

Общество с ограниченной ответственностью



Разработка и производство контрольно-измерительных приборов Юридический адрес: 211402, г. Полоцк, Витебская область, ул. Ткаченко, 19

<u>Адрес производства и сбыта:</u> 211412, г.Полоцк, Витебская область, ул.Строительная, 22.

Руководство по программному обеспечению "Система мониторинга параметров микроклимата"

Содержание

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

Система мониторинга параметров микроклимата

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

Система мониторинга Обновление Окна По	омощь										
Датчики 🗗 🗙	Суммарная информац	ия Таблица из	мерений	График	и					Терминал	ē×
Выделить все Снять все	Помещения:									Включён	Очистить
4 🔽 Лаборатория	Помещение	Тмин.	Тм	акс.	Tcp.	В	мин.	Вмакс.	Bcp.		
Датчик 1 - 000D6F00023AFA46	1 Лаборатория	15,81	22,23		18,0728	26,67		40,89	35,2326		
📝 🛕 Датчик 2 - 000D6F00023B4114											
📝 🛕 Датчик 5 - 000D6F00025E04B4											
📝 🛕 Датчик б - 000D6F0002633BD8											
📝 🛕 Датчик 8 - 000D6F00025E0367											
🗹 🛕 Датчик 3 - 000D6F0003E83046											
Датчик 4 - 000D6F0003E81E3E											Послать
Датчик 7 - 000D6F0001809DC5	•								•	События сети	8 ×
	Отдельные датчики:										
	Датчик	Тмин.	Тмакс.	Tcp.	Вмин.	Вмакс.	Bcp.	Батарея	<u>^</u>		
	1 Датчик 1	15,81	19,31	18,1703	32,59	40,89	34,5622	Заряжена			
	2 Датчик 2	17,64	20,25	19,2762	30,67	34,3	32,0812	Заряжена			
	3 Датчик 3	17,12	19,38	18,5433	30,76	34,5	32,2146	Заряжена	E		
	4 Датчик 4	17,77	22,23	19,0831	26,67	37,77	32,8338	Заряжена			
	5 Датчик 5	15.92	16,73	16,3592	38,08	39,86	39.0305	Заряжена			
	6 Латчик б	16.56	17.8	17,1755	36.23	38.33	37.6736	Заряжена			
	7 Латин 7	17,58	19.94	18 9362	35.14	37.18	36 0971	Запяжена			

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" отображается 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, помещения 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"

📮 Настройки		8 ×											
Главное Дру	гое												
Сетевой порт 6	238												
Порт модема: сот9													
Граничные значения температуры													
Мин. критическая температура: 5,0 🚊													
Мин. некритиче	еская температура:	10,0 🌩											
Макс. некритич	неская температура:	25,0 🔷											
Макс. критичес	жая температура:	30,0 🚖											
Праничные знач	чения влажности												
Мин. критическ	кая влажность:	60,0 🌻											
Мин. некритиче	еская влажность:	70,0 🚖											
Макс. некритич	еская влажность:	98,0 🚖											
Макс. критичес	кая влажность:	99,0 🌩											
Дополнительны	ые цвета												
Линия графика													
Фон													
Точка с данны	ми												
	По умолчанию												
	Применить												

Рисунок 2 – Меню основных настроек

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

- Сетевой порт: Номер порта ТСР, 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

📑 Настройки	? X
Главное Другое	
Время (в сек.), считающееся разрывом соединения с датчиком:	5000 🚔
Макс. строк в таблице измерений:	200 🚔
Тип даты/времени: ҮҮҮҮ-ММ-DD HH:	MM:SS 🔻
Сколько дней хранить измерения:	730 荣
Запускать приложение свернутым	
Выводить сообщения в системном трее	
Отображать состояние батареек в вольтах	
По умолчанию	
Применить	

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.

🗐 Датчики				
Датчики Помещени:	a			
EUI	Имя	Сон	Помещение	Дата поверки
1 000D6F00023AFA46	Датчик 1	3600	Лаборатория	2014.06.12
2 000D6F00023B4114	Датчик 1	3600	Лаборатория	2014.06.12
3 000D6F00025E04B4	Датчик 5	3600	Лаборатория	2014.06.12
4 000D6F0002633BD8	<mark>Д</mark> атчик б	3600	Лаборатория	2014.06.12
5 000D6F00025E0367	Датчик 8	3600	Лаборатория	2014.06.17
6 000D6F0003E83046	Датчик 3	3600	Лаборатория	2014.12.29
7 000D6F0003E81E3E	Датчик 4	3600	Лаборатория	2015.01.05
8 000D6F0001809DC5	Датчик 7	3600	Лаборатория	2015.01.24

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 СМПМ будет добавлено новое помещение, которое можно использовать для ассоциации с ним датчиков.

📕 Датчики			7
Датчики Помеще	ения		Добавити
Название	ІР адресс	EUI64 адрес модема	Улалить
1 Тествый сервер	127.0.0.1	000D6F0001809E97	Janimo
2 Помещение			
	1		
			Ok

Рисунок 5 – Меню настройки помещений

- Название текстовая метка помещения
- ІР 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:

🔲 Информация о системе 😨	×
Информация о модеме:	
Связь с модемом не установлена!	
Информация о сети:	
Связь с модемом не установлена!	
Информация о базе измерений:	
Размер на диске: 91Кб Количество записей: 1776	
Подключённые ZigBee устройства:	
Обновить ОК	

Рисунок 6 – Информация о системе

Пункт "Отчет"

📮 Формирование отчётов	<u>१</u> ×
 По помещениям Лаборатория 	 Суточный по датчикам Датчик 1 (Лаборатория) Датчик 1 (Лаборатория) Датчик 5 (Лаборатория) Датчик 6 (Лаборатория) Датчик 8 (Лаборатория) Датчик 3 (Лаборатория) Датчик 4 (Лаборатория) Датчик 7 (Лаборатория)
C 28.01.2015 8:00 ▼ no 28	.01.2015 10:00 Текущее время ОК Сапсеl

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 генерируюся в формате Microsoft Office Open XML SpreadsheetML (*.xlsx). Примеры генерируемых отчетов приведены на рисунках 8 и 9.

Объект										
Помещений	1		Датчиков	8						
а интервал времени	с	15.01.2015 08:00:00								
	по	18.01.2015 10:00:00								
	Dafaaaaaaaa									
омещение	Лаборатория									
Dominiu	top °C	Blion %	max t, °C	max RH, %	События					
датчики	ucp, c	кпср, л	min t, °C	min RH, %	Время tmin>tд>tmax	Время RHmin>RHд>RHmax	Примечания			
Датчик 1	19 22	3/1 3/2	19.56	40.89	0000-00-00	0072-45-44	Нот			
	10.52	54.52	15.81	32.41	0000.00.00	0072.45.44	nei			
Датчик 1	19.42	31.89	20.57	34.30	0000:00:00	0073:16:04	Нет			
		51.05	17.64	30.47		0075120.04				
Латими 5	16.39	39.08	16.73	39.86	0000:00:00	0073:50:22	Нет			
Annua			15.92	38.08		0070100122				
Латчик б	17.20	37.71	17.80	38.33	0000:00:00	0073:14:05	Нет			
даннико	17.20	57.71	16.56	36.23	0000.00.00	0073.14.03	iiei			
Латини 8	17.05	37.42	17.41	38.75	0000.00.00	0071-52-31	Нет			
даннико	17.05	57.42	16.43	34.39	0000.00.00	0071.52.51	nei			
Латини 3	18.66	32.05	19.54	34.50	0000-00-00	0072:55:05	Нот			
даннико	10.00	52.05	17.12	30.76	0000.00.00	0072.55.05	нег			
Латчик 4	19.09	32 78	22.23	37.77	0000.00.00	0048-09-27	Нет			
Haranya	15.05	52.70	17.77	26.67	0000.00.00	0040.05.27	ilei			
Латчик 7	18 94	36.10	19.94	37.18	0000.00.00	0006:30:45	Нет			
10000	10.04	55.10	17.58	35.14	0000000	0000,00,40	ner			
	(#140									

Рисунок 8 – Пример отчета по помещениям

День	1	2	3	4
	Датчин	(лабор	атория)	
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
	Датчин	(1 (Лабор	атория)	
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
	Датчин	5 (Лабор	атория)	
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
	Датчин	6 (Лабор	атория)	
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
	Датчин	8 (Лабор	атория)	
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
	Датчи	з (Лабор	атория)	
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
	Датчин	4 (Лабор	атория)	
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
	Датчин	7 (Лабор	атория)	
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
9-				
Ĩ				
8				
Ŧ				
ð				
8				
δ				
й				
â				
й				
2				

Рисунок 9 – Пример отчета по датчикам



Рисунок 10 – Меню обновление

Задает 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.

📮 Свя	азь с разработчиком		? X
Опи	сание проблемы:		
E-m	ail адрес для обратной связи:	Email адрес отправителя	
		123	
	о правлять данные для анали	00	
		Отправить	Отмена

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.

СМПИ - Система мониторинга параметров микроклимата v1.3.10																
Система мониторинга Обновление Окна Помощь																
Датчики	₽×	0	Суммарная информа.	ния	Таблица из	мерений	График	и								
Выделить все	Снять все	П	мещения:													
4 🗸 Лаборатория			Помещение		Тмин.	Тм	акс.	Tcp.	В	мин.	Вмакс.			Bcp.		
Датчик1 - 0	000D6F00023AFA46	1	Лаборатория	15,81		22,23		18,0728	26,67		40,89	35,2326				
🔽 🛕 Датчик 1 - 0	000D6F00023B4114															
👿 🛕 Датчик 5 - 0	000D6F00025E04B4															
📝 🛕 Датчик б - О	000D6F0002633BD8															
🔽 🛕 Датчик 8 - 0	000D6F00025E0367															
🛛 🖉 🗛 Датчик 3 - 0	000D6F0003E83046															
Датчик 4 - 0 Датчик 4 - 0	000D6F0003E81E3E															
💟 🔼 Датчик 7 - 0	00006F0001809DC2															
		L														
		0	тдельные датчики:													
			Датчик		Тмин.	Тмакс.	Tcp.	Вмин.	Вмакс.	Bcp.			Батар	ея		
		1	Датчик 1		15,81	19,31	18,1703	32,59	40,89	34,5622	Заряжена					
		2	Датчик 1		17,64	20,25	19,2762	30,67	34,3	32,0812	Заряжена					
		3	Датчик 3		17,12	19,38	18,5433	30,76	34,5	32,2146	Заряжена					
		4	Датчик 4		17,77	22,23	19,0831	26,67	37,77	32,8338	Заряжена					
		5	Датчик 5		15,92	16,73	16,3592	38,08	39,86	39,0305	Заряжена					
		6	Датчик б		16,56	17,8	17,1755	36,23	38,33	37,6736	Заряжена					
		7	Датчик 7		17,58	19,94	18,9362	35,14	37,18	36,0971	Заряжена					
		8	Датчик 8		16,43	17,41	17,0384	34,39	38,75	37,3676	Заряжена					
		0	Последние 🔘 І	Начина	я с 201	15.01.15 8	:00:00	По: 2	015.01.18	0:00:00	•					
P		_												Количество	ретрансл	яторов в сети: 0

Рисунок 13 – Вкладка суммарная информация

Вкладка "Таблица измерений"

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

ма мониторинга	Обновление Окна Г	Томо	щь							
и	₽×	Су	ммарная информация	Таблица	измерений	Графики				
Выделить все	Снять все		Сенсор		Вр	емя	Темп.	Влажн.	Батарея	
 Інаборатория Артчик 1 Артчик 1 Артчик 1 Артчик 5 Артчик 5 Артчик 6 Артчик 6 Артчик 3 Артчик 3 Артчик 3 Артчик 4 Датчик 7 	- 000D6F00023AFA46 - 000D6F00023B4114 - 000D6F00025E04B4 - 000D6F00025E0367 - 000D6F00025E0367 - 000D6F0003E83C46 - 000D6F0003E81E3E - 000D6F0001809DC5	1	1 Датчик 4 2 Датчик 4		2015-01-16 09:19:02 2015-01-16 09:18:15		22,23	34,03	Заряжена	
		2					22,21	34,11	Заряжена	
		3	Датчик 4	2015-01-16 09:17:42 2015-01-16 09:17:47		:17:42	22,09	34,36	Заряжена	
		4	Датчик 4			:17:47	22,09	34,36	Заряжена	
		5	5 Датчик 4 6 Датчик 4		2015-01-16 09:18:38 2015-01-16 09:17:14		22,09	34,1	Заряжена	
		6					22,06	34,36	Заряжена	
		7	Датчик 4	2015-01-16 09:19:16 2015-01-16 09:17:51		22,06	34,11	Заряжена		
		8	Датчик 4			:17:51	22,04	34,42	Заряжена	
		9	Датчик 4	2	015-01-16 09	:16:27	22,03	34,59	Заряжена	
		10	Датчик 4	2	015-01-16 09	:16:51	21,83	34,33	Заряжена	
		11	Датчик 4	2	015-01-16 09	:20:02	21,81	34,11	Заряжена	
		12	Датчик 4	2	015-01-16 09	:23:24	21,81	35,04	Заряжена	
		13	Датчик 4	2	015-01-16 09	:24:10	21,78	34,72	Заряжена	
		14	Датчик 4	2	015-01-16 09	:23:47	21,75	34,86	Заряжена	
		15	Датчик 4	2	015-01-16 09	:19:39	21,69	34,17	Заряжена	
		16	Датчик 4	2	015-01-16 09	:20:26	21,59	34,36	Заряжена	
		17	Датчик 4	2	015-01-16 09	:20:49	21,58	34,44	Заряжена	
		18	Датчик 4	2	015-01-16 09	:24:34	21,58	34,6	Заряжена	
		19	Датчик 4	2	015-01-16 09	:23:00	21,55	35,58	Заряжена	
		20	Датчик 4	2	2015-01-16 09:21:13		21,53	34,33	Заряжена	
			0A		015 01 16 00	16.04	01 E	74.72	2	

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 строится 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 >=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/ttyUSBO ;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
- -с запуск приложения в терминале
- -r перазапуск запущенного приложения или запуск в режиме демона
- -s остановить запущенное приложение