



**Общество
с ограниченной
ответственностью**



Разработка и производство контрольно-измерительных приборов

Юридический адрес: 211402, г. Полоцк, Витебская область, ул. Ткаченко, 19

Адрес производства и сбыта: 211412, г. Полоцк, Витебская область,
ул. Строительная, 22.

Руководство по программному обеспечению “Система мониторинга параметров микроклимата”

Содержание

Система мониторинга параметров микроклимата	3
Основное меню приложения.....	5
Меню “Система мониторинга”	5
Пункт “Настройки”	5
Пункт “Датчики”	6
Пункт “Информация”	8
Пункт “Отчет”	8
Меню “Обновление”	10
Меню “Окна”	10
Меню “Помощь”	10
Вкладка “Суммарная информация”	11
Вкладка “Таблица измерений”	12
Вкладка “Графики”	13
Система мониторинга параметров микроклимата (клиент).....	14
Конфигурация.....	14
Управление.....	14

Система мониторинга параметров микроклимата

Программное обеспечение предназначено для управления массивом беспроводных измерителей температуры и влажности.

Основное окно программы представлено на рисунке 1.

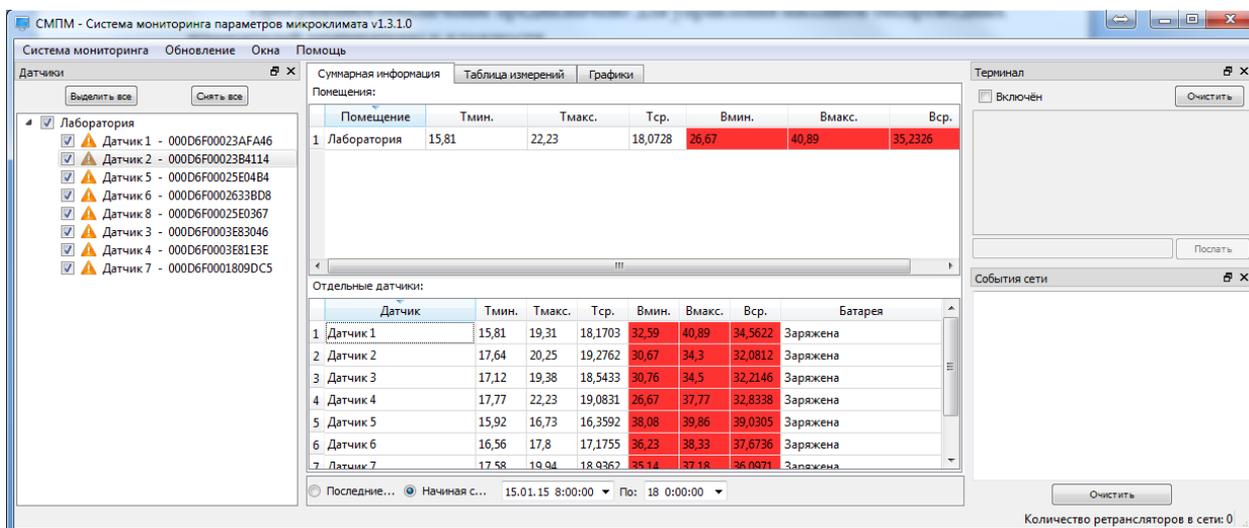


Рисунок 1 – Основное окно программы

Окно приложения разделено на 4 части: панель “Датчики”, панель “События сети”, панель ”Терминал” и центральная часть с текущими показаниями измерений датчиков. Панели являются плавающими, это значит, что могут быть отделены от главного окна и быть перемещены.

Отображение панелей “События сети”, “Терминал” и ”Датчики” включаются в пункте меню “Окна”.

На панели “События сети” отображается информация о событиях, произошедших либо с клиентами (подключение, отключение), либо о модемах, с которыми эти клиенты работают (подсоединение или отсоединение модема).

На панели “Терминал” отображаются сообщения от модема, подключенного к порту COM/USB.

На панель “Датчики” располагается список всех подключённых датчиков к данной системе. Они сгруппированы по помещениям. На центральной панели располагается информация только о тех датчиках, для которых установлена отметка выбора.

В центральной части окна присутствуют три вкладки “Суммарная информация”, “Таблица измерений”, “Графики”, а также способ задания интервала времени “Последние” и “Начиная с...по...”.

Способ задания интервала времени предоставляет возможность отображения показаний либо за последние час, день, неделю и т.д., либо за определенный период времени, указывая начало и конец выборки.

Система мониторинга параметров микроклимата создавалась по принципу минимизации действий пользователя. Большинство действий системы автоматизировано. Это напрямую касается подключения нового удаленного клиента (помещения) и подключение нового локального датчика к клиенту/системе. При присоединении нового клиента, он добавляется в список клиентов автоматически и его параметры (название помещения, ip-адрес, EUI модема) изменению со стороны сервера не подлежат. Изменения в список клиентов, которое можно внести – это удаление помещения из списка (например, помещение больше не нуждается в обслуживании системы) и добавление локального помещения (обслуживаемого модемом подключенным по COM/USB). При изменении параметров клиента (изменение название помещения, смена IP-адреса, смена модема) эти изменения автоматически изменяются и в списке клиентов системы. Чтобы посмотреть/удалить помещение необходимо выбрать “Система мониторинга / Датчики” в меню приложения и перейти на вкладку “Помещения”.

Список датчиков формируется автоматически и, если датчик был перенесён из одного помещения в другой, т.е. подсоединился к другому модему, то в списке этот параметр обновится. У конкретного датчика изменить можно параметры “Имя”, “Сон”, “Помещение” (если это локальный датчик) и “Дата поверки”. “Сон” задаёт интервал измерений датчика – время, которое проходит между измерениями. ”Помещение” – ассоциированная метка дислокации датчика. ”Дата поверки” – дата поверки сенсора, за месяц до истечения поверки в списке датчиков будет отображена пиктограмма восклицательного знака и добавлено описание события.

Вызов общих настроек приложения осуществляется командой “Система мониторинга / Настройки”.

Основное меню приложения

Меню “Система мониторинга”

Пункт “Настройки”

Вкладка “Главное”

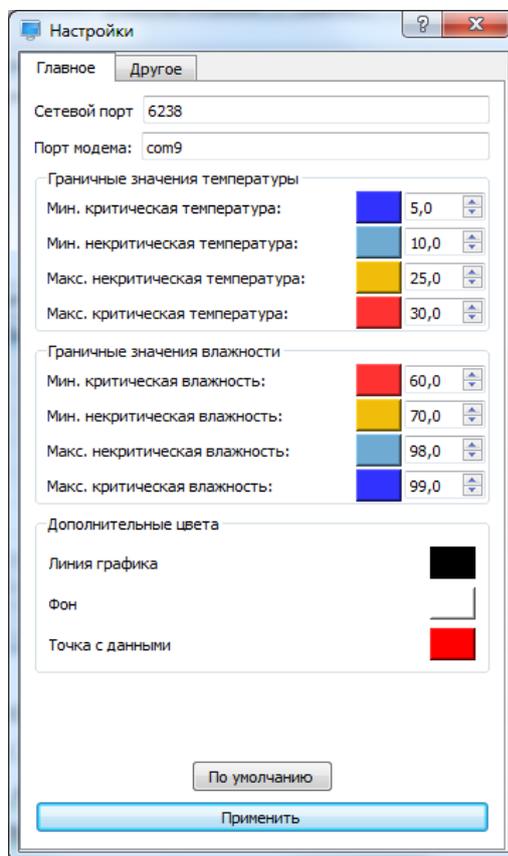


Рисунок 2 – Меню основных настроек

Этот пункт меню позволяет изменять общие параметры системы. Содержит следующие пункты:

- **Сетевой порт:** Номер порта TCP, на котором сервер ожидает сообщений
- **Порт модема:** Позволяет настроить имя порта, на котором находится модем, обеспечивающий функционирование сети.
- **Граничные значения температуры:** настройки параметров отображения данных о температуре
- **Граничные значения влажности:** настройки параметров отображения данных о влажности
- **Дополнительные цвета:** дополнительные параметры отображения графика

Вкладка “Другое”

Вкладка с дополнительными параметрами системы. Изображение этой вкладки приведено на рисунке 3. Содержит следующие параметры:

- **Время (в сек), считающееся разрывом соединения с датчиком:** позволяет установить временной интервал, после которого датчик считается вышедшим из сети.
- **Макс. строк в таблице измерений:** количество строк отображаемых в информации об измерении.
- **Тип даты / времени:** формат временной метки, присваиваемой результатам измерения.
- **Сколько дней хранить измерения:** время сохранения результатов в базе данных
- **Запускать приложение свернутым**
- **Выводить сообщение в системном трее:** разрешать отображение всплывающий сообщений через системный трей.
- **Отображать состояние батареек в вольтах:** отображать не состояние батарейки, а её действующие напряжение

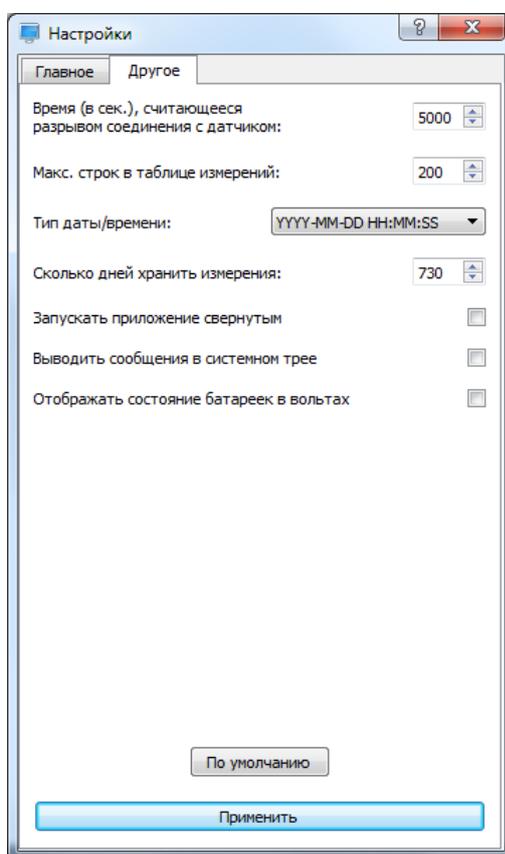


Рисунок 3 – Меню дополнительных настроек

Пункт “Датчики”

Вкладка “Датчики”

Пункт меню, содержащий информацию и параметры работы датчиков ассоциированных с данной системой.

Позволяет изменить имя, сон и привязку к помещению каждому датчику. Сами датчики добавляются в список автоматически при приеме сообщений.

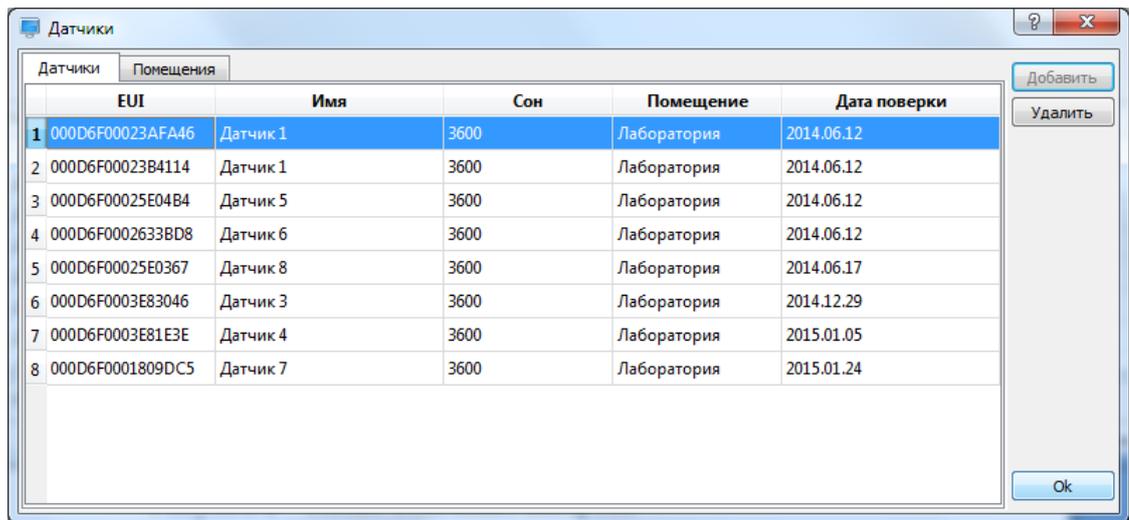


Рисунок 4 – Меню настройки датчиков

EUI: уникальный цифробуквенный идентификатор каждого датчика

Сон: устанавливает временной интервал измерения

Помещение: связывает датчики и помещения, для контроля обстановки

Дата поверки: дата текущей поверки датчика, за месяц до истечения поверки в списке датчиков будет отображена пиктограмма восклицательного знака и добавлено описание события

Вкладка “Помещения”

Осуществляет управление помещениями, к которым привязаны измерители.

По нажатию на кнопку “Добавить” в СМПИМ будет добавлено новое помещение, которое можно использовать для ассоциации с ним датчиков.

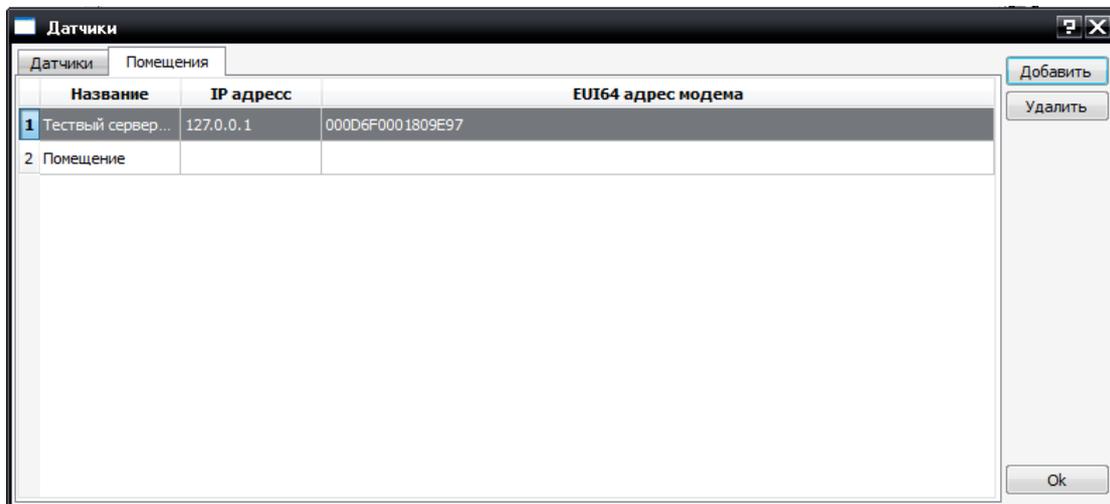


Рисунок 5 – Меню настройки помещений

— **Название** – текстовая метка помещения

— **IP адрес** – сетевой адрес помещения с модемом доступным посредством сети.

— **EUI64 адрес модема** – идентификатор модема расположенного по IP адресу.

Пункт “Информация”

Содержит данные и модеме, параметрах установленной сети, базе данных:

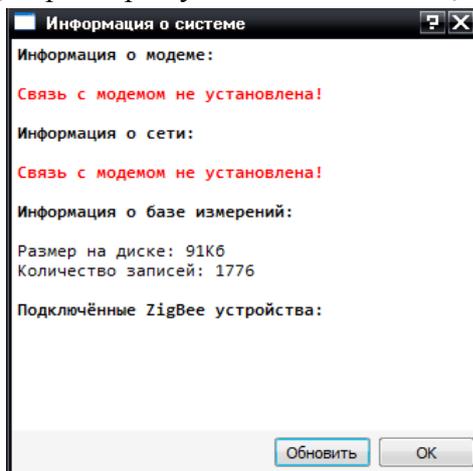


Рисунок 6 – Информация о системе

Пункт “Отчет”

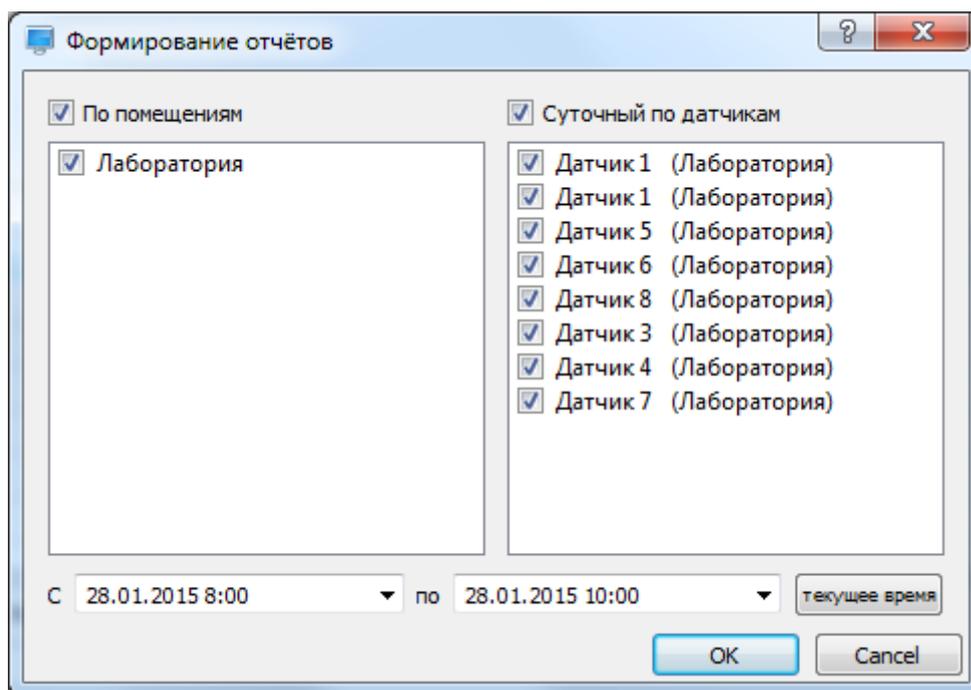


Рисунок 7 – Меню составление отчета

Позволяет настроить и получить отчет по следующим категориям:

1. По помещениям
2. Суточный по датчикам

С выбором интересующего временного интервала.

Отчеты генерируются в формате Microsoft Office Open XML SpreadsheetML (*.xlsx).

Примеры генерируемых отчетов приведены на рисунках 8 и 9.

Объект							
Помещений	1		Датчиков	8			
За интервал времени	с	15.01.2015 08:00:00					
	по	18.01.2015 10:00:00					
Помещение	Лаборатория						
Датчики	t _{ср} , °C	RH _{ср} , %	max t, °C	max RH, %	События		
			min t, °C	min RH, %	Время t _{min} >t _d >t _{max}	Время RH _{min} >RH _d >RH _{max}	Примечания
Датчик 1	18.32	34.32	19.56	40.89	0000:00:00	0072:45:44	Нет
			15.81	32.41			
Датчик 1	19.42	31.89	20.57	34.30	0000:00:00	0073:16:04	Нет
			17.64	30.47			
Датчик 5	16.39	39.08	16.73	39.86	0000:00:00	0073:50:22	Нет
			15.92	38.08			
Датчик 6	17.20	37.71	17.80	38.33	0000:00:00	0073:14:05	Нет
			16.56	36.23			
Датчик 8	17.05	37.42	17.41	38.75	0000:00:00	0071:52:31	Нет
			16.43	34.39			
Датчик 3	18.66	32.05	19.54	34.50	0000:00:00	0072:55:05	Нет
			17.12	30.76			
Датчик 4	19.09	32.78	22.23	37.77	0000:00:00	0048:09:27	Нет
			17.77	26.67			
Датчик 7	18.94	36.10	19.94	37.18	0000:00:00	0006:30:45	Нет
			17.58	35.14			
Отв. за СМПП	/ФИО						

Рисунок 8 – Пример отчета по помещениям

День	1	2	3	4
Датчик 1 (Лаборатория)				
Время	09:00	09:00	09:00	09:00
t, °C	0.00	16.97	18.73	19.34
RH, %	0.00	36.52	33.22	32.43
Датчик 1 (Лаборатория)				
Время	09:00	09:00	09:00	09:00
t, °C	18.53	19.04	19.96	20.44
RH, %	33.24	32.08	30.95	30.54
Датчик 5 (Лаборатория)				
Время	09:00	09:00	09:00	09:00
t, °C	16.14	16.43	16.53	16.57
RH, %	39.47	38.58	39.09	39.57
Датчик 6 (Лаборатория)				
Время	09:00	09:00	09:00	09:00
t, °C	17.05	17.11	17.18	17.44
RH, %	37.72	37.33	37.83	38.12
Датчик 8 (Лаборатория)				
Время	09:00	09:00	09:00	09:00
t, °C	16.86	17.17	17.01	17.14
RH, %	37.48	37.48	37.68	37.94
Датчик 3 (Лаборатория)				
Время	09:00	09:00	09:00	09:00
t, °C	17.87	18.42	19.05	19.52
RH, %	33.29	32.00	31.17	31.04
Датчик 4 (Лаборатория)				
Время	09:00	09:00	09:00	09:00
t, °C	0.00	18.49	19.08	19.39
RH, %	0.00	32.36	31.29	31.17
Датчик 7 (Лаборатория)				
Время	09:00	09:00	09:00	09:00
t, °C	0.00	19.02	0.00	0.00
RH, %	0.00	36.22	0.00	0.00
Подпись, ФИО ответственного лица				

Рисунок 9 – Пример отчета по датчикам

Меню “Обновление”

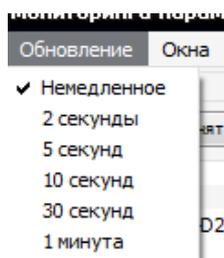


Рисунок 10 – Меню обновление

Задаёт период обновления данных во вкладках с информацией. Рекомендуется устанавливать значение в положение “Немедленно”. В этом варианте данные будут отображены немедленно при получении.

Меню “Окна”

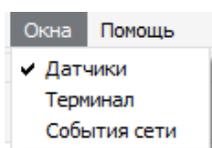


Рисунок 11 – Меню окна

В этом меню выбираются отображаемые окна в приложении. В приведенном рисунке выбрано отображать только окно “Датчики”.

Меню “Помощь”

Содержит следующие пункты:

1. Информация о программе
2. Связь с разработчиком

“О программе” – предоставляет информацию о версии ПО и контактные данные производителя.

“Связь с разработчиком” – позволяет отправить отчет об ошибке производителю, см. рисунок 12.

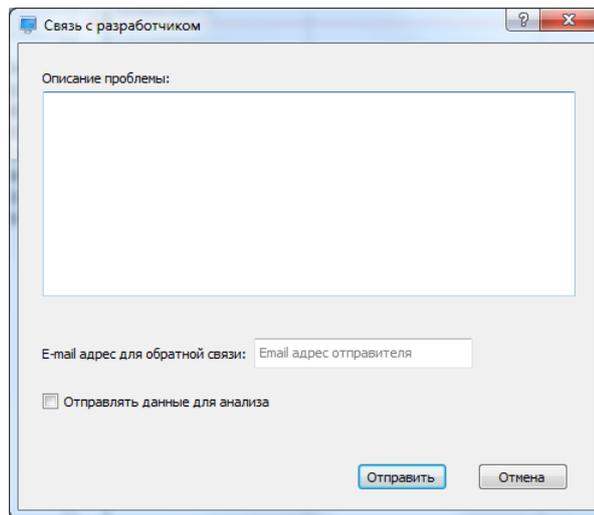


Рисунок 12 – Пункт связь с разработчиком

Вкладка “Суммарная информация”

На этой вкладке выводятся показания максимальных, минимальных, средних влажности и температуры, как по отдельным датчикам, так и в целом по помещениям. В информации по отдельным датчикам также показывается последнее состояние батареи.

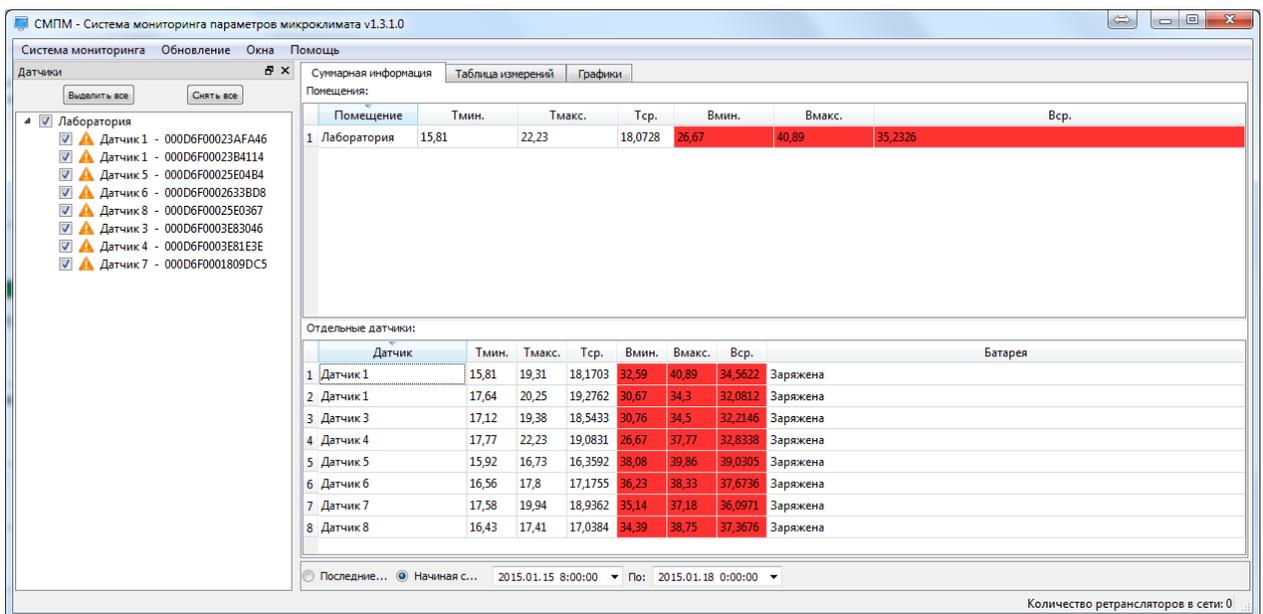


Рисунок 13 – Вкладка суммарная информация

Вкладка “Таблица измерений”

На этой вкладке отображаются все измерения выбранных датчиков за искомым интервал времени.

Сенсор	Время	Темп.	Влажн.	Батарея
1 Датчик 4	2015-01-16 09:19:02	22,23	34,03	Заряжена
2 Датчик 4	2015-01-16 09:18:15	22,21	34,11	Заряжена
3 Датчик 4	2015-01-16 09:17:42	22,09	34,36	Заряжена
4 Датчик 4	2015-01-16 09:17:47	22,09	34,36	Заряжена
5 Датчик 4	2015-01-16 09:18:38	22,09	34,1	Заряжена
6 Датчик 4	2015-01-16 09:17:14	22,06	34,36	Заряжена
7 Датчик 4	2015-01-16 09:19:16	22,06	34,11	Заряжена
8 Датчик 4	2015-01-16 09:17:51	22,04	34,42	Заряжена
9 Датчик 4	2015-01-16 09:16:27	22,03	34,59	Заряжена
10 Датчик 4	2015-01-16 09:16:51	21,83	34,33	Заряжена
11 Датчик 4	2015-01-16 09:20:02	21,81	34,11	Заряжена
12 Датчик 4	2015-01-16 09:23:24	21,81	35,04	Заряжена
13 Датчик 4	2015-01-16 09:24:10	21,78	34,72	Заряжена
14 Датчик 4	2015-01-16 09:23:47	21,75	34,86	Заряжена
15 Датчик 4	2015-01-16 09:19:39	21,69	34,17	Заряжена
16 Датчик 4	2015-01-16 09:20:26	21,59	34,36	Заряжена
17 Датчик 4	2015-01-16 09:20:49	21,58	34,44	Заряжена
18 Датчик 4	2015-01-16 09:24:34	21,58	34,6	Заряжена
19 Датчик 4	2015-01-16 09:23:00	21,55	35,58	Заряжена
20 Датчик 4	2015-01-16 09:21:13	21,53	34,33	Заряжена
21 Датчик 4	2015-01-16 09:16:04	21,6	34,75	Заряжена

Рисунок 14 – Таблица измерений

Содержит поля:

1. **Сенсор:** имя датчика
2. **Время:** временная метка полученных данных
3. **Темп.:** показания температуры
4. **Влажн.:** данные о влажности
5. **Батарея:** информация о состоянии батареи

Вкладка “Графики”

На вкладке “Графики” отображаются график температуры (верхний график) и график влажности (нижний график). Графики измерений строятся по тому датчику, который был выбран на панели “Датчики”, стоит галочка напротив этого датчика или нет, роли не играет. Нажатие левой клавиши мыши на графике позволяет узнать точные координаты данной точки по осям времени и температуры/влажности.



Рисунок 15 – Графическое отображение полученной информации от датчика

Система мониторинга параметров микроклимата (клиент)

Клиент представляет собой консольное приложение для систем GNU/Linux.
Необходима установленная библиотека \geq Qt 4.7.3.

Конфигурация

Настройки приложения находятся в файле `./install/config.ini`

Пример конфигурационного файла:

```
[PROGRAM]
DebugMessages = 1      ; выводить отладочную информацию
ReceivedMessages = 1  ; выводить полученные данные от ZigBee модема

[MODEM]
PortName = /dev/ttyUSB0 ; порт модема
MaxInitTime = 15       ; максимальное количество секунд инициализации модема
TryReopen = 10        ; если файл не удалось открыть, то попытаться открыть опять через N секунд

[NETWORK]
Server = 192.168.0.244 ; IP адрес сервера
Port = 6238            ; Порт сервер ( значение по умолчанию - 6238 )
TryReconnect = 4      ; если произошёл обрыв соединения, временной интервал переподключения
ClientName = Помещение 1 ;Название клиента

[SENSORS]
DefaultSleep = 20     ; время по умолчанию сна датчика (в секундах)
```

Управление

Приложение имеет следующие управляющие ключи:

- v – вывести версию ПО
- h – вывести краткую справку
- c – запуск приложения в терминале
- r – перезапуск запущенного приложения или запуск в режиме демона
- s – остановить запущенное приложение