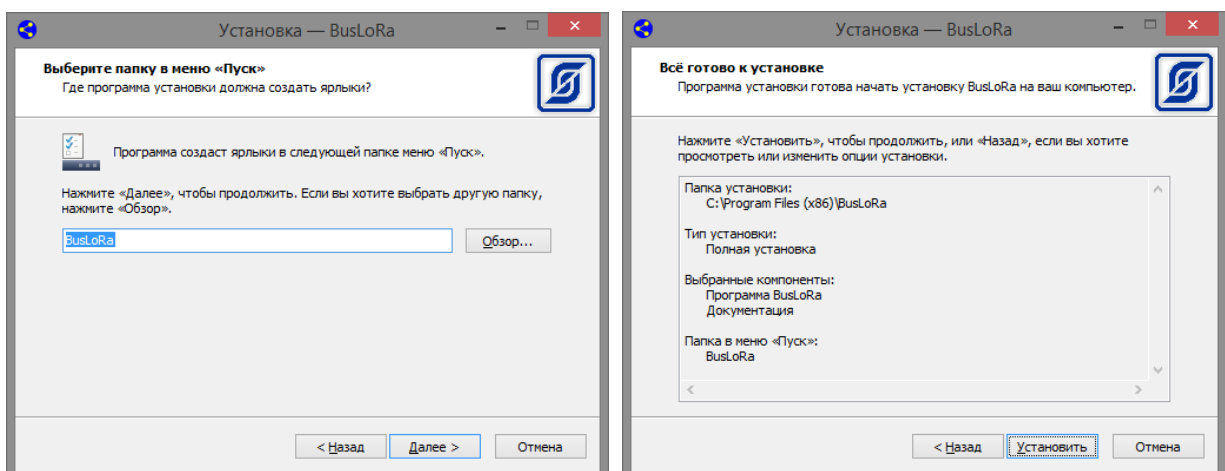
Выбрать папку на диске компьютера, в которую следует установить программу. Рекомендуется оставить папку по умолчанию.



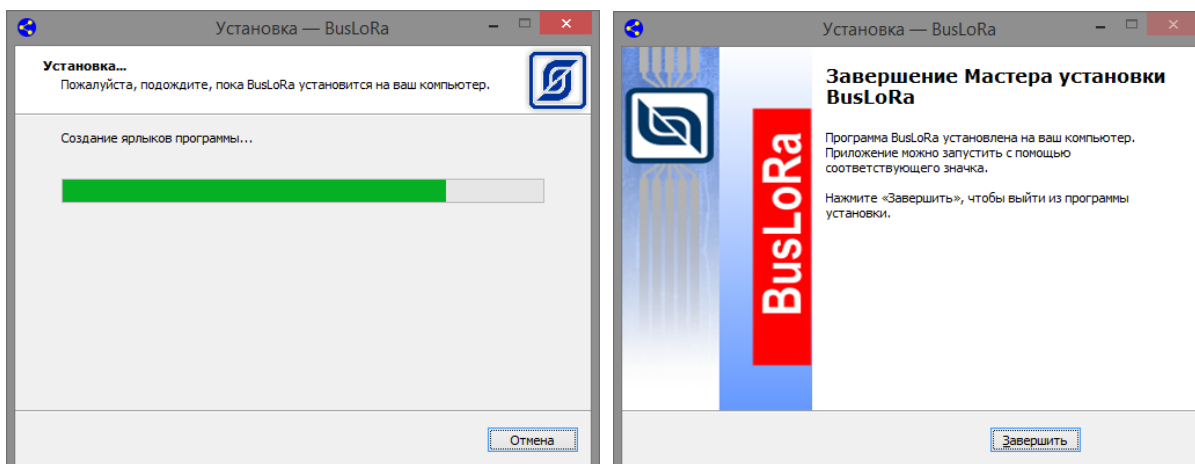
Выбрать компоненты программы, которые следует установить. Рекомендуется оставить компоненты по умолчанию.



Выбрать папку в меню «Пуск», где будет создан ярлык для запуска программы. Рекомендуется оставить папку по умолчанию.



Установка программы займет некоторое время. По окончании установки нажать «Завершить».



4 Основное окно программы

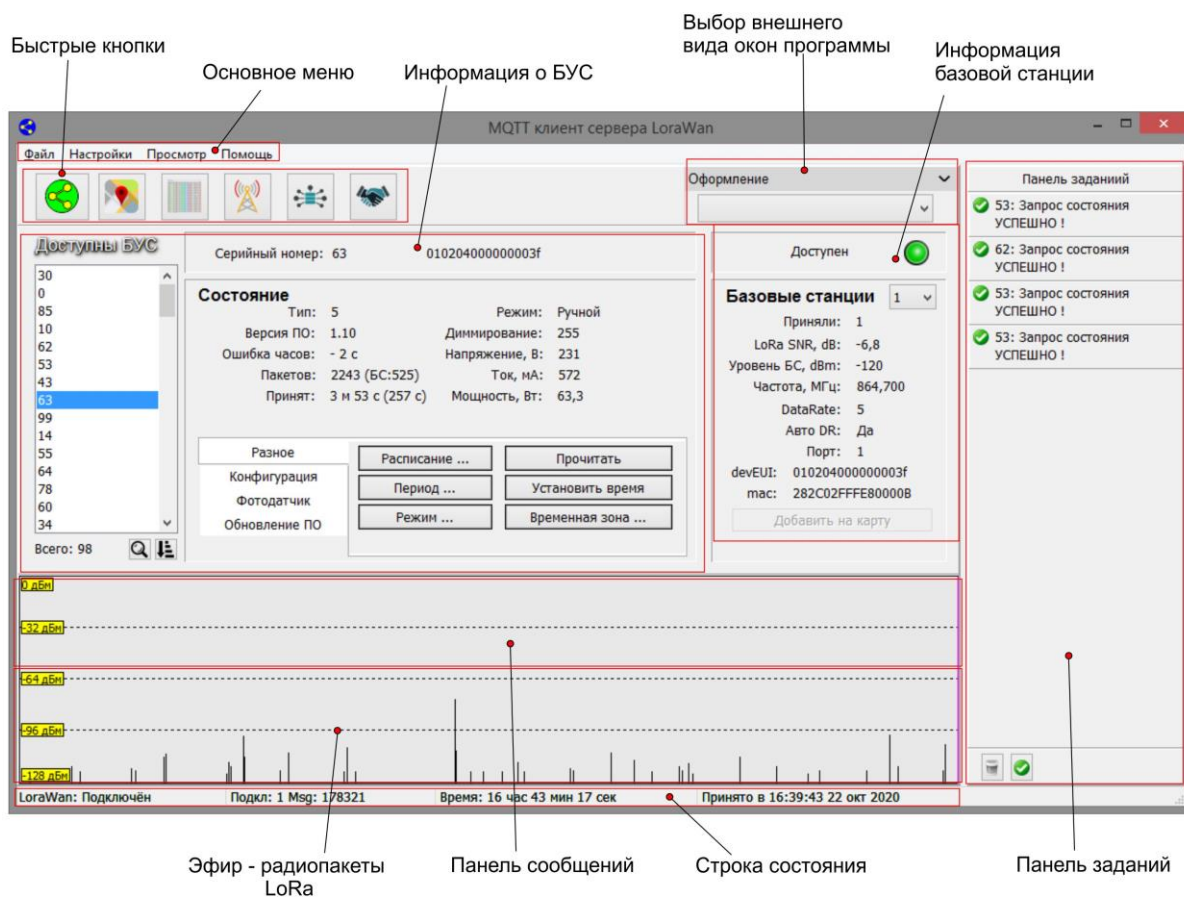
Запуск программы осуществляется при помощи ярлыка.



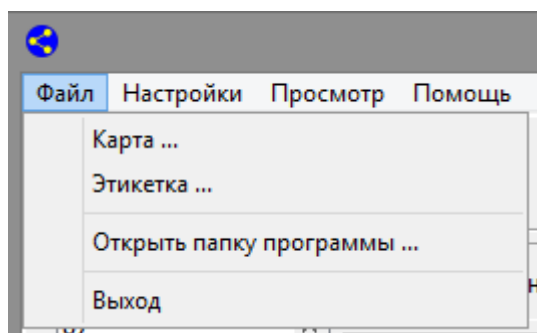
После запуска программы «BusLoRa» откроется основное окно программы.

Вверху окна находится панель основного меню:

<i>Файл</i>	- открытие карты объектов, печать этикеток со штрих-кодом;
<i>Настройки</i>	- настройка режимов работы БУС, настройка MQTT клиента, редактирование шаблона штрих-кода;
<i>Просмотр</i>	- просмотр текущей информации о БУС, базовых станциях, просмотр радиопакетов, журналов обмена данными;
<i>Помощь</i>	- просмотр информации о номере версии программы, проверка обновления программы.

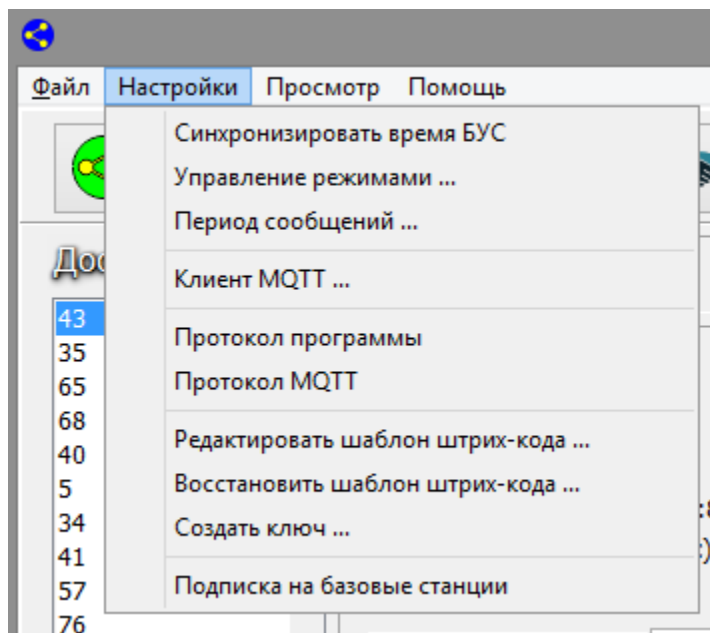


Меню "Файл" содержит следующие пункты:



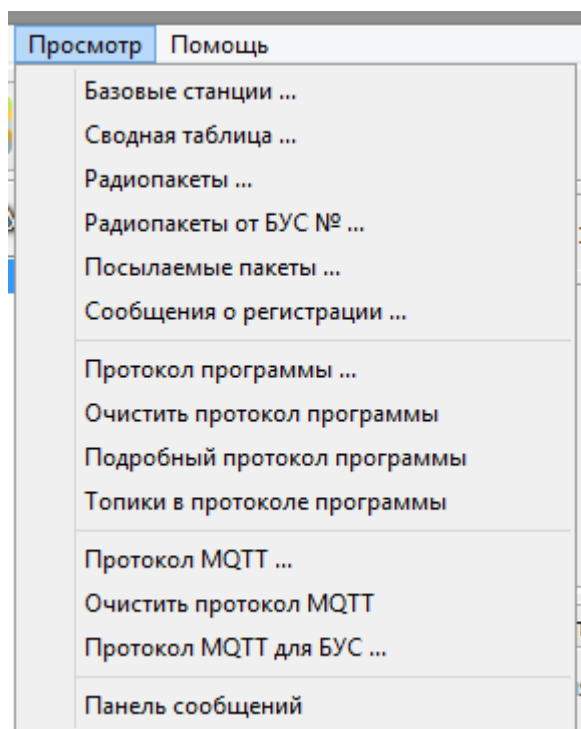
Карта	- открыть окно карты объектов (БУС, БС);
Этикетка	- печать этикеток со штрих-кодом серийного номера для БУС;
Открыть папку ...	- просмотр основной папки программы на диске компьютера;
Выход	- закрыть программу.

Меню "Настройки" содержит следующие пункты:



<i>Синхронизировать время БУС</i>	- установить признак выполнения автоматической синхронизации встроенных часов БУС;
<i>Управление режимами</i>	- задание режима и параметров работы БУС;
<i>Период сообщений</i>	- задание периода передачи данных БУС;
<i>Клиент MQTT</i>	- задание параметров подключения программы к серверу MQTT;
<i>Протокол программы</i>	- установить признак ведения электронного протокола работы программы (loramqtt.log);
<i>Протокол MQTT</i>	- установить признак ведения электронного протокола обмена данными с сервером MQTT на диске компьютера;
<i>Редактировать шаблон...</i>	- открыть редактор шаблона штрих-кода БУС;
<i>Восстановить шаблон...</i>	- восстановить исходный вид шаблона штрих-кода БУС;
<i>Создать ключ</i>	- создание ключа приложения DevEUI и AppKey для БУС;
<i>Подписка на БС</i>	- установить галочку для получения информации от всех БС.

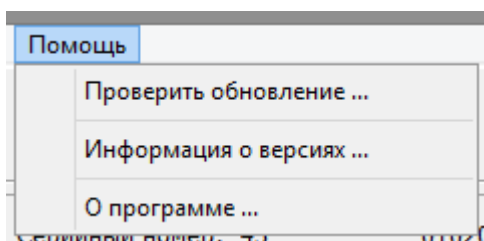
Меню "Просмотр" содержит следующие пункты:



<i>Базовые станции</i>	- открыть окно со списком базовых станций (БС) сети LoRaWAN, просмотр управление состоянием их входов-выходов, просмотр считанных данных из электросчетчиков, подключенных к БС;
<i>Сводная таблица</i>	- открыть окно с полученными данными от БУС;
<i>Радиопакеты</i>	- открыть окно с информацией о принятых радиопакетах сети LoRaWAN от всех БУС;
<i>Радиопакеты от БУС</i>	- открыть окно с информацией о принятых радиопакетах выбранного БУС;
<i>Посылаемые пакеты</i>	- открыть окно с информацией о переданных в БУС радиопакетах от БС;
<i>Сообщения о регистрации</i>	- открыть окно с информацией о регистрации БУС в сети LoRaWAN;
<i>Протокол программы</i>	- открыть файл протокола работы программы (loramqtt.log);
<i>Очистить протокол</i>	- выполнить очистку протокола работы программы;
<i>Подробный протокол</i>	- установить признак записи дополнительной информации в протокол работы программы;
<i>Топики в протоколе</i>	- установить признак записи топиков в протокол программы;
<i>Протокол MQTT</i>	- открыть окно протокола работы с сервером MQTT;
<i>Очистить протокол MQTT</i>	- выполнить очистку протокола работы с сервером MQTT;

<i>Протокол MQTT для БУС</i>	- открыть окно протокола работы с сервером MQTT выбранного БУС;
<i>Панель сообщений</i>	- открыть панель сообщений программы в основном окне внизу.

Меню "Помощь" содержит следующие пункты:



<i>Проверить обновление</i>	- запустить проверку наличия обновления программы;
<i>Информация о версиях</i>	- открыть файл с историей изменений программы (readme.txt);
<i>О программе</i>	- открыть окно с информацией о номере версии и разработке программы.

5 Быстрые кнопки

Быстрые кнопки дублируют команды из меню, которые наиболее часто используются.



- программа подключена к MQTT серверу;
- нет подключения программы к MQTT серверу (неисправность);
- нет подключения программы к MQTT серверу (нажать на этот значок для подключения программы к MQTT серверу);



- открыть окно карты объектов;



- открыть окно с полученными данными от БУС «Сводная таблица»;



- открыть окно со списком базовых станций сети LoRaWAN «Базовые станции»;



- открыть окно с информацией о принятых радиопакетах сети LoRaWAN от всех БУС «Радиопакеты»;



- открыть окно с информацией о регистрации БУС в сети LoRaWAN «Сообщения о регистрации».

6 Настройка программы

Программа «BusLora» является клиентом MQTT- сервера, через который работает с сервером сети LoRaWAN и с базовыми станциями «LBS».

6.1 Настройка подключения к серверу MQTT

Выбрать в меню «Настройки» пункт «Клиент MQTT». В открывшемся окне ввести параметры подключения к серверу MQTT. Параметры подключения к серверу следует уточнить у администратора сети LoRaWAN.

<i>Адрес</i>	- ввести адрес MQTT сервера;
<i>Порт</i>	- ввести номер порта MQTT сервера;
<i>ApplicationID</i>	- ввести уникальный идентификатор приложения;
<i>Логин</i>	- ввести логин пользователя для подключения к MQTT серверу;
<i>Пароль</i>	- ввести пароль пользователя, который при вводе будет виден, если установить галочку «Показать»;
<i>Организация</i>	- указать идентификатор организации в 16-тиричном виде;
<i>Идентификатор</i>	- указать текстовый идентификатор программы-клиента.

После нажатия «ОК» произойдет подключение к серверу:



- значок успешного подключения к MQTT серверу (LoRaWAN).

Для повторного подключения к MQTT серверу можно нажать на этот значок.

6.2 Выбор темы оформления

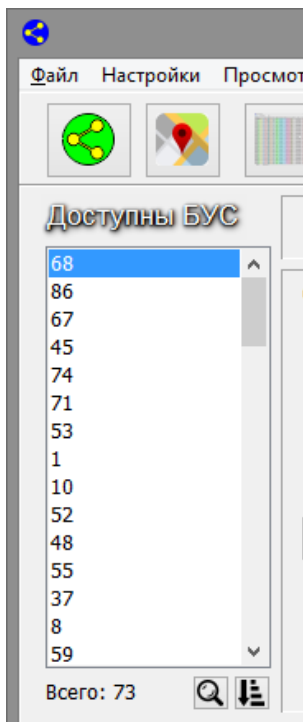
Пользователь может настроить внешний вид программы, выбрав соответствующую тему оформления в правом верхнем углу основного окна.



Выбранный тип оформления сохраняется при последующих запусках программы.

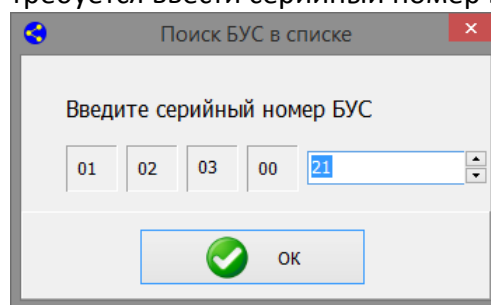
7 Настройка БУС

После успешного подключения к MQTT серверу (LoRaWAN) в основном окне слева отображается список доступных БУС, которые были зарегистрированы на сервере сети «LoRaWAN». В списке отображают серийные номера БУС в порядке приема от них радиопакетов LoRa. Для просмотра данных БУС следует выбрать требуемый номер в списке.



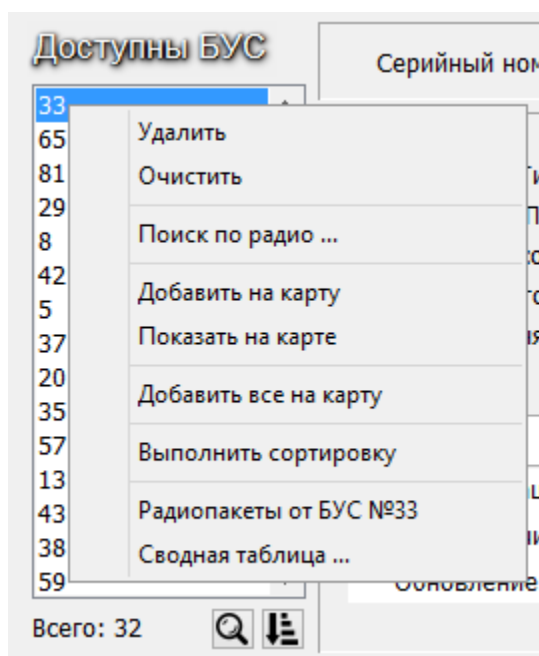
Всего

- общее количество БУС, от которых получены данные;
- поиск БУС в списке по его серийному номеру: требуется ввести серийный номер БУС



- упорядочить номера БУС в списке.

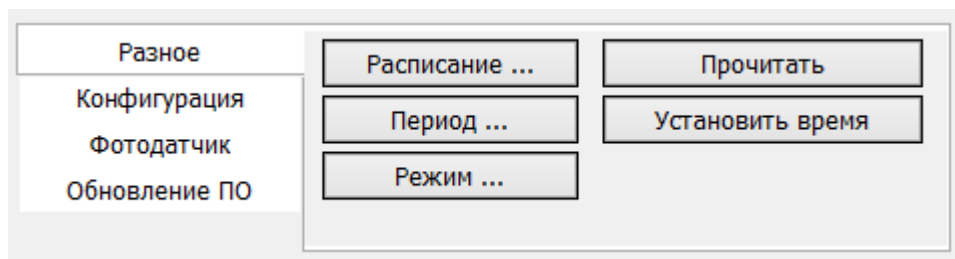
Контекстное меню списка доступных БУС вызываемое однократным нажатием ПКМ, содержит следующие пункты:



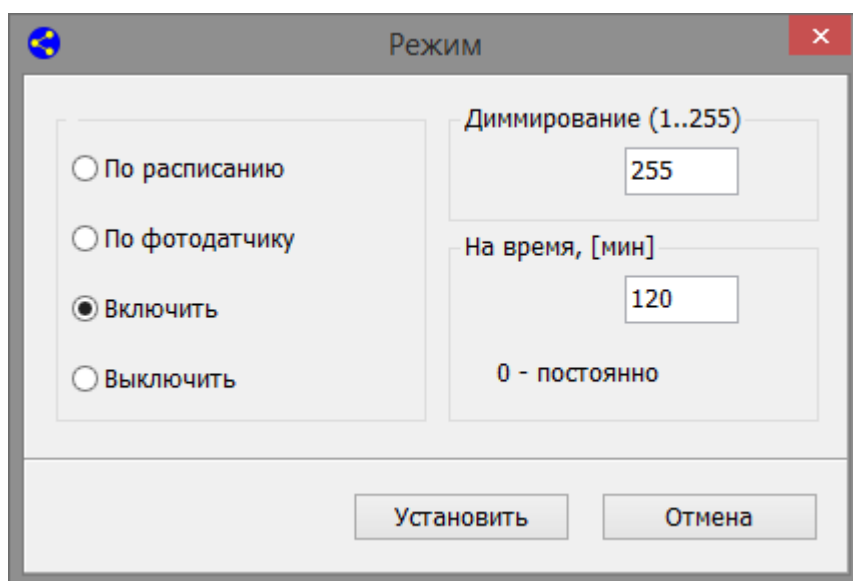
<i>Удалить</i>	- удалить выбранный БУС из списка;
<i>Очистить</i>	- полностью очистить список БУС;
<i>Поиск по радио</i>	- выполнить запрос данных выбранного БУС;
<i>Добавить на карту</i>	- добавить выбранный БУС на карту объектов;
<i>Показать на карте</i>	- показать выбранный БУС на карте объектов;
<i>Добавить все на карту</i>	- добавить все доступные БУС на карту объектов;
<i>Выполнить сортировку</i>	- выполнить сортировку номеров БУС в списке по порядку возрастания;
<i>Радиопакеты от БУС №...</i>	- открыть дополнительное окно просмотра данных радиопакетов LoRa от выбранного БУС;
<i>Сводная таблица</i>	- открыть дополнительное окно просмотра данных от всех БУС.

7.1 Настройка режима работы БУС

В главном окне в списке доступных БУС выбрать требуемый серийный номер БУС, открыть вкладку «Разное» и нажать «Режим».



В окне «Режим» задают режимы работы БУС.



<i>По расписанию</i>	- режим включения светильников по расписанию;
<i>По фотодатчику</i>	- режим включения светильников по встроенному датчику освещенности;
<i>Включить</i>	- включить светильник;
<i>Выключить</i>	- выключить светильник;
<i>Диммирование</i>	- уровень диммирования светильника (0-255);
<i>На время</i>	- задать продолжительность действия режима (0 – действует постоянно);
<i>Установить</i>	- кнопка записи параметров в память БУС:
<i>Отмена</i>	- кнопка отмены записи изменений в память БУС.

Примечание – При открытии окна «Режим» маркер отображает текущий установленный в БУС режим «По расписанию» или «По фотодатчику». Для режима «Ручной»: «Включить» - если реле БУС находится в выключенном состоянии, «Выключить» - если реле БУС включено.

На вкладке «Конфигурация» задать тип интерфейса управления светильником (MOSO, Philips) и режим работы при включении питания БУС («Старт»). Чтобы прочитать данные из БУС нажать «Получить», а чтобы записать данные – нажать «Записать».

<i>Интерфейс</i>	- тип интерфейса (0-10) В управления светильником (Moso, Philips);
<i>Старт</i>	- режим работы БУС при включении питания (расписание, фотодатчик, ручной), уровень освещенности для включения «ВКЛ» светильника, «ВЫКЛ» - выключения, значение уровня диммирования «Димм.» (0-255).

7.2 Установка часов БУС

В главном окне в списке доступных БУС выбрать требуемый серийный номер БУС, открыть вкладку «Разное» и нажать «Установить время».

Затем нажать «Прочитать» и проверить отсутствие ошибки «Ошибка часов» 0 сек в поле «Состояние».

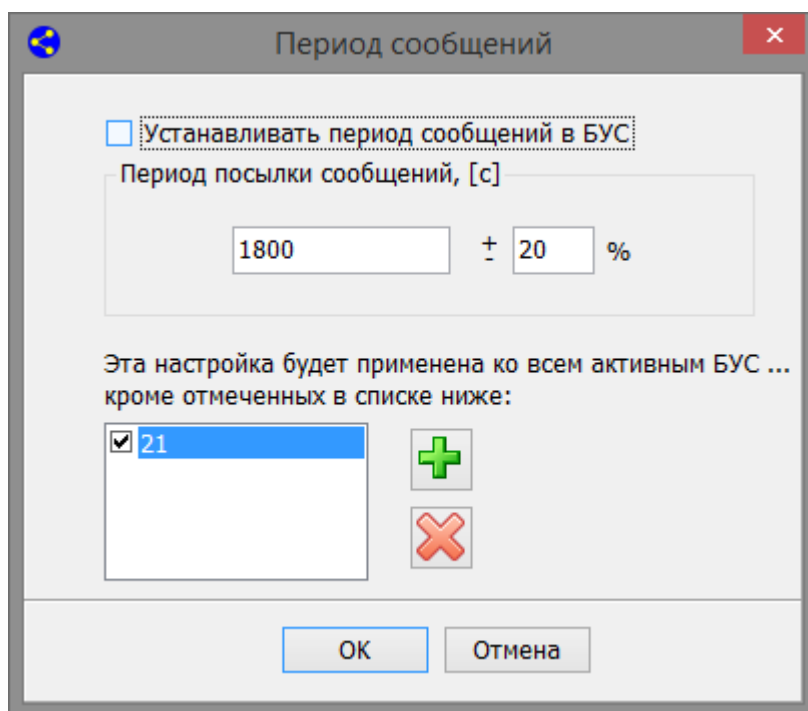
7.3 Настройка периода отправки сообщений БУС

В главном окне в списке доступных БУС выбрать требуемый серийный номер БУС, открыть вкладку «Разное» и нажать «Период».

В открывшемся окне ввести период посылки сообщений в секундах, например 600 сек, и нажать «ОК».

Также можно ввести серийные номера БУС, которым не требуется изменение периода

сообщений, нажав на  или удалив  БУС из списка.



7.4 Запись расписания включения светильников

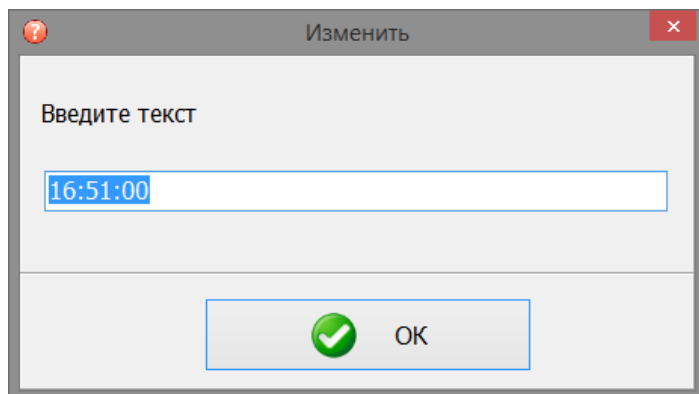
В главном окне в списке доступных БУС выбрать требуемый серийный номер БУС, открыть вкладку «Разное» и нажать «Расписание».

Откроется окно расписания переключения БУС в виде таблицы.

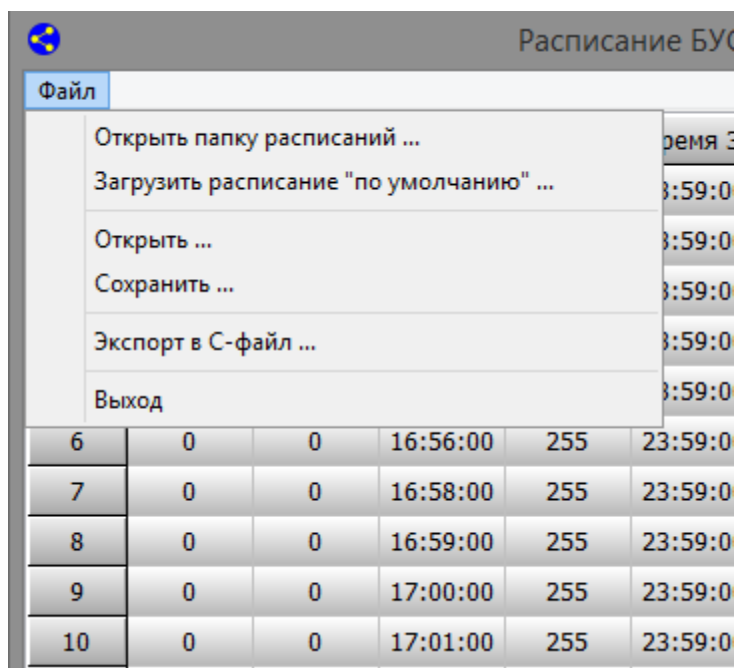
№	Время 1	DIMM 1	Время 2	DIMM 2	Время 3	DIMM 3	Время 4	DIMM 4	Время 5	DIMM 5	
1	07:45:00	0	16:51:00	255	23:59:00	0					1 января
2	07:45:00	0	16:52:00	255	23:59:00	0					2 января
3	07:45:00	0	16:53:00	255	23:59:00	0					3 января
4	07:45:00	0	16:54:00	255	23:59:00	0					4 января
5	07:45:00	0	16:55:00	255	23:59:00	0					5 января
6	07:45:00	0	16:56:00	255	23:59:00	0					6 января
7	07:44:00	0	16:58:00	255	23:59:00	0					7 января
8	07:44:00	0	16:59:00	255	23:59:00	0					8 января
9	07:43:00	0	17:00:00	255	23:59:00	0					9 января
10	07:43:00	0	17:01:00	255	23:59:00	0					10 января

Строки таблицы «№» соответствуют дню года, их всего 366. Каждому дню можно задать 5 интервалов времени - столбцы «Время» и соответствующие им уровни диммирования «DIMM».

Для редактирования таблицы следует выделить требуемую ячейку и дважды нажать ЛКМ чтобы ввести значение: в графу «Время» вводят время в формате: <час:минута:секунда>, а уровень диммирования DIMM в диапазоне (0-255).

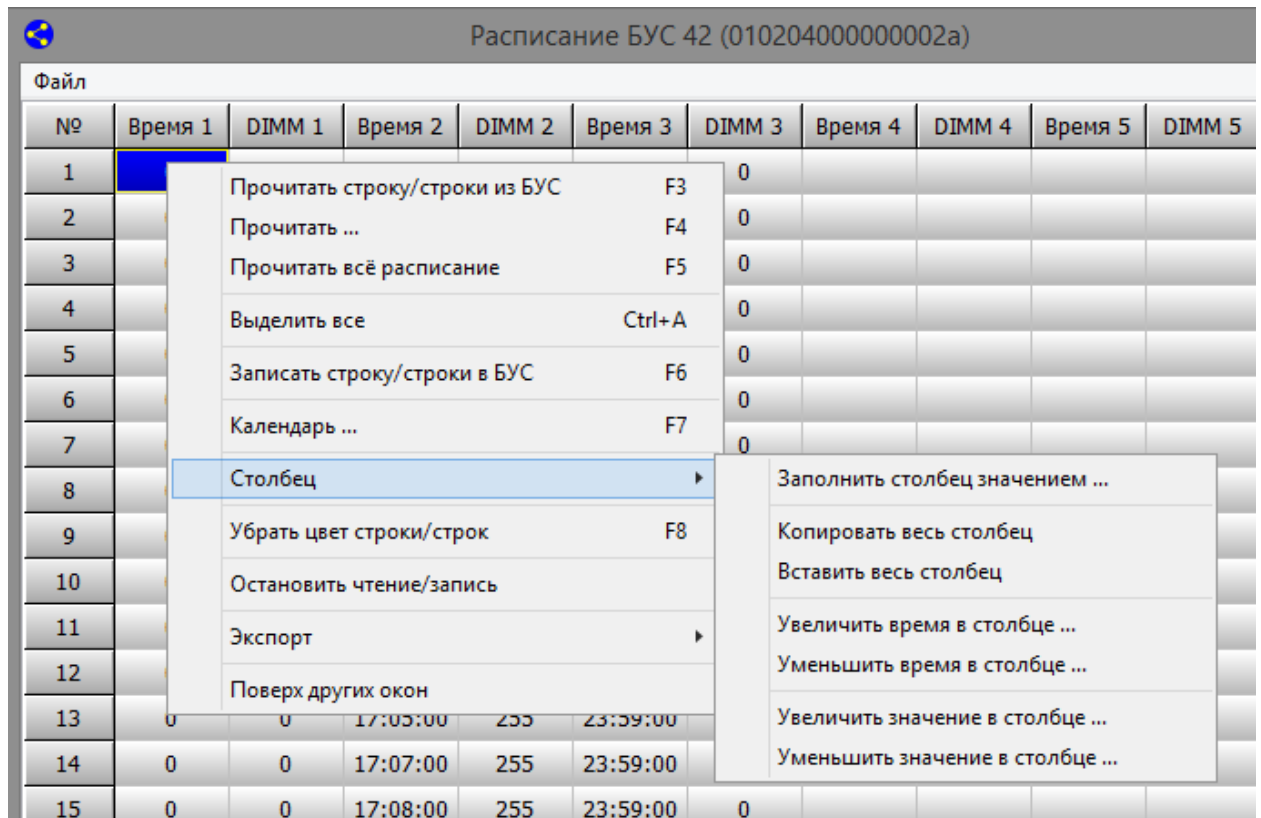


Меню «Файл» позволяет загрузить и сохранить расписание на диске компьютера.



<i>Открыть папку расписаний</i>	- открыть папку на диске компьютера, где находятся файлы с расписанием;
<i>Загрузить расписание «по умолчанию»</i>	- загрузить типовое расписание;
<i>Открыть</i>	- открыть файл с расписанием;
<i>Сохранить</i>	- сохранить файл с расписанием;
<i>Экспорт в С-файл</i>	– создает код расписания на языке С (используется только разработчиками системы);
<i>Выход</i>	- закрыть окно «Расписание».

Контекстное меню таблицы расписания вызывается однократным нажатием ПКМ:

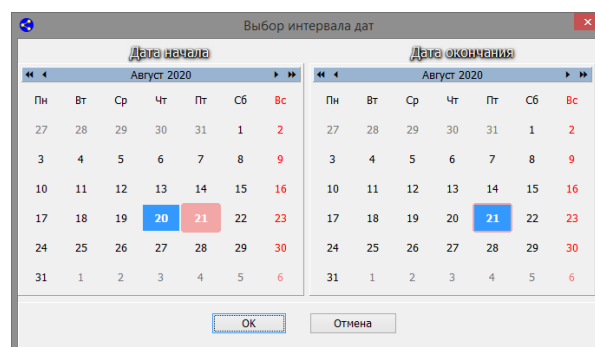


Прочитать строку/строки из БУС (F3)

- считать данные расписания из памяти БУС для выбранной строки или группы строк;

Прочитать (F4)

- считать данные расписания из памяти БУС за выбранный период времени, указать начало и конец интервала времени;



Прочитать все расписание (F5)

- считать все данные расписания из БУС;

Выделить все

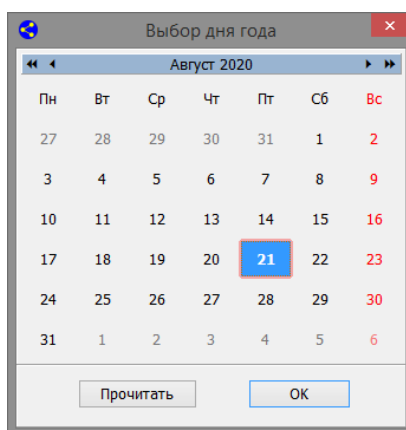
- выделить всю таблицу расписания для копирования данных;

Записать строку/строки в БУС (F6)

- записать данные расписания в память БУС для выбранной строки или группы строк;

Календарь (F7)

- считать данные расписания из БУС для выбранной даты;



Столбец

- операции редактирования данных столбцов:

Заполнить столбец значением - ввести в графу «Время» в формате: <час:минута:секунда>, а уровень диммирования DIMM в диапазоне (0-255);

Копировать весь столбец - скопировать данные всех ячеек столбца таблицы в буфер;

Вставить весь столбец - вставить данные из буфера в ячейки столбца таблицы;

Увеличить время в столбце - увеличить значения времени всех ячеек «Время» выбранного столбца на заданное в дополнительном окне число секунд;

Уменьшить время в столбце - уменьшить значения времени всех ячеек «Время» выбранного столбца на заданное в дополнительном окне число секунд;

Увеличить значение в столбце - увеличить значения уровня диммирования всех ячеек «DIMM» выбранного столбца на заданное в дополнительном окне число;

Уменьшить значение в столбце - уменьшить значения уровня диммирования всех ячеек «DIMM» выбранного столбца на заданное в дополнительном окне число;

Убрать цвет строки/строк (F8)

- включить/выключить подсветку строк таблицы цветным фоном, цвет означает текущее состояние (ожидание, результат);

Остановить чтение/запись

- принудительно остановить процесс чтение/запись (эти процессы могут занимать достаточно продолжительное время из-за низкой скорости);

Экспорт

- сохранить таблицу расписания в виде файла MS Word или txt на диске компьютера;

Поверх других окон

- установить галочку, чтобы окно «Расписание» располагалось поверх всех других открытых окон.

7.5 Создание ключа приложения DevEUI и AppKey

Программа позволяет проверить DevEUI и AppKey, используемые для активации БУС «по воздуху» OTAA (Over-The-Air Activation), зная серийный номер БУС.

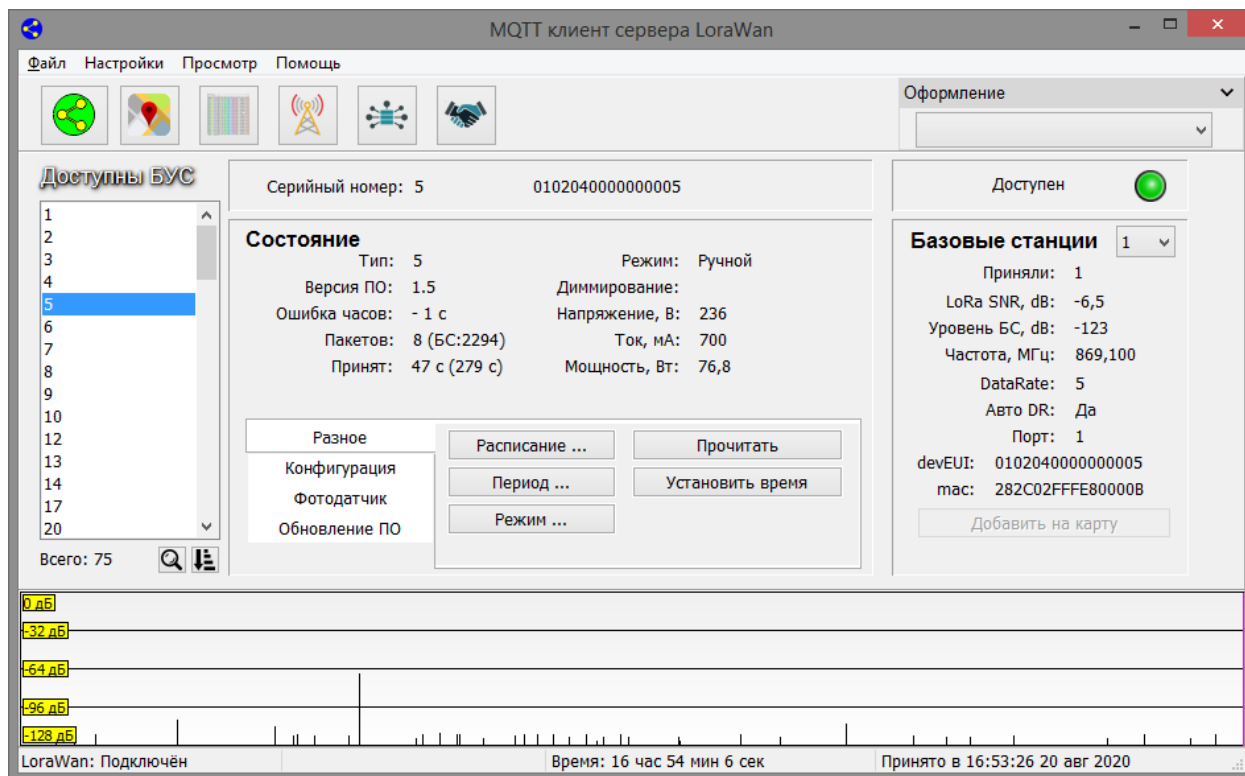
Необходимо ввести код организации и серийный номер БУС и нажать «Создать».

Будут созданы следующие параметры, которые можно скопировать в буфер Windows:

<i>End-device identifier (DevEUI)</i>	- уникальный идентификатор, который присваивается устройству в процессе производства [64 бита];
<i>Application key (AppKey)</i>	- ключ [128 бит], который используется в процессе присоединения к сети для получения сессионных ключей шифрования данных.

8 Мониторинг


Пользователь может просмотреть текущее состояния базовых станции «LBS» и подключенного к ним периферийного оборудования, текущего состояния БУС, принимаемых и посылаемых радиопакетов в сети LoRaWAN.

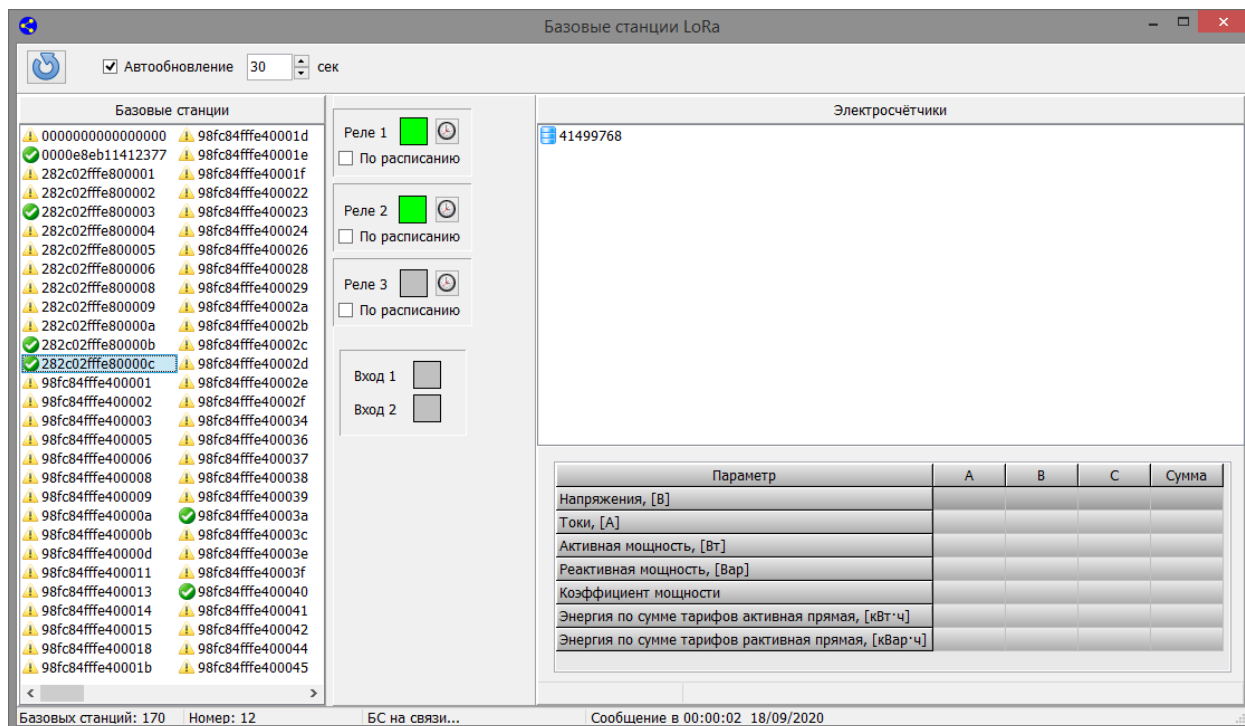


8.1 Просмотр текущего состояния базовой станции


Пользователь может просмотреть информацию о базовых станциях сети LoRaWAN. Для просмотра списка базовых станций в меню «Просмотр» выбрать пункт «Базовые



станции» или нажать на кнопку . Должна быть установлена галочка «Подписка на базовые станции» в меню «Настройки».



Откроется окно со списком базовых станций:

<i>Автообновление</i>	<p>- установить галочку для автоматического обновления данных базовых станций с заданным периодом обновления,</p>  - однократное обновление данных;
<i>Базовые станции</i>	<p>- список серийных номеров базовых станций;  0000e8eb11412377 - БС доступна в данный момент;  282c02fffe800001 - БС не доступна в данный момент, но была доступна ранее; </p>
<i>Реле 1 – Реле 3</i>	<p>- текущее состояние выходов реле БС:</p>  - разомкнуты выходные контакты реле БС;  - замкнуты выходные контакты реле БС;  - состояние реле неизвестно по причине недоступности БС
	<p><i>По расписанию</i> – установить галочку для включения/выключения реле в соответствии с временным расписанием, загруженным в БС;</p>  - редактировать расписание (5 точек) для каждого дня года:
<i>Вход 1, Вход 2</i>	<p>- текущее состояние дискретных входов БС:</p>  - разомкнуты входные контакты реле;  - замкнуты входные контакты реле;
<i>Электросчетчики</i>	<p>- список серийных номеров счетчиков электроэнергии, подключенных к БС по интерфейсу RS-485;</p>
<i>Параметр</i>	<p>- данных, считанные из счетчика электроэнергии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Напряжения (В) по фазам А, В, С; - Токи (А) по фазам А, В, С; - Активная мощность (Вт) по фазам А, В, С и суммарная; - Реактивная мощность (Вар) по фазам А, В, С и суммарная; - Коэффициент мощности по фазам А, В, С и суммарный; - Энергия по сумме тарифов активная прямая (кВт ч); - Энергия по сумме тарифов реактивная прямая (кВар ч). <p>Примечание – Перечень параметров зависит от марки счетчика.</p>

Редактирование расписания переключения реле 1 – 3

Имеется возможность задать 5 точек времени включения/выключения дискретного выхода реле 1 – реле 3 БС.

Базовая станция 282c02ffe800003 Реле 1											
№	Время 1	Вкл 1	Время 2	Вкл 2	Время 3	Вкл 3	Время 4	Вкл 4	Время 5	Вкл 5	
284	08:00:00	0	20:00:00	1							10 октября
285	08:00:00	0	20:00:00	1							11 октября
286	08:00:00	0	20:00:00	1							12 октября
287	08:00:00	0	20:00:00	1							13 октября
288	08:00:00	0	20:00:00	1							14 октября
289	08:00:00	0	20:00:00	1							15 октября
290	08:00:00	0	20:00:00	1							16 октября
291	08:00:00	0	20:00:00	1							17 октября

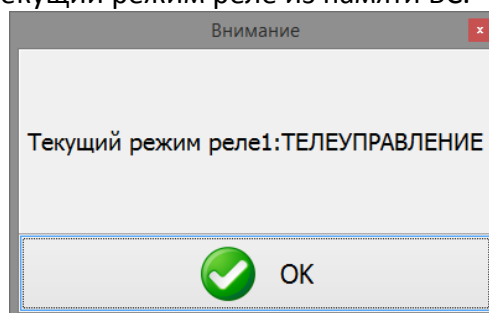
<i>№</i>	– номер по порядку, соответствует дню года;
<i>Время</i>	– начало временного интервала (1-5) в формате: час, минута, секунда;
<i>Вкл</i>	– включить (1) или выключить (0) реле.

Меню «Файл» содержит:

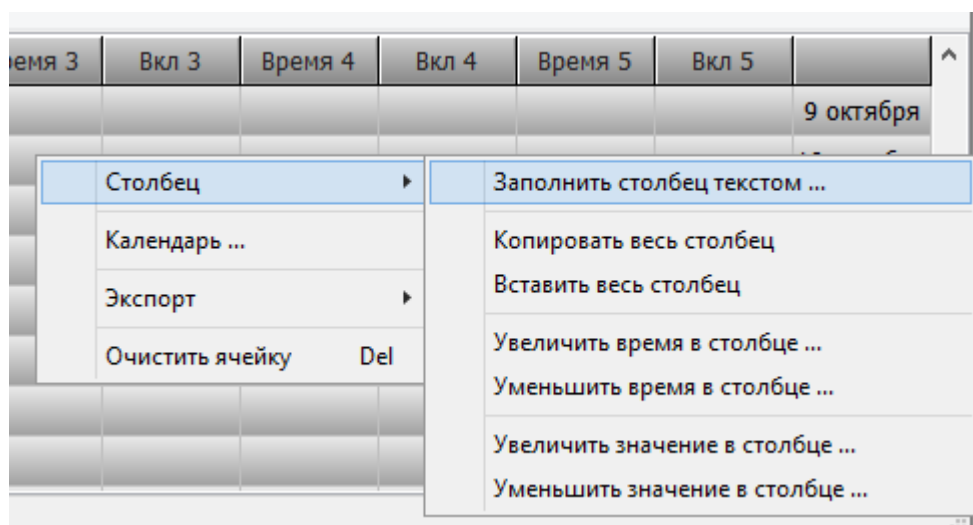
<i>Открыть папку расписаний</i>	– открыть папку на диске компьютера с файлами расписания;
<i>Загрузить расписание «по умолчанию»</i>	– загрузить типовое расписание;
<i>Открыть</i>	– открыть папку на диске компьютера, в которой хранятся файлы расписания;
<i>Сохранить</i>	– сохранить расписание в файл на диске компьютера;
<i>Экспорт в С-файл</i>	– создает код расписания на языке С (используется только разработчиками системы);
<i>Выход</i>	– закрыть окно редактирования расписания.

Меню «Базовая станция» содержит:

<i>Записать расписание</i>	– записать расписание в память БС;
<i>Включить режим «Телеуправление»</i>	– режим дистанционного управления реле БС по команде оператора;
<i>Включить режим «Расписание»</i>	– режим автоуправления реле БС в соответствии с загруженным расписанием;
<i>Прочитать расписание</i>	– загрузить в программу расписание из памяти БС;
<i>Прочитать режим</i>	– прочитать текущий режим реле из памяти БС.



Контекстное меню таблицы вызывается однократным нажатием ПКМ и содержит следующие пункты:



Столбец

- операции редактирования данных столбцов таблицы:

Заполнить столбец текстом - ввести в ячейку «Время» в формате: <час: минута: секунда>, а в ячейку «Вкл» - 1 для включения реле и 0 – для выключения реле;

Копировать весь столбец - скопировать данные всех ячеек столбца таблицы в буфер;

Вставить весь столбец - вставить данные из буфера в ячейки столбца таблицы;

Увеличить время в столбце - увеличить значения времени всех ячеек «Время» выбранного столбца на заданное в дополнительном окне число секунд;

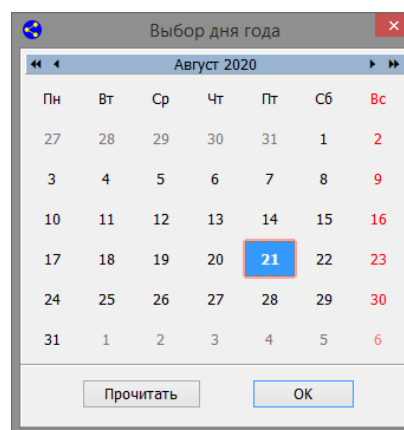
Уменьшить время в столбце - уменьшить значения времени всех ячеек «Время» выбранного столбца на заданное в дополнительном окне число секунд;

Увеличить значение в столбце - увеличить значения всех ячеек «Время» выбранного столбца на заданное в дополнительном окне число единиц;

Уменьшить значение в столбце - уменьшить значения всех ячеек «Время» выбранного столбца на заданное в дополнительном окне число единиц;

Календарь (F7)

- считать данные расписания из памяти БС для выбранной даты;

*Экспорт*

- сохранить таблицу расписания в виде файла MS Word или txt на диске компьютера;

Очистить ячейку (Del)

- очистить содержимое выбранной ячейки.

8.2 Просмотр текущего состояния БУС

Выбрать в списке доступных БУС (слева в главном окне) требуемый блок по серийному номеру. Данные БУС отображаются в поле «Состояние» в главном окне.

Серийный номер: 6		0102040000000006	
Состояние			
Тип:	5	Режим:	Ручной
Версия ПО:	1.5	Диммирование:	
Ошибка часов:	- 3 с	Напряжение, В:	229
Пакетов:	12 (БС:10158)	Ток, мА:	298
Принят:	17 с (45 с)	Мощность, Вт:	30,9
<div>Разное</div> <div>Конфигурация</div> <div>Фотодатчик</div> <div>Обновление ПО</div>		<div>Расписание ...</div> <div>Период ...</div> <div>Режим ...</div> <div>Прочитать</div> <div>Установить время</div>	

Серийный номер

- серийный номер БУС (сокращенный и полный формат);

Тип

- номер версии аппаратной части БУС;

Версия ПО

- номер версии встроенного программного обеспечения БУС;

Ошибка часов

- разность значений времени встроенных часов БУС и сервера сети «LoRaWAN»;

<i>Пакетов</i>	- количество принятых пакетов;
<i>Принят</i>	- время, прошедшее с момента приема последнего радиопакета;
<i>Режим</i>	- текущий режим работы БУС;
<i>Диммирование</i>	- уровень диммирования, формируемый БУС;
<i>Напряжение</i>	- измеренное значение напряжения сети питания БУС (мА);
<i>Ток</i>	- измеренное значение тока нагрузки БУС (В);
<i>Мощность</i>	- активная мощность нагрузки, рассчитанная БУС (Вт);

8.3 Просмотр данных радиопакетов сети LoRaWAN

8.3.1 Принимаемых БУС

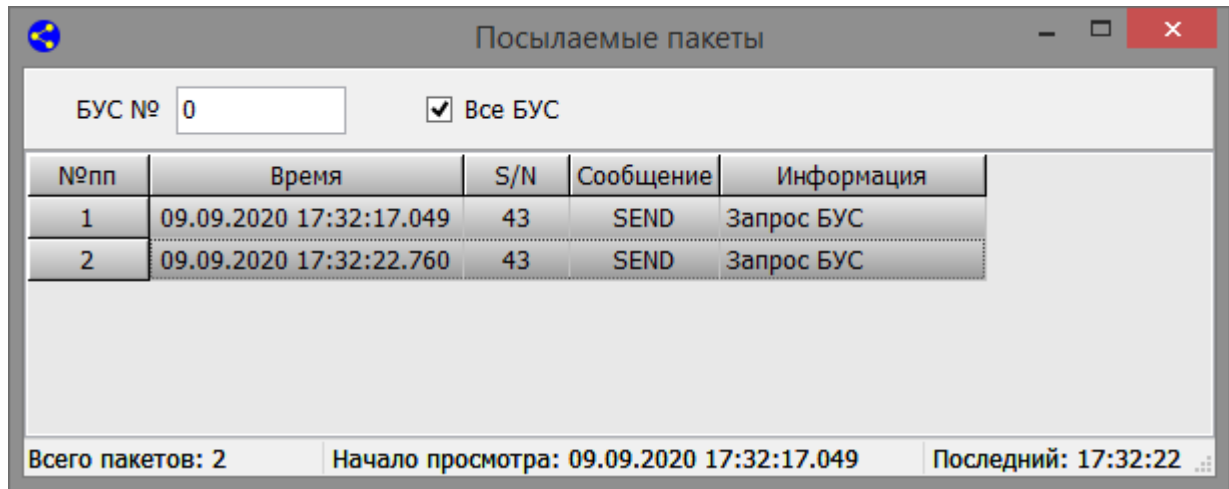
Выбрать в списке доступных БУС (слева в главном окне) требуемый БУС по серийному номеру. В контекстном меню (однократно ПКМ) выбрать пункт «*Радиопакеты от БУС №...*», откроется соответствующее окно программы. Принятые радиопакеты LoRa расположены в таблице в виде списка – строка соответствует одному радиопакету.

<i>№ п/п</i>	- номер по порядку принятого радиопакета LoRa по времени их приема;
<i>Время</i>	- время поступления радиопакета LoRa в программу;
<i>S/N</i>	- серийный номер БУС;
<i>Уровень</i>	- относительный уровень принятого сигнала в дБ;
<i>SNR</i>	- отношение сигнал/шум принятого сигнала в дБ;
<i>Информация</i>	- полезные данные БУС (время приема радиопакета базовой станцией, режим БУС, напряжение, ток, активная мощность);
<i>Примечания</i>	- тип электронной платы БУС, номер версии встроенного ПО БУС.

Радиопакеты от БУС №14							
№пп	Время	S/N	Уровень	SNR	Информация		Прим.
1	24.08.2020 14:02:26.398	14	-120 dB	-4,2 dB	14:02:32	24/08/2020 Ручной U=223 I=956 P=108,2	Тип: 5 Версия ПО: 1.5
2	24.08.2020 14:03:28.480	14	-121 dB	-5,8 dB	14:03:31	24/08/2020 Ручной U=228 I=1025 P=115,7	Тип: 5 Версия ПО: 1.5
3	24.08.2020 14:03:33.324	14	-120 dB	-5,2 dB	14:03:36	24/08/2020 Ручной U=223 I=959 P=108,3	Тип: 5 Версия ПО: 1.5
4	24.08.2020 14:04:00.217	14	-121 dB	-4,5 dB	14:04:06	24/08/2020 Ручной U=227 I=1003 P=114,4	Тип: 5 Версия ПО: 1.5
5	24.08.2020 14:04:05.186	14	-121 dB	-3,8 dB	14:04:11	24/08/2020 Ручной U=230 I=1052 P=119,8	Тип: 5 Версия ПО: 1.5
6	24.08.2020 14:04:14.218	14	-120 dB	-7,5 dB	14:04:20	24/08/2020 Ручной U=226 I=1004 P=113,5	Тип: 5 Версия ПО: 1.5
<div> <div><</div> <div>></div> </div>							
Всего пакетов: 5		Начало просмотра: 24.08.2020 14:02:26.398			Последний: 14:04:14.218		Поток: 1 /мин

8.3.2 Посылаемых БУС

В окне «Посылаемые пакеты» отображаются посылаемые сообщения для БУС по интерфейсу LoRa.



<i>БУС №</i>	- ввести номер БУС, для просмотра посылаемых ему радиопакетов;
<i>Все БУС</i>	- установить галочку для просмотра радиопакетов, посылаемых для всех БУС;
<i>№ п/п</i>	- номер по порядку в таблице посылаемых радиопакетов;
<i>Время</i>	- дата и время отправки радиопакета для БУС;
<i>S/N</i>	- серийный номер БУС;
<i>Сообщение</i>	- тип посылаемого сообщения;
<i>Информация</i>	- пояснение типа сообщения.

8.4 Просмотр информации о регистрации БУС

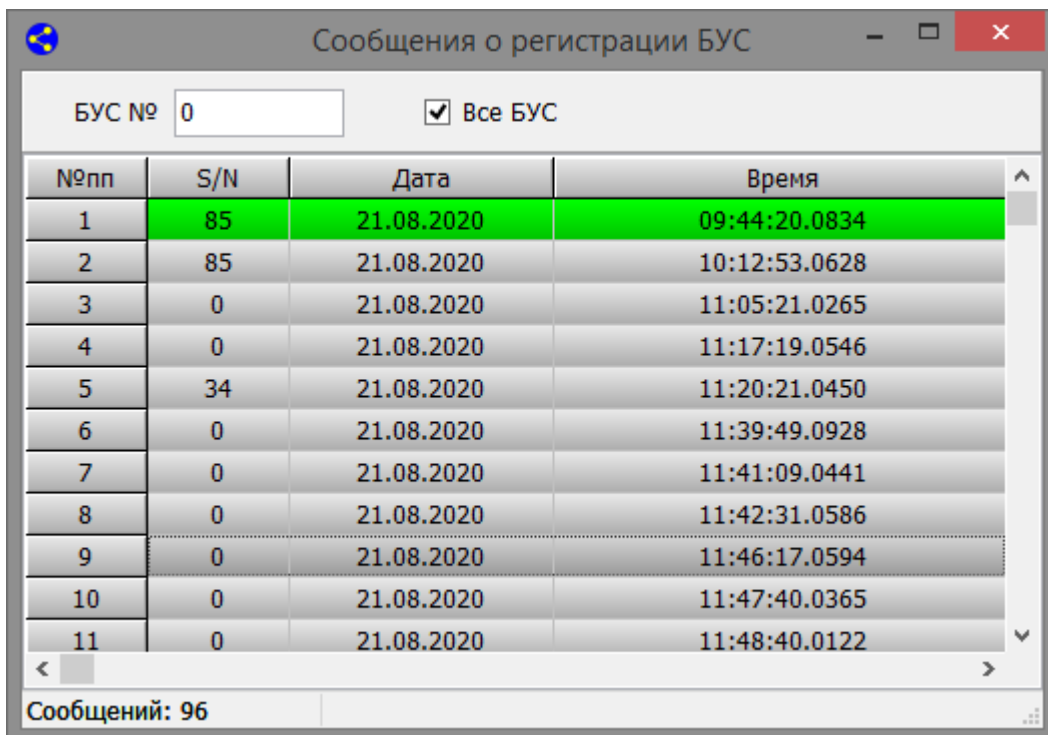
После включения питания БУС должен быть зарегистрирован на сервере сети «LoRaWAN». Регистрация БУС происходит автоматически. Информация о регистрации БУС отображается в отдельном окне «Сообщения о регистрации БУС».



- кнопка просмотра сообщений о регистрации БУС (меню «Просмотр» пункт «Сообщения о регистрации»).

В окне «Сообщения о регистрации» каждая строка соответствует одному зарегистрированному БУС и имеет формат: <серийный номер БУС> <дата регистрации> <время регистрации>.

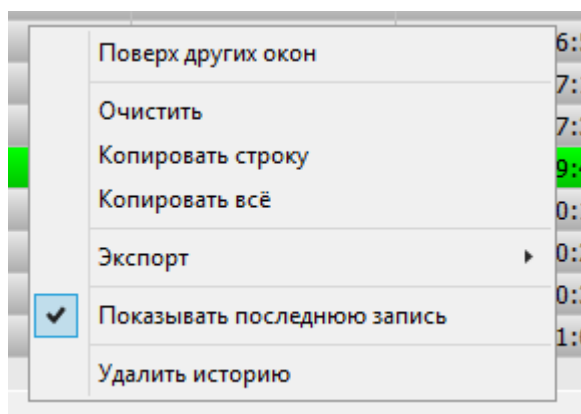
Все сообщения о регистрации пишутся в файл join.csv на диске компьютера. Этот файл расположен в папке программы, для просмотра выбрать пункт «Открыть папку программы» в меню «Файл».



№пп	S/N	Дата	Время
1	85	21.08.2020	09:44:20.0834
2	85	21.08.2020	10:12:53.0628
3	0	21.08.2020	11:05:21.0265
4	0	21.08.2020	11:17:19.0546
5	34	21.08.2020	11:20:21.0450
6	0	21.08.2020	11:39:49.0928
7	0	21.08.2020	11:41:09.0441
8	0	21.08.2020	11:42:31.0586
9	0	21.08.2020	11:46:17.0594
10	0	21.08.2020	11:47:40.0365
11	0	21.08.2020	11:48:40.0122

Сообщений: 96

Контекстное меню вызывается ПКМ на любой строке таблицы и содержит следующие пункты:

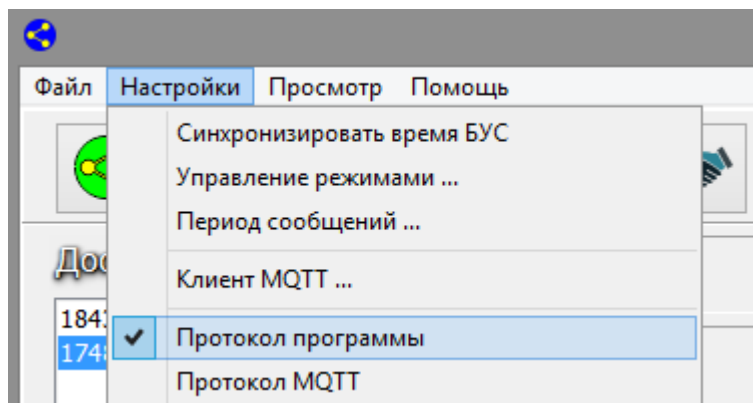


<i>Поверх других окон</i>	- закрепить окно на экране монитора поверх других открытых окон других программ;
<i>Очистить</i>	- очистить данные во всей таблице;
<i>Копировать строку</i>	- скопировать строку таблицы в буфер обмена;
<i>Копировать всё</i>	- скопировать все строки таблицы в буфер обмена;
<i>Экспорт</i>	- сохранить таблицу расписания в виде файла MS Word или txt на диске компьютера;
<i>Показывать последнюю запись</i>	- установить галочку для автоматического отображения строки с последними поступившими данными;
<i>Удалить историю</i>	- удалить все записи о регистрации БУС (удалить файл join.csv).

9 Просмотр протоколов работы программы

Протоколы работы программы предназначены для ведения истории работы программы: полученных или переданных радиопакетов LoRa, работе с MQTT сервером и т.п.

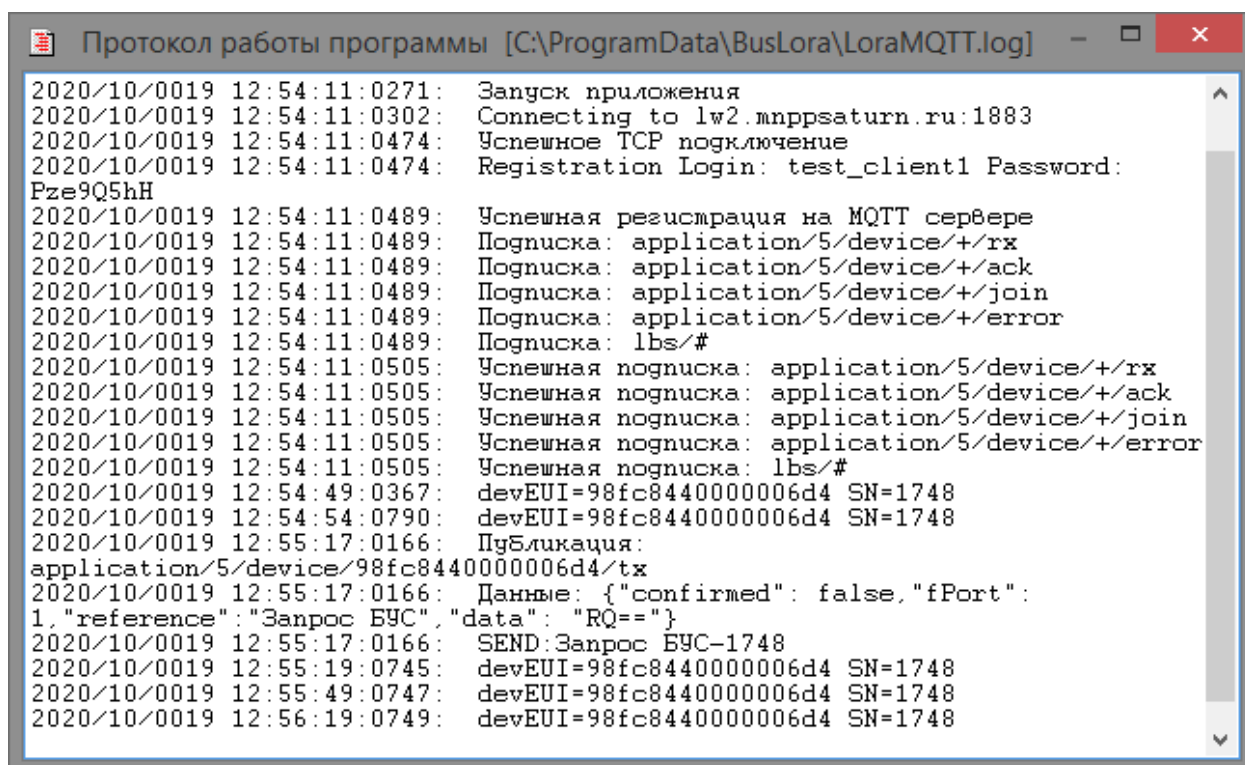
Для ведения протокола предварительно необходимо установить галочки «*Протокол программы*» или «*Протокол MQTT*» в меню «*Настройка*».



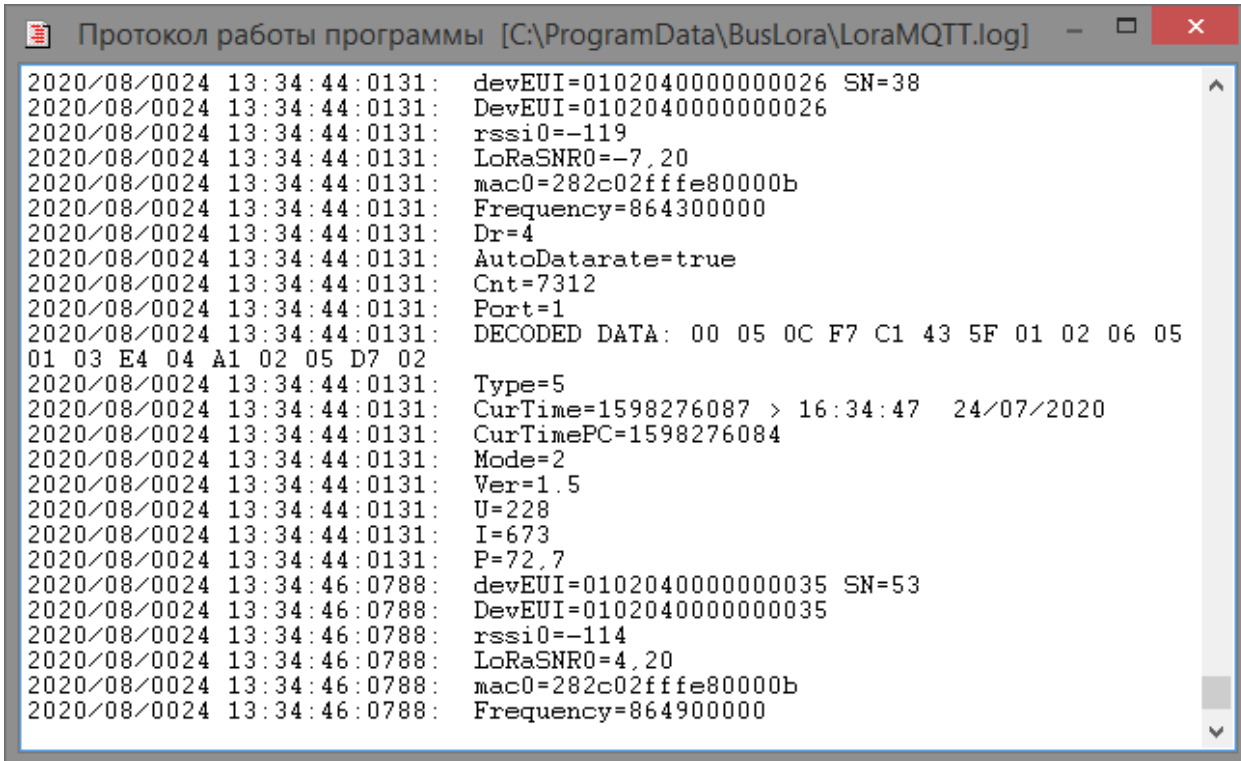
9.1 Протокол работы программы

Протокол работы программы пишется в файл `loramqtt.log` на диске компьютера. Этот файл расположен в папке программы, для просмотра выбрать пункт «*Открыть папку программы*» в меню «*Файл*».

Для просмотра протокола следует выбрать пункт «*Протокол программы*» в меню «*Просмотр*». Строки протокола содержат дату и время события, а также информацию самого события.



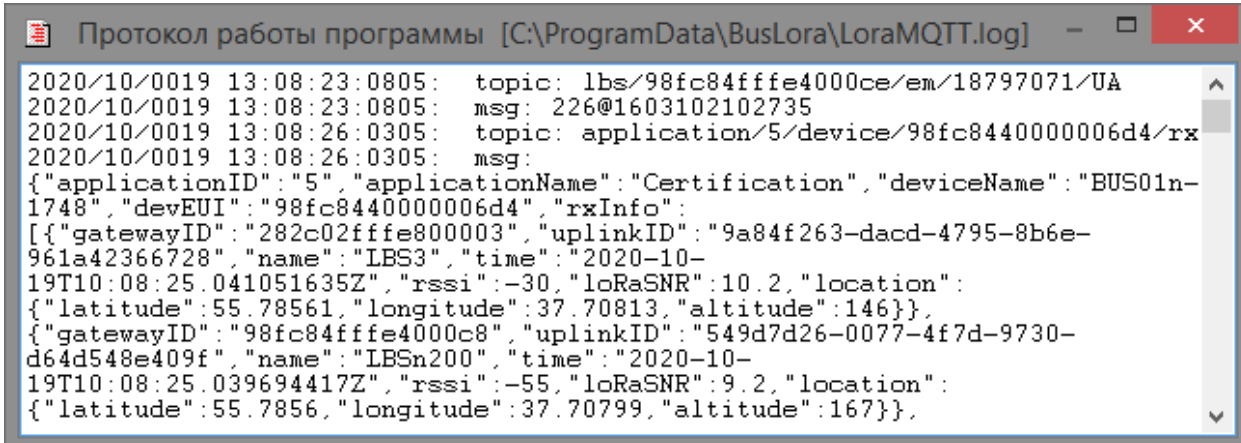
При установке галочки «*Подробный протокол*» в меню «*Просмотр*» в протокол будет записана дополнительная информация, например, служебные данные принятого радиопакета LoRa (rssi, LoRaSNR, mac, Frequency и т.п.), а также расшифрованные данные БУС (CurTime, Mode, Dimm, U, I, P и т.п.).



```

2020/08/0024 13:34:44:0131: devEUI=0102040000000026 SN=38
2020/08/0024 13:34:44:0131: DevEUI=0102040000000026
2020/08/0024 13:34:44:0131: rssi0=-119
2020/08/0024 13:34:44:0131: LoRaSNR0=-7,20
2020/08/0024 13:34:44:0131: mac0=282c02fffe80000b
2020/08/0024 13:34:44:0131: Frequency=864300000
2020/08/0024 13:34:44:0131: Dr=4
2020/08/0024 13:34:44:0131: AutoDatarate=true
2020/08/0024 13:34:44:0131: Cnt=7312
2020/08/0024 13:34:44:0131: Port=1
2020/08/0024 13:34:44:0131: DECODED DATA: 00 05 0C F7 C1 43 5F 01 02 06 05
01 03 E4 04 A1 02 05 D7 02
2020/08/0024 13:34:44:0131: Type=5
2020/08/0024 13:34:44:0131: CurTime=1598276087 > 16:34:47 24/07/2020
2020/08/0024 13:34:44:0131: CurTimePC=1598276084
2020/08/0024 13:34:44:0131: Mode=2
2020/08/0024 13:34:44:0131: Ver=1.5
2020/08/0024 13:34:44:0131: U=228
2020/08/0024 13:34:44:0131: I=673
2020/08/0024 13:34:44:0131: P=72,7
2020/08/0024 13:34:46:0788: devEUI=0102040000000035 SN=53
2020/08/0024 13:34:46:0788: DevEUI=0102040000000035
2020/08/0024 13:34:46:0788: rssi0=-114
2020/08/0024 13:34:46:0788: LoRaSNR0=4,20
2020/08/0024 13:34:46:0788: mac0=282c02fffe80000b
2020/08/0024 13:34:46:0788: Frequency=864900000
  
```

При установке галочки «*Топики в протоколе*» в меню «*Просмотр*» в протокол будут записаны топики MQTT.



```

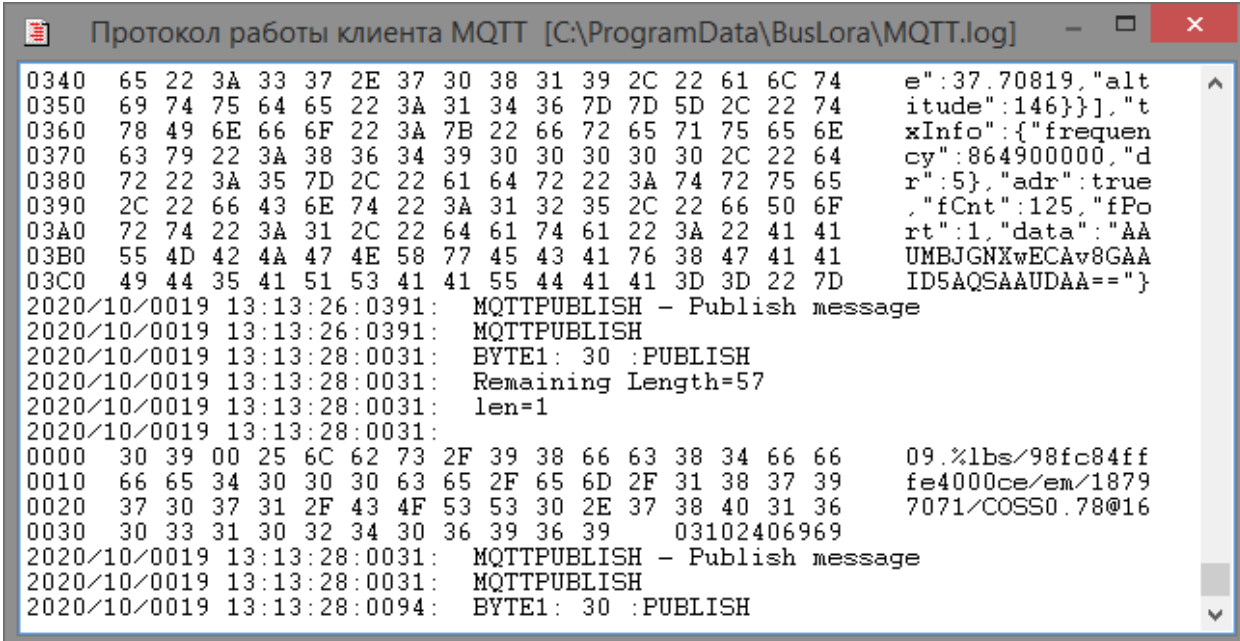
2020/10/0019 13:08:23:0805: topic: lbs/98fc84fffe4000ce/em/18797071/UA
2020/10/0019 13:08:23:0805: msg: 226@1603102102735
2020/10/0019 13:08:26:0305: topic: application/5/device/98fc8440000006d4/rx
2020/10/0019 13:08:26:0305: msg:
{"applicationID": "5", "applicationName": "Certification", "deviceName": "BUS01n-
1748", "devEUI": "98fc8440000006d4", "rxInfo":
[{"gatewayID": "282c02fffe800003", "uplinkID": "9a84f263-dacd-4795-8b6e-
961a42366728", "name": "LBS3", "time": "2020-10-
19T10:08:25.041051635Z", "rssi": -30, "LoRaSNR": 10.2, "location":
{"latitude": 55.78561, "longitude": 37.70813, "altitude": 146}},
{"gatewayID": "98fc84fffe4000c8", "uplinkID": "549d7d26-0077-4f7d-9730-
d64d548e409f", "name": "LBSn200", "time": "2020-10-
19T10:08:25.039694417Z", "rssi": -55, "LoRaSNR": 9.2, "location":
{"latitude": 55.7856, "longitude": 37.70799, "altitude": 167}}],
  
```

Если необходимо удалить всю информацию из протокола, то следует выбрать пункт «*Очистить протокол*» в меню «*Просмотр*».

9.2 Протокол работы клиента MQTT

Протокол работы клиента MQTT пишется в файл mqtt.log на диске компьютера. Этот файл расположен в папке программы, для просмотра выбрать пункт «Открыть папку программы» в меню «Файл».

Для просмотра протокола следует выбрать пункт «Протокол MQTT» в меню «Просмотр». Строки протокола содержат дату и время события, а также информацию самого события. Протокол ведется по всем событиям от всех БУС.

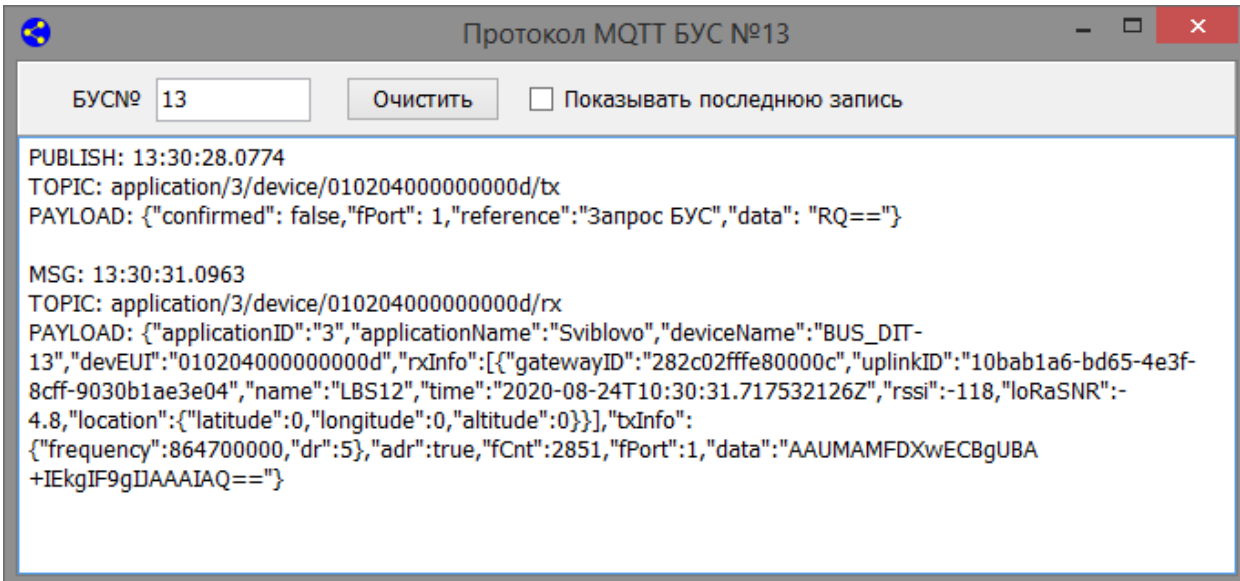


```

Протокол работы клиента MQTT [C:\ProgramData\BusLora\MQTT.log]
0340 65 22 3A 33 37 2E 37 30 38 31 39 2C 22 61 6C 74 e":37.70819,"alt
0350 69 74 75 64 65 22 3A 31 34 36 7D 7D 5D 2C 22 74 itude":146}}]. "t
0360 78 49 6E 66 6F 22 3A 7B 22 66 72 65 71 75 65 6E xInfo":{"frequen
0370 63 79 22 3A 38 36 34 39 30 30 30 30 30 2C 22 64 cy":864900000,"d
0380 72 22 3A 35 7D 2C 22 61 64 72 22 3A 74 72 75 65 r":5},"adr":true
0390 2C 22 66 43 6E 74 22 3A 31 32 35 2C 22 66 50 6F ,"fCnt":125,"fPo
03A0 72 74 22 3A 31 2C 22 64 61 74 61 22 3A 22 41 41 rt":1,"data":"AA
03B0 55 4D 42 4A 47 4E 58 77 45 43 41 76 38 47 41 41 UMBJGNXwECAv8GAA
03C0 49 44 35 41 51 53 41 41 55 44 41 41 3D 3D 22 7D ID5AQSAAUDAA=="}}
2020/10/0019 13:13:26:0391: MQTTPUBLISH - Publish message
2020/10/0019 13:13:26:0391: MQTTPUBLISH
2020/10/0019 13:13:28:0031: BYTE1: 30 :PUBLISH
2020/10/0019 13:13:28:0031: Remaining Length=57
2020/10/0019 13:13:28:0031: len=1
2020/10/0019 13:13:28:0031:
0000 30 39 00 25 6C 62 73 2F 39 38 66 63 38 34 66 66 09.%lbs/98fc84ff
0010 66 65 34 30 30 30 63 65 2F 65 6D 2F 31 38 37 39 fe4000ce/em/1879
0020 37 30 37 31 2F 43 4F 53 53 30 2E 37 38 40 31 36 7071/COSS0.78@16
0030 30 33 31 30 32 34 30 36 39 36 39 03102406969
2020/10/0019 13:13:28:0031: MQTTPUBLISH - Publish message
2020/10/0019 13:13:28:0031: MQTTPUBLISH
2020/10/0019 13:13:28:0094: BYTE1: 30 :PUBLISH
  
```

Если необходимо удалить всю информацию из протокола, то следует выбрать пункт «Очистить протокол MQTT» в меню «Просмотр».

Для просмотра данных только какого-либо одного БУС следует выбрать пункт «Протокол MQTT для БУС». Номер БУС следует указать в поле «БУС №».



```

Протокол MQTT БУС №13
БУС№ 13 Очистить ☐ Показывать последнюю запись
PUBLISH: 13:30:28.0774
TOPIC: application/3/device/010204000000000d/tx
PAYLOAD: {"confirmed": false,"fPort": 1,"reference":"Запрос БУС","data": "RQ==" }
MSG: 13:30:31.0963
TOPIC: application/3/device/010204000000000d/rx
PAYLOAD: {"applicationID":"3","applicationName":"Sviblovo","deviceName":"BUS_DIT-13","devEUI":"010204000000000d","rxInfo":[{"gatewayID":"282c02ffe80000c","uplinkID":"10bab1a6-bd65-4e3f-8cff-9030b1ae3e04","name":"LBS12","time":"2020-08-24T10:30:31.717532126Z","rssi":-118,"loRaSNR":-4.8,"location":{"latitude":0,"longitude":0,"altitude":0}},{"txInfo":{"frequency":864700000,"dr":5},"adr":true,"fCnt":2851,"fPort":1,"data":"AAUMAMFDXwECBgUBA+IEkgIF9gIAAAIAQ=="}}
  
```

«Показывать последнюю запись» - установить курсор на последнее сообщение.

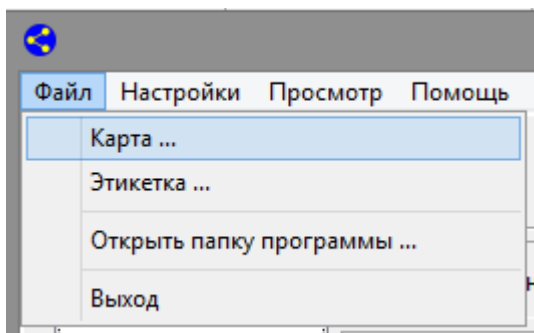
«Очистить» - удалить все данные из протокола.

10 Карта объектов

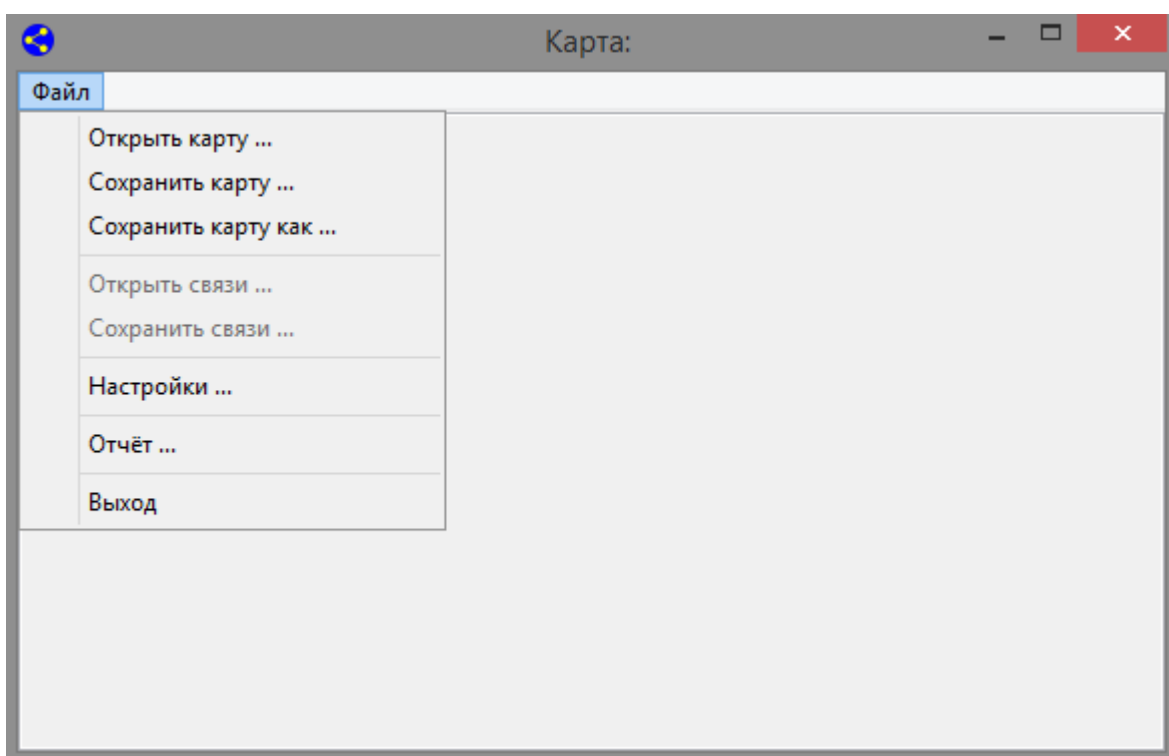
Программа позволяет создать простейшую мнемосхему для наглядного отображения на экране компьютера текущего состояния БУС и БС объекта.

10.1 Создание и настройка карты

Для открытия карты следует выбрать пункт «Карта» в меню «Файл».



В новом окне «Карта», предназначенном для создания мнемосхемы объекта, в меню «Файл» содержатся следующие команды:



<i>Открыть карту</i>	- загрузить уже созданную карту (.map) с диска компьютера;
<i>Сохранить карту</i>	- сохранить карту на диске компьютера в формате (.map);
<i>Открыть связи</i>	- загрузить информацию о связях БУС и БС (.links) на объекте с диска компьютера;
<i>Сохранить связи</i>	- сохранить информацию о связях БУС и БС (.links) на диске компьютера;
<i>Настройки</i>	- перейти к настройке параметров карты;
<i>Отчет</i>	- создать отчет о работе объекта;

Выход

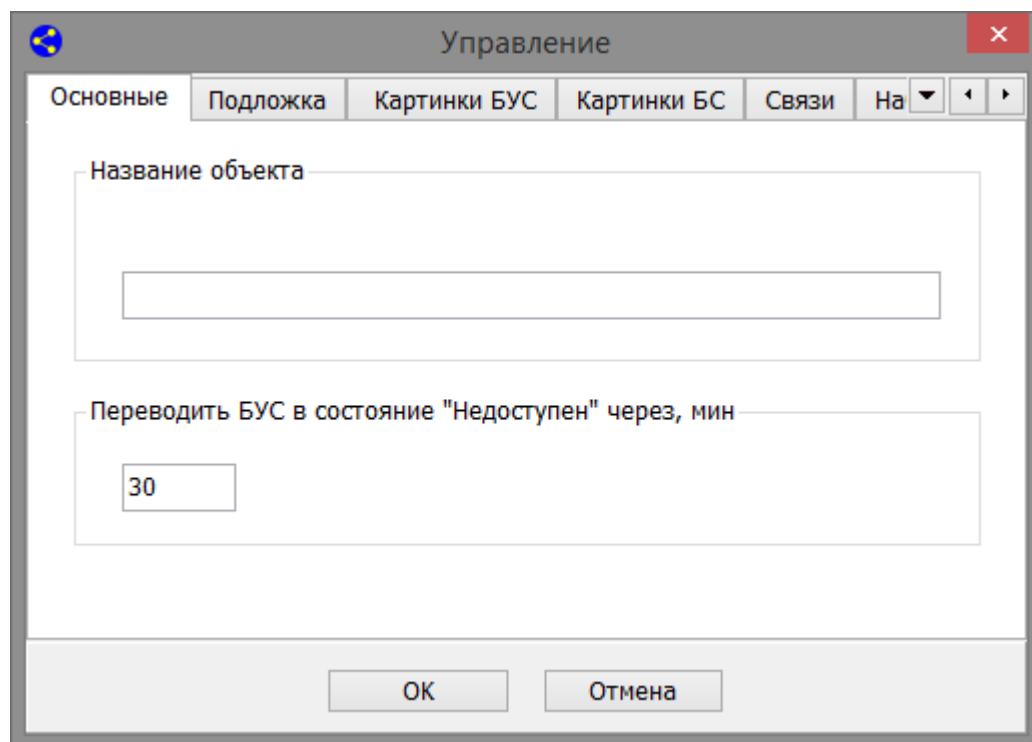
- закрыть окно «Карта».

10.2 Меню «Настройки»

Меню «Настройка» содержит следующие вкладки:

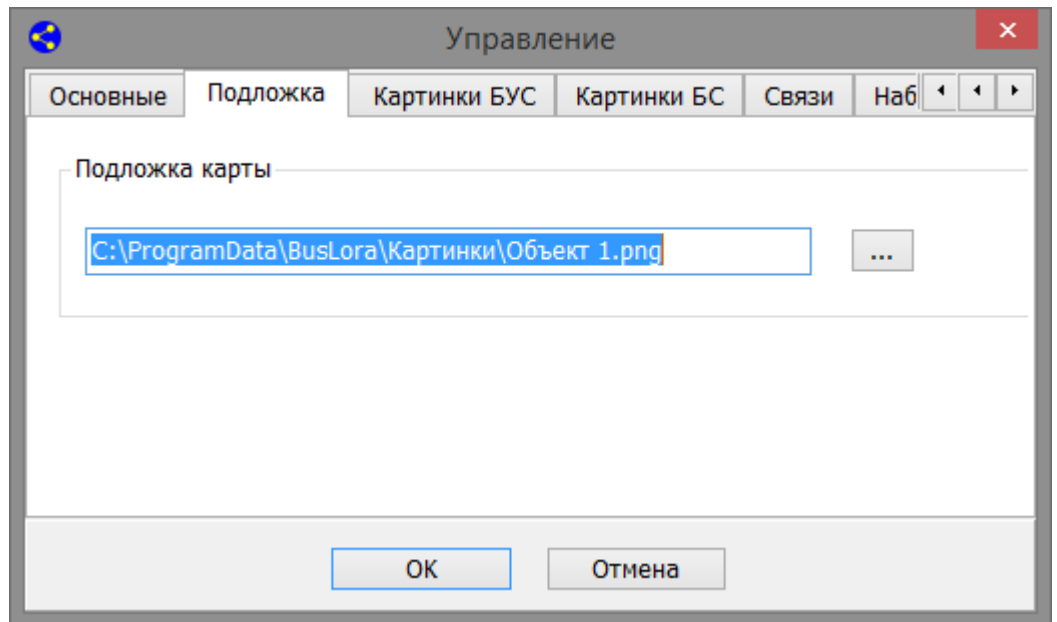
Основные

- ввод названия объекта, ввести текст;
Также указать интервал времени, по истечении которого значок БУС на карте будет переведен в состояние «Недоступен» после потери связи с ним.

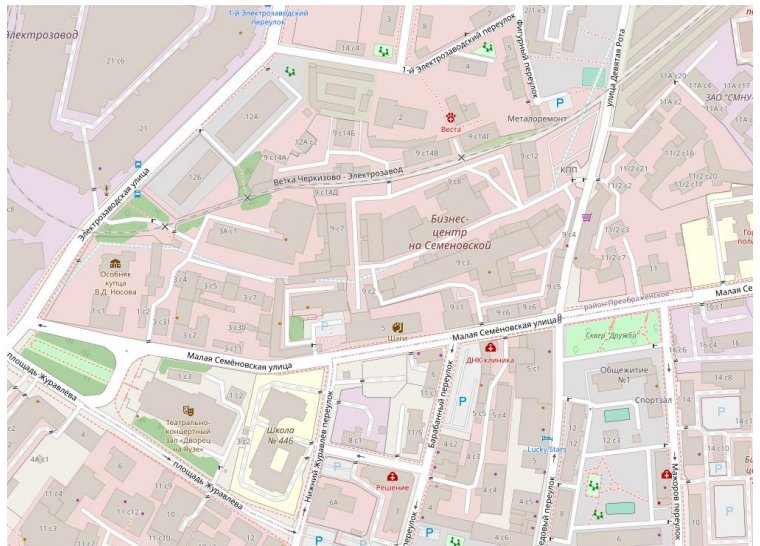


Подложка

- указать путь на диске компьютера к файлу подложки карты, файл подложки должен быть предварительно создан в графическом формате .png;



Пример подложки показан ниже.



Картинки БУС

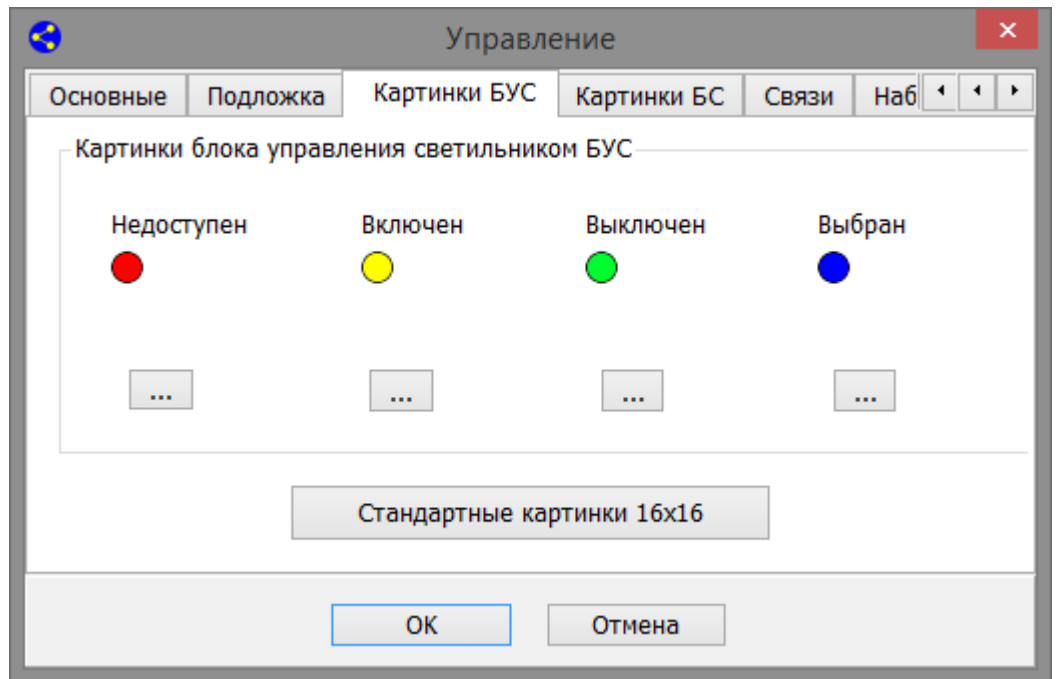
- позволяет выбрать условные графические обозначения (картинки) для каждого состояния БУС, можно выбрать типовые значки размером 16x16 точек нажав «Стандартные картинки 16x16», или выбрать другие размеры значков 12x12, 20x20, 24x24 или выбрать произвольные, предварительно созданные пользователем в графическом формате .png:

«Недоступен» - не поступают данные от БУС (неисправность);

«Включен» - светильник включен (замкнуты контакты реле БУС);

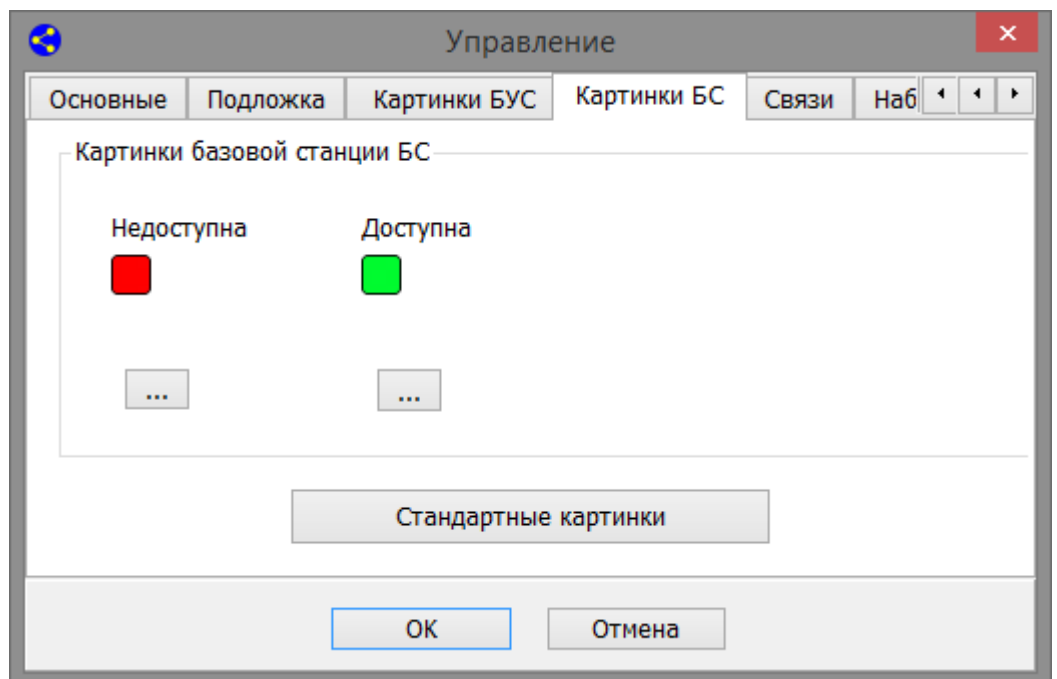
«Выключен» - светильник выключен (разомкнуты контакты реле БУС);

«Выбран» - значок БУС на карте выбран указателем мышки.



Картинки БС

- позволяет выбрать условные графические обозначения (картинки) для каждого состояния БС, можно выбрать типовые значки размером 16x16 точек нажав «Стандартные картинки 16x16», или выбрать другие размеры значков 16x16, 20x20, 24x24, 32x32, 48x48 или выбрать произвольные, предварительно созданные пользователем в графическом формате .png:
 «Недоступна» - не поступают данные от БС (неисправность);
 «Доступна» - поступают данные от БС (норма).

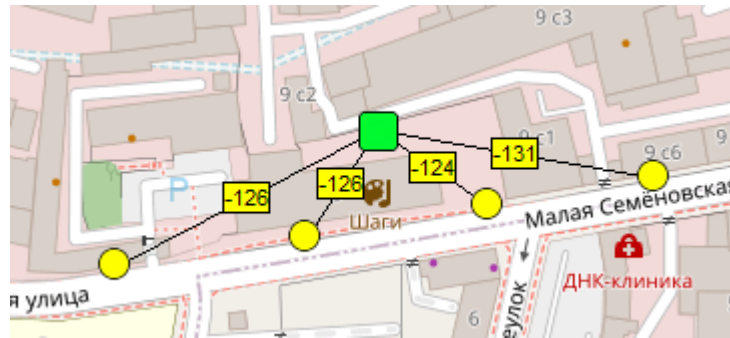


Связи

- позволяет отображать на карте для каждой БС прямые линии – связи, означающие принятый радиопакет от БУС, дополнительно связь может иметь маркер - уровень принятого

сигнала, отношение сигнал/шум.

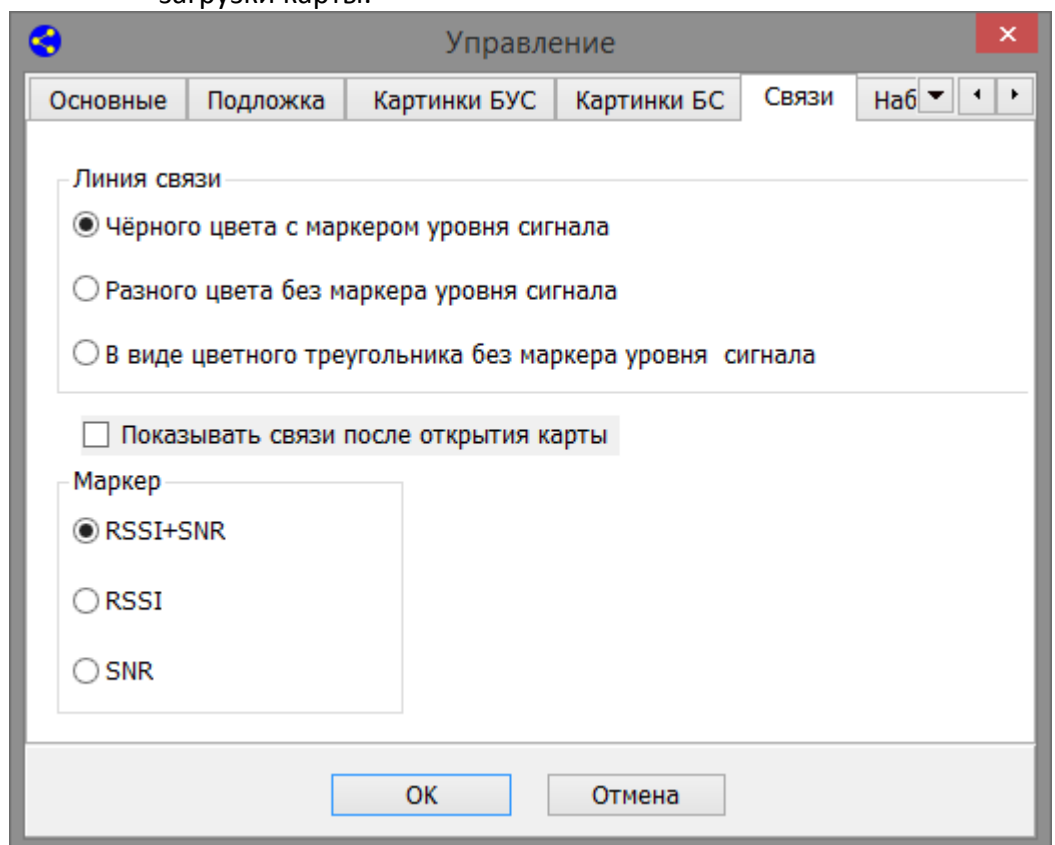
Пример отображения связей и маркеров с уровнем сигнала показан ниже.



«Линии связи» - выбор вида линий связи (черного цвета с маркером уровня сигнала, разного цвета без маркера, в виде цветного треугольника без маркера);

«Маркер» - выбор вида маркера (RSSI+SNR уровень принятого сигнала+отношение сигнала/шум; RSSI уровень принятого сигнала; SNR отношение сигнала/шум);

«Показывать связи...» - отображать линии связей после загрузки карты.



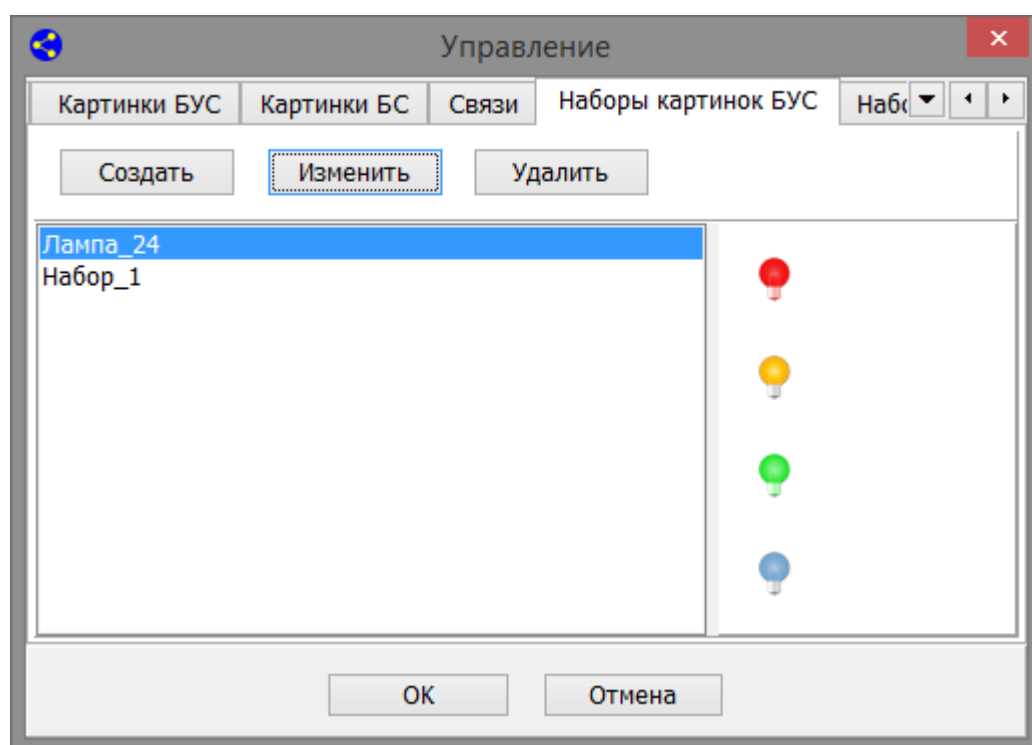
Наборы картинок БУС

- позволяет создавать свои наборы условных графических обозначений (картинок) для каждого состояния БУС:

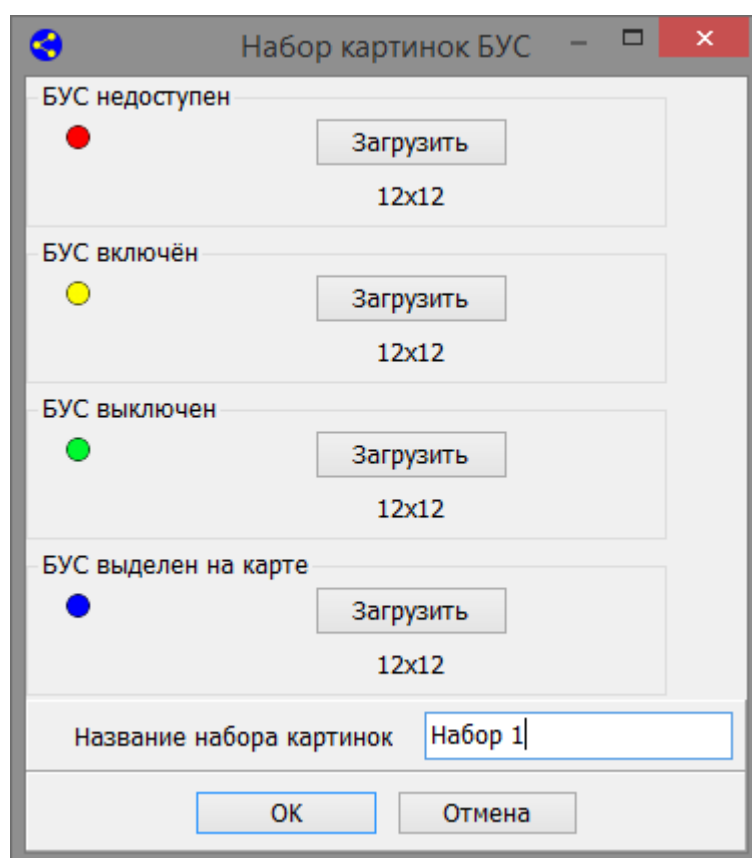
«Создать» - открыть окно для загрузки нового набора картинок;

«Изменить» - открыть окно уже созданного набора картинок;

«Удалить» - удалить выбранный набор картинок;

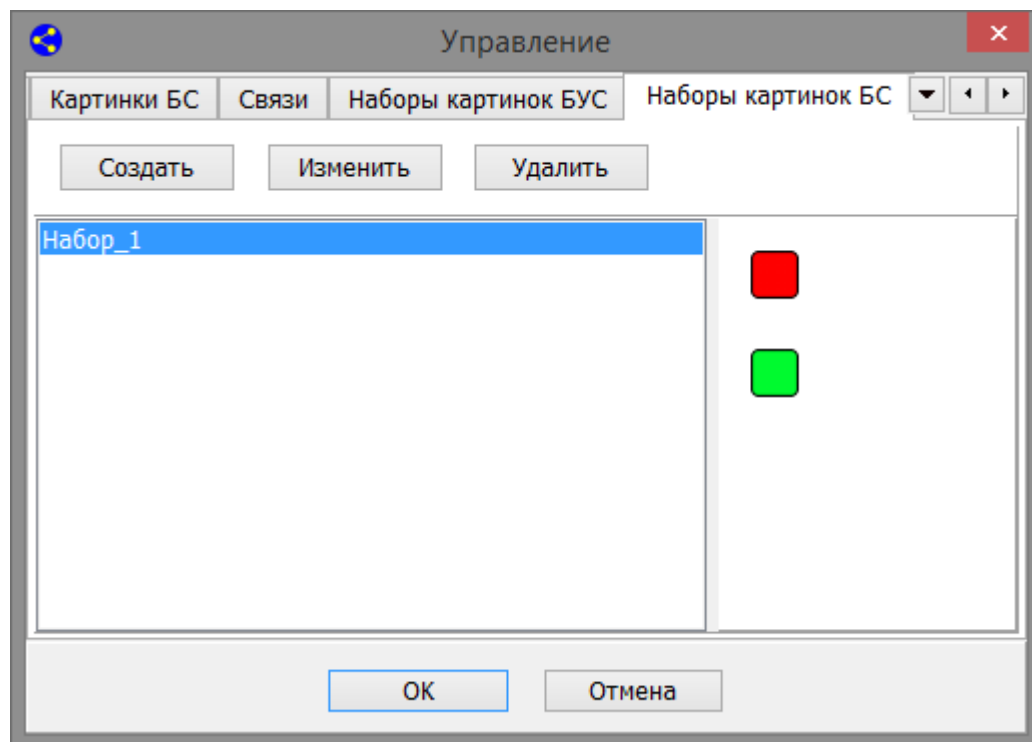


Для создания нового набора значков следует нажать «Создать» и в окне «Набор картинок БУС» нажать на «Загрузить» для загрузки с диска компьютера предварительно созданного графического файла .png, соответствующего состоянию БУС. Также следует заполнить поле «Название набора картинок».

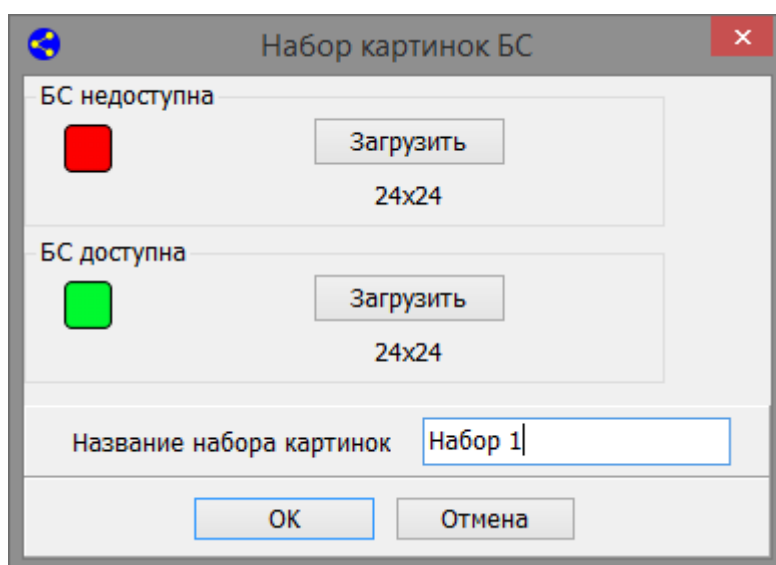


Наборы картинок БС

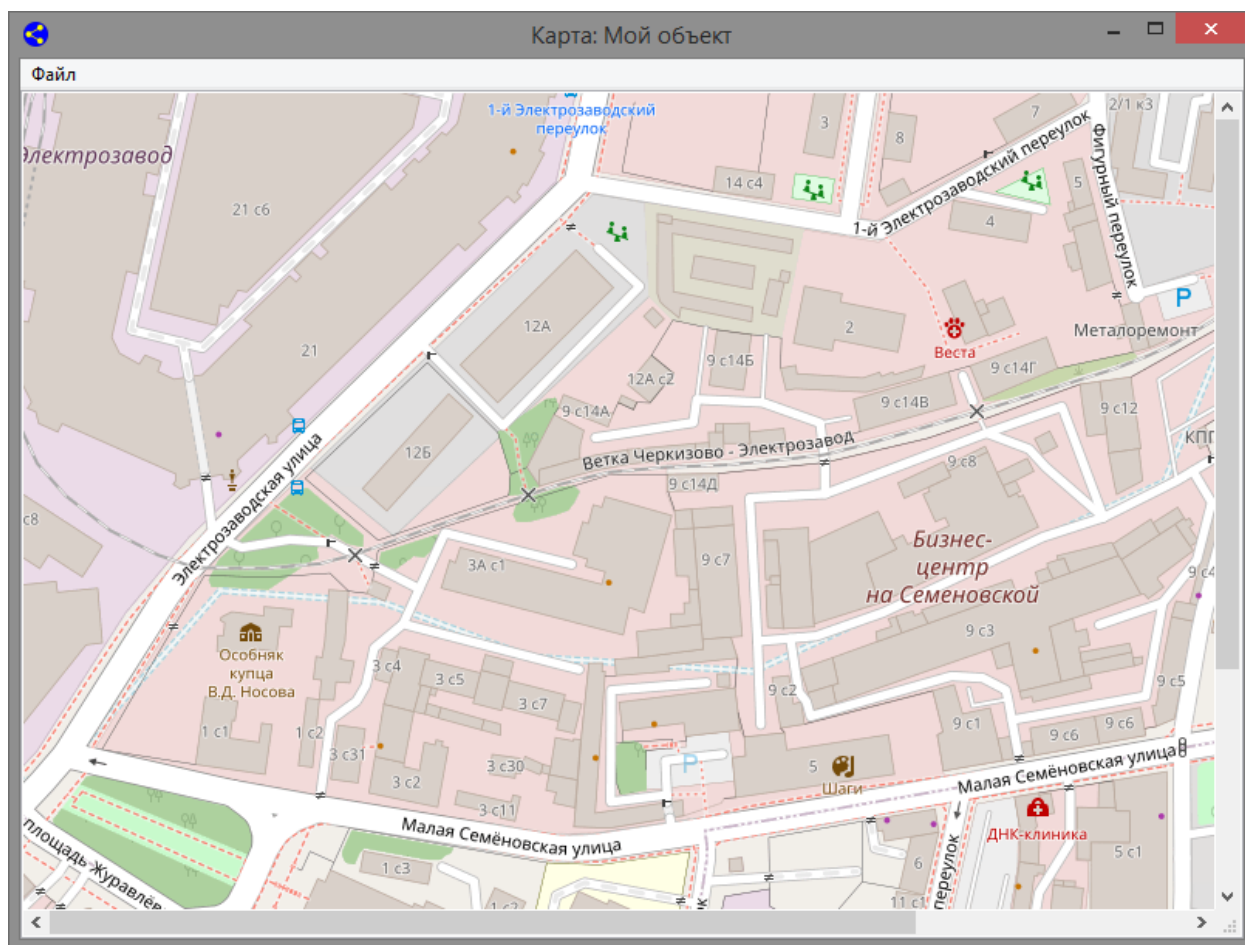
- позволяет создавать свои наборы условных графических обозначений (картинок) для каждого состояния БС:
 «Создать» - открыть окно для загрузки нового набора картинок;
 «Изменить» - открыть окно уже созданного набора картинок;
 «Удалить» - удалить выбранный набор картинок;



Для создания нового набора значков следует нажать «Создать» и в окне «Набор картинок БС» нажать на «Загрузить» для загрузки с диска компьютера предварительно созданного графического файла .png, соответствующего состоянию БС. Также следует заполнить поле «Название набора картинок».

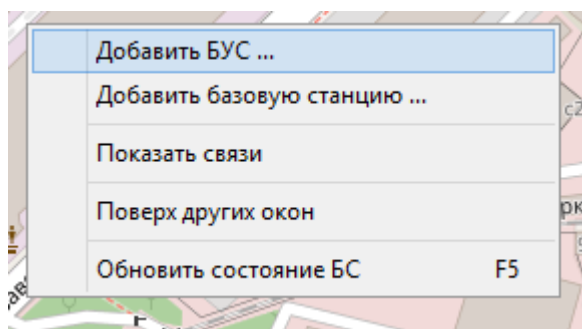


После подтверждения ввода «ОК» в окно «Карта» появится подложка. Далее необходимо нанести на карту значки БУС и БС.



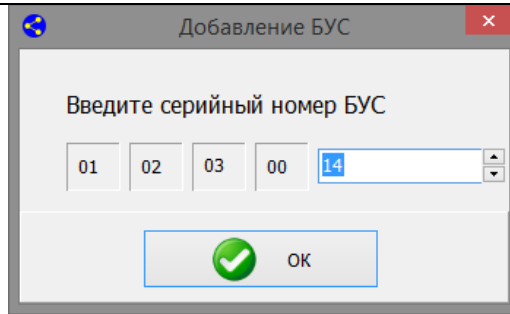
10.3 Добавление БУС на карту

Добавление значков БУС на карту объекта возможно несколькими способами, первый - через контекстное меню карты, вызываемое однократным нажатием на ПКМ.



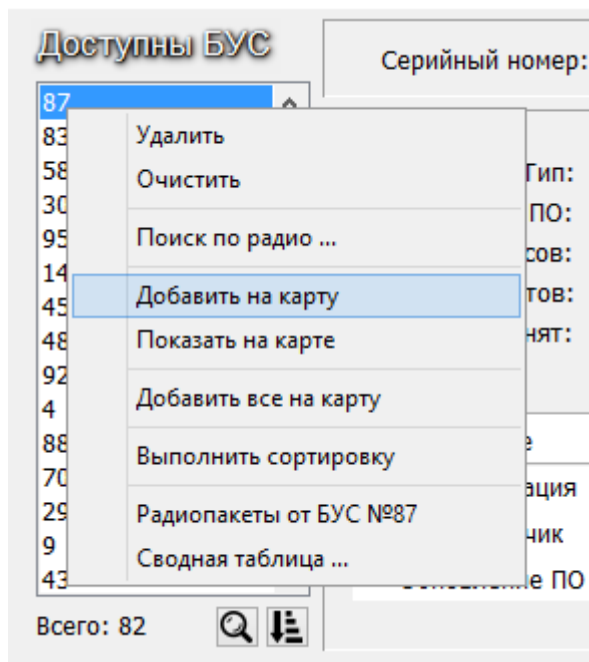
Добавить БУС

- добавить на карту новый БУС с заданным серийным номером;

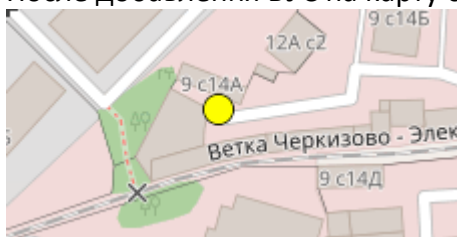


<i>Добавить БС</i>	- добавить на карту новую БС с заданным идентификатором;
<i>Показать связи</i>	- отображать «связи» БУС и БС в виде прямых линий;
<i>Поверх других окон</i>	- закрепить окно карты на переднем плане поверх всех других окон;
<i>Обновить состояние БС</i>	- прочитать вручную текущее состояние БС.

Второй способ добавления нового БУС на карту - через контекстное меню в перечне доступных БУС.



После добавления БУС на карту будет отображаться его текущее состояние.



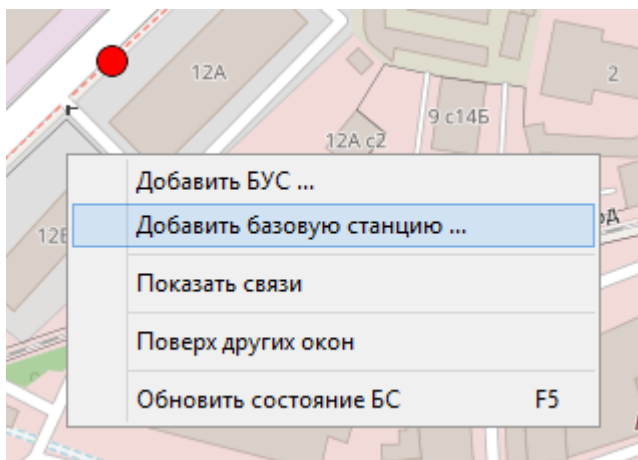
Значок БУС можно передвигать по карте, для этого навести указатель мышки на этот значок, нажать и удерживая ЛКМ, переместить значок в требуемое место на карте. Аналогично можно выделить курсором несколько БУС, они станут синими, нажать и

удерживая ЛКМ, переместить группу значков в другое место на карте. Еще раз нажать ЛКМ, чтобы значки приняли исходное состояние.



10.4 Добавление БС на карту

Добавление значков БС на карту объекта возможно несколькими способами, первый - через контекстное меню карты, вызываемое однократным нажатием на ПКМ.

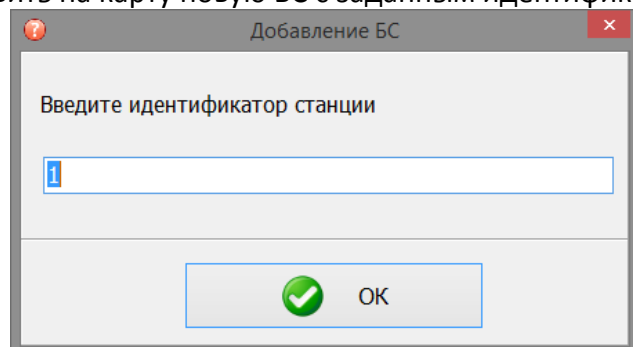


Добавить БУС

- добавить на карту новый БУС с заданным серийным номером;

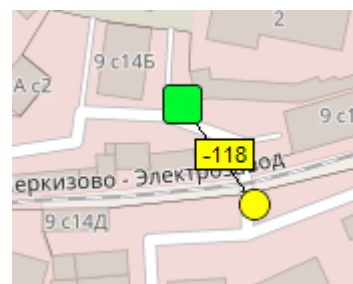
Добавить БС

- добавить на карту новую БС с заданным идентификатором;



Показать связи

- отображать «связи» БУС и БС в виде прямых линий;

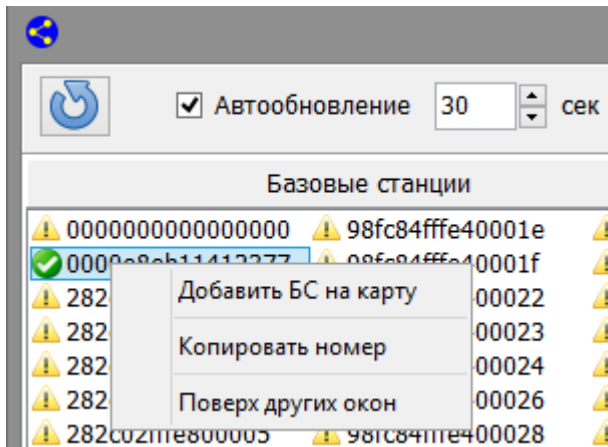


Поверх других окон

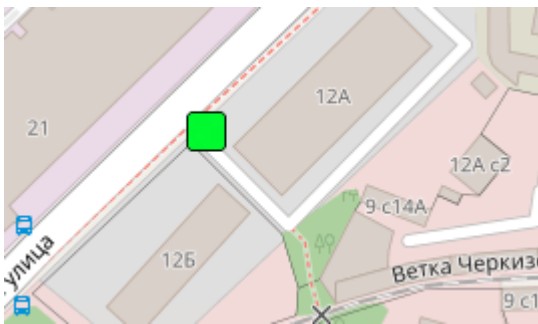
- закрепить окно карты на переднем плане поверх всех других окон;

Обновить состояние БС - прочитать вручную текущее состояние БС.

Второй способ добавления новой БС на карту – из списка БС в окне «Базовые станции». Следует выбрать БС с требуемым номером и в контекстном меню (однократное нажатие ПКМ) выбрать пункт «Добавить БС на карту».

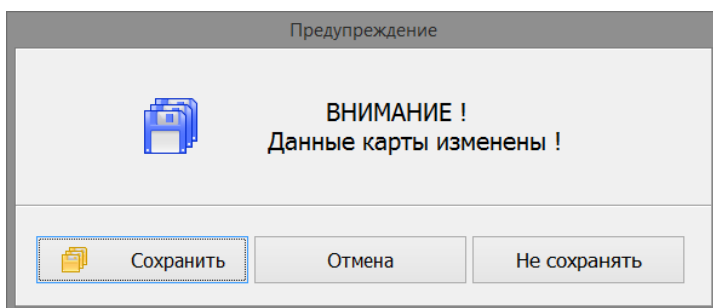


На карте объектов появится значок новой БС.



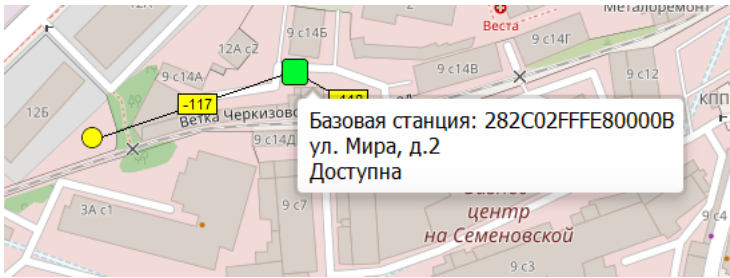
Значок БС можно передвигать по карте, для этого навести указатель мышки на этот значок, нажать и удерживая ЛКМ, переместить значок в требуемое место на карте. Группу значков БС переместить невозможно.

После внесения изменений на карте, при её закрытии можно сохранить карту в файл .map в папку программы на диске компьютера.

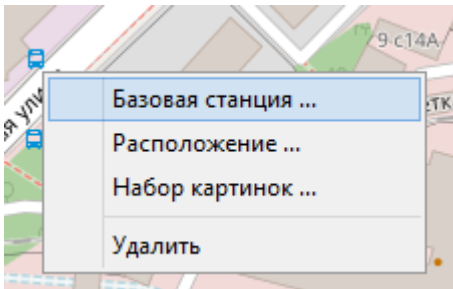


10.5 Работа с картой

При наведении указателя мышки на значок БС появится текстовая подсказка, которая содержит: MAC адрес БС, адрес расположения БС и её текущее состояние.



При наведении указателя мышки на значок БС и однократном нажатии ПКМ откроется контекстное меню БС, в котором имеются следующие пункты:

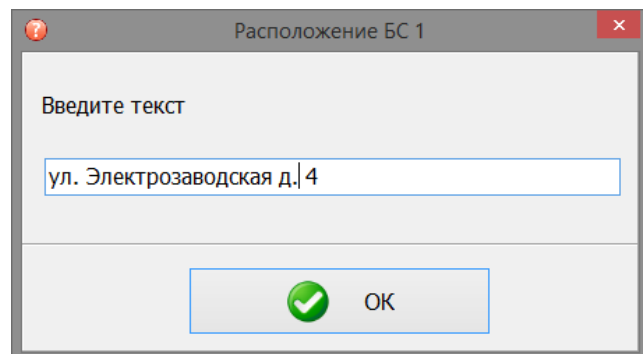


Базовая станция

- открыть окно с перечнем БС и подключенным оборудованием, где возможно управление релейными выходами БС;

Расположение

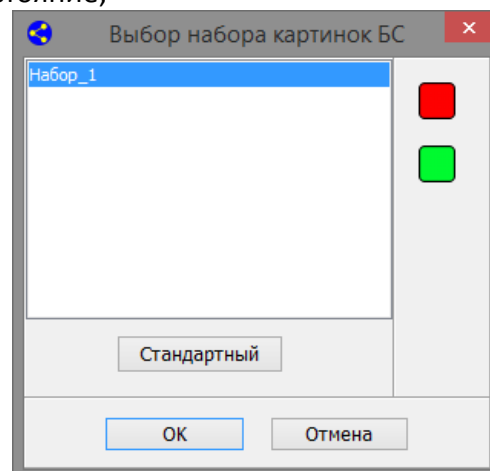
- ввести адрес места расположения БС:



Этот текст будет отображаться в окне базовых станций.

Набор картинок

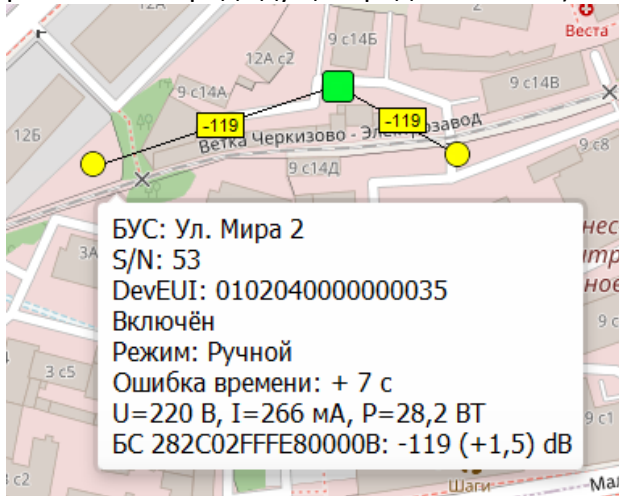
- выбор набора условных значков БС, отображающих её текущее состояние;



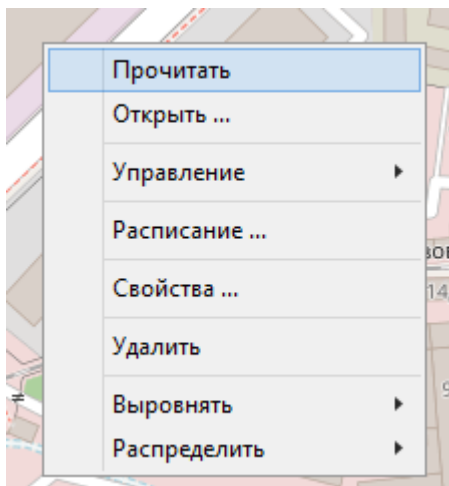
Удалить

- удалить значок БС на карте объектов.

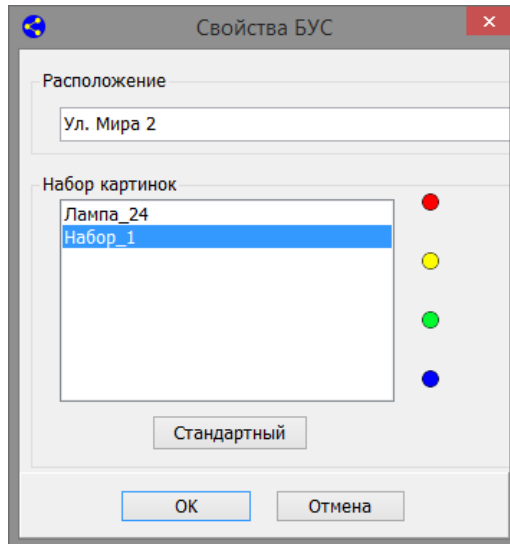
При наведении указателя мышки на значок БУС появится текстовая подсказка, которая содержит: адрес расположения БС, серийный номер БУС, идентификатор DevEUI, текущее состояние БУС (включен), текущий режим БУС, ошибку хода часов БУС, контролируемые параметры светильника (напряжение U, ток I и активную мощность P), MAC адрес БС, принявшей радиопакет от БУС, уровень принятого сигнала в дБ (изменение уровня по сравнению с предыдущим радиопакетом).



При наведении указателя мышки на значок БУС и однократном нажатии ПКМ откроется контекстное меню БУС, в котором имеются следующие пункты:



<i>Прочитать</i>	- выполнить внеочередной запрос текущего состояния БУС по радиоканалу Lora;
<i>Открыть</i>	- открыть главное окно программы с текущим состоянием БУС;
<i>Управление</i>	- установить режим работы БУС: включить, выключить, по фотодатчику, по расписанию, уровень диммирования;
<i>Расписание</i>	- открыть окно для редактирования расписания переключения БУС;
<i>Свойства</i>	- открыть окно ввода места расположения БУС и выбора набора значков отображения БУС на карте;



Удалить

- удалить значок БУС на карте объектов;

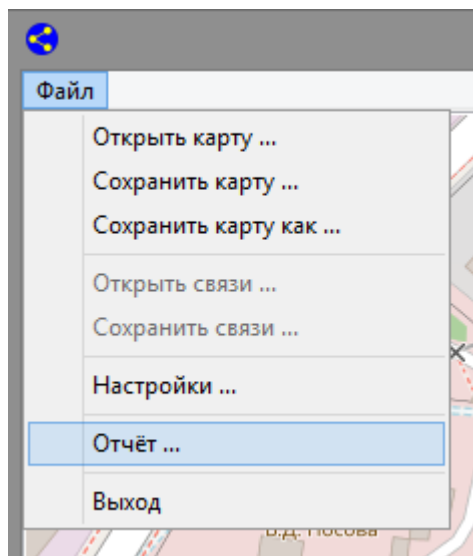
Выровнять

- выровнять выделенные значки БУС на карте по горизонтали или вертикали;

Распределить

11 Отчет

Программа позволяет создать простую форму отчета о текущем состоянии БУМ и БС объекта. Для создания отчета следует выбрать пункт «Отчет» в меню «Файл».



Будет сформирована следующая форма отчета с указанием даты и времени создания отчета, количество исправных БС и БУС.

Раздел «Базовые станции» содержит следующую информацию:

<i>№</i>	- номер по порядку;
<i>Идентификатор</i>	- MAC адрес БС;
<i>Расположение</i>	- адрес места расположения БС;
<i>Состояние</i>	- текущее состояние БС.



Отчёт о качестве работы системы "Sferrum"

11.09.2020
17:35:04

Базовые станции LoRa

№	Идентификатор	Расположение	Состояние
1	282C02FFFE80000B	Ленина 6	Работает

Блоки управления светильниками БУС-LoRa

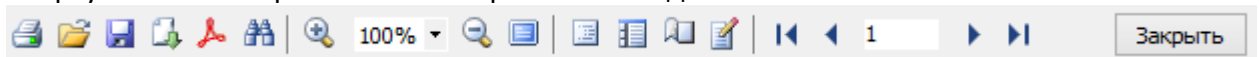
№	Идентификатор	S/N	Расположение	Режим	Димм.	U, В	I, мА	P, Вт	Базовые станции	ПО	Ошибка часов	DR
1	0102040000000001	1	Ленина д. 7	Ручной		236	682	755,0	282C02FFFE80000B: -120 dB (-6,5 dB)	1.5	+ 8 с	2
2	0102040000000002	2	Ленина д. 10	Ручной		230	651	713,0	282C02FFFE80000B: -120 dB (-11,5 dB)	1.5	- 5 с	3
3	0102040000000003	3	Ленина д. 8	Ручной		235	676	750,0	282C02FFFE80000B: -121 dB (-8,0 dB)	1.5	- 3 с	5
4	0102040000000004	4	Ленина д. 5	Ручной		231	479	551,0	282C02FFFE80000B: -121 dB (-4,2 dB)	1.5	+ 5 с	4

Базовых станций исправно:	100% (1 из 1)
Блоков управления светильниками БУС-LoRa исправно:	100% (4 из 4)

Раздел «Блоки управления светильниками» содержит следующую информацию:

№	- номер по порядку;
Идентификатор	- идентификатор DevEUI БУС;
Расположение	- адрес места расположения БУС;
Режим	- текущий режим БУС;
Димм.	- текущий уровень диммирования БУС;
U	- напряжение питания светильника, В;
I	- ток потребления светильника, мА;
P	- потребляемая активная мощность светильника, Вт;
Базовые станции	- MAC адрес БС, принявшей радиопакет от БУС, уровень принятого сигнала в дБ (изменение уровня по сравнению с предыдущим радиопакетом);
ПО	- номер версии встроенного ПО БУС;
Ошибка часов	- ошибка хода часов БУС;
DR	- скорость передачи данных БУС (Data rates).

Вверху окна отчета расположена строка с командами:



Печать	- распечатать отчет;
Открыть	- открыть сохраненный отчет .fpr3 с диска компьютера;
Сохранить	- сохранить отчет в файл .fpr3 на диск компьютера;
Экспорт	- экспорт отчета в форматы pdf, jpeg, doc;
Сохранить в PDF	- экспорт отчета в формат pdf;
Найти	- найти текст в отчете;
Масштаб	- изменить масштаб (больше, точно, меньше, во весь экран) для просмотра отчета;
Дерево отчета	- просмотр многостраничного отчета в виде дерева;
Миниатюры	- просмотр многостраничного отчета в виде миниатюр;
Свойства страницы	- изменить настройки страницы (размер, ориентация, поля);
Редактировать	- открыть редактор страницы отчета FastReport;
Номер страницы	- перейти на страницу с заданным номером;

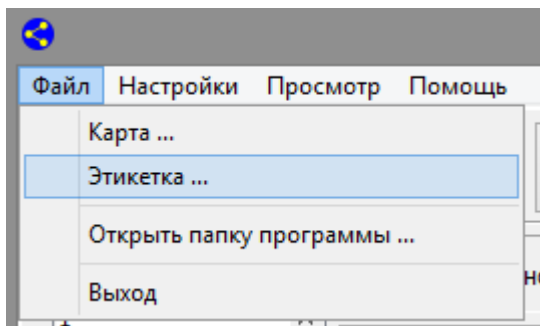


Заккрыть- закрыть окно отчета.

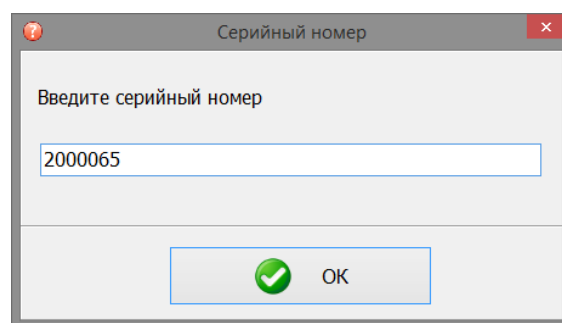
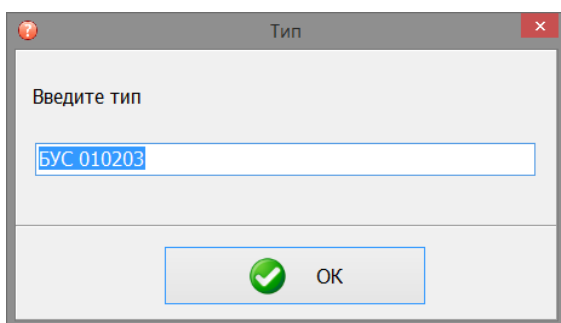
12 Печать этикеток штрих-кода БУС

Программа позволяет создавать и выводить на печать этикетки с серийными номерами БУС в виде штрих-кода.

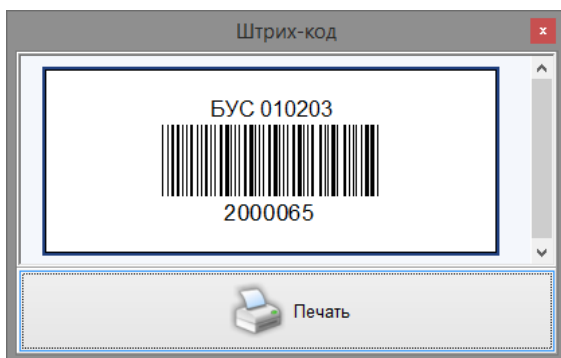
Для этого в меню «Файл» выбрать пункт «Этикетка».



Затем следует задать тип устройства и серийный номер:

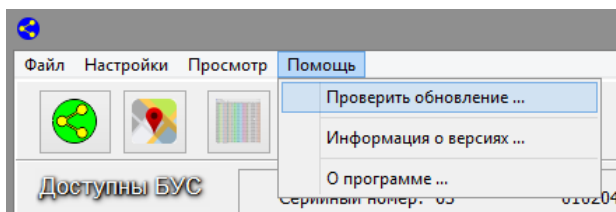


Нажать на «Печать» для выбора типа принтера и печати этикетки.

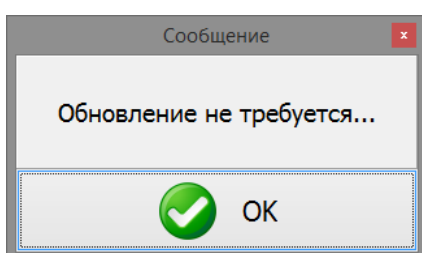


13 Обновление программы

Разработчик программы МНПП Сатурн постоянно ведет работы по улучшению программы и периодически выкладывает на свой сервер обновлений последнюю версию программы. Для проверки обновления в меню «Помощь» выбрать пункт «Проверить обновление».



Если установлена последняя версия программы, то выдается сообщение «Обновление не требуется».



Если на сервере обновлений имеется новая версия программы, то следует нажать «Обновить». Программа будет загружена на компьютер и будет запущен мастер обновлений. Следует установить программу типовым способом, описанным в начале руководства.

