

От автора.

## **Язык программирования ФОРТ в производстве.**

Приведен пример реализации АСУ-ТП- автоматизированной системы управления технологическим производством. Работает с 2006 года.

Цель публикации - **привлечь внимание начинающих программистов** к «мощности» и «силе» давно известного и забытого, а вернее «забитого» языка программирования FORTH ( на русском языке пишется ФОРТ). Программировать – автор переводит как конструировать.

Форт заставляет *думать над задачей*, а не над поиском библиотек. ФОРТ не позволяет сделать синтаксических и алгоритмических ошибок. ФОРТ требует программировать «сверху-вниз». По другому - не получится. Форт позволяет сделать «вечную» и «саморазвивающуюся» систему управления. Форт создает возможность готовить программы на порядок быстрее.

Пример реализации на Форте ниже в описании. Текст программы, компилятор программы, сама программа, описание работы с программой, схемы и чертежи – все в одном ехе-приложении.

Программа для объекта развивалась в течении достаточно большого периода времени и показал свою «живучесть». Доступно для всех желающих и их родственников.

Приветствуется конструктивная критика по данной программе. Общие вопросы философии и программирования автора не интересуют, а только конкретные примеры для конкретных задач.

---

## **Мониторинг процесса производства макаронных изделий** **температура, влажность, состояние агрегатов.**

Адрес документа:	<a href="http://shabronov_s2.dyn-dns.ru/temp/lukanin_upravlenie_v1/lukanin_upravlenie_v1.doc">http://shabronov_s2.dyn-dns.ru/temp/lukanin_upravlenie_v1/lukanin_upravlenie_v1.doc</a>
Адрес программы ехе:	<a href="http://shabronov_s2.dyn-dns.ru/temp/lukanin_upravlenie_v1/lukanin_upravlenie_v1.zip">http://shabronov_s2.dyn-dns.ru/temp/lukanin_upravlenie_v1/lukanin_upravlenie_v1.zip</a>
Адрес драйверов zip:	<a href="http://shabronov_s2.dyn-dns.ru/temp/lukanin_upravlenie_v1/drv_lukanin_upravlenie_v1.zip">http://shabronov_s2.dyn-dns.ru/temp/lukanin_upravlenie_v1/drv_lukanin_upravlenie_v1.zip</a>

### **Документация по работе с программой – [lukanin\\_upravlenie\\_v1.exe](#)**

Объект: [ОАО «Новосибирская макаронная фабрика»](#)

630007, г. Новосибирск, ул. Фабричная, д. 33, тел. (383) 223-64-49

Открыть сопровождение [B2](#)

### **Содержание**

#### **Программное обеспечение**

- [Назначение программы;](#)
- [Управление программным обеспечением;](#)
- [Включение программы в работу по управлению системой;](#)
- [Структура и назначение окон в программе;](#)
- [Управление окнами;](#)
- [Настройка линейной интерполяции для режима ретрансляции;](#)
- [Ручной и автоматический режим контура управления;](#)
- [Отображение графиков температуры и влажности;](#)

#### **Аппаратное обеспечение**

- [Принципы формирования надежности системы;](#)
- [Описание схемы подключения системы;](#)
- [Подключение icp-dac- 7024;](#)
- [Датчик влажности ННН-3610 и его аналоги;](#)
- [Ветвитель ds2409;](#)

#### **Анализ данных архивов программой EXCEL**

- [Где находится программа excel для анализа архивов и ее извлечение;](#)
- [Где формируются данные архивов.](#)
- [Подключение к данным;](#)
- [Выполнение макроса анализа и построение графиков;](#)
- [Выводы;](#)

#### **Программное обеспечение**

## Назначение программы

Программа lukanin\_upravlenie\_v1.exe это продолжение и расширение функций программы lukanin1.exe сохраняются все возможности и добавляются новые:

- устанавливаются следующие точки измерения
- 3 датчика – влажность+температура - зона предварительной сушки;
- 5 датчиков – влажность+ температура - зона основной сушки
- 2 датчика - влажность+температура - зона окружающего пространства вне сушилки.
- Устанавливаются 8 контуров управления в режиме ретрансляции управляющих сигналов на существующий контроллер;

Конечная цель 2го этапа – полная замена существующих датчиков температуры влажности и получение объективной информации о технологическом процессе.

Частичное управление технологическим процессом – т.е. использование информации мониторинга и ее передача в старую систему управления. Т.е информации достоверной.

Система Мониторинга работает на компьютере локальной сети заказчика. Данные мониторинга доступны всем заинтересованным лицам

## Управление программным обеспечением

Программное обеспечение поставляется в виде одного исполняемого файла с расширением exe. **Данный файл содержит все необходимые элементы для эксплуатации и дальнейшего расширения системы управления.**

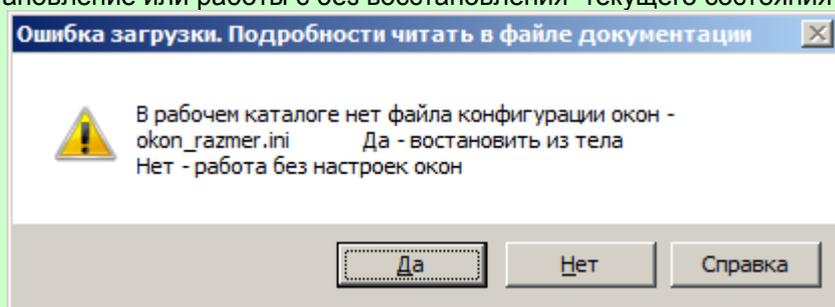
Перечислим эти элементы:

- файлы языка программирования;
- файлы текста программы, с комментариями и пояснениями;
- файлы конфигурации для действующих датчиков влажности, температуры и управляющих блоков.
- файл конфигурации для текущего состояния системы. Позволяет сохранить и восстановить при необходимости состояние окон отображения и настроек управления;
- файлы схем, по которым смонтирована система;
- файлы фотографий основных узлов системы;
- файл описания системы - этот файл, который Вы сейчас читаете;
- файлы вспомогательных программ, используемых в работе и восстановлении программного обеспечения.

## Включение программы в работу по управлению системой

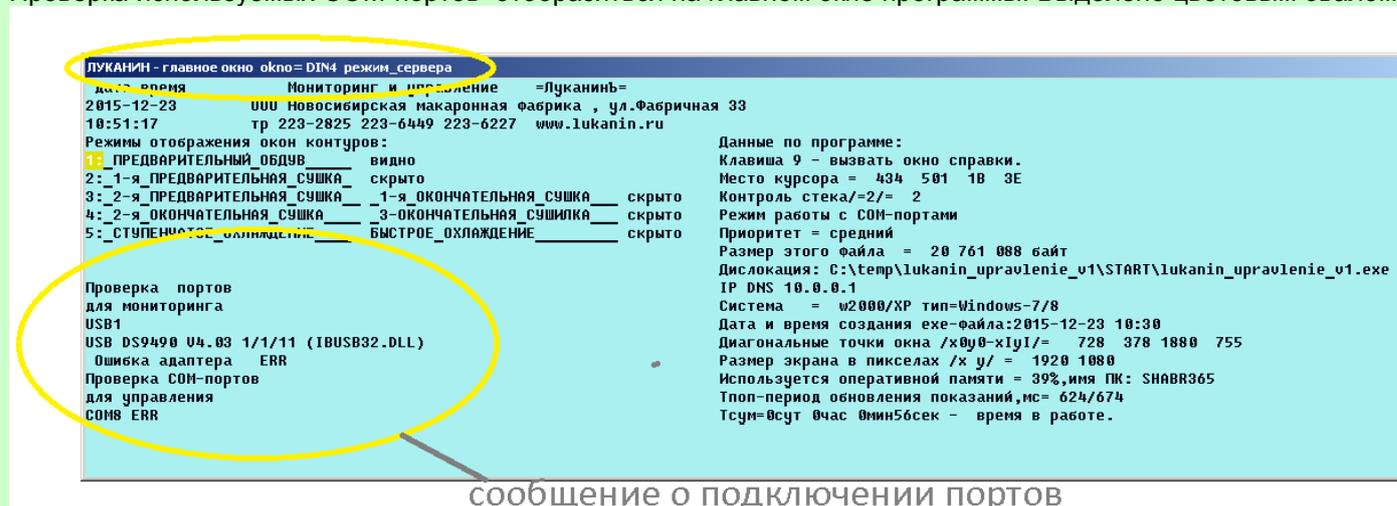
Исполняемый файл lukanin\_upravlenie\_v1.exe расположить в отдельном каталоге и выполнить. При выполнении проверяется наличие всех компонентов и используемых портов. В случае их отсутствия выдается текущее сообщение.

Если не обнаружен файл текущего состояния окон и системы - okon\_gazmer.ini то выдается запрос на восстановление или работы с без восстановления текущего состояния



Требуется выбрать да или нет и кликнуть мышкой. Программа продолжит дальнейшую работу.

Проверка используемых COM-портов отобразится на главном окне программы. Выделено цветовым овалом.



сообщение о подключении портов

В случае не удачи или удачи с открытием сом-портов выдается сообщение в главном окне.

Проверка СОМ-портов  
для мониторинга  
СОМ3 ERR  
Проверка СОМ-портов  
для управления  
СОМ8 ERR

Для проверки СОМ-портов используется диспетчер устройств.

Диспетчер устройств можно открыть самостоятельно, а так же через окно помощи при нажатии клавиши 9 в главном окне.

Данные по программе:

Клавиша 9 - вызвать окно справки.

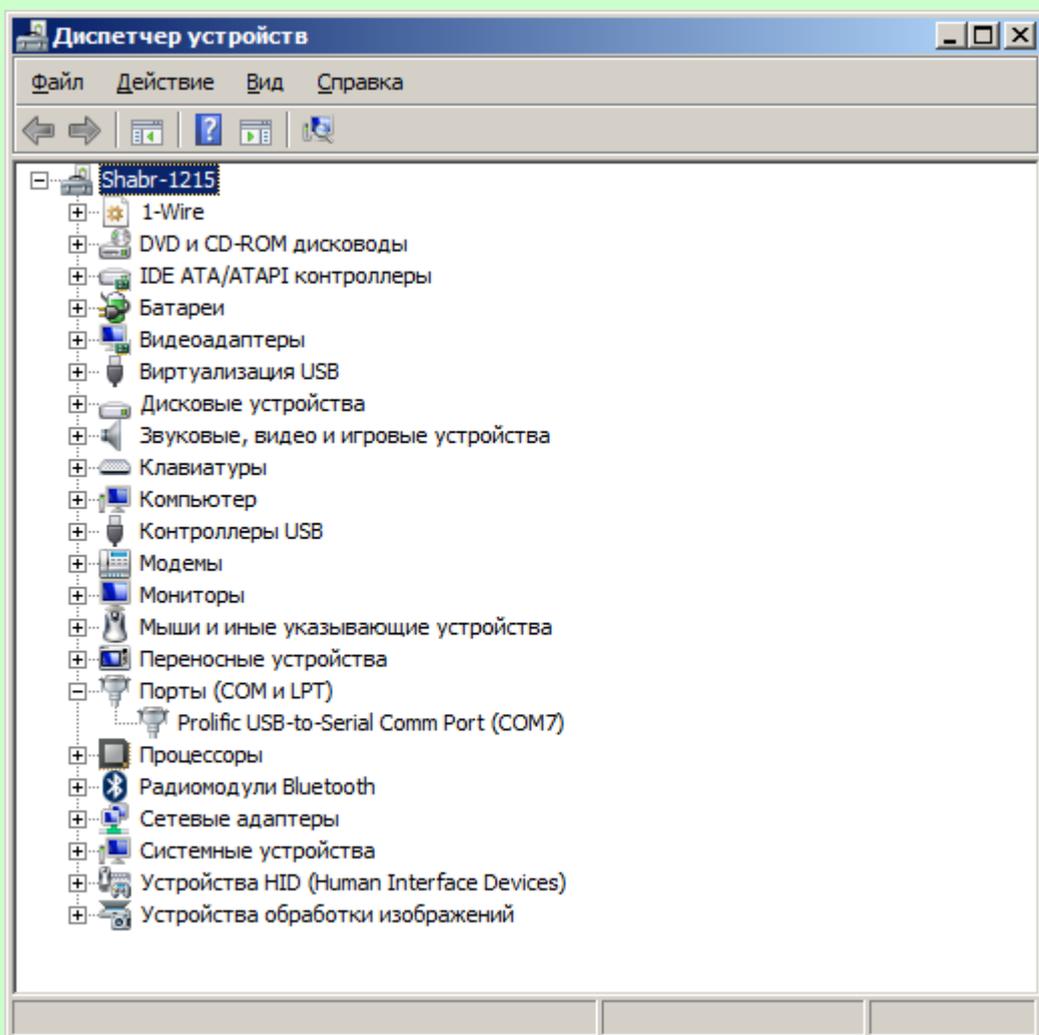
Место курсора = 299 833 12 68

Мониторинг станций 9

В появившемся окне помощи нажать клавишу 5 .

```
Помощь по программе окно= DIN3
Дата время      2015-12-23 10:55:26
Управляющие клавиши программы =Мониторинг=
=Курсор= 44 129
2 10
Курсор мышки к цифре/знаку/ и =кликнуть= или кнопками >< ^v выбрать и <ENTER>
-----
1 - восстановить все измерительные окна;
2/w - подготовка новых версий программы/скачать обновление с сайта автора;
3 - подготовка программы для работы без консоли. Требуется перезапуск программы.
4 - музыкальная пауза;
5/ r - вызвать диспетчера устройств;/ - ... диспетчера управления данного компьютера;/ - Razwedka_wifi.exe - контроль wifi;
o/y/h - восстановить и выполнить диспетчер задач - prosxpr.exe;/ - HWMonitor.exe - измерения температур;/ - Amcar.exe - видеоконтроль
7 - выбрать режим ретранслятор сигналов
8 - имитационный режим датчиков выключен
9 - все окна в трей, кроме =производственного окна=. То же действие и средняя клавиша мышки;
a - открыть программу для пересчета влажности психометрическим методом;
b - восстановить значения пересчета ретрансляции для всех 8ми контуров одинаково по данным в опции DAN_RACHET_RETRANSLAT= ини-файла;
c - открыть описание программы, схемы и подробное назначение для системы управления;
d/f/g - открыть инструкцию дежурного персонала;/-... xls файл анализа графиков;/ -... zip файл архива графиков примера;
e/n - Tsrview.exe открыть программу подключенных ip/tcp соединений / - перейти на сайт тестов Sysinternals ;
Краткое пояснения по кнопкам мышки:
Левая кнопка мышки - для выбора отображения графиков на отображаемых окнах действует на всех окнах данных.
Средняя кнопка мышки - на главном окне, выключит работу программы, аналогично нажатию alt+f4.
Правая кнопка мышки - обновление окон, аналогично нажатию клавиши ПРОБЕЛ.
-----
Программное обеспечение подготовил Шабронов Андрей Анатольевич.
тс. 913 905 8839 email - shabronov@ngs.ru Новосибирск 2012 год
-----
Успехов и здоровья!
```

Появится окно диспетчера устройства компьютера.



Виден COM-порт 7

Необходимо проверить наличие ком-портов. Их правильное подключение к датчикам устройств управления.

### [Структура и назначение окон в программе](#)

В программе используется оконный вид отображения Windows. Окна имеют структуру подчиненности, как показано на рисунке ниже. Файл - lukanin\_upravlenie\_v6.sp17

Из окна производственного процесса можно убрать все окна в "трей" - значок на рабочем столе.

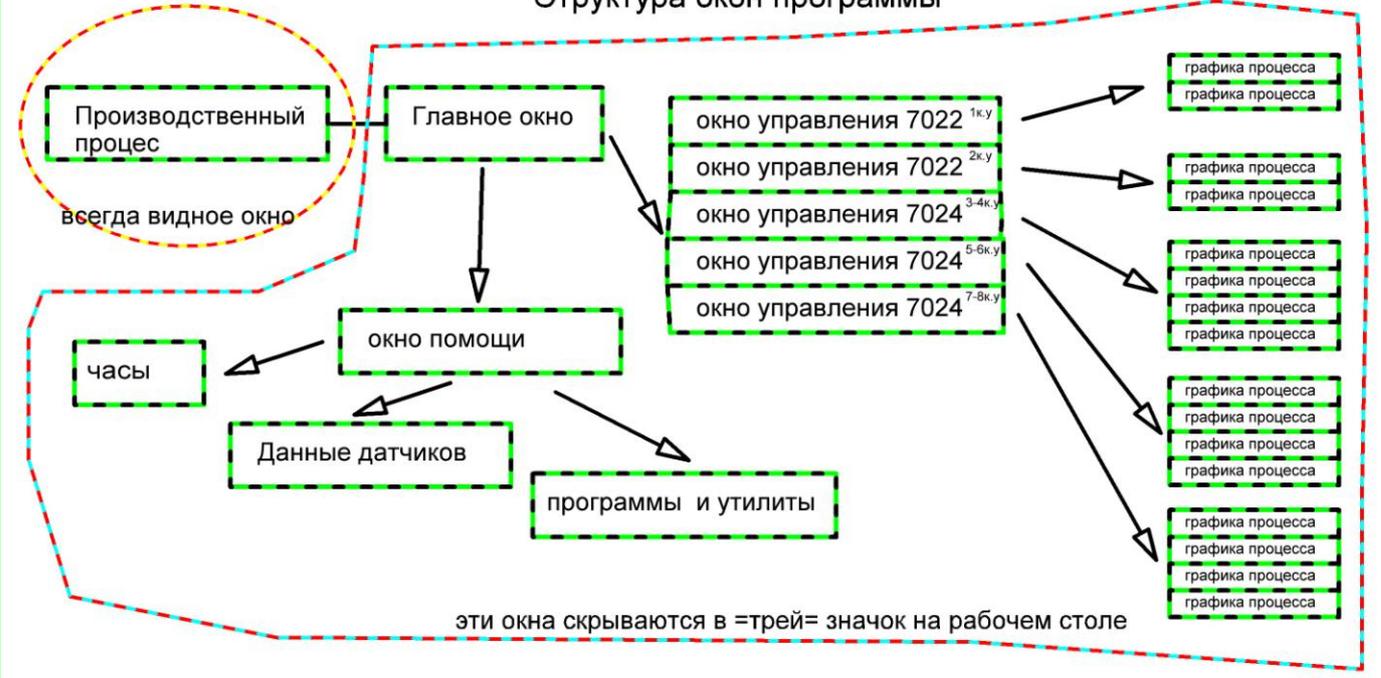
Для этого нажать в активном окне производственного процесса среднюю клавишу мышки.

Появится значок

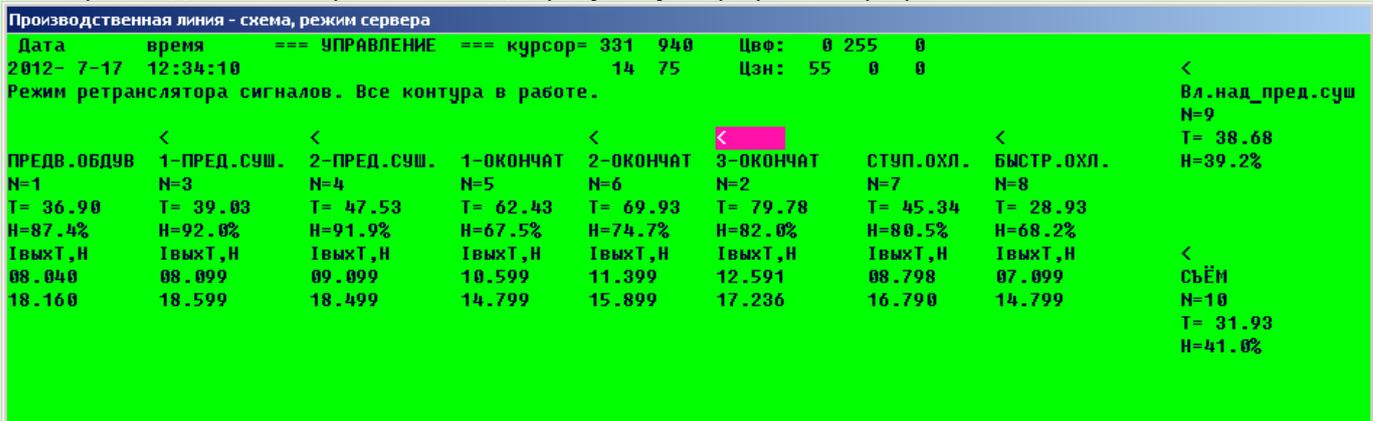


Останется только окно производственного процесса.

## Структура окон программы

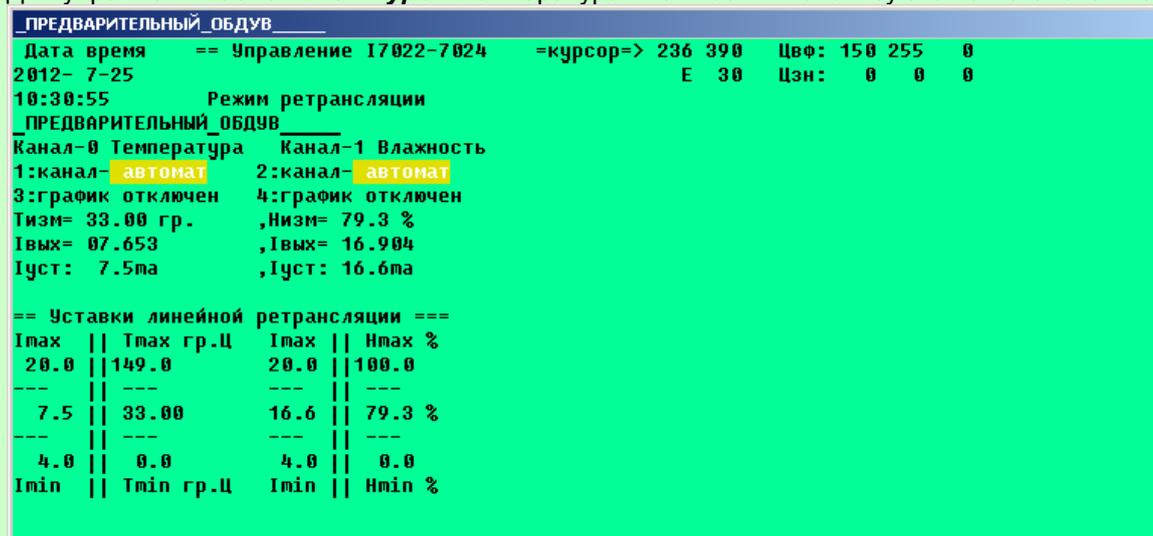


Окно производственного процесса всегда присутствует при работе программы.



Все другие окна можно убрать. Они используются при необходимости изменения режимов работы. В окне производственного процесса ничего не управляется, а только контролируется.

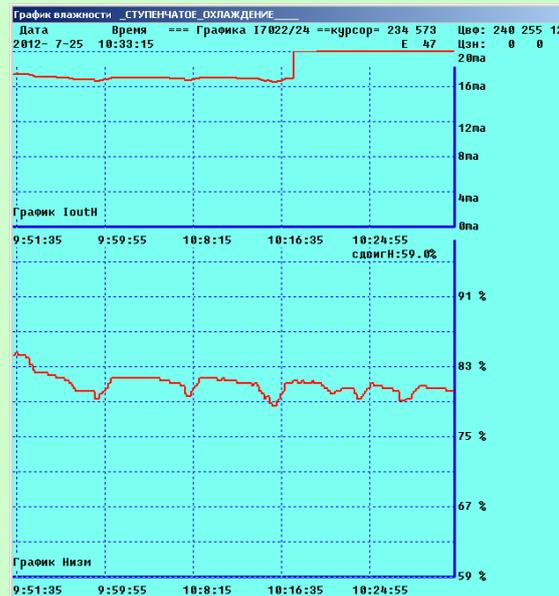
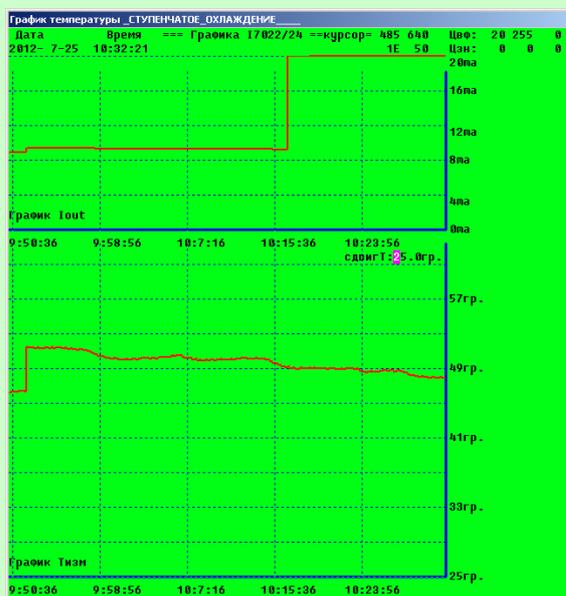
Для управления **одним контуром** температура-влажность используются окна блоков 7022



Для управления **двумя контурами** применяется блок 7024 и окно имеет аналогичных, в два раза больше, элементов управления.

СТУПЕНЧАТОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ		БЫСТРОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ	
Дата время ==	Управление 17022-7024	=курсор=>	63 583 Цвф: 255 255 0
2012- 7-25			3 48 Цзн: 0 0 0
10:30: 7	Режим ретрансляции		
СТУПЕНЧАТОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ		БЫСТРОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ	
Канал-0 Температура	Канал-1 Влажность	Канал-2 Температура	Канал-3 Влажность
1:канал- ручной	2:канал- ручной	5:канал- ручной	6:канал- ручной
3:график отключен	4:график отключен	7:график отключен	8:график отключен
Тизм= 48.03 гр.	,Низм= 80.5 %	Тизм= 33.34 гр.	,Низм= 68.2 %
Ивых= 20.000	,Ивых= 20.000	Ивых= 20.000	,Ивых= 20.000
Иуст: 20.0ma	,Иуст: 20.0ma	Иуст: 0.0ma	,Иуст: 0.0ma
== Уставки линейной ретрансляции ==		== Уставки линейной ретрансляции ==	
Тmax    Тmax гр.Ц	Тmax    Нmax %	Тmax    Тmax гр.Ц	Тmax    Нmax %
20.0    150.0	20.0    100.0	20.0    150.0	20.0    100.0
9.1    48.03	16.8    80.5 %	7.5    33.34	14.9    68.2 %
4.0    0.0	4.0    0.0	4.0    0.0	4.0    0.0
Тmin    Тmin гр.Ц	Тmin    Нmin %	Тmin    Тmin гр.Ц	Тmin    Нmin %

Из окон управления блоками 7022-7024 вызываются и соответствующие им окна графики температур и влажности.



### Управление окнами

Все окна можно растягивать, перемещать по рабочему столу экрана компьютера. Но их нельзя удалять, а только скрыть или показать. Управление открытием и закрытием окон осуществляется путем нажатия или соответствующей цифровой клавиши или "кликом" мышки по ней.

Все кнопки которые могут управлять показаны через дефис и подсвечиваются при наведении курсора мышки.

### Режимы отображения окон контуров:

- 1: \_ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ\_ОБДУВ\_\_\_\_\_ видно
- 2: \_3-ОКОНЧАТЕЛЬНАЯ\_СУШИЛКА\_\_\_\_\_ скрыто
- 3: \_1-я\_ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ\_СУШКА\_ \_2-я\_ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ\_СУШКА\_ скрыто
- 4: \_1-я\_ОКОНЧАТЕЛЬНАЯ\_СУШКА\_ \_2-я\_ОКОНЧАТЕЛЬНАЯ\_СУШКА\_ видно
- 5: \_СТУПЕНЧАТОЕ\_ОХЛАЖДЕНИЕ\_\_\_\_\_ \_БЫСТРОЕ\_ОХЛАЖДЕНИЕ\_\_\_\_\_ скрыто

При выборе и дальнейшем показе окна подсвечиваются выбранные цифровые кнопки и указывается трафарет на выбранный режим. Например, ниже показано, что график включен. Для его выключения надо нажать цифровую клавишу 3 или кликнуть левой кнопкой мышки по цифре 3 на окне.

Канал-0 Температура	Канал-1 Влажность
1:канал- автомат	2:канал- автомат
3:график ВКЛЮЧЕН	4:график отключен
Тизм= 46.87 гр.	,Низм= 6.0 %

Управление цветом фона и цветом текста окна осуществляется наведением на место 3х цветной палитры и "кликом" мышки для выбора цвета. Левая кнопка увеличивает значение, а правая уменьшает.

```

Дата время == Управление I7022-7024 =курсор=> 8 579 Цвф: 0 255 0
2012- 7-25 0 48 Цзн: 0 0 0

```

Пример 1. черный фон белый текст. Цвф: 0 0 0 Цзн: 255 255 255

```

Дата время == Управление I7022-7024 =курсор=> 27 547 Цвф: 0 0 0
2012- 7-25 1 44 Цзн: 255 255 255

```

Пример 2. белый фон черный текст

```

Дата время == Управление I7022-7024 =курсор=> 11 616 Цвф: 255 255 255
2012- 7-25 0 40 Цзн: 0 0 0

```

Выбор цвета определяется эргономикой, и удобством для персонала.

Все данные о выбранном цвете и других режимах работы пишутся с интервалом 15 секунд в файл текущего состояния окон и системы - okon\_razmer.ini

### Настройка линейной интерполяции для режима ретрансляции

Программа в режиме ретрансляции получает данные от датчиков влажности-температуры и по закону линейной интерполяции преобразовывает их в ток для приема действующим контроллером сушильной линии.

Значения интерполяции задаются непосредственно на окне управления 7024-7022

Требуется подвести курсор мышки под выбранное значение. Появится маркер и можно кликать левой кнопкой - увеличивать значение, а правой уменьшать. Выделено цветовым овалом.

```

== Уставки линейной ретрансляции ==
Imax || Tmax гр.Ц || Imax || Hmax %
20.0 || 149.0 || 20.0 || 100.0
--- || --- || --- || ---
9.0 || 46.87 || 4.1 || 7.1 %
--- || --- || --- || ---
4.0 || 0.0 || 4.0 || 0.0
Imin || Tmin гр.Ц || Imin || Hmin %

```

```

== Уставки линейной ретрансляции ==
Imax || Tmax гр.Ц || Imax || Hmax %
20.0 || 149.0 || 20.0 || 100.0
--- || --- || --- || ---
9.4 || 50.78 || 4.7 || 4.3 %
--- || --- || --- || ---
4.0 || 0.0 || 4.0 || 0.0
Imin || Tmin гр.Ц || Imin || Hmin %

```

Изменения значений сразу же применяются к данным.

Значения линейной ретрансляции так же пишутся в файл текущего состояния окон и системы - okon\_razmer.ini с интервалом 15 секунд.

Выбор значений для интерполяции проведен опытным путем.

По этому и допускается некоторая коррекция интерполяции для разных режимов работы основного контроллера сушильной линии.

Для восстановления исходных данных в меню помощи имеется клавиша =с:=

```
с: - восстановить значения пересчета ретрансляции для всех 8ми контуров одинаково по данным в опции DAN_RACHET_RETRANSLAT= ини-файла;
```

Исходные данные записываются в конфигурационном файле lukanin\_upravlenie\_v1\_ini.f

При необходимости изменить исходные данные линейной интерполяции выполняется процедура по клавише 2; в меню помощи.

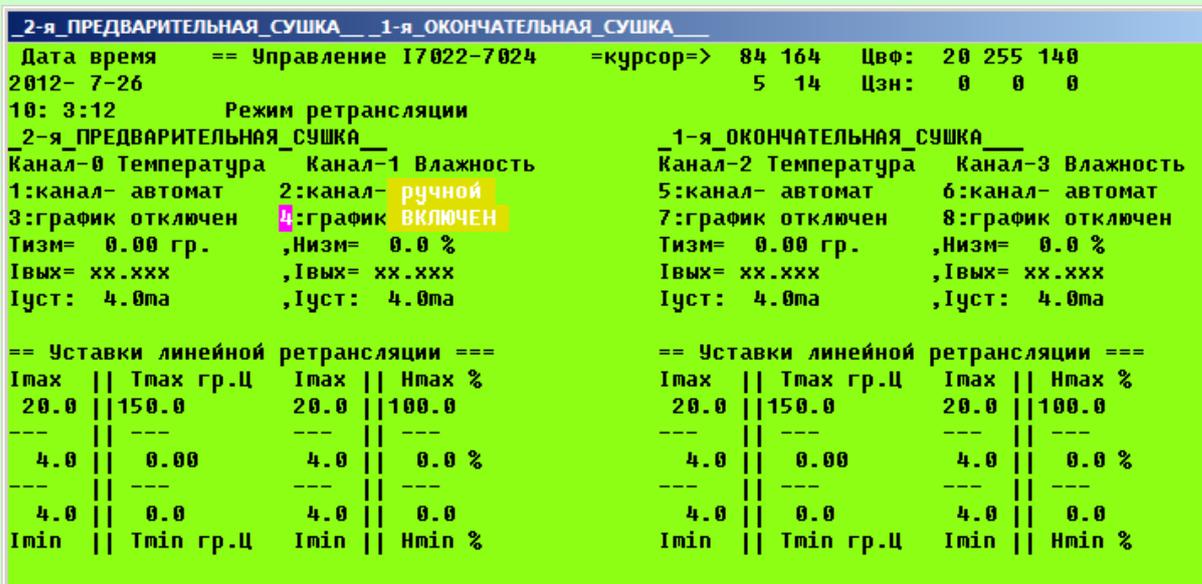
```
2: - подготовка новых версий программы;
```

Открывается файл конфигурации lukanin\_upravlenie\_v1\_ini.f вводятся новые данные.

Затем выполняется компиляция новой программы.

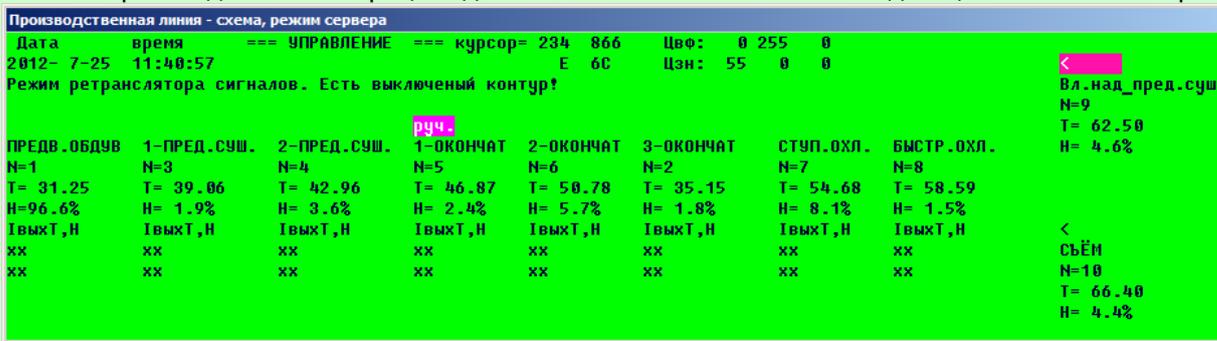
### Ручной и автоматический режим контура управления

Для возможной проверки контура предусмотрено отключение управления.



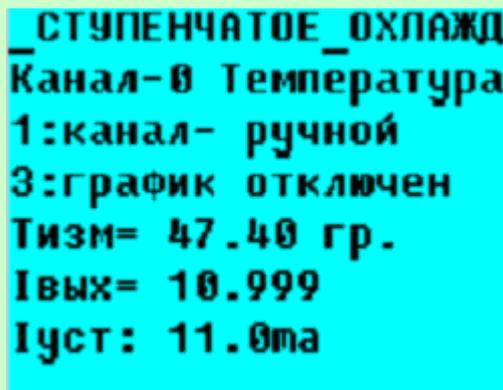
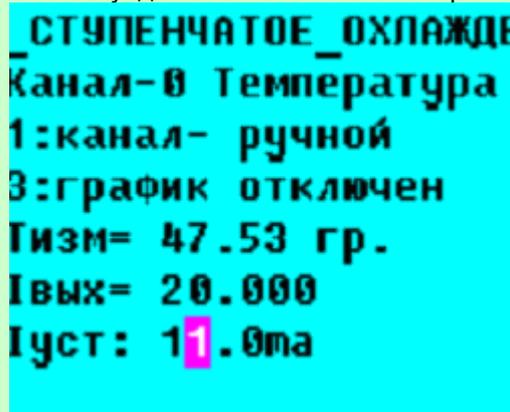
Для этого предусмотрены цифровые кнопки 1 2 5 6 . При их нажатии или клике мышкой управление для канала включается или выключается.

На окне производственного процесс дополнительно высвечивается индикация об изменении режима управления



Если сигнал на 7022-7022 передается но, не возвращается - то индицируется ХХ  
 Т.е. это означает неисправность в передаче данных на контроллер.

В ручном режиме установка выходного тока осуществляется кликом мышке на месте значений тока установки и через 5-10 секунд значение тока станет примерно заданным.



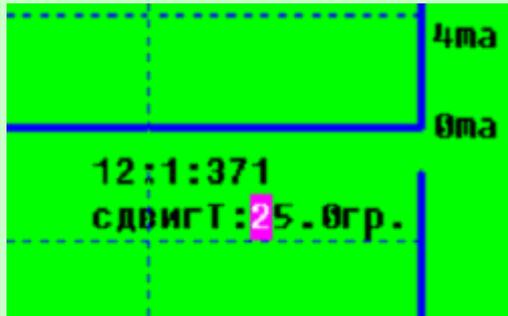
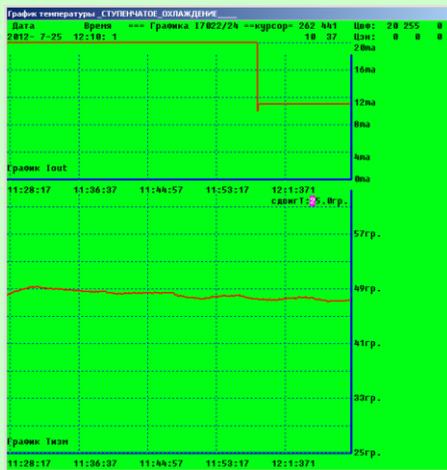
Допустимое отклонение зависит от юстировки тока выхода блоков 7022-7024 и не должно превышать 0.1ма

### Отображение графиков температуры и влажности

Настройка цвета фона и текста окон график осуществляется так же как и для окон управления.

График тока отображается без масштабирования.

График температуры и влажности отображается без масштабирования, но с линейным сдвигом по вертикали. Сдвиг осуществляется по нажатию мышкой на значение сдвига на окне графики



При клике левой кнопкой значение сдвига увеличивается и график "уходит" вниз. А при нажатии правой кнопки мышки - сдвиг уменьшается и график поднимается. Одновременно, происходит пересчет значений и отображение на графике. По оси горизонтали - X- отображается время. Интервал накопления значений графика около 1го часа.

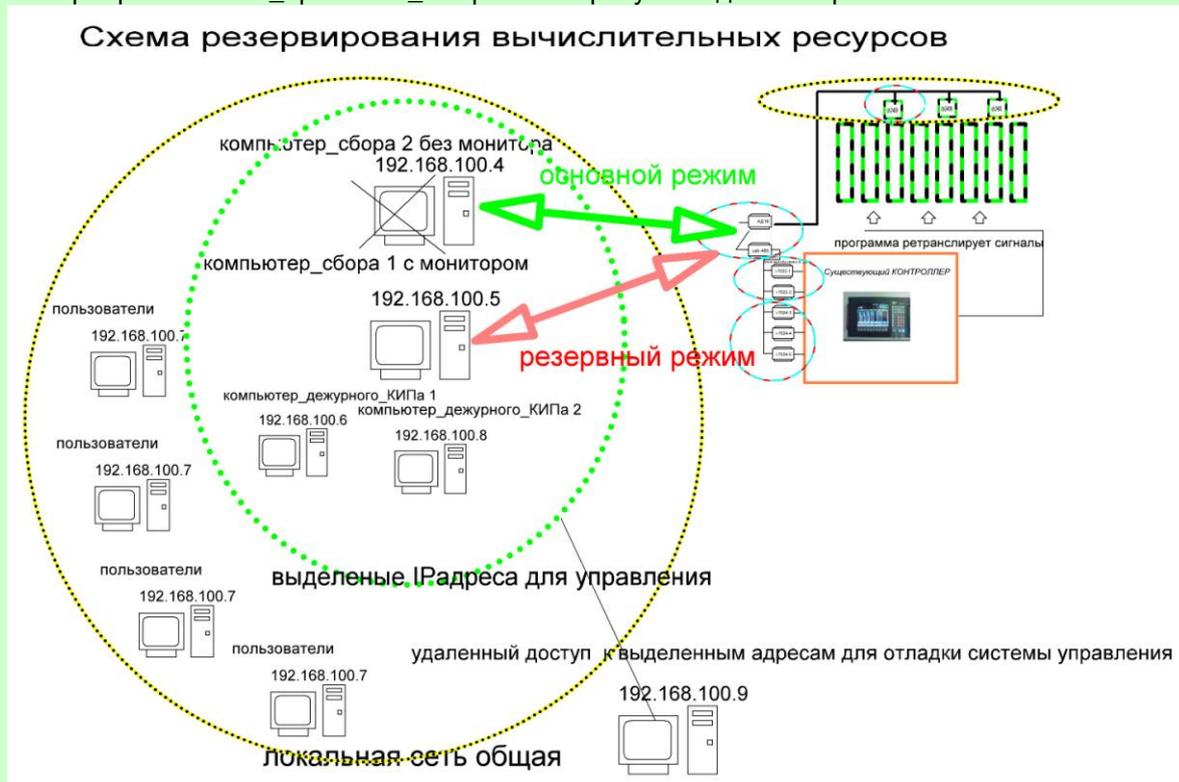
### Аппаратное обеспечение Принципы формирования надежности системы

Надежность данной системы управления формируется на требованиях:

- максимально быстрый поиск неисправности персоналом;
- персонал не имеет специальных знаний по поиску неисправности;
- неисправности группируются на аппаратные и программные;
- аппаратные неисправности (датчики, линии, блоки питания и т.п.) устраняются заменой на аналогичное оборудование. Или ремонтом неисправного элемента.

- программные неисправности устраняются путем замены на аналогичный компьютер сбора и управления. Т.е. используется принцип полного резервирования вычислительных ресурсов.

И в дальнейшем, программные неисправности устраняются подготовленным персоналом. В спокойной обстановке. Смотрите файл lukanin\_upravlenie\_v7.sp17. Ниже рисунок с данного файла.



Для перехода в режим резерва необходимо переключить только разъемы USB внешних устройств и включить программу на резервном компьютере.

На настоящий время используется 2е-линии usb. В дальнейшем планируется расширить до 4х для увеличения быстродействия откликов управлением.

Минимальные требования управление системой - один компьютере, без локальной сети.

В полном режиме - обеспечивается удаленный контроль работы системы. Быстрое включение резервного компьютера, если выясняется программная неисправность.

Подключение более удобных устройств управления - например монитора с сенсорной клавиатурой при таком подходе не вызывает ни каких трудностей.

Резервный компьютер используется и для отладки системы управления

### Описание схемы подключения системы

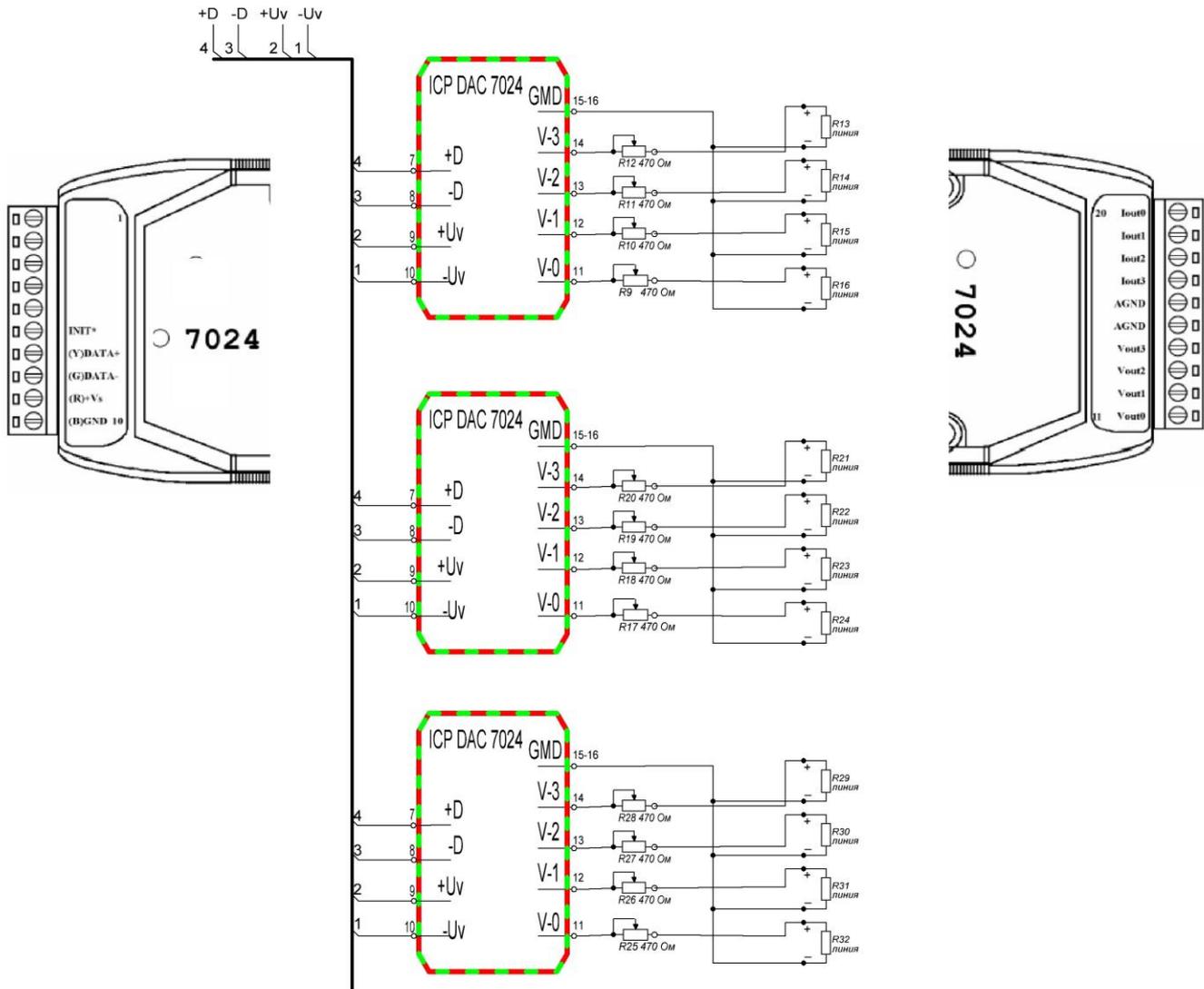
Схема основных узлов подключения системы приведена ниже на рисунке. Файл блочной лukanin\_upravlenie\_v2.sp17 Для детального просмотра, откройте файлы указанные на схеме.



Блоки i-7022-24 расположены на штатных дин рейках показанных ниже на рисунке.



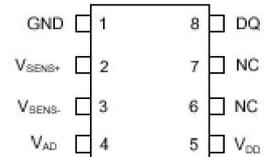
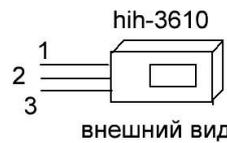
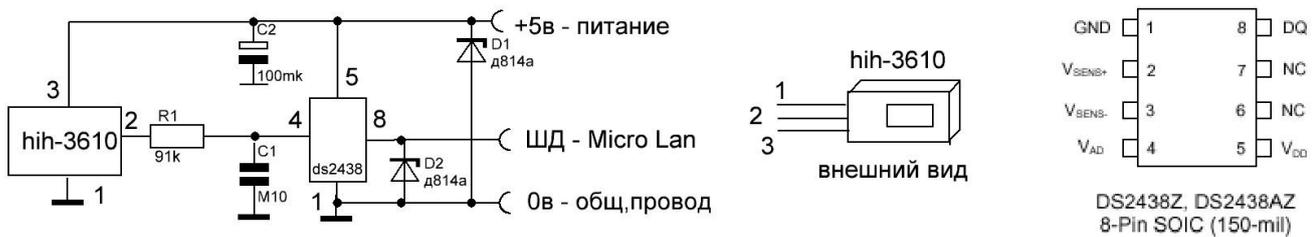
## Подключение icp-dac- 7024



Файл схемы lukanin\_upravlenie\_v1.sp17

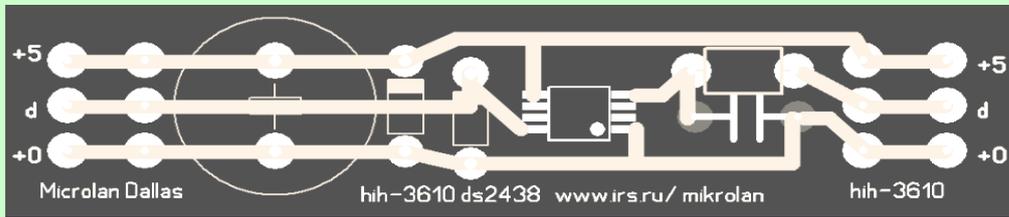
[Датчик влажности](#)

Датчик влажности приведен на схеме ниже.



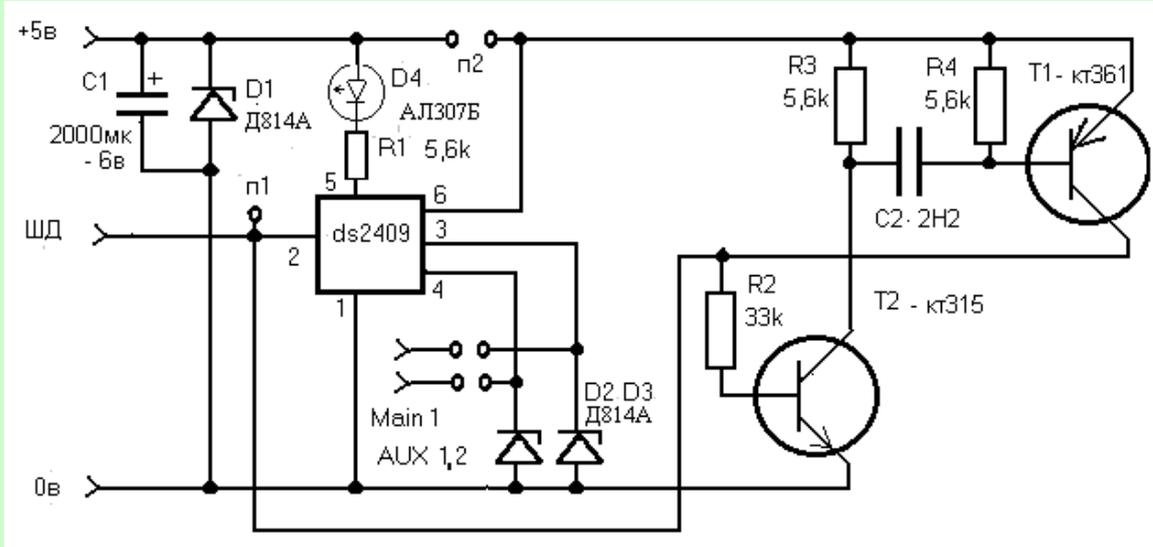
DS2438Z, DS2438AZ  
8-Pin SOIC (150-mil)

Печатная плата



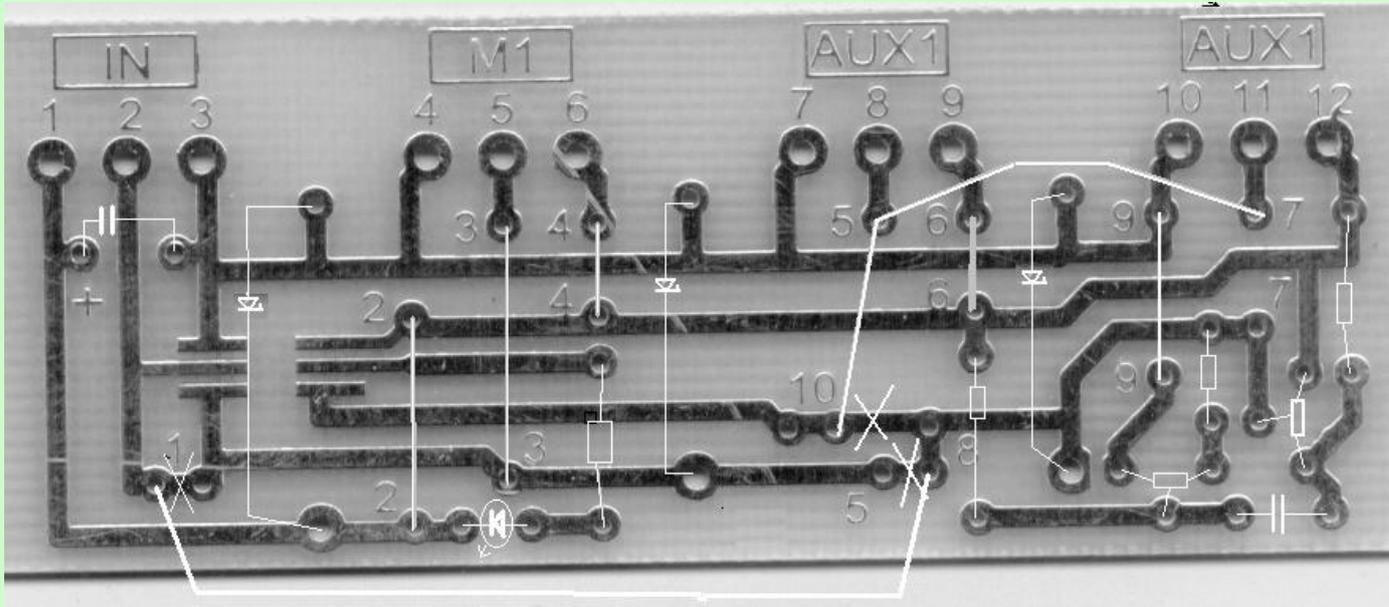
### Ветвитель ds2409

Схема:

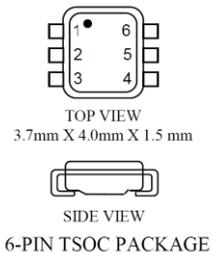


Монтаж регенератора производится по необходимости см. [http://shabronov\\_s2.dyn-dns.ru/doc\\_sh/wostanovlenie\\_signalov/](http://shabronov_s2.dyn-dns.ru/doc_sh/wostanovlenie_signalov/)

Печатная плата



Расположение DS2409



Pin 1	GND
Pin 2	1-Wire in
Pin 3	Main 1-Wire out
Pin 4	Auxiliary 1-Wire out
Pin 5	Control Output
Pin 6	V <sub>DD</sub>

Расположение в монтажной коробке:

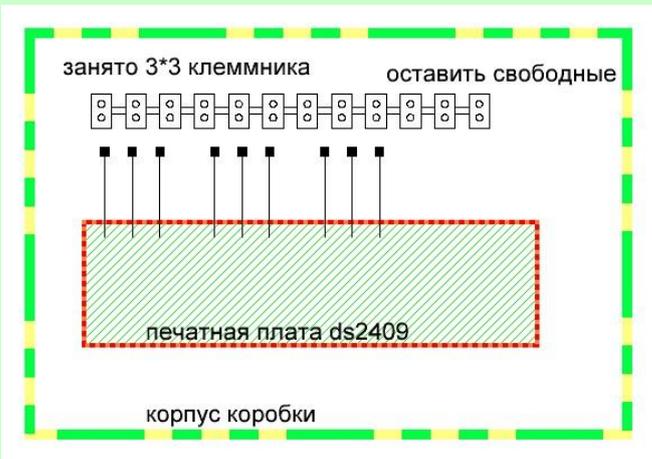
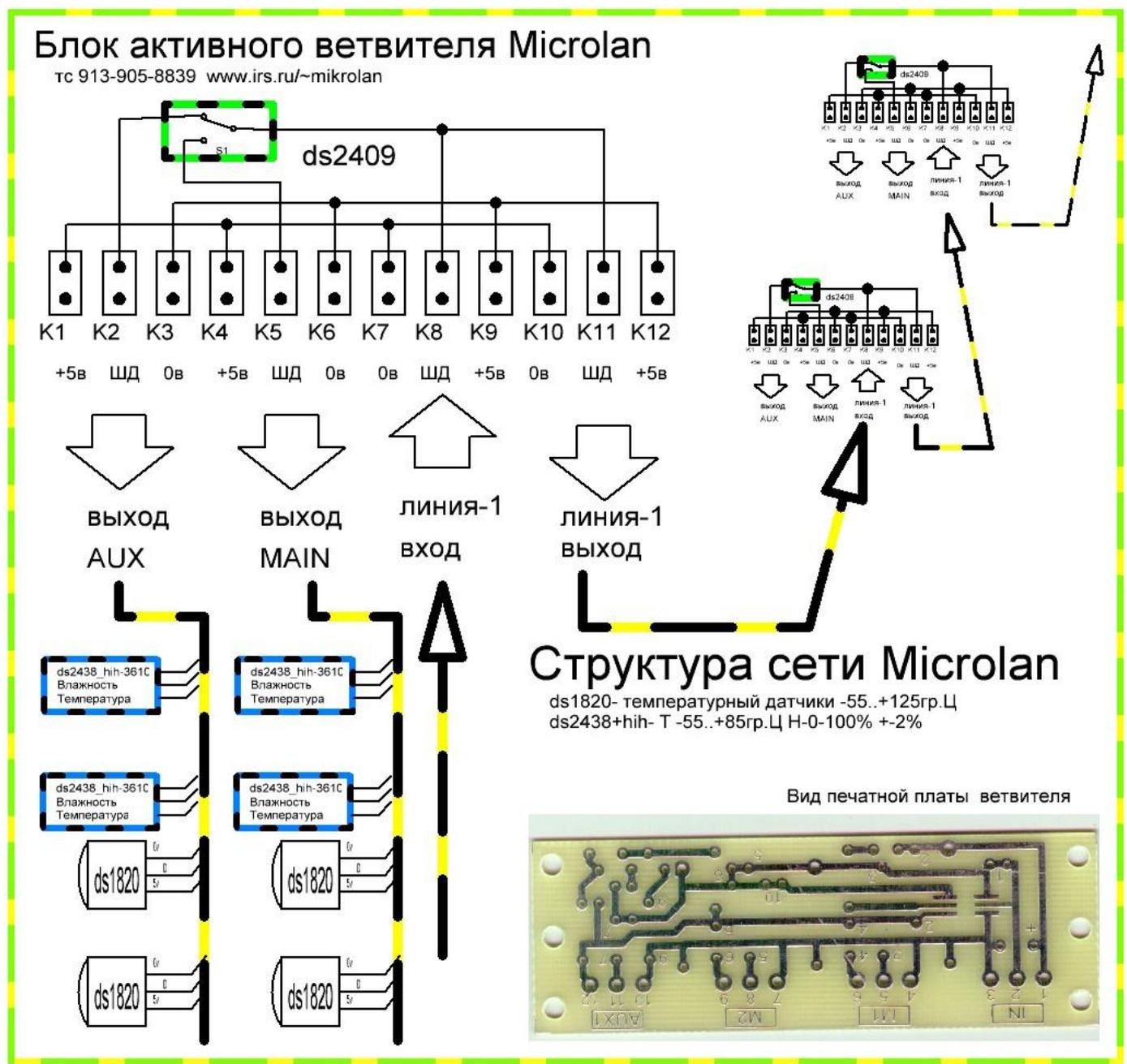


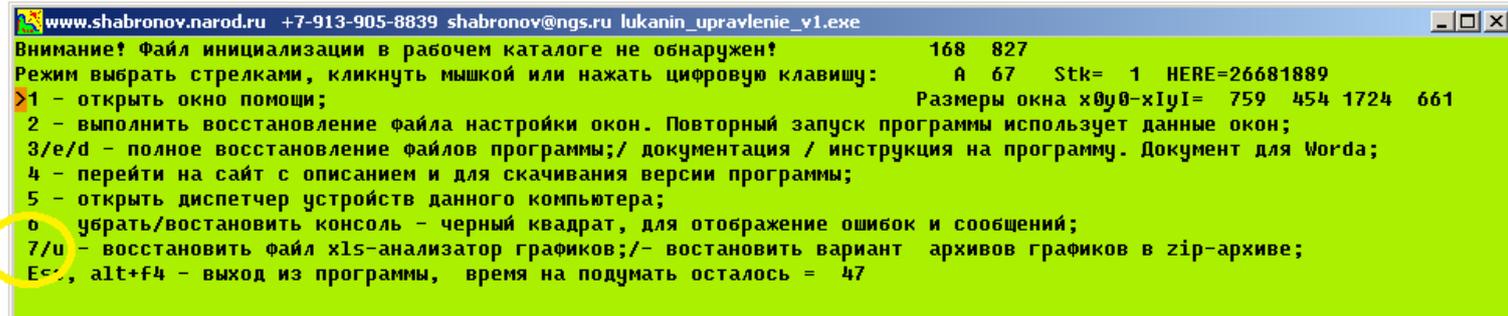
Схема подключения линии микролан к ds2409



## Анализ данных архивов программой EXCEL

Где находится программа excel для анализа архивов и ее извлечение:

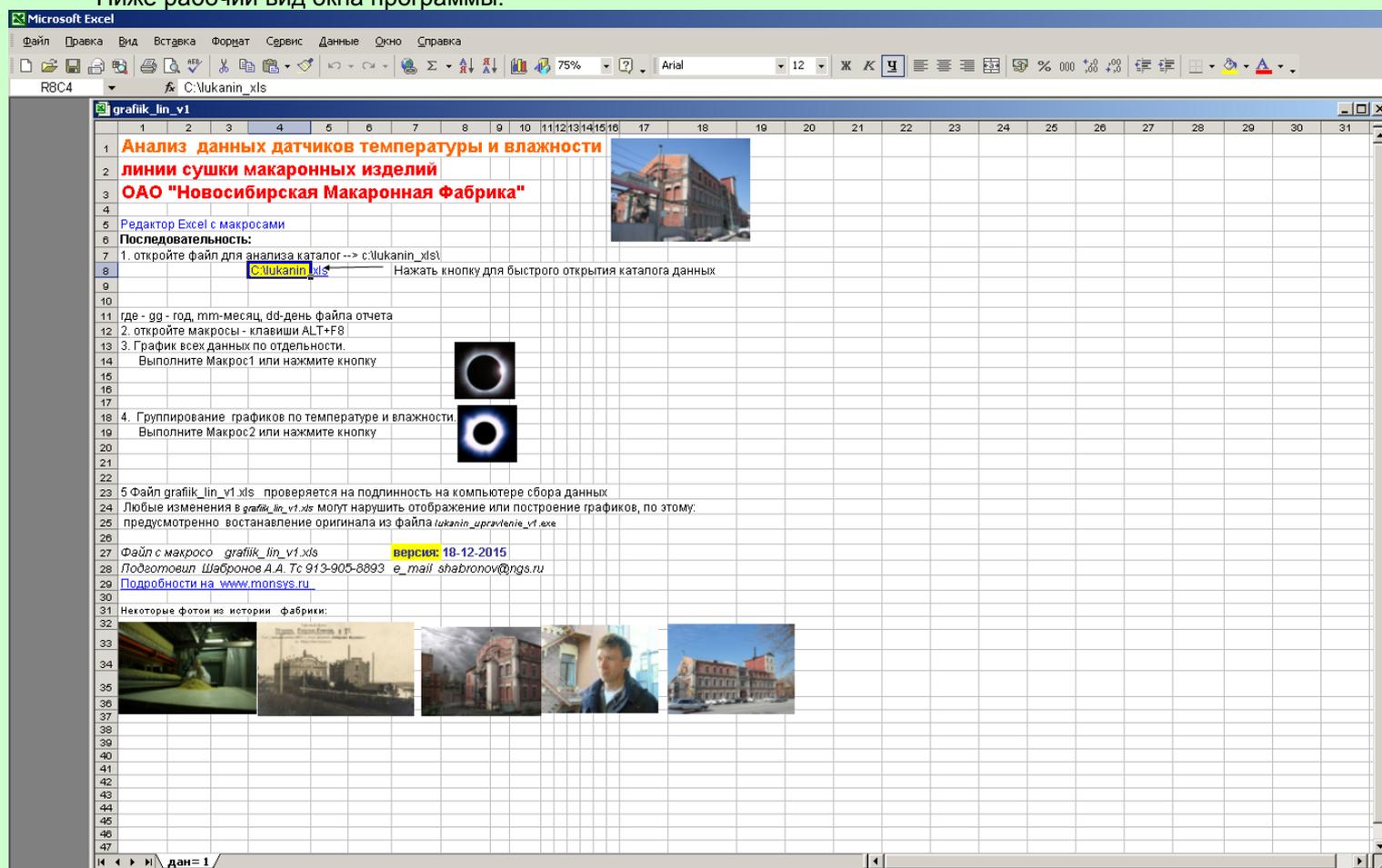
- Программа построение графиков из данных находится в теле программы *lukanin\_upravlenie\_v1.exe* и извлекается при первом запуске программы по клавише 7. Ниже выделено овалом. По клавише =U= восстанавливается архив.



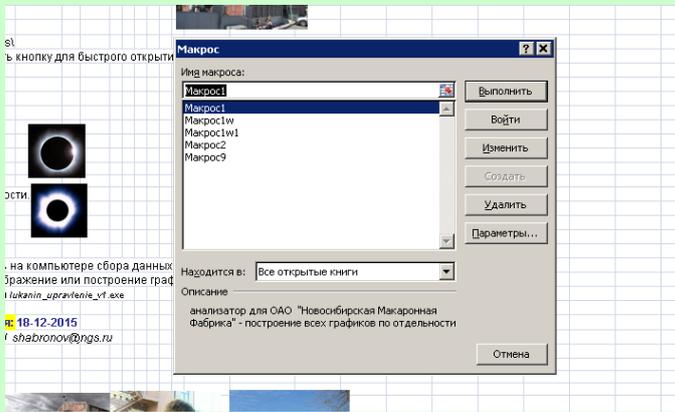
- В рабочем режиме программа восстанавливается из окна помощи. Клавиша =f= Ниже выделено овалом.

d/f/g - открыть описание программы, схемы и подробное назначение для системы управления;  
d/f/g - открыть инструкцию дежурного персонала;/... xls файл анализа графиков;/ ... zip файл архива графиков примера;  
e/n - Tcpview.exe открыть программу подключенных ip/tcp соединений / - перейти на сайт тестов Sysinternals ;

- Файл анализа *grafik\_lin\_v1.xls* допускается выполнять в любом месте.
- Внимание! Используются макросы. Требуется отключить запрет выполнения макросов в программе EXCEL. Ниже рабочий вид окна программы.



- Для просмотра макроса нажмите alt+f8 . Такое сочетание используется по умолчанию во всех версиях Excel. Откроется окно редактора макросов. Показано ниже на рисунке.



- Текст макроса и его модернизация доступна для всех желающих. Но за все изменения отвечает «изменщик». Шутка: - Она мне изменила этой ночью. - А ты что? - Я отомстил ей неделю назад.

### Где формируются данные архивов.

- Программа управления lukanin\_upravlenie\_v1.exe формирует файлы отчетов по данным, из ini-файла lukanin\_upravlenie\_v1\_ini.f
- Определены 3-и опции, показанные ниже, которые задают путь к каталогам для сохранения архивов.

```
KTLG_ARHIV_XLS= S" statistika_lukanin_process"
KTLG_ARHIV_XLS_DUP= S" C:\lukanin_xls"
KTLG_ARHIV_XLS_DUP_N1= S" \\SECOND\lukanin_xls"
```

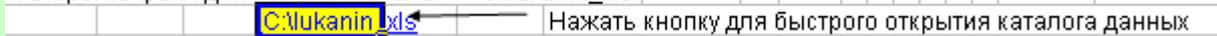
- Первая опция сохраняет данные в рабочем месте программы, где формирует дополнительный каталог.
- Вторая опция сохраняет данные в отдельном месте рабочего компьютера на диске C.
- Третья опция сохраняет данные на другом компьютере. В данном примере он называется SECOND. Предварительно, требуется подготовить каталог и разрешить доступ на чтение и запись. Опции равнозначны и выбор путей сохранения определяется производственными условиями.
- Файл инициализации в открытом виде не доступен. Он расположен «внутри» программы \*.exe Программа при старте извлекает из «внутреннего» расположения ini-файла данные опции и их использует.
- Что бы изменить путь формирования данных необходимо перекомпилировать файл \*.exe с новыми данными в опции пути. При первом старте выполнить по клавише =3= извлечение всех файлов программы. Перейти к файлу инициализации. Открыть и исправить требуемый путь в опции. Затем выполнить компиляцию. Сформируется новый файл \*.exe который при работе формирует новые файлы в новом пути. Но эти изменения, будут зафиксированы во времени создания файла, его контрольной сумме и размере. Что и покажет о наличии изменения. Данные общего файла находятся в главном окне. Получить скан txt по клавише alt+F1

### Подключение к данным

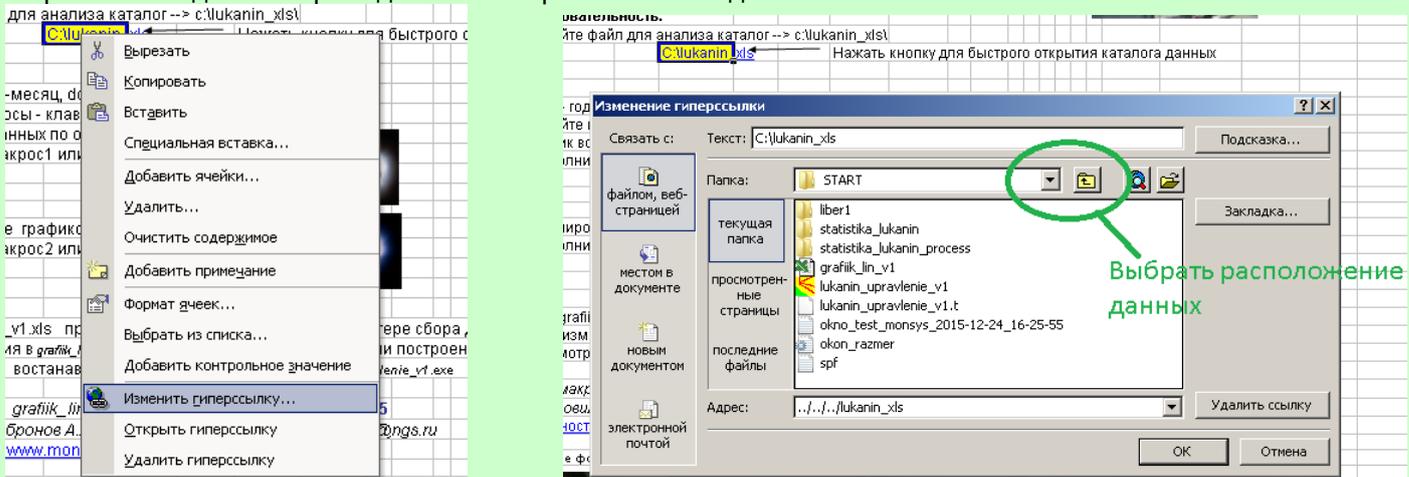
- После открытия grafiik\_lin\_v1.xls выбирается пункт открыть файл данных, который выполнен как гиперссылка.

#### **Последовательность:**

1. откройте файл для анализа каталог --> c:\lukanin\_xls\



Необходимое ее настроить, если Ваше расположение данных в другом месте. Для этого «кликнуть» правой клавишей откроется вкладка и выбрать далее место расположения данных.

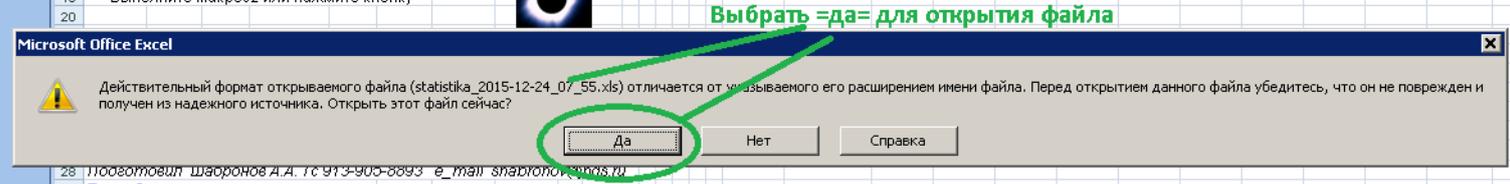


- Выбрать файл данных для анализа. Для примера в теле программы имеется архив zip. Извлекается при первом старте по клавише =u= и в работе по клавише =g=. Выделено цветным овалом ниже на рисунках.

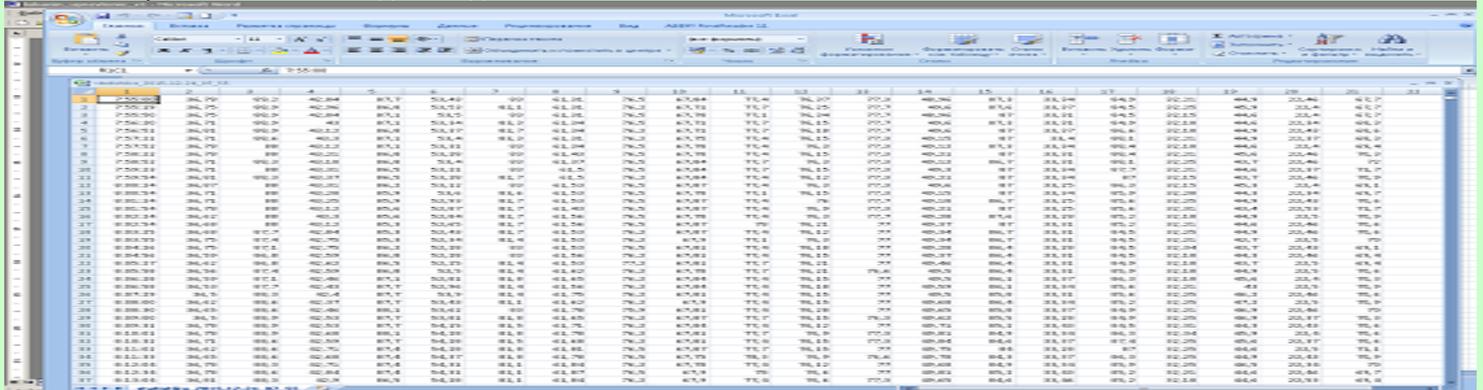
6 - убрать/восстановить консоль - черный квадрат, для отображения ошибок и сообщений;  
 7/u - восстановить файл xls-анализатор графиков;/ - восстановить вариант архивов графиков в zip-архиве.  
 Esc, alt+f4 - выход из программы, время на подумать осталось

d/f/g - открыть инструкцию дежурного персонала;/-... xls файл анализа графиков;/ -... zip файл архива графиков примера;  
 e/p - Тестировать открытие программы, выполняющей i/p/ten, соединяющий / - работать из сайт, тестировать

- Данные файла архива имеют формат txt файла, но расширение xls. Таким образом, можно смотреть файлы и любым редактором для текстов. Например, блокнотом. По умолчанию, расширение файла запускает редактор Excel и запрашивается разрешение на открытие файла, т.к. формат текстовый. Требуется дать открытие файла.

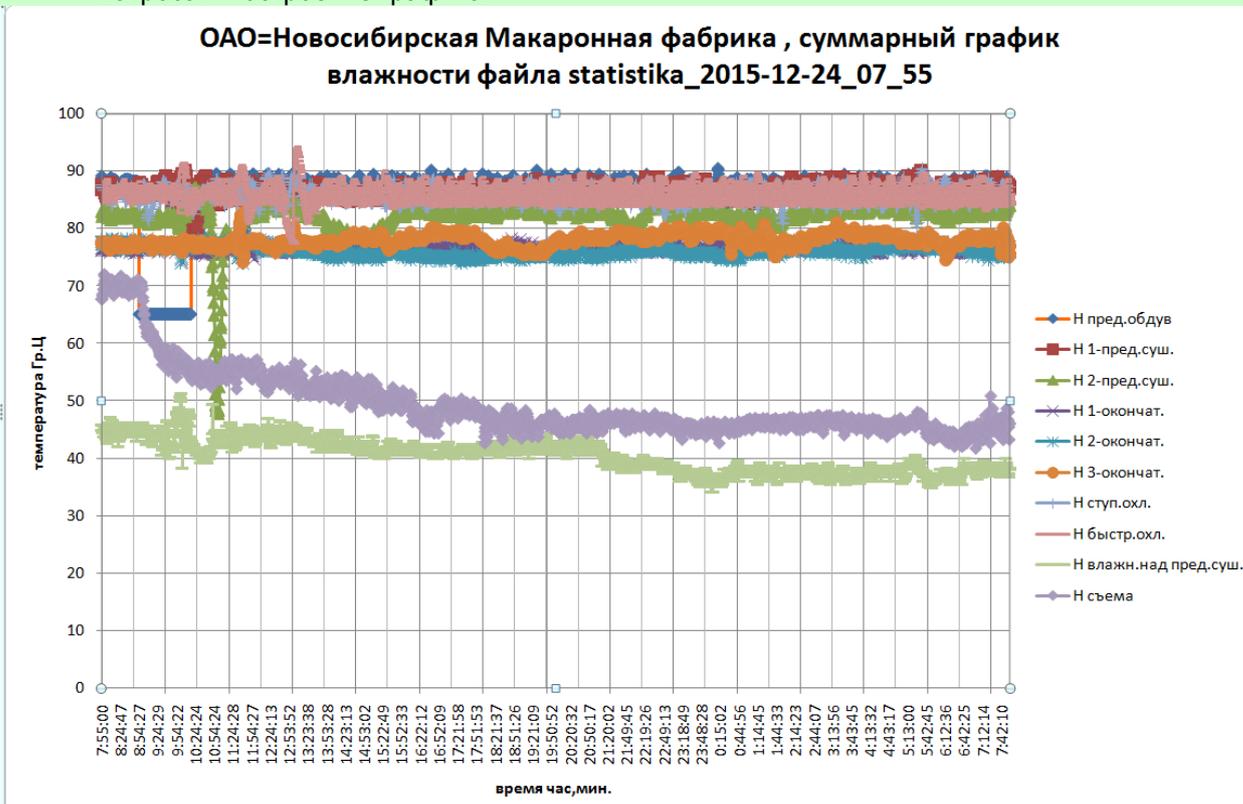


- Откроется окно с исходными данными.



### Выполнение макроса анализа и построение графиков:

- Данные представлены в виде таблицы. 1-й столбик время, все остальные температура и влажность на время в 1-ом столбике.
- Вернуться на окно Excel с макросом и нажать кнопку выполнения макроса 1 или 2. Произойдет выполнение макроса и построение графика.



- Для детального анализа воспользоваться инструментарием графиков Excel. Повторить отображение с другими параметрами, цветом и т.д.
- Подготовлено 2а варианта построения графиков. 1-й по каждому значению строится свой график. Получается 20 графиков. 2-й вариант – сборный. Строиться суммарный график температур и влажности. Получается 2-а

графика с 10-ю отображаемыми линиями изменений параметров. Любые другие варианты подготавливаются с использованием свободно доступных текстов макроса по клавишам alt+F8

## Выводы

Данная программа и система предназначена для мониторинга технических параметров объекта по температуре и влажности.

Особенности программы:

- Имеет упрощенный «оконный» интерфейс.
- Программа не устанавливается, не прописывается в системные библиотеки,
- Программа содержит в своем «теле» в упакованном виде все элементы, необходимые для работы и восстановления настроек заказчика.
- Программа работает под операционными системами WINDOWS 95/98/NT/2000/XP/Vista/Win7 и использует только функции api- ядра системы – файл kernel32.dll
- Программа написана на языке Форт версия spf4.exe – автор А. Черезов <http://www.forth.org.ru>

---

Автор программного обеспечения- Шабронов Андрей Анатольевич

Сотовый телефон +7 913-905-8839

e\_mail - [shabronov@ngs.ru](mailto:shabronov@ngs.ru)

icq – 310-431-858

ред. 26-10-2016 перевод темы на сервер автора.

Успехов и здоровья!

