

Руководство по эксплуатации комплекса измерительного ThermoChron Ревизор (версия 5.2)

Назначение и возможности

Комплекс измерительный *ThermoChron Ревизор* или *ThermoChron Revisor* (далее просто *TCR*) предназначен для полного цикла обслуживания устройств ТЕРМОХРОН (<https://elin.ru/Thermochron/>). Эти устройства относятся к семейству iButton, изготавливаются компанией *Maxim Integrated*, и являются эффективными регистраторами температурного мониторинга, с корпоративным обозначением DS1921#-F5# (далее просто или *DS1921*, или устройства ТЕРМОХРОН, или *логгеры*). Устройства ТЕРМОХРОН, как и другие микросхемы iButton, упаковываются в герметичные металлические корпуса F5 cap, внешне напоминающие дисковые батарейки или “таблетки”.



Под полным циклом обслуживания устройства ТЕРМОХРОН понимаются мероприятия по программированию режимов его работы, а также по чтению, визуализации и архивации накопленной регистратором информации. Основой подобного комплекса является компьютер типа PC пользователя с установленной на нём операционной системой Windows (ОС Windows). Подключив к собственному компьютеру вспомогательные аппаратные компоненты, обеспечивающие его процессору доступ к информационным ресурсам устройства ТЕРМОХРОН, и установив на нём специализированное программное обеспечение, управляющее их работой – индивидуальную реализацию программы ThCh_R, пользователь может реализовать полномасштабное обслуживание этих регистраторов, которые не имеют каких-либо собственных средств индикации и управления. Используя комплекс TCR, пользователь имеет возможность:

- ❑ задать желаемые значения установочных параметров любого устройства ТЕРМОХРОН для организации нового процесса регистрации температуры, в том числе в режиме группового автозапуска,
- ❑ произвести ревизию состояния узлов устройства ТЕРМОХРОН,
- ❑ считать из памяти с устройства ТЕРМОХРОН собранную и сохранённую им информацию и визуализировать полученные данные (в форме таблиц, графиков, гистограмм), а так же распечатать графическое изображение зафиксированной “температурной истории” на принтере,
- ❑ считать, редактировать и сохранять ярлык (содержимое дополнительной пользовательской памяти регистраторов DS1921),
- ❑ преобразовать информацию, считанную из памяти обслуживаемого комплексом устройства ТЕРМОХРОН, в бинарный (кодový), текстовый (символьный) или защищённый шифрованный файл данных для её дальнейшего хранения, транспортировки, анализа и обработки с помощью стандартных программных средств (например, Microsoft Excel, OpenOffice.org

Calc, IBM Lotus Symphony Spreadsheets, Google Spreadsheets и т.д.), в том числе в режиме группового автосохранения,

- ❑ сохранить в файловом пространстве компьютера, на котором установлен комплекс TCR, сформированные файлы данных, в том числе в режиме группового автосохранения,
- ❑ если компьютер, на котором установлен комплекс TCR, подключён к сети Интернет, сохранить сформированные файлы данных на определённом FTP-сервере, в том числе в режиме группового автосохранения,
- ❑ если компьютер, на котором установлен комплекс TCR, подключён к сети Интернет, выполнить рассылку на заранее заданные адреса электронной почты E-mail-сообщений, к каждому из которых прикреплены сформированные файлы данных, в том числе в режиме группового автосохранения,
- ❑ максимально эффективно законсервировать “таблетки” DS1921 в случае их простоя (временного вывода из эксплуатации),
- ❑ выполнить:
 - переименование бинарных файлов данных (в том числе в режиме группового преобразования),
 - визуализацию информации из бинарных и защищённых файлов данных,
 - преобразование и архивацию в текстовом виде (в том числе в режиме группового преобразования) информации, сохранённой в бинарных или защищённых шифрованных файлах данных, считанных ранее из памяти устройств ТЕРМОХРОН, а затем записанных на жёсткий диск с использованием этого же комплекса, или полученных в виде файлов данных от других средств извлечения результатов из памяти регистраторов DS1921. (например, из памяти транспортёров: TCDL+, TCmT, считывателя iB-Reader, или файлов данных, сформированных комплексами: TCFG, TCFG+, TCC, поставляемыми НТЛ “Элин”).

- ❑ осуществлять поддержку устройств ТЕРМОХРОН, соединённых в сеть проводной 1-Wire-магистралью линейной структуры, по схеме “точка”-“точка” (т.е. в каждый отдельный момент времени доступен только один регистратор сети), реализуя поочерёдное полномасштабное обслуживание одного из множества логгеров-абонентов, подключённых через адаптер комплекса к компьютеру в соответствии с положениями сетевого 1-Wire-интерфейса (<https://elin.ru/1-Wire/>).

Внимание! Комплексы TCR обеспечивают поддержку ТОЛЬКО логгеров DS1921, которые прошли испытания в составе любого комплекса TCR.



Тип комплексов измерительных *Термохрон Ревизор TCR-G* зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 78834-20. Межповерочный интервал: 4 года. Подробнее см. в ФГИС «АРШИИ» по ссылке:

<https://fgis.gost.ru/fundmetrology/registry/4/items/1380713>.



Тип комплексов измерительных Термохрон Ревизор TCR-G, TCR-H, TCR-Z зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 30245-05. Межповерочный интервал: 3 года. Подробнее см. в ФГИС «АРШИН» по ссылке: <https://fgis.gost.ru/fundmetrology/registry/4/items/337848>.

Внимание! Настоящее руководство рассчитано на пользователя, НЕ знакомого с устройствами ТЕРМОХРОН. Однако она НЕ СОДЕРЖИТ полных подробных описаний этих регистраторов, а включает лишь положения, связанные с особенностями эксплуатации комплекса TCR и программы ThCh R. При возникновении вопросов, относящихся к непосредственно к характеристикам, конструкции, особенностям функционирования, правилам эксплуатации устройств ТЕРМОХРОН, следует обращаться к описаниям на эти регистраторы. Такие описания доступны через Интернет в конце страницы с адресом <https://elin.ru/Thermochron/?topic=descr>.

Состав комплекса

Комплекс TCR состоит из набора аппаратных и программных средств, которые не могут быть использованы без компьютера пользователя. Если пользователь имеет персональный компьютер типа PC, то установка на нём компонентов комплекса позволит реализовать на его базе интеллектуальный интерфейс по полномасштабному обслуживанию регистраторов ТЕРМОХРОН.



Комплекс TCR включает следующие основные компоненты:

- Устройства ТЕРМОХРОН типа DS1921 – 5шт. *



Комплектация комплексов TCR устройствами ТЕРМОХРОН*

Обозначение типа комплекса	Обозначение входящих в состав комплекса регистраторов	Диапазон регистрируемых температур	Минимальная градация регистрируемой температуры	Тип корпуса
TCR-G	DS1921G-F5	От -40°C до +85°C	0,5°C	F5 can
TCR-H	DS1921H-F5	От +15°C до +46°C	0,125°C	F5 can
TCR-Z	DS1921Z-F5	От -5°C до +26°C	0,125°C	F5 can
TCR-0	Поставляется без регистраторов. Комплектуется аппаратными элементами сопряжения устройств ТЕРМОХРОН с персональным компьютером			

- Универсальные держатели DS9093N для устройств iButton – в количестве 5 шт.



- Адаптер ML94S 1-Wire-интерфейса для обеспечения информационного обмена между устройством ТЕРМОХРОН и USB-портом компьютера пользователя – 1 шт.



- Щуп типа DS1402RP8, исполняющий роль штатного приёмного устройства для подключения устройств ТЕРМОХРОН к адаптеру ML94S – в количестве 1шт. **



- Универсальное приёмное устройство (зонд) типа Blue Dot (DS1402D-DR8) с двумя гнездами – голубыми фишками, которое необходимо для подключения устройств ТЕРМОХРОН к адаптеру ML94S – в количестве 1шт.



- Индивидуальная реализация одноимённой русифицированной программы *ThermoChron Revisor* (далее *ThCh_R*) для обслуживания устройств ТЕРМОХРОН с использованием компьютера типа PC. Доступ пользователя к индивидуальной реализации программы подробно описан в главе этого документа «Получение инсталляционного файла индивидуальной реализации программы *ThCh_R* комплекса TCR».



ThCh_R

- * - **Комплекс TCR любого типа позволяет осуществлять полномасштабную поддержку любого числа регистраторов DS1921# любых модификаций, приобретённых в составе любого комплекса TCR.**

- ** - Щуп DS1402RP8 поставляется в базовой комплектации комплексов TCR, начиная с июля 2024 года (подробнее см. <https://elin.ru/info/?topic=new#05.06.2024>).

Доступ к полным описаниям на адаптер и приёмные устройства, которые используются в составе комплексов TCR различной комплектации, возможен через Интернет по следующим адресам:

- адаптер ML94S - <https://elin.ru/files/pdf/Accessories/ml94s.pdf>,
- щуп типа DS1402RP8 и приёмное устройство (зонд) типа DS1402D-DR8 <https://elin.ru/files/pdf/Accessories/DS1402-BP8-DS1402D-DR8.pdf>.

С помощью полного комплекса TCR можно осуществлять полномасштабный мониторинг температуры в пяти независимых точках, расположив в них устройства ТЕРМОХРОН, входящие в состав поставляемого оборудования. Комплекс TCR обеспечивает задание значений любых установочных параметров устройств ТЕРМОХРОН, выполняет отображение состояния основных регистров этих регистраторов, осуществляет считывание из их памяти всей зарегистрированной информации, а также её визуализацию и архивирование с целью дальнейшей обработки.

Кроме того, ввод информации для её обработки комплексом TCR может быть осуществлен из кодового файла данных специального формата, который создан:

- ❖ либо аналогичным комплексом (например, предварительное экспресс сохранение данных, считанных из устройств ТЕРМОХРОН, с целью их последующего анализа), или вспомогательными комплексами TCFG или TCFG+ (см. <https://elin.ru/Thermochron/Support/?topic=TCFG>),
- ❖ либо автономным средством для обслуживания территориально удалённых устройств ТЕРМОХРОН, в том числе, приборами: TCDL+, или TCmT, или iB-Reader от НТЛ "ЭлИн" (см. <https://elin.ru/Thermochron/Support/?topic=intro>).
- ❖ либо автономным комплексом TCC на базе гаджета Андроид для обслуживания отдельных территориально удалённых устройств ТЕРМОХРОН (см. <https://elin.ru/Thermochron/Support/?topic=TCC>).

Свободно доступная программа ThCh_R_Demo, является демонстрационной версией программы ThCh_R, и представляет собой самостоятельный программный продукт, обеспечивающий обслуживание кодовых файлов данных, созданных любыми другими поставляемыми НТЛ "ЭлИн" средствами поддержки устройств ТЕРМОХРОН (подробнее см. главу «Демонстрационная программа ThCh_R_Demo»).

Изготовитель принимает на себя обязательства по гарантийному обслуживанию аппаратных элементов комплекса TCR (адаптер и приёмник "таблеток") в течение года после приобретения комплекса, а также осуществляет их послегарантийный ремонт, при условии соблюдения правил эксплуатации.

Внимание! При не соблюдении правил эксплуатации комплекса TCR, а также в случае наличия следов от механических и ударных воздействий на аппаратных элементах комплекса или в случае разрушения их электронной схемы, изготовитель НЕ НЕСЕТ ответственности за работоспособность комплекса. Гарантийный ремонт в таких случаях НЕ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ.

Спецификация

Модификация любого комплекса TCR определяется спецификацией определяющей его комплектацию:

TCR - # -

Тип USB-адаптера для подключения к компьютеру в составе комплекса:
'U' – на базе адаптера типа ML94S

Комплектация комплекса регистраторами и держателями:

'G' – пять регистраторов модификации DS1921G-F5 и пять брелков DS9093N*

'Z' – пять регистраторов модификации DS1921Z-F5 и пять брелков DS9093N*

'H' – пять регистраторов модификации DS1921H-F5 и пять брелков DS9093N*

'O' – усечённый вариант поставки комплекса без регистраторов и крепежа

Комплекс измерительный ThermoChron Revisor

Требования к персональному компьютеру

Комплекс TCR может быть установлен на компьютер типа PC, удовлетворяющий следующим минимальным системным требованиям:

- ❑ Процессор архитектуры x86 или x86_64.
- ❑ Не менее 256 Мбайт общей оперативной памяти и не менее 18 Мбайт свободной оперативной памяти.
- ❑ Минимально возможное разрешение, реализуемое экраном и видеоадаптером компьютера – не менее 800×600.
- ❑ Свободное пространство на жёстком диске – не менее 17,6 Мбайт.
- ❑ Наличие свободного USB-порта.
- ❑ Корректно установленная лицензионная операционная система Windows 10.
- ❑ Наличие среди периферийных устройств компьютера манипулятора «мышь».
- ❑ При необходимости использования функций передачи через Интернет файлов данных, сформированных комплексом, компьютер должен быть подключён к сети Интернет.

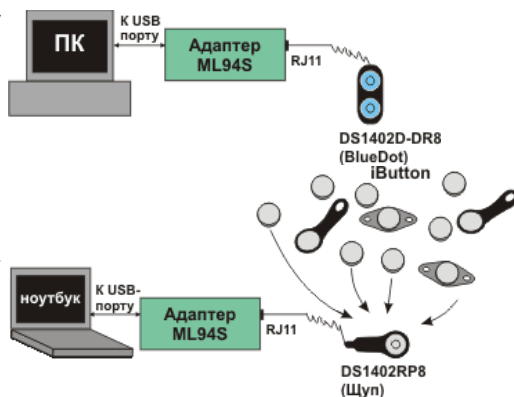
Подключение аппаратных средств

Адаптер ML94S для USB-порта, имеющий с одной стороны стандартный USB-разъём-вилку типа «А» для подключения к компьютеру пользователя, а с другой стандартное телефонное гнездо RJ12-6p6c для соединения с приёмным зондом DS1402D-DR8, может быть установлен непосредственно в приёмную розетку USB-порта компьютера. При необходимости, для удобства пользователя, между адаптером ML94S и розеткой USB-порта компьютера может быть включен стандартный USB-удлинитель пользователя типа «USB-A Plug – USB-A Jack».



Внимание! Конструкция адаптера ML94S исключает какие-либо механические воздействия на их корпус после подключения к компьютеру. Т.е. запрещается деформировать адаптер, подключённый к разъёму USB-порта, отклоняя его корпус более чем на 5° от перпендикуляра к плоскости корпуса системного блока PC.

После подключения к компьютеру адаптера ML94S, к нему через стандартный разъём RJ12-6p4c подсоединяется универсальное приёмное устройство (зонд) DS1402D-DR8 (Blue Dot), наиболее удобное при работе с носимыми «таблетками» iButton. Если же устройство ТЕРМОХРОН не может быть свободно изъято из контрольной точки и обслуживается портативным компьютером ноутбук, то более рационально использовать в составе комплекса вместо устройства Blue Dot щуп типа DS1402RP8. Приёмная часть (зонд) этого приспособления легко и надёжно защёлкивается на несъёмном корпусе F5 cap регистратора, который закреплён тем или иным способом на произвольной удерживающей поверхности. С помощью щупа DS1402RP8 пользователь может осуществить контакт с «таблеткой» в большинстве труднодоступных мест размещения территориально удалённых устройств ТЕРМОХРОН (узких полостях, щелях, выемках, раковинах, углублениях и т.д.).



На этом манипуляции с аппаратными компонентами комплекса TCR можно считать завершёнными. Теперь необходимо установить программную часть комплекса TCR на компьютер пользователя (см. главы «Получение инсталляционного файла индивидуальной реализации программы ThCh_R комплекса TCR» и «Инсталляция программы»). Если программа ThCh_R инсталлирована и запущена, достаточно прикоснуться

устройством ТЕРМОХРОН к контакту зонда Blue Dot, как драйвер адаптера, установленный на компьютере, детектирует это и инициирует под управлением программного обеспечения обмен информацией между компьютером и обслуживаемым регистратором. Подносить «таблетку» к приёмному зонду следует таким образом, чтобы её корпус вошёл в приёмную часть зонда (голубую пружинящую фишку). При этом голубая фишка должна совпадать с той стороной корпуса устройства ТЕРМОХРОН, на которой выгравирован его идентификационный номер. Для обеспечения лучшего контакта между приёмным зондом и «таблеткой» ТЕРМОХРОН следует слегка надавить пальцем на ту плоскость её



корпуса, которая не содержит надписей, до упора. Однако такой метод может быть использован только для кратковременной процедуры обмена. В случае длительного обслуживания комплексом TCR устройства ТЕРМОХРОН следует надёжно закрепить его в приёмном гнезде зонда, нажав с силой на ту плоскость его корпуса, которая не содержит надписей, по направлению к голубой фишке, до появления характерного щелчка. Для удаления надёжно закреплённого устройства ТЕРМОХРОН из зонда, его подцепляют ногтем за краевой фланец и, прилагая определённые усилия, удаляют из приёмного гнезда зонда.

Работа с устройствами iButton, к классу которых относятся регистраторы ТЕРМОХРОН, значительно упрощается при закреплении их корпуса F5 cap в универсальном держателе DS9093N, который имеет форму брелка для обычных механических ключей. В этом случае процедура установки и изъятия «таблеток» из приёмного зажима Blue Dot значительно облегчается, благодаря наличию своеобразного пластикового «рычага», роль которого исполняет держатель DS9093N.



Для того, чтобы закрепить устройство, упакованное в корпус F5 cap, в брелке DS9093N, необходимо опустить пластиковый держатель на 2...3 минуты в кипяток, а затем пропихнуть в отверстие брелка с тыльной стороны «таблетку» до упора её металлического фланца в пластиковое кольцо. После остывания материала держателя, устройство iButton будет надёжно закреплено в нём.



Однако следует учитывать, что подобная конфигурация не всегда удобна при эксплуатации устройств ТЕРМОХРОН, которые предназначены, например, для размещения в узких щелях, или устанавливаются на вращающихся частях механизмов, или на живых объектах, или закрепляются на длительное время на плоской контролируемой поверхности и т.д. Для реализации подобных задач существует множество иных аксессуаров, информация о которых доступна в Интернете на странице с адресом <https://elin.ru/Accessories/?topic=accessories>. Кроме того, на Интернет-странице с адресом <https://elin.ru/Fixing/> представлена исчерпывающая информация о самых различных способах крепления «таблеточных» регистраторов.

Для комфортной работы с комплексом TCR его приёмный зонд Blue Dot удобно закрепить на передней плоскости монитора компьютера, воспользовавшись липкой лентой, фиксированной на дне подставки голубых фишек. Для этого следует удалить с неё защитную оболочку и плотно прижать к выбранной несущей поверхности.



Основным режимом работы комплекса TCR является режим поддержки отдельных устройств ТЕРМОХРОН, который обеспечивает одновременное обслуживание ТОЛЬКО ОДНОГО регистратора DS1921. Поэтому, если комплекс TCR оснащён приспособлением Blue Dot, то при размещении в соседних приёмных гнездах зонда одновременно двух “таблеток” любого типа, корректное функционирование комплекса не гарантируется. Работа по обслуживанию двух устройств ТЕРМОХРОН, размещённых в соседних гнездах приспособления Blue Dot, возможна ТОЛЬКО в специальном сетевом режиме работы комплекса TCR при особо оговоренных условиях (см. главу «Работа с сетью регистраторов»).

Получение инсталляционного файла индивидуальной реализации программы ThCh_R комплекса TCR

Индивидуальная реализация программы ThCh_R является неотъемлемой частью любого комплекса TCR (подробнее см. главу «Состав комплекса»). Каждая индивидуальная реализация программы ThCh_R жёстко связана с идентификационным номером адаптера, используемого в составе конкретного комплекса TCR. Для получения инсталляционного файла индивидуальной реализации программы ThCh_R, необходимо воспользоваться базой данных HTЛ “ЭлИн”, содержащей индивидуальные реализации программы ThCh_R для всех когда-либо изготовленных комплексов TCR. Доступ к ресурсам базы данных HTЛ “ЭлИн”, содержащей инсталляционные файлы реализаций программы ThCh_R, возможен благодаря использованию особой вебстраницы «Получение инсталляционного файла индивидуальной реализации программы ThCh_R комплекса TCR». Она расположена в Интернете по адресу https://elin.ru/Thermochron/Support/?topic=TCR_install. Туда также легко попасть с главной страницы сайта HTЛ “ЭлИн”, расположенной по адресу <https://elin.ru>, выбрав на ней аббревиатуру «(загрузка ThCh_R)» (см. правее поля «Комплекс TCR»).

После этого в поле ввода {Номер адаптера}, которое расположено внизу веб-страницы «Получение инсталляционного файла индивидуальной реализации программы ThCh_R комплекса TCR» следует ввести одну или несколько первых символов идентификационного номера адаптера. Прочитать идентификационный номер адаптера можно на этикетке зелёного цвета. Этот номер



представляет собой 16 разрядный код, записанный в шестнадцатеричной форме. Символ в каждом из его разрядов - это либо латинская буква A, B, C, D, E, F, либо десятичная цифра от 0 до 9. Первые два разряда этого кода всегда представлены цифрами **81** (слева). Поэтому поле ввода {Номер адаптера} на веб-странице «Получение инсталляционного файла индивидуальной реализации программы ThCh_R комплекса TCR» начинается именно с символов 81, а пользователю следует начинать ввод уже с 3-й цифры идентификационного номера адаптера.

ВНИМАНИЕ! Перед вводом идентификационного номера клавиатура компьютера должна быть переведена в режим латинской раскладки.

Через несколько секунд после ввода одной или нескольких цифр идентификационного номера адаптера, на экран компьютера будет представлен список идентификационных номеров адаптеров, соответствующих заданному критерию и присутствующих в настоящее время в базе инсталляционных файлов реализаций программы ThCh_R. Теперь следует либо активировать одну из отображённых ссылок для загрузки инсталляционного файла *setup.exe*, необходимого для установки программы поддержки конкретного комплекса TCR, либо изменить критерии поиска (например, задав другой символ 3-й цифры идентификационного номера адаптера, или введя последовательно следующие цифры идентификационного номера адаптера).

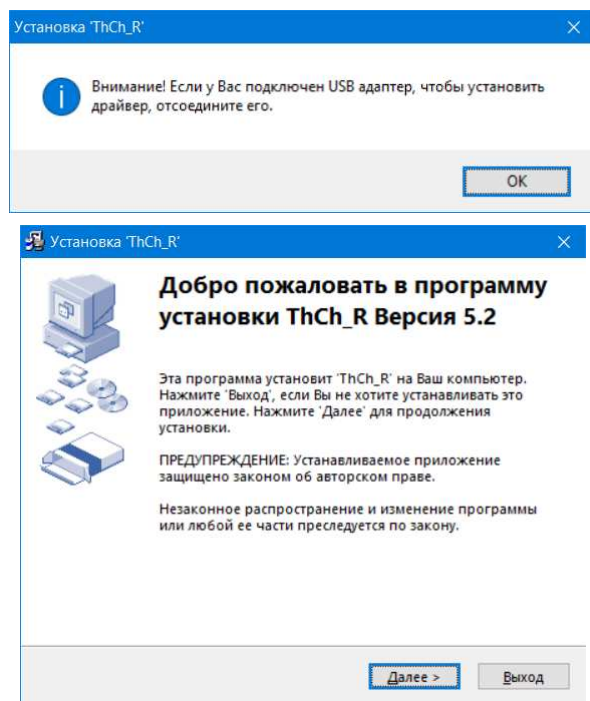
Если база данных инсталляционных файлов реализаций программы ThCh_R не содержит идентификационного номера адаптера, входящего в состав комплекса TCR пользователя, но должен обратиться в службу поддержки по E-mail: common@elin.ru.

Инсталляция программы

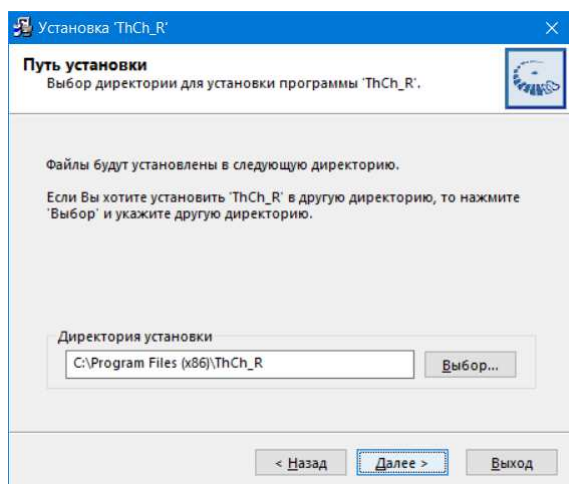
Перед началом установки программного обеспечения на компьютер следует убедиться, что он удовлетворяет минимальным системным требованиям.

ВНИМАНИЕ! Для корректной инсталляции программы ThCh_R пользователь обязательно должен войти в систему используемого им компьютера под учётной записью администратора или пользователя, принадлежащего к группе администраторов вычислительного средства (т.е. иметь признак пользователя, обладающего неограниченными правами работы с системой).

Программа ThCh_R может быть установлена на компьютер после предварительного переноса в его дисковое пространство инсталляционного файла с особой вебстраницы, расположенной в Интернете по адресу https://elin.ru/Thermochron/Support/?topic=TCR_install (подробнее см. главу «Получение инсталляционного файла индивидуальной реализации программы ThCh_R комплекса TCR»). Запуск инсталляционного файла *setup.exe* непосредственно активизирует процесс установки программы ThCh_R. При этом на экране компьютера последовательно раскрываются окна набора установочных окон, первым из которых следует предупреждение о необходимости обязательного отключения адаптера от USB-порта, на время инсталляции программы.

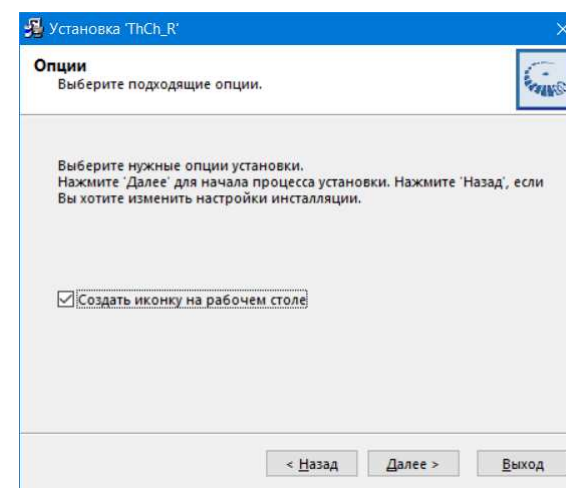


В одном из следующих установочных окон “Путь установки” следует указать каталог для размещения системных библиотек и других компонентов программы ThCh_R. Каталог может иметь произвольное имя, задаваемое непосредственно пользователем, и располагаться на дисках с любым именем. Однако, при этом следует учитывать, ограничения накладываемые ОС Windows на размещение пользовательских приложений а пределах дискового пространства компьютера. По умолчанию будет выбран системный каталог используемой ОС Windows, например, C:\Program Files (x86)\ThCh_R.

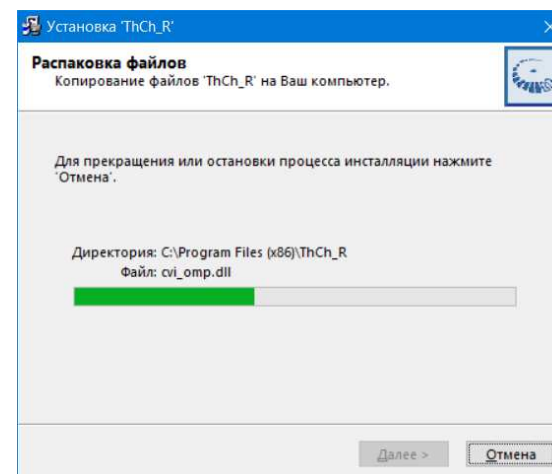


После избрания имени каталога пользователь для перехода к следующему окну набора установочных окон должен выбрать (одиночный клик левой клавиши манипулятора «мышь» (далее *нажать мышкой* или просто *нажать*)) кнопку [Далее>].

Клавиша [Назад] позволяет пользователю вернуться в предыдущие окна набора, с целью изменения ранее введенных параметров инсталляции. Другое окно “Опции” обеспечивает пользователю возможность автоматического размещения иконки (ярлыка) вызова программы ThCh_R непосредственно на рабочем столе (DeskTop) внешней оболочки операционной системы.



Затем следует окно “Распаковка файлов”, во время раскрытия которого на экране дисплея и происходит непосредственно процесс инсталляции программы поддержки комплекса.



Выбор во время отработки процесса инсталляции программы клавиши [Отмена] прервёт процедуру её установки.

Окончание процесса установки программы, характеризуется автоматическим сворачиванием всех установочных окон, раскрывавшихся в ходе инсталляции.

После окончания установки программы комплекса TCR в основном каталоге ThCh_R (или в директории с иным именем, выбранным пользователем), созданном инсталляционной программой, кроме непосредственно исполняемого модуля ThCh_R.exe также содержатся файлы динамических библиотек, необходимые для исполнения основной программы и некоторые служебные файлы, содержащие фонты, а также копии конфигурации и установок программы ThCh_R. Кроме того, там же находятся: директория с драйверами поддержки адаптера комплекса TCR, и утилита uninstall.exe, обеспечивающая при её запуске деинсталляцию программы ThCh_R.

Теперь имеет смысл лишь переместить ярлык вызова программы ThCh_R непосредственно на рабочий стол (DeskTop) внешней оболочки операционной системы, если в процессе инсталляции программы эта опция не была выбрана пользователем.



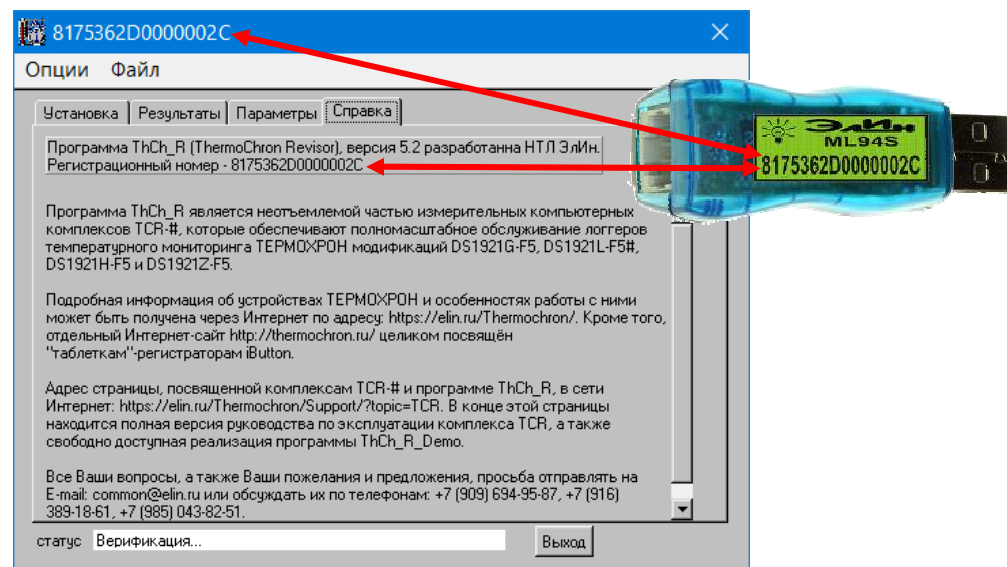
ThCh_R

После этого можно подключить адаптер комплекса к свободному USB-порту компьютера.

Непосредственно запуск программы ThCh_R производится любым из способов, допустимых в ОС Windows. Например, благодаря выбору ярлыка ThCh_R, размещённого на рабочем столе (DeskTop). После этого, программа ThCh_R раскрывает своё основное окно (см. главу «Структура, общие принципы и особенности работы программного обеспечения»).

После раскрытия основного окна программы ThCh_R необходимо обратить внимание на его верхний кант. Если инсталляция программы поддержки комплекса TCR прошла успешно, и информационное взаимодействие между адаптером, сопряжённым с одним из USB-портов компьютера и программным обеспечением ThCh_R установлено, именем основного окна, размещаемым в левом верхнем углу его канта, является индивидуальный 16-разрядный идентификационный номер адаптера комплекса TCR, который записан в шестнадцатеричном виде слева направо от младшего байта к старшему байту (начиная с группового кода 81 и заканчивая контрольной суммой всех предыдущих разрядов).

Идентификационный номер указан на этикетке зелёного цвета, которая размещена на «пузе» адаптера комплекса TCR (чтобы увидеть этикетку переверните адаптер). Этот номер должен совпадать с регистрационным номером инсталлируемой пользователем реализации программы ThCh_R, который указан в окне «Справка» (для доступа к этому окну следует выбрать последнюю закладку основного окна).



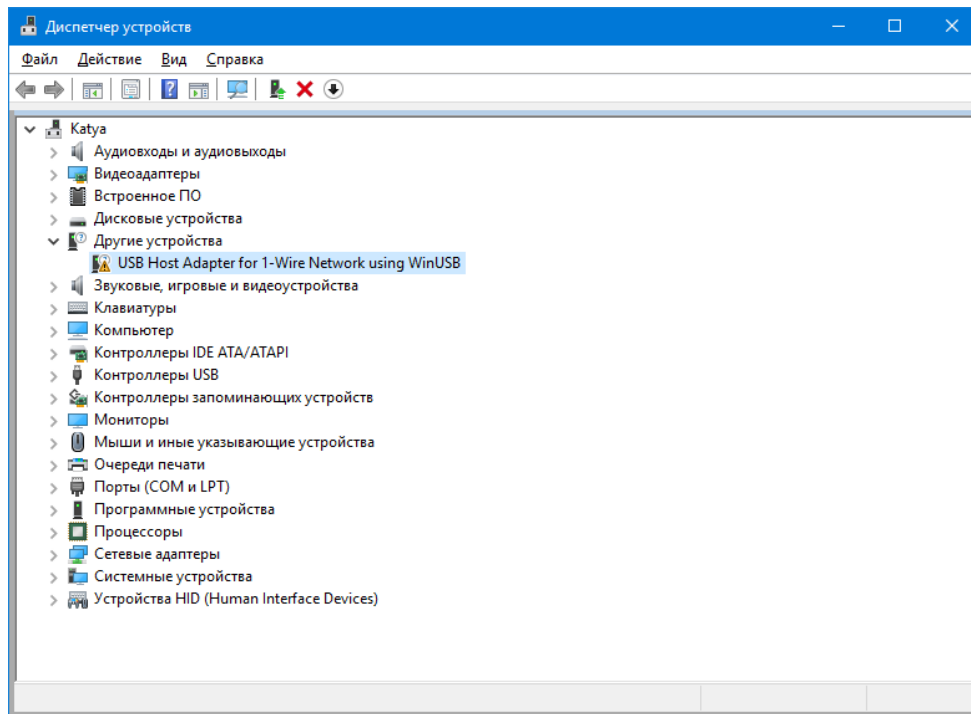
Кроме того, подтверждением штатной работы комплекса является череда постоянно меняющихся сообщений: «Поиск», «Верификация...», «Не найдено устройство» в специальном текстовом кармане {статус}, расположенном в левой нижней части основного окна программы ThCh_R.

Теперь пользователь может приступить непосредственно к работе с логгерами ТЕРМОХРОН с помощью комплекса TCR.

Если же программа ThCh_R раскрывает основное окно с именем, состоящим из 16 символов нуля, что символизирует работу программы ThCh_R без использования каких-либо аппаратных средств обмена с устройствами iButton, - значит информационное взаимодействие между адаптером комплекса TCR, сопряжённым с одним из USB-портов компьютера, и программным обеспечением ThCh_R отсутствует. Такая ситуация может возникнуть в четырёх случаях:

- 1) Если адаптер не установлен в USB-порт компьютера. Тогда следует установить адаптер комплекса в USB-порт компьютера.
- 2) Если USB-порт компьютера неисправен. Тогда следует установить адаптер комплекса в исправный USB-порт компьютера.
- 3) Если адаптер комплекса стал неисправным в результате его предыдущей эксплуатации. Тогда следует связаться со службой техподдержки НТЛ «ЭлИн».
- 4) Если на компьютере пользователя заблокирована возможность автоматического подключения новых устройств. В этом случае пользователю необходимо выполнить инсталляцию драйвера для адаптера комплекса вручную. С этой целью необходимо запустить утилиту "Диспетчер устройств" ОС Windows. Для этого следует поместить маркер мышки на кнопку [Пуск] визуальной оболочки ОС Windows (расположена в левом

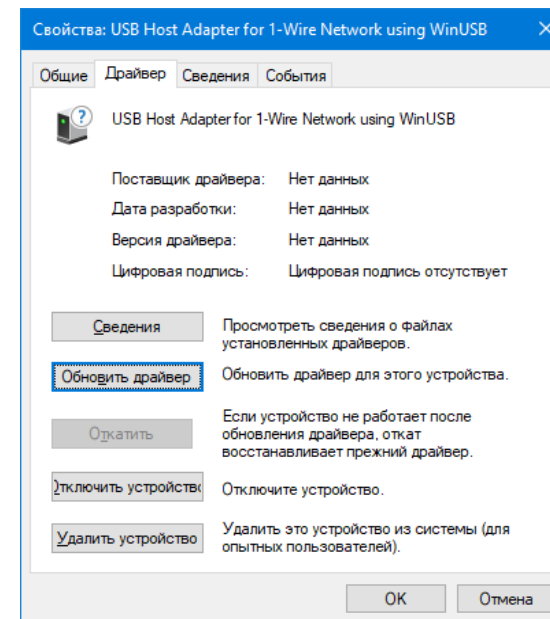
нижнем углу экрана [Win]), а затем нажать на правую клавишу мышки, после чего в развернутом меню выбрать пункт {Диспетчер устройств}, что приведёт к раскрытию одноимённого служебного окна.



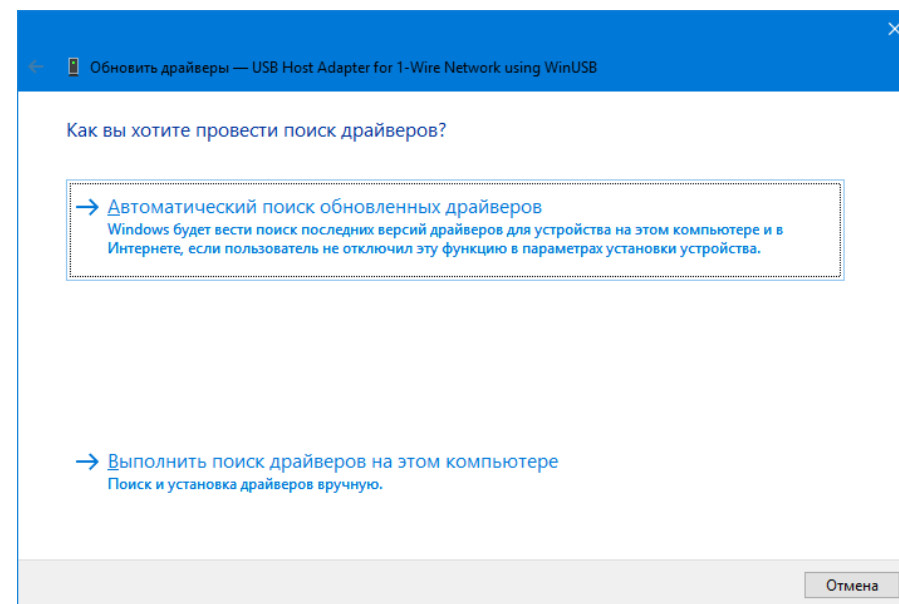
После этого нужно убедиться, что в списке окна “Диспетчер устройств” присутствует “неизвестное” или “неопознанное” устройство. Такое устройство будет отмечено пиктограммой жёлтого цвета с чёрным восклицательным знаком внутри.

Теперь необходимо удостовериться, что это “неопознанное” устройство действительно является адаптером. Для этого следует временно отсоединить адаптер от USB-порта компьютера. В этом случае из списка “Диспетчер устройств” ОС Windows “неопознанное” устройство исчезнет. И затем вновь появится после повторного подсоединения адаптера к USB-порту компьютера.

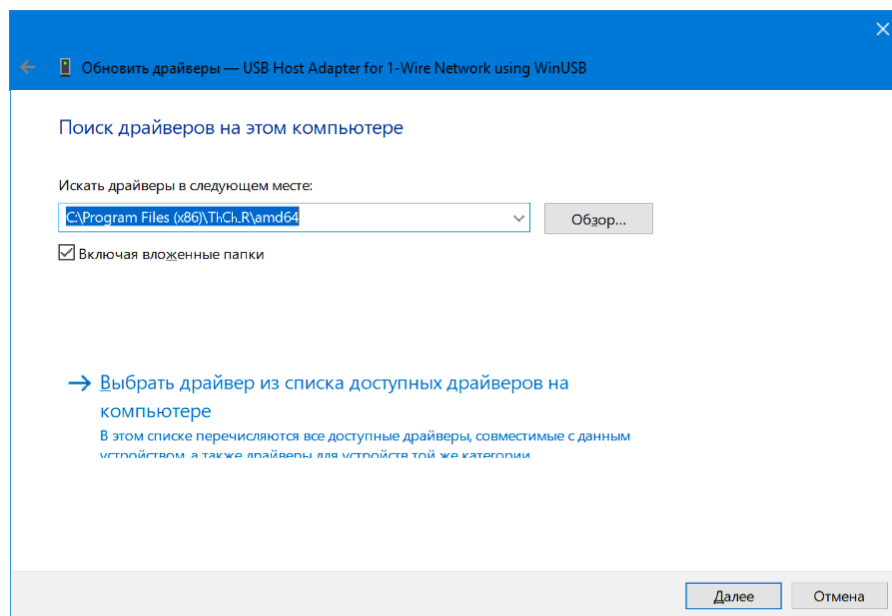
Затем, позиционировав курсор мышки на пункте, связанном с “неопознанным” адаптером, следует исполнить краткое нажатие правой клавиши мышки. В открывшемся меню необходимо выбрать мышкой пункт {Свойства}. В развёрнутом после этого служебном окне “Свойства: USB Host Adapter for 1-Wire Network using WinUSB” следует выбрать мышкой вкладку {Драйвер}, а после раскрытия этой вкладки нажать на кнопку [Обновить драйвер].



Это приведёт к раскрытию служебного окна “Обновить драйверы - USB Host Adapter for 1-Wire Network using WinUSB”.



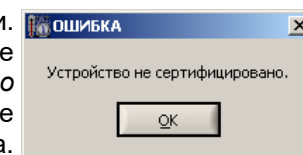
В этом окне необходимо выбрать нижний пункт {Выполнить поиск драйверов на этом компьютере (Поиск и установка драйверов вручную)}, что приведёт к раскрытию следующего служебного окна “Поиск драйверов на этом компьютере”.



В поле {Искать драйверы в следующем месте:} этого окна, необходимо указать путь к каталогу с драйверами адаптера. Эти драйвера автоматически переписываются программой инсталляции setup.exe вместе с другими служебными утилитами на компьютер, и, располагаются ею в каталогах с именами [amd64] (для 64-х разрядных ОС Windows) и [i386] (для 32-х разрядных ОС Windows) в составе основного каталога программы ThCh_R. Поэтому пользователь (используя, в том числе, сервисные возможности, предоставляемые кнопкой [Обзор...]) должен указать в поле {Искать драйверы в следующем месте:}: либо путь C:\Program Files (x86)\ThCh_R\adm64, либо путь C:\Program Files (x86)\ThCh_R\i386 (или сформировать путь с иным именем основного каталога программы, выбранным им на этапе её инсталляции). После того, как путь сформирован, нужно нажать мышкой кнопку [Далее] внизу служебного окна “Поиск драйверов на этом компьютере”, что приведёт к инсталляции драйверов, необходимых для работы адаптера комплекса. Теперь после запуска программы ThCh_R именем основного окна, размещаемым в левом верхнем углу его канта, должен являться идентификационный номер адаптера, что свидетельствует о штатной работе комплекса TCR.

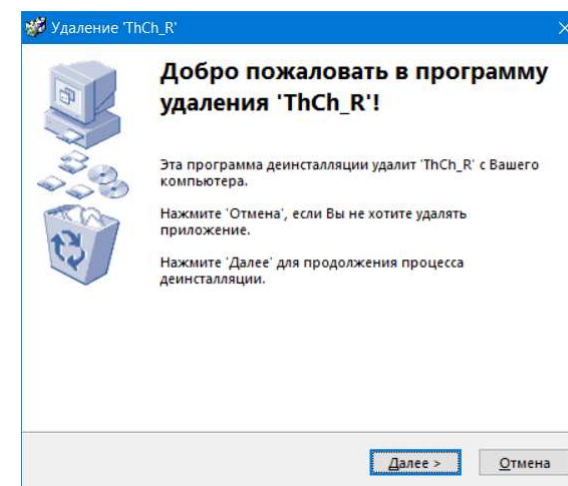
Обратите внимание на то, что программа ThCh_R предназначена ТОЛЬКО для работы с адаптерами типа ML94S от НТЛ “ЭЛИН”. Каждый из таких адаптеров имеет отличительный идентификационный номер, который распознается программой, как легальный. В случае попытки несанкционированного использования данной программы с адаптером, идентификационный регистрационный номер которого не является легальным, программный продукт

запрещает пользователю работу в такой конфигурации. При этом на экране компьютера появится служебное окно “ОШИБКА”, содержащее сообщение «*Устройство не сертифицировано*». После нажатия в этом окне кнопки [ОК] работа программы ThCh_R будет завершена. При возникновении подобной ситуации следует подключить легальный адаптер и заново запустить программу ThCh_R.



Деинсталляции программы

Для запуска процедуры деинсталляции программы ThCh_R необходимо нажать кнопку [Далее>] в окне, развёрнутом утилитой uninstall.exe, после её запуска. Выбор во время отработки операции удаления программы клавиши [Отмена] прервёт процесс деинсталляции.



Утилита uninstall.exe находится в каталоге, назначенном пользователем в ходе инсталляции программы ThCh_R для размещения её исполняемых модулей, системных библиотек и других компонентов (по умолчанию каталог с именем C:\Program Files (x86)\ThCh_R).

Внимание! Для обеспечения корректной работы программы ThCh_R, перед установкой её новой версии необходимо обязательно выполнить процедуру деинсталляции предыдущей версии переустанавливаемого программного продукта. Только в этом случае разработчиком может быть гарантирована полноценная работа вновь устанавливаемой версии программы.

Термины, определения и обозначения

Для дальнейшего изложения особенностей работы комплекса TCR, необходимо условиться об определённых терминах и обозначениях:

- ❑ **АКТИВИРОВАТЬ УСТРОЙСТВО** – первый раз запрограммировать устройство ТЕРМОХРОН на выполнение сессии, т.е. выполнить начальную разблокировку “таблетки” DS1921, после которой начинает работу счётчик общего количества отсчётов регистратора.
- ❑ **ОБСЛУЖИВАЕМОЕ УСТРОЙСТВО** – регистратор семейства DS1921, установленное в гнездо приёмного устройства комплекса TCR.
- ❑ **СЕССИЯ** – алгоритм (порядок) работы устройства ТЕРМОХРОН, заданный с помощью комплекса TCR. Сессия состоит из задержки и рабочего цикла.
- ❑ **ОТСЧЁТ** – процесс, состоящий из фазы активизации устройства ТЕРМОХРОН по времени, фазы выполнения температурного преобразования, фазы сохранения значений, полученных в результате этого преобразования в энергонезависимой памяти, в соответствии с алгоритмом работы, который определяется содержимым *регистров установочных параметров* “таблетки” DS1921 (или по-другому *конфигурационных регистров*), и перехода к фазе ожидания сигнала на начало следующей активизации от встроенного узла часов/календаря.
- ❑ **РАБОЧИЙ ЦИКЛ** – интервал сессии работы устройства ТЕРМОХРОН, в течение которого производится исполнение отсчётов.
- ❑ **АКТИВИЗИРОВАТЬСЯ** – способность устройства ТЕРМОХРОН пробуждаться в заданное время в рамках текущего рабочего цикла для отработки очередного отсчёта.
- ❑ **ЗАДЕРЖКА** – пассивное состояние устройства ТЕРМОХРОН, заключающееся в ожидании начала нового рабочего цикла. Величина задержки является установочным параметром и может быть задана на этапе подготовки регистратора DS1921 к новой сессии. Величина длительности паузы ожидания при отложенном старте с момента запуска сессии до момента первого преобразования может быть выбрана в диапазоне от 1 минуты до 65535 минут, что эквивалентно ~45 суткам.
- ❑ **ПАССИВНО** - состояние активированного устройства ТЕРМОХРОН, вне выполнения процедуры процесса отсчёта.
- ❑ **ОСТАНОВЛЕНО** – способность устройства ТЕРМОХРОН находиться в состоянии не связанном с обработкой какой-либо сессии, в которое оно может быть переведено принудительно. Узел часов/календаря устройства ТЕРМОХРОН в этом состоянии может продолжать работу или быть остановлен, в зависимости от функции, выбранной пользователем при реализации той или иной опции остановки сессии регистратора DS1921.
- ❑ **ИНИЦИАЛИЗИРОВАТЬ** – запустить новую сессию устройства ТЕРМОХРОН с новыми значениями установочных параметров, определяющими порядок его работы в этой сессии.

- ❑ **ЗНАЧЕНИЯ УСТАНОВОЧНЫХ ПАРАМЕТРОВ** – набор данных, задаваемых пользователем с помощью программы ThCh_R непосредственно перед запуском новой рабочей сессии регистрации устройства ТЕРМОХРОН. Этот набор включает: уставки узла часов/календаря, частоту регистрации, величину задержки старта регистрации, величины температурных пределов и т.д. При записи любого из установочных значений в соответствующие регистры логгера, автоматически стираются все накопленные им перед этим результаты, и регистратор DS1921 начинает обработку новой сессии.
- ❑ **ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ПРЕДЕЛЫ (или ПОРОГИ, или ГРАНИЦЫ)** – контрольные значения температуры окружающей среды, измеряемой устройством ТЕРМОХРОН, которые задаются пользователем на этапе назначения значений его установочных параметров, и определяют температурный коридор, выход за каждую из границ которого будет фиксирован логгером.
- ❑ **СИНХРОНИЗОВАТЬ ТЕРМОХРОН** – тем или иным способом откорректировать показания его узла часов/календаря. При обслуживании комплексом TCR синхронизация показаний узла часов/календаря регистратора DS1921 с показаниями узла часов/календаря компьютера может быть выполнена автоматически по команде пользователя.
- ❑ **БУФЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ОТСЧЁТОВ** – раздел энергонезависимой памяти устройства ТЕРМОХРОН ёмкостью 2048 байт, предназначенный для хранения результатов последовательных во времени (следующих друг за другом) измерений температуры и соответствующих им временных меток. Этот тип памяти доступен средствам обслуживания только для чтения.
- ❑ **КОЛЬЦЕВОЙ БУФЕР** - определяемый пользователем алгоритм заполнения буфера последовательных отсчётов результатами преобразований, при котором после заполнения последней ячейки памяти, немедленно начинается следующий цикл последовательного заполнения буфера новыми данными, начиная с младших ячеек, поверх ранее сохранённых значений. По-другому *режим rollover* - безостановочная работа.
- ❑ **ПАМЯТЬ ГИСТОГРАММ** - раздел энергонезависимой памяти устройства ТЕРМОХРОН ёмкостью 128 байт, предназначенный для хранения данных, необходимых при построении гистограммы. Этот тип памяти доступен средствам обслуживания только для чтения.
- ❑ **ПАМЯТЬ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПРЕДЕЛОВ** - раздел энергонезависимой памяти устройства ТЕРМОХРОН ёмкостью 96 байт, которая необходима для регистрации моментов нарушения заданных пользователем температурных порогов (пределов) и величин продолжительностей каждого из этих событий. Этот тип памяти доступен средствам обслуживания только для чтения.
- ❑ **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПАМЯТЬ (ЯРЛЫК)** - раздел внутренней энергонезависимой памяти устройства ТЕРМОХРОН ёмкостью 4096 бит (512 символов), доступный для чтения/записи, который служит для хранения любой служебной информации. При работе с комплексом TCR первые 32 байта дополнительной памяти используются для служебных целей и

недоступны для пользователя. Остальные 480 байта ярлыка свободны для доступа пользователя.

- ❑ **ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЙ НОМЕР УСТРОЙСТВА ТЕРМОХРОН** - индивидуальный отличительный номер устройства ТЕРМОХРОН, доступный для чтения по 1-Wire-интерфейсу, а также выгравированный непосредственно на корпусе “таблеток” DS1921 (подробнее см. главу «Структура, общие принципы и особенности работы программного обеспечения»).
- ❑ **КОПИЯ ПАМЯТИ DS1921** – полное информационное содержимое всех разделов памяти устройства ТЕРМОХРОН включая идентификационный номер и содержимое регистров установочных параметров.
- ❑ **УДАЛЁННОЕ УСТРОЙСТВО ТЕРМОХРОН** – территориально удалённое от компьютера, стационарно закреплённое в месте размещения устройство ТЕРМОХРОН, для непосредственного обслуживания которого затруднительно или невозможно использование комплекса TCR, а необходимо применять автономные приборы, например, TCDL+, TCmT, iB-Reader, или комплексы TCC на базе гаджета Андроид.
- ❑ **ThermoChron Data Logger Plus (TCDL+)** – автономный прибор, предназначенный для съёма копий памяти от множества территориально удалённых устройств ТЕРМОХРОН, с целью их переноса в память компьютера, а также обеспечивающий перезапуск DS1921 (подробнее см. <https://elin.ru/Thermochron/Support/?topic=TCDLp>).
- ❑ **ThermoChron mini Transporter (TCmT)** – бюджетный автономный прибор, предназначенный для съёма копий памяти от одинацати территориально удалённых устройств ТЕРМОХРОН, с целью их переноса в память компьютера, а также обеспечивающий перезапуск DS1921 (подробнее см. <https://elin.ru/Thermochron/Support/?topic=TCmT>).
- ❑ **ThermoChron Files Generator (TCFG)** – вспомогательный комплекс, организованный на базе компьютера пользователя и обеспечивающий только чтение информации из памяти устройств ТЕРМОХРОН (подробнее см. <https://elin.ru/Thermochron/Support/?topic=TCFG>).
- ❑ **ThermoChron Collector (TCC)** - автономный комплекс на базе гаджета Андроид для обслуживания территориально рассредоточенных устройств ТЕРМОХРОН. Позволяет считывать накопленные DS1921 результаты, выполнять их архивирование в памяти гаджета и/или их пересылку на FTP-сервер. Обеспечивает перезапуск DS1921 и формирование файлов чеков, отображающих в символьном виде результаты мониторинга. Подробнее см. <https://elin.ru/Thermochron/Support/?topic=TCC>.
- ❑ **КРИТИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА** – температура корпуса устройства ТЕРМОХРОН выше +50°C, при которой резко снижается эксплуатационный ресурс встроенной в него литиевой батареи. Если регистратор DS1921 работает при критических температурах, срок его «жизни» значительно меньше регламентированного для нормальных температур ±40°C. Кроме

того, даже приблизительный момент прекращения функционирования такого устройства, сопровождаемый критическим сбоем питания, не может быть определён ни какими расчётными методами. Подробнее см. «Аперию А.1» в Интернете на странице с адресом <https://elin.ru/Thermochron/?topic=a1>.

- ❑ **1-Wire-СЕТЬ** - система, состоящая из нескольких устройств-абонентов, оснащённых сетевой версией 1-Wire-интерфейса (<https://elin.ru/1-Wire/>), соединённых между собой проводной 1-Wire-магистралью.
- ❑ **СЕТЬ РЕГИСТРАТОРОВ** – система, состоящая из нескольких устройств ТЕРМОХРОН, которые являются устройствами, оснащёнными сетевой версией 1-Wire-интерфейса, соединённых между собой проводной 1-Wire-магистралью длиной не более 60 м и имеющая линейную структуру. Устройства ТЕРМОХРОН объединённые в сеть регистраторов являются *логгерами-абонентами* такой 1-Wire-сети.
- ❑ **1-Wire-магистраль** – проводная структура, состоящая из двух проводников - шин DATA и RETURN, предназначенная для организации систем на базе устройств, имеющих встроенный узел 1-Wire-интерфейса, и реализованная на базе любых подходящих по структуре и качеству сигнальных кабелей (подробнее см. <https://elin.ru/1-Wire/>).

Подробные описания различных модификаций устройств ТЕРМОХРОН можно найти в документах: «Data Sheets. DS1921G ThermoChron iButton» и «Data Sheets. DS1921H/Z. High-Resolution ThermoChron iButton: Range H: +15°C to +46°C; Z: -5°C to +26°C». Доступ к этим документам возможен через Интернет в конце страницы с адресом <https://elin.ru/Thermochron/?topic=descr>. Там же представлены русскоязычные переводы этих описаний.

Для отличия терминов программного обеспечения при описании особенностей работы программы ThCh_R используются следующие обозначения:

- ❑ “Результаты”, “Справка”, “Опции” – окна и всплывающие меню.
- ❑ {Буфер температур}, {Гистограмма}, {начало регистрации} – название полей, текстовых карманов и отдельных пунктов меню.
- ❑ «Нет», «Верх.», «День/месяц/год_часы:минуты» - значения параметров, аббревиатуры, сообщения и форматы в полях и текстовых карманах.
- ❑ [Ярлык], [Выход], [Прочитать данные] – кнопки и переключатели. Это обозначения кнопок и переключателей, возникающих на экране компьютера, *выбор* (т.е. приведение в действие и, соответственно, исполнение возложенной функции) которых происходит после фиксации на них курсора мышки, и последующего однократного нажатия его левой клавиши выбора объекта.

Структура, общие принципы и особенности работы программного обеспечения

Визуальная пользовательская оболочка программы ThCh_R включает несколько наборов окон-разделов, каждое из которых выполняет определённые функции.

В свою очередь некоторые из окон-разделов позволяют разворачивать ещё несколько отдельных функциональных окон и служебных подокон. К окнам-разделам относятся:

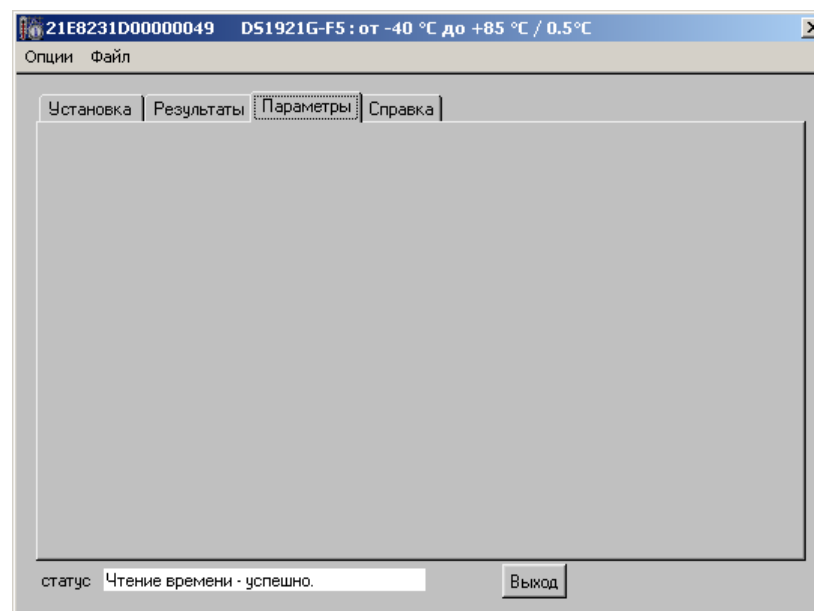
- ♦ набор окон “Установка”, в которых осуществляется задание значений установочных параметров работы устройства ТЕРМОХРОН в новой сессии и запуск этой сессии,
- ♦ окно “Результаты” отображает информацию, накопленную регистратором DS1921 в текущей или предыдущей сессии (если устройство остановлено) и позволяет визуализировать данные, считанные из устройства ТЕРМОХРОН, бинарного или защищённого файла данных в табличном или аналоговом (графическом) виде,
- ♦ окно “Параметры”, отображающее текущее состояние служебных регистров обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН,
- ♦ окно “Справка”, содержащее краткую информацию по текущей версии программного обеспечения, и индивидуальный регистрационный номер реализации программы ThCh_R.

Кроме того, для изменения режимов работы программы ThCh_R или обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН используются специальные разделы меню “Опции”, а для сохранения и восстановления информации, считанной комплексом TCR из регистраторов iButton, разделы меню “Файл”.

Инициализация обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН осуществляется из последнего окна набора “Установка”. Если устройство остановлено пользователь можете, не дожидаясь окончания обмена данными между программой ThCh_R комплекса и регистратором DS1921, начать инициализацию следующей сессии. Для этого необходимо принудительно перейти к окну “Установка” выбрать мышкой соответствующую закладку основного окна программы. При этом процесс чтения данных из памяти устройства ТЕРМОХРОН прерывается. Теперь, задав необходимые значения установочных параметров, можно начать новую сессию работы с обслуживаемым устройством ТЕРМОХРОН. В случае отказа, от начала новой сессии, если перед этим чтение данных из памяти обслуживаемого устройства было прервано, следует развернуть окно “Результаты” и нажать кнопку [Прочитать данные]. Тогда процесс съёма информации, накопленной в памяти устройства ТЕРМОХРОН, будет возобновлен.

Окно “Параметры” показывает значения установочных параметров, а также значения текущих параметров, определяющих состояние устройства ТЕРМОХРОН, таких как общее количество измерений, выполненных регистратором, величину задержки текущей сессии, факт нахождения устройства в работе, время по часам “таблетки” и т.д.

В каком бы режиме не находилось устройство ТЕРМОХРОН на момент его размещения в приёмном устройстве комплекса TCR, если опция {Автоматический режим} не была выбрана, то после запуска программы ThCh_R сразу перейдёт в окно “Параметры”. Если же опция {Автоматический режим} была выбрана, программа ThCh_R после считывания информации из обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН автоматически переходит в окно “Результаты”, разворачивая также предварительно назначенные пользователем окна визуализации считанной информации.



Переход ко всем перечисленным выше основным элементам программы ThCh_R может быть обеспечен через основное окно, на которое накладываются все остальные программные элементы. В случае, если ТЕРМОХРОН размещён в гнезде приёмного устройства комплекса, и связь между ним и программным обеспечением установлена, именем окна, расположенным в левом верхнем углу каната основного окна, является индивидуальный 16-разрядный идентификационный номер обслуживаемого комплексом регистратора DS1921, который записан в шестнадцатеричном виде слева направо от младшего байта к старшему байту (начиная с группового кода 21 и заканчивая контрольной суммой всех предыдущих разрядов).

Такой идентификационный номер вместе с другими регистрационными обозначениями и производственными параметрами, фиксирующими особенности изделия DS1921#-F5#, нанесён с помощью гравировки на внешней стороне “таблеточного” корпуса устройств ТЕРМОХРОН любой модификации. Среди других обозначений на корпусе “таблетки” идентификационный номер определяется набором из чисел и символов, расположенных в следующем порядке «CC SSSSSSSSSSSS FF». Здесь:



- FF групповой код – двухразрядный шестнадцатеричный код устройства, относящегося к семейству iButton (для регистраторов ТЕРМОХРОН это число всегда равно 21),
- SSSSSSSSSSSS идентификационный код – уникальное 12-разрядное шестнадцатеричное число,
- CC контрольная сумма (CRC) – двухразрядный шестнадцатеричный код контрольной суммы кодовой последовательности, образованной идентификационным кодом и групповым кодом.

Символы 16-разрядов шестнадцатеричного идентификационного номера сгруппированы по два символа (что соответствует одному байту в двоичном представлении), которые читаются внутри байта слева направо. Поэтому идентификационный номер наглядно представлять в виде восьми пар символов, - по одной паре символов на каждый из 8 байтов номера. При этом на гравировке корпуса “таблетки” старший байт (групповой код FF (для устройств ТЕРМОХРОН код 21)) расположен справа над идентификационным кодом, а младший байт (контрольная сумма CC) – расположен слева над идентификационным кодом. Обозначения символов в шестнадцатеричном коде отображаются латинскими буквами A,B,C,D,E,F и десятичными цифрами от 0 до 9.

Программой ThCh_R поддержки комплекса TCR, номер регистратора, выгравированный на корпусе устройства ТЕРМОХРОН, преобразуется к традиционному виду представления двоичного кода, т.е. старший байт номера, представленный групповым кодом FF, располагается первым слева, далее в порядке убывания следуют байты идентификационного кода. Контрольная сумма (кодом CC) записывается в конце номера (т.е. справа).

Поскольку идентификационный номер состоит из 8 байт, удобно пронумеровать символы, относящиеся к каждому байту номера, индексами от 1 до 8, начиная от самого младшего байта к старшему байту. Тогда:

Гравировка идентификационного номера на корпусе “таблетки” ТЕРМОХРОН	Идентификационный номер регистратора DS1921, формируемый программой ThCh_R
C ₁ C ₁ F ₈ F ₈ S ₂ S ₂ S ₃ S ₃ S ₄ S ₄ S ₅ S ₅ S ₆ S ₆ S ₇ S ₇	F ₈ F ₈ S ₇ S ₇ S ₆ S ₆ S ₅ S ₅ S ₄ S ₄ S ₃ S ₃ S ₂ S ₂ C ₁ C ₁

Пример: На корпусе регистратора выгравирован номер 570000001B4B1521. Его представление программой ThCh_R соответствует номеру: 21154B1B00000057.

Следовательно, регистратор типа DS1921 (групповой код 21, записан слева) имеет идентификационный номер с контрольной суммой 57.

Гравировка идентификационного номера на корпусе “таблетки” ТЕРМОХРОН	Идентификационный номер регистратора DS1921, формируемый программой ThCh_R
57 21 00 00 00 1B 4B 15	21 15 4B 1B 00 00 00 57

Первые три разряда идентификационного кода идентификационного номера каждого из устройств ТЕРМОХРОН образуют код подсемейства (т.е. разряды S₂S₂ S₃ в представленных выше Таблицах с примером формирования идентификационного номера программой ThCh_R)*. Код подсемейства определяет конкретную модификацию регистратора DS1921, обслуживаемого в данный момент комплексом TCR, который в свою очередь жёстко связан с диапазоном температур, на регистрацию которых рассчитано устройство, а также его чувствительностью и метрологическими характеристиками. Поэтому программа ThCh_R, в соответствии с ниже следующей Таблицей, детектирует модификацию устройства ТЕРМОХРОН и выводит в статусной строке, вслед за идентификационным номером регистратора, информацию об его модификации, диапазоне температур, в котором он может быть использован, и значение минимальной градации регистрируемой “таблеткой” температуры. Программа ThCh_R поддерживает работу со всеми, когда-либо выпускавшимися модификациями регистраторов DS1921, включая уже снятые с производства изделия DS1921L-F5#.

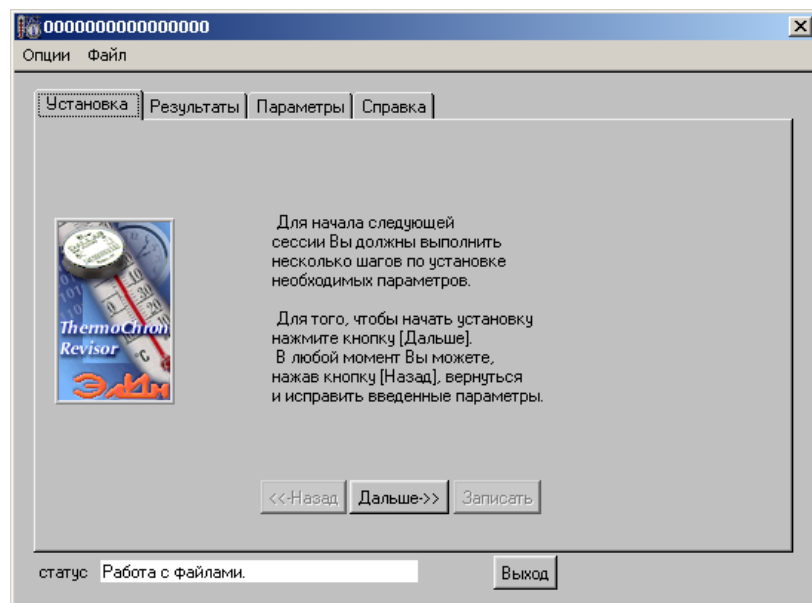
Маркировка регистратора (модификация)	Диапазон регистрируемых температур	Значение минимальной градации регистрируемой температуры	Погрешность преобразования	Код подсемейства (модификации) в составе идентификационного номера
DS1921G-F5	-40°C...+85°C	0,5°C	±1°C от -30°C ... +70°C ±1,3°C от -40°C ... -30°C ±1,3°C от +70°C ... +85°C	000
DS1921L-F51	-10°C...+85°C	0,5°C	±1°C	34C
DS1921L-F52	-20°C...+85°C	0,5°C	±1°C	254
DS1921L-F53	-30°C...+85°C	0,5°C	±1°C	15C
DS1921L-F50	-40°C...+85°C	0,5°C	±1°C	064
DS1921Z-F5	-5°C...+26°C	0,125°C	±1°C	3B2
DS1921H-F5	+15°C...+46°C	0,125°C	±1°C	4F2

* - везде выше по тексту разряды кода подсемейства в составе идентификационного номера выделены жирным шрифтом

Если между программой ThCh_R комплекса TCR и обслуживаемым устройством ТЕРМОХРОН нет налаженного информационного обмена (например, оно отсутствует в приёмном устройстве комплекса непосредственно в момент запуска программы ThCh_R), основное окно раскроется с именем, совпадающим с идентификационным номером, используемого адаптера (см. этикетку на корпусе адаптера, входящего в состав комплекса TCR).

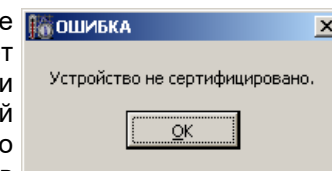
Если теперь поместить ТЕРМОХРОН в гнездо приёмного устройства комплекса, программа немедленно перейдёт в режим считывания с него информации, и сразу же изменит имя основного окна на идентификационный номер обслуживаемого в данный момент устройства ТЕРМОХРОН, а также индицирует его модификацию, диапазон температур, в котором он может быть использован, и значение минимальной градации регистрируемой им температуры. Даже если теперь удалить устройство ТЕРМОХРОН из приёмного устройства комплекса, имя основного окна все равно останется прежним и его заголовок будет состоять из идентификационного номера последнего обслуженного комплексом TCR устройства ТЕРМОХРОН, так как все оперативные буферы программы поддержки будут содержать копию данных, считанных из памяти последнего размещённого в зонде регистратора DS1921. Имя основного окна будет изменено программой ThCh_R на новое, только после размещения очередного устройства ТЕРМОХРОН в приёмном гнезде устройства комплекса TCR.

В случае если адаптер 1-Wire-интерфейса HE подключён ни к одному из USB-портов компьютера, на котором инсталлирована программа ThCh_R, то при её запуске (например, эксплуатация программы ThCh_R с целью только визуализации данных из бинарных (кодовых) файлов данных), имя основного окна будет состоять из 16 символов нуля, символизируя тем самым работу программы ThCh_R без использования каких-либо аппаратных средств обмена с устройствами iButton. Это же подтверждает состояние поля {статус}, содержащее в этом случае сообщение «Работа с файлами.».

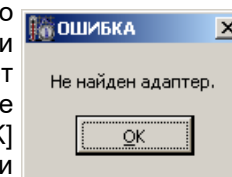


Программа ThCh_R предназначена ТОЛЬКО для работы с адаптерами модификации ML94S от НТЛ “ЭЛИН”. При попытке эксплуатации комплекса TCR с адаптером нелегальной модификации на экран компьютера будет выведено служебное окно “ОШИБКА” содержащее сообщение «Устройство не

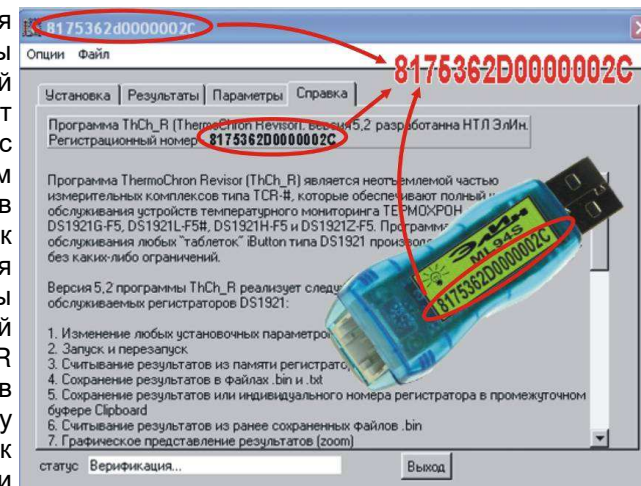
сертифицировано.». После нажатия в этом окне кнопки [OK] работа программы ThCh_R будет завершена. При возникновении подобной ситуации следует разместить в разъёме USB-порта легальный адаптер и заново запустить программу ThCh_R. Точно такое же окно будет выведено программой ThCh_R в случае использования в качестве штатного адаптера комплекса TCR адаптера модификации ML94S, идентификационный номер которого совпадает с регистрационным номером используемой версии программного обеспечения, но в памяти которого отсутствует легальный пароль SHA



В случае, если во время штатной работы с комплексом TCR по той или иной причине штатный адаптер выходит из строя или теряет связь с USB-портом компьютера на его экран будет выведено служебное окно “ОШИБКА” содержащее сообщение «Не найден адаптер.». После нажатия в этом окне кнопки [OK] работа программы ThCh_R будет завершена. При возникновении подобной ситуации следует устранить возникшую помеху и заново запустить программу ThCh_R.

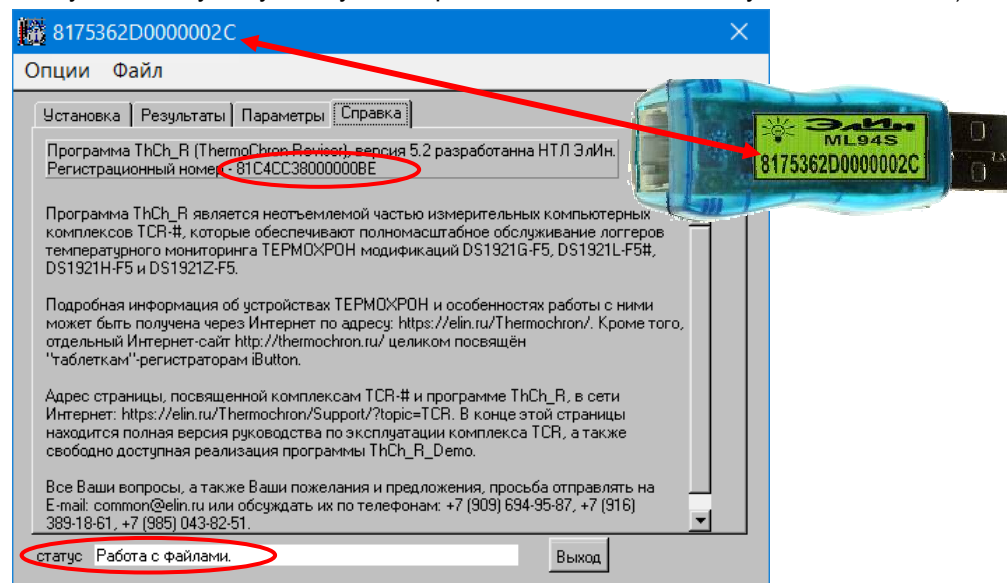


Каждая индивидуальная реализация программы ThCh_R имеет собственный регистрационный номер. Этот номер жёстко связан с идентификационным номером адаптера, используемого в составе комплекса TCR, к которому относится данная реализация программы ThCh_R. Регистрационный номер программы ThCh_R обязательно указывается в окне “Справка” (см. главу «Окно “Справка”»). Доступ к окну “Справка” возможен, при отсутствии адаптера 1-Wire-интерфейса в любом из USB-портов компьютера, на котором инсталлирована программа ThCh_R (см. выше в этой главе — эксплуатация программы ThCh_R с целью только визуализации данных из бинарных (кодовых) файлов данных (имя основного окна состоит из 16 символов нуля)).



При попытке несанкционированного использования программы с адаптером модификации ML94S, память которого содержит легальный пароль SHA, но идентификационный номер которого не совпадает с регистрационным номером используемой версии программного обеспечения ThCh_R, штатная работа комплекса по обслуживанию регистраторов ТЕРМОХРОН блокируется. Идентификационный номер адаптера указан на этикетке зелёного цвета, которая размещена на “пузе” адаптера комплекса TCR (чтобы увидеть этикетку

переверните адаптера). Регистрационный номер эксплуатируемой пользователем реализации программы ThCh_R, указан в окне «Справка» (для доступа к этому окну следует выбрать последнюю закладку основного окна).



В этом случае программа ThCh_R переходит в режим работы с бинарными (кодowymi) файлами данных (например, с целью их визуализации и/или преобразования в текстовые файлы данных). Т.е. в такой же режим работы, как если бы адаптер комплекса вообще НЕ был бы подключён ни к одному из USB-портов компьютера (см. выше), что подтверждается состоянием поля {статус}, которое содержит в этом случае сообщение «Работа с файлами.».

Поэтому, если в USB-порт компьютера установлен адаптер с идентификационным номером отличным, от номера реализации программы ThCh_R, установленной на компьютере (что можно проверить, сравнив номера на этикетке адаптера и в окне «Справка»), следует:

- либо установить в USB-порт компьютера, адаптер с номером, совпадающим с номером реализации программы ThCh_R установленной на компьютере,
- либо деинсталлировать программу ThCh_R (см. главу «Деинсталляция программы»), скачать из базы данных НТЛ «ЭлИн» инсталляционный файл с индивидуальной реализацией программы ThCh_R, номер которой совпадает с номером адаптера (см. главу «Получение инсталляционного файла индивидуальной реализации программы ThCh_R комплекса TCR»), и исполнить её инсталляцию (см. главу «Инсталляция программы»).

Основное окно содержит закладки, обеспечивающие быстрый переход к любому из четырёх основных окон программы или к разделам меню «Опции» и «Файл». Для выполнения такого перехода следует выбрать необходимый элемент.

Для информирования пользователя о состоянии обмена между программным обеспечением комплекса TCR и обслуживаемым устройством iButton окно

содержит специальный текстовый карман {статус}. В поле значений этого кармана пользователь может наблюдать постоянно меняющиеся сообщения, о состоянии информационного обмена в канале связи между компьютером и обслуживаемой «таблеткой», что должно позволить скорректировать его действия в случае возникновения затруднительных ситуаций. При этом возможно появление следующих сообщений:

- «Поиск...» - запуск операции поиска устройства iButton в гнезде приёмного устройства комплекса.
- «Не найдено устройства» – в гнезде приёмного устройства комплекса нет обслуживаемого устройства iButton, или нет связи между адаптером и обслуживаемым устройством (авария).
- «Найдено – xxxxxxxxxxxxxxxx» - программа определила наличие в гнезде приёмного устройства комплекса устройства iButton с идентификационным номером xxxxxxxxxxxxxxxx,
- «Верификация» – проверка наличия связи комплекса с обслуживаемым устройством ТЕРМОХРОН.
- «Устройство не найдено.» – отрицательный результат операции проверки наличия связи комплекса с обслуживаемым устройством ТЕРМОХРОН.
- «Чтение установок» – чтение установок из файла конфигурации, сохранённых после предыдущего сеанса работы с программой ThCh_R, и инициализация работы комплекса, в соответствии с их значениями.
- «Чтение статуса:» – чтение статусной страницы обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН, в случае правильного чтения этой страницы далее выдаётся сообщение «успешно», при ошибке чтения далее выдаётся сообщение «ошибка».
- «Чтение времени» – считывание состояния регистров, в том числе и регистров узла часов/календаря обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН, в случае безошибочного чтения далее выдаётся сообщение «успешно», при ошибке чтения далее выдаётся сообщение «ошибка».
- «Чтение измеренных температур...» – чтение сегмента буфера последовательных отсчётов обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН, в случае безошибочного чтения далее выдаётся сообщение «успешно», при ошибке чтения далее выдаётся сообщение «ошибка».
- «Чтение выходов за пределы» – чтение сегмента памяти пределов обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН, в случае безошибочного чтения далее выдаётся сообщение «успешно», при ошибке чтения далее выдаётся сообщение «ошибка».
- «Чтение гистограммы...» – чтение сегмента памяти гистограмм обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН, в случае безошибочного чтения далее выдаётся сообщение «успешно», при ошибке чтения далее выдаётся сообщение «ошибка».

- «Чтение ярлыка...» – чтение сегмента дополнительной памяти обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН, в случае безошибочного чтения далее выдаётся сообщение «успешно», при ошибке чтения далее выдаётся сообщение «ошибка».
- «Запись страницы ###» - запись страницы с указанным номером ## в область памяти обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН.
- «Проверка памяти...» - верификация памяти обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН перед сохранением значений параметров новой сессии.
- «Новые измерения...» - обнаружено изменение содержимого сегментов памяти данных устройства ТЕРМОХРОН при их сканировании.
- «Очистка памяти...» - запуск процесса очистки памяти обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН перед сохранением значений параметров новой сессии.
- «Очистка памяти завершена» - завершение процесса очистки памяти обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН перед сохранением значений параметров новой сессии.
- «Память чистая» - успешное окончание процесса очистки памяти обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН перед сохранением значений параметров новой сессии.
- «Ошибка память не очищена» - аварийная ситуация при отработке процесса очистки памяти обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН перед сохранением значений параметров новой сессии (ошибка верификации).
- «Запись параметров» - индикация процесса записи в установочные регистры обслуживаемого регистратора DS1921 значений параметров новой сессии.
- «Чтение параметров» - индикация процесса верификации правильности записи в установочные регистры обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН значений параметров новой сессии.
- «Время, границы температурные установлены» - индикация успешности записи новых значений в регистры узла часов/календаря и регистры контрольных пределов обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН.
- «Контроль, задержка измерений установлены» - индикация успешности записи новых значений в регистры задержки начала измерений и признака работы кольцевого буфера обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН в новой сессии.
- «Частота регистрации установлена» - индикация успешности записи нового значения частоты регистрации для обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН в новой сессии.
- «Остановка текущей сессии завершена» - текущая сессия обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН остановлена.

- «Остановка часов» - начало процедуры остановки узла часов/календаря обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН.
- «Часы остановлены» - процедура остановки узла часов/календаря обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН завершена.
- «Чтение температуры...» - отрабатывается операция чтения значения температуры, полученного после запуска однократного принудительного преобразования, в случае безошибочного чтения далее выдаётся сообщение «успешно», при ошибке чтения далее выдаётся сообщение «Ошибка при чтении температуры.».
- «Ошибка связи.» - запуск новой сессии устройства ТЕРМОХРОН выполнен некорректно.
- «Ошибка чтения.» - в ходе выполнения операции по извлечению данных из памяти устройства iButton или их верификации после записи в память устройства iButton обнаружено несовпадение контрольной суммы информационной посылки.
- «Работа с файлами.» - программа ThCh_R запущена без подключения к компьютеру адаптера комплекса TCR, и может работать только с файлами.

При нормальной работе комплекса TCR, характеризующейся высокой скоростью информационного обмена между обслуживаемым устройством iButton и USB-портом компьютера, которая достигается благодаря реализованному режиму Overdrive, сообщения в поле {статус} меняются с большой частотой, из-за чего иногда даже плохо различимы для глаз пользователя. В ходе эксплуатации корпус обслуживаемого устройства iButton может коррозировать, или приобрести инородные покрытия, изменяющее оптимальные условия контакта с гнездом приёмного устройства (масло, жир, нефтяные продукты и т.д.), или получить механические повреждения. Наконец, устройство ТЕРМОХРОН может находиться на последнем этапе эксплуатации, и энергия его встроенного литиевого элемента может быть на исходе. Во всех этих случаях устойчивость процесса получения информации от «таблетки», как правило, связана со значительным снижением скорости обмена в информационном канале, что соответственно уменьшает частоту появления сообщений в индикационном поле состояния обмена {статус}. Кроме того, при подобных ситуациях в этом поле возможны появления сообщений об ошибках и многочисленные повторы действий программы ThCh_R по налаживанию информационного обмена с обслуживаемым устройством.

Внимание! При обслуживании регистраторов DS1921 посредством комплекса TCR следует извлекать «таблетку»-логгер из приёмного гнезда ТОЛЬКО по завершении всех операций, связанных с информационным обменом между устройством ТЕРМОХРОН и компьютером, выполняемых программой поддержки ThCh R. При этом следует ориентироваться на сообщения, отображаемые в поле {статус} основного окна.

Завершение работы программы ThCh_R осуществляется при нажатии кнопки [Выход], расположенной внизу основного окна, или стандартной системной

пиктограммы закрытия окна [X], расположенной в его правом верхнем углу. При обоих вариантах выхода из программы – все введенные на этапе предыдущего сеанса работы с ней установочные значения, включая заданные положения и размеры окон, сохраняются, и будут использованы для инициализации при новом запуске программы, после появления в поле {статус} сообщения «Чтение установок».

Размеры основного окна и служебных окон программы ThCh_R всегда неизменны (постоянны) и не могут быть модифицированы пользователем.

Внимание!!! Основным режимом работы комплекса TCR является режим поддержки отдельных устройств ТЕРМОХРОН, который обеспечивает одновременное обслуживание ТОЛЬКО ОДНОГО регистратора DS1921.

Работа по обслуживанию сети из нескольких устройств ТЕРМОХРОН возможна только в специальном сетевом режиме работы комплекса TCR при особо оговоренных условиях (см. главу «Работа с сетью регистраторов»).

Все температурные значения, с которыми оперирует программа ThCh_R, выражены в градусах Цельсия (°C), а все временные значения в минутах (или, если это специально оговорено, в сутках (днях) или часах). Нулевое и положительные значения температуры отображаются без какого-либо знака, а отрицательные значения обязательно со знаком «-». В качестве десятичного разделителя при выводе дробных значений используется символ точки («.»).

При работе с программой ThCh_R используются стандартные элементы и приёмы, связанные с работой в оконных программных оболочках, характерных для ОС Windows как-то:

- кнопки (пиктограммы) закрытия [X], свертывания, полноэкранного и фиксированного раскрытия окна,
- ленты прокрутки,
- перетаскивание и модификация размеров окон мышкой (последнее не относится к основному окну и служебным окнам программы ThCh_R),
- специальные служебные окна-предупреждения,
- служебные окна типа «Кольцо выбора возможных значений»,
- всевозможные функциональные кнопки, переключатели, флажки, поля-признаки и т.д.

При использовании мышки для работы с объектами оболочки программы ThCh_R (кнопками и переключателями, строками в текстовых карманах, разделами меню и т.д.) используются четыре основных приёма:

- *позиционирование (позиционировать)* – перемещение с последующим наложением кончика курсора, связанного с мышкой, на избранный объект оболочки,

- *выбор (выбрать)* или *нажать* при работе с кнопками –позиционирование указателя (курсора) мышки на избранном объекте оболочки с последующим одним кратким нажатием (кликом) левой клавиши мышки,
- *активизация (активизировать)* - позиционирование курсора мышки на избранном объекте оболочки с последующими краткими двойными нажатиями (двумя кликами) левой клавиши мышки,
- *переключение (переключить)* - позиционирование курсора мышки на избранном объекте оболочки с последующим кратким одиночным нажатием (кликом) правой клавиши мышки.

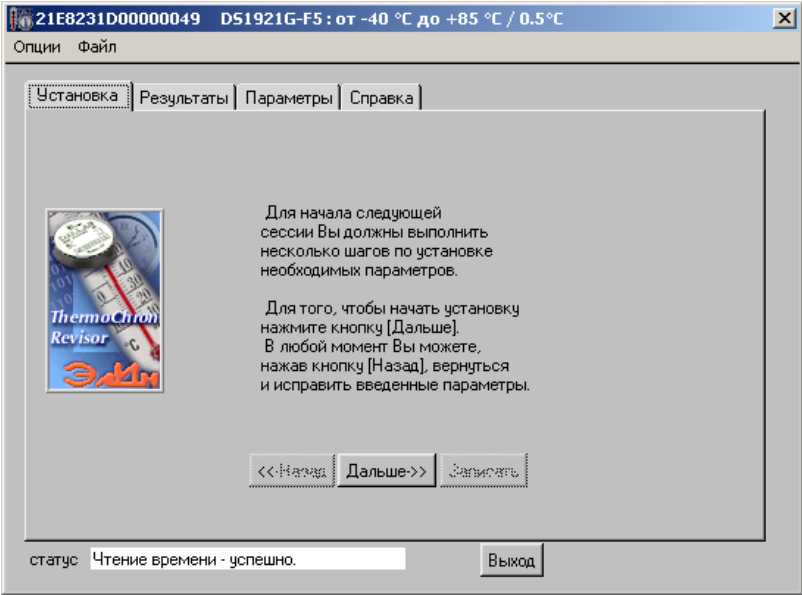
Каждый из этих вариантов использования мышки позволяет пользователю выполнять любые действия по управлению оболочкой программы ThCh_R. В каких случаях применяются те или иные действия с использованием мышки оговаривается в тексте настоящего документа уже с применением приведённых здесь терминов. При работе с элементами и служебными окнами ОС Windows, которые могут использоваться программой ThCh_R, что оговаривается каждый раз специально, следует использовать типовые приёмы работы с мышкой в соответствии с правилами, относящимися непосредственно к особенностям взаимодействия мышки с объектами конкретной операционной среды.

Внимание! При обращении к USB-порту, обслуживаемому программой ThCh_R, иного программного продукта штатная работа комплекса TCR не гарантируется.

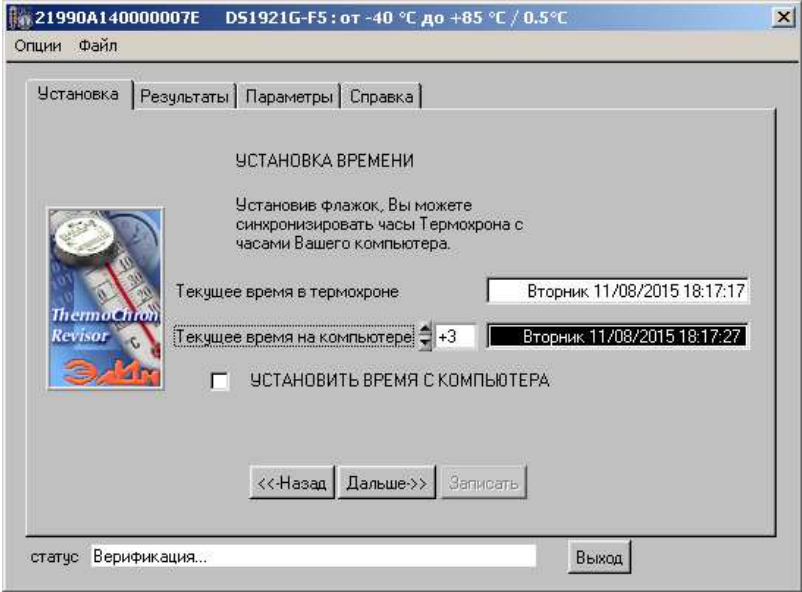
Набор окон “Установка”

Набор окон “Установка” позволяет осуществить инициализацию устройства ТЕРМОХРОН, т.е. задать значения установочных параметров, необходимых для отработки им новой сессии, а также выполнить непосредственно запуск новой сессии. Для выполнения этой процедуры пользователю следует заполнить соответствующие поля в ряде окон, каждое из которых связано с заданием значения определённого установочного параметра устройства ТЕРМОХРОН. Окна набора “Установка” позволяют задавать значения только тех параметров, которые предусмотрены для доступа пользователя. Набор состоит из семи основных окон, в нижней части каждого, из которых расположены кнопки навигации [<<Назад] и [Дальше>>], позволяющие пользователю свободно листать окна набора, переходя от установки значения одного параметра к выбору величины другого. Если пользователь находится в одном из крайних окон, соответствующая кнопка навигации, функция которой в этом случае недоступна, затемняется. Кнопка [Записать], разрешающая перейти к процессу переноса выбранных пользователем значений установочных параметров непосредственно в регистры устройства ТЕРМОХРОН, будет разблокирована только в итоговом окне “РЕЗУЛЬТАТЫ УСТАНОВКИ”. Такой подход предоставляет пользователю возможность заполнять соответствующее поля в окнах набора “Установка” в произвольном порядке, возвращаясь к любому из них, если значение связанного с ним параметра нуждается в дополнительной коррекции. Рассмотрим окна набора “Установка” в порядке их следования.

Заглавное окно набора является информационным, оно сообщает об основном назначении выбранного пользователем режима работы программы и функций кнопок навигации.



Окно “УСТАНОВКА ВРЕМЕНИ” предназначено для установки и коррекции работы узла часов/календаря обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН.



Окно содержит несколько полей. В одном из них отображается текущее время по показаниям узла часов/календаря обслуживаемого регистратора (поле {Текущее время в термохроне}). В другом поле отображается текущее время по показаниям узла часов/календаря компьютера, на котором выполняется данная программа (поле {Текущее время на компьютере}). Формат представления времени в этих полях – астрономический: «День недели дата/месяц/год часы:минуты:секунды». Временные значения в обоих полях выводятся в реальном масштабе времени, автоматически копируя содержимое регистров узла часов/календаря обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН и содержимое счётного канала узла часов/календаря компьютера.

Пользователь не имеет возможности прямой коррекции работы узла часов/календаря устройства ТЕРМОХРОН, благодаря редактированию значений непосредственно в полях окна “УСТАНОВКА ВРЕМЕНИ”. Он может лишь выбрать, следует ли синхронизировать часы устройства ТЕРМОХРОН по часам компьютера, или нет. Поставив с помощью мышки галочку в поле-признаке {УСТАНОВИТЬ ВРЕМЯ С КОМПЬЮТЕРА}, можно синхронизировать часы обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН, считая часы компьютера образцом. Если нет необходимости в подобной синхронизации, флаг {УСТАНОВИТЬ ВРЕМЯ С КОМПЬЮТЕРА} остаётся пустым.

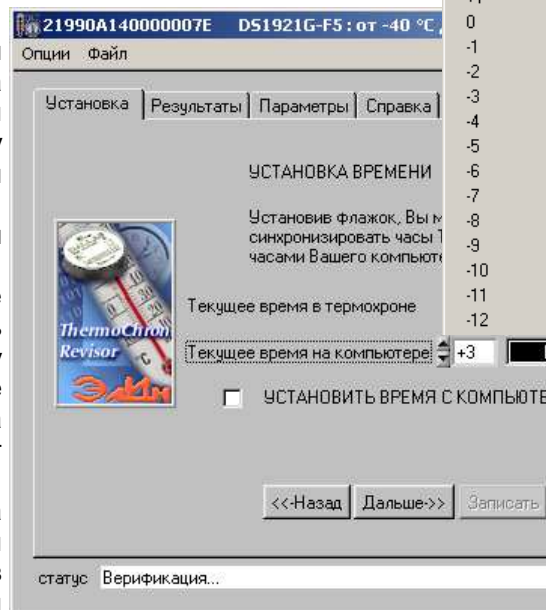
Ещё одно поле окна “УСТАНОВКА ВРЕМЕНИ” расположено непосредственно слева перед полем {Текущее время на компьютере}. Оно предназначено для коррекции показаний узла часов/календаря компьютера в случае, если часы подлежащего перезапуску устройства ТЕРМОХРОН должны вести отсчёт в соответствии с иным поясным временем, т.е. в соответствии со временем другого временного пояса, отличающегося от времени временного пояса, отсчитываемого узлом часов/календаря компьютера. Это поле задаёт смещение показаний в поле {Текущее время на компьютере} относительно гринвичского меридиана нулевого часового пояса (UTC) поэтому называется полем {Смещение относительно UTC}. По-умолчанию сразу после инсталляции программы ThCh_R (т.е. при первом её запуске) это поле содержит аббревиатуру «+N» (т.е. UTC+N), что соответствует региональному временному поясу. Поэтому, если комплекс TCR организуется на компьютере московского предприятия или организации, узел часов/календаря которого отсчитывает местное поясное время (т.е. московское время), заданное благодаря установке соответствующего временного пояса в отдельном служебном окне “Свойства: Дата и время” ОС Windows, то сразу после инсталляции программы ThCh_R в поле {Смещение относительно UTC} будет отображена аббревиатура «+3». Если же комплекс TCR организуется на компьютере новосибирского предприятия, узел часов/календаря которого отсчитывает местное время (т.е. новосибирское время), заданное благодаря установке соответствующего временного пояса в отдельном служебном окне “Свойства: Дата и время” ОС Windows, то сразу после инсталляции программы ThCh_R в поле {Смещение относительно UTC} будет отображена аббревиатура «+7».

Воспользовавшись мышкой можно изменить значение в поле {Смещение относительно UTC}. Для этого могут быть задействованы, расположенные слева от поля стрелки, активизируемые благодаря нажатию на них с помощью мышки.

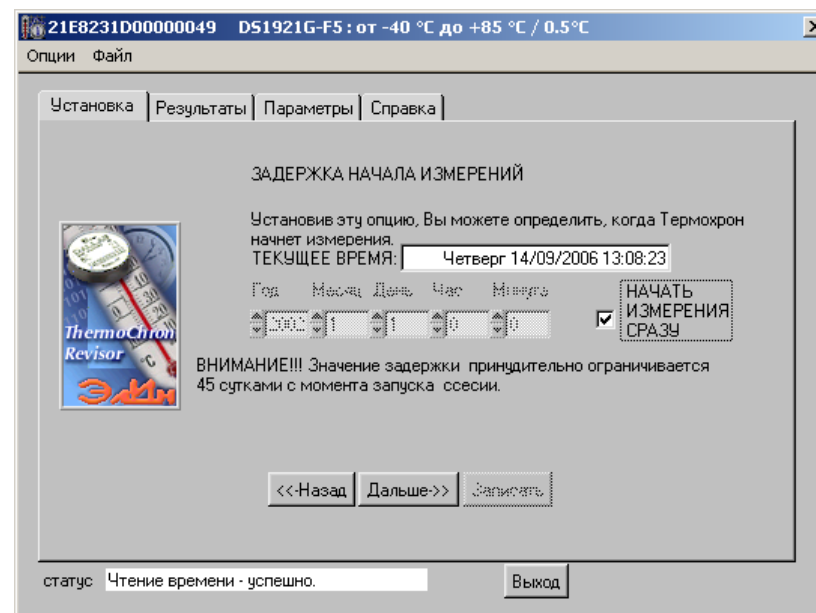
При каждом нажатии в поле {Смещение относительно UTC} будет меняться аббревиатура в диапазоне от «-12»...«0»...«+14». Кроме того, при выборе непосредственно поля {Смещение относительно UTC} приведёт, раскрытию списка-перечня возможных аббревиатур смещения относительно гринвичского меридиана нулевого часового пояса. При перемещении вдоль этого списка курсора мышки, на каждой из его строк позиционируется маркер списка – полупрозрачная контрастная полоска голубого цвета. Выбор любой позиции списка осуществляется, благодаря одиночному нажатию левой клавиши мышки после позиционирования её курсора, и соответственно маркера списка, на выбранной строке. Сразу после завершения процедуры выбора необходимого смещения относительно нулевого часового пояса (UTC), соответствующая ему аббревиатура автоматически помещается программой в поле {Смещение относительно UTC}, а сам список с перечнем вариантов аббревиатур сворачивается программой. Кроме того, показания в поле {Текущее время на компьютере} изменятся, отображая поясное время, в соответствии с заданным т.о. смещением относительно гринвичского меридиана нулевого часового пояса.

Поэтому, если в Москве посредством комплекса TCR, организованного на компьютере, узел часов/календаря которого работает по московскому времени, на отработку новой сессии запускается регистратор DS1921, предназначенный для исполнения мониторинга в Екатеринбурге, необходимо в поле {Смещение относительно UTC} изменить аббревиатуру «+3» на аббревиатуру «+5». В этом случае поле {Текущее время на компьютере} окна “УСТАНОВКА ВРЕМЕНИ” будет отображать екатеринбургское время, которое в последнем окне набора окон “Установка” после нажатия кнопки [Записать] будет перенесено в счётный канал узла часов/календаря обслуживаемого комплексом устройства ТЕРМОХРОН. Если же следующий регистратор DS1921, подлежащий перезапуску посредством этого же комплекса TCR, предназначен для исполнения мониторинга в Москве, необходимо обратно поменять в поле {Смещение относительно UTC} аббревиатуру «+5» на аббревиатуру «+3».

Окно “ЗАДЕРЖКА НАЧАЛА ИЗМЕРЕНИЙ” позволяет задать момент начала рабочего цикла следующей сессии. Окно имеет несколько служебных полей. В поле {ТЕКУЩЕЕ ВРЕМЯ} - отображается время по часам обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН или компьютера (в зависимости от выбора,



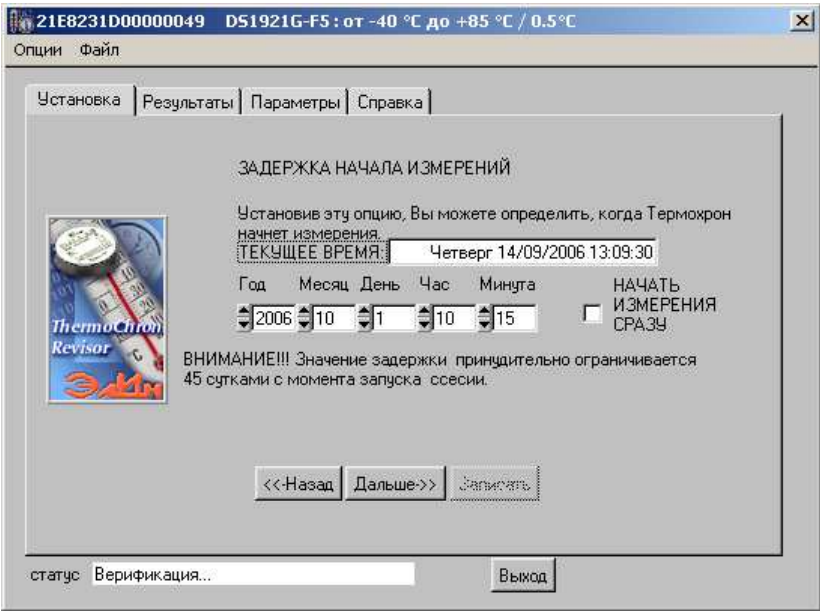
выполненного пользователем в предыдущем окне “УСТАНОВКА ВРЕМЕНИ”). Это поле служебное. Оно выполняет лишь информационные функции и предоставляет пользователю возможность сделать правильный выбор времени начала рабочего цикла. Если программе ThCh_R следует синхронизировать работу устройства ТЕРМОХРОН по показаниям узла часов/календаря компьютера (с заданным в предыдущем окне смещением относительно нулевого часового пояса (UTC)), поле {ТЕКУЩЕЕ ВРЕМЯ} в этом окне будет отображать время по показаниям узла часов/календаря компьютера. Если необходимость в синхронизации узла времени обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН по таймеру компьютера отсутствует, поле {ТЕКУЩЕЕ ВРЕМЯ} будет отражать работу часов обслуживаемого комплексом регистратора DS1921.



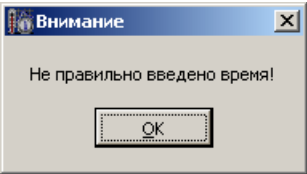
Состояние поля {НАЧАТЬ ИЗМЕРЕНИЯ СРАЗУ} определяет желание пользователя по отношению к моменту начала рабочего цикла. Если пользователь поставит галочку в этом поле, рабочий цикл новой сессии начнется сразу после записи новых значений установочных параметров в регистры обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН, а поля {Год Месяц День Час Минута} будут затенены.

Если же галочка в поле {НАЧАТЬ ИЗМЕРЕНИЯ СРАЗУ} отсутствует, поля {Год Месяц День Час Минута} разблокируются, предоставляя пользователю, возможность установки абсолютного временного значения начала рабочего цикла в виде реального астрономического времени. Введя с помощью клавиатуры или перелистав с помощью мышки (нажатием на стрелки, расположенные рядом с каждым из полей числовых элементов, образующих дату и время момента начала рабочего цикла) соответствующие разделы полей {Год Месяц День Час Минута}, пользователь может выбрать момент начала рабочего цикла обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН в новой сессии. Программа

ThCh_R, используя это значение и опираясь на текущие показания узла часов/календаря, автоматически вычислит величину задержки начала рабочего цикла в относительных временных единицах (минутах) непосредственно перед записью соответствующего ей кода в соответствующий регистр “таблетки” DS1921.



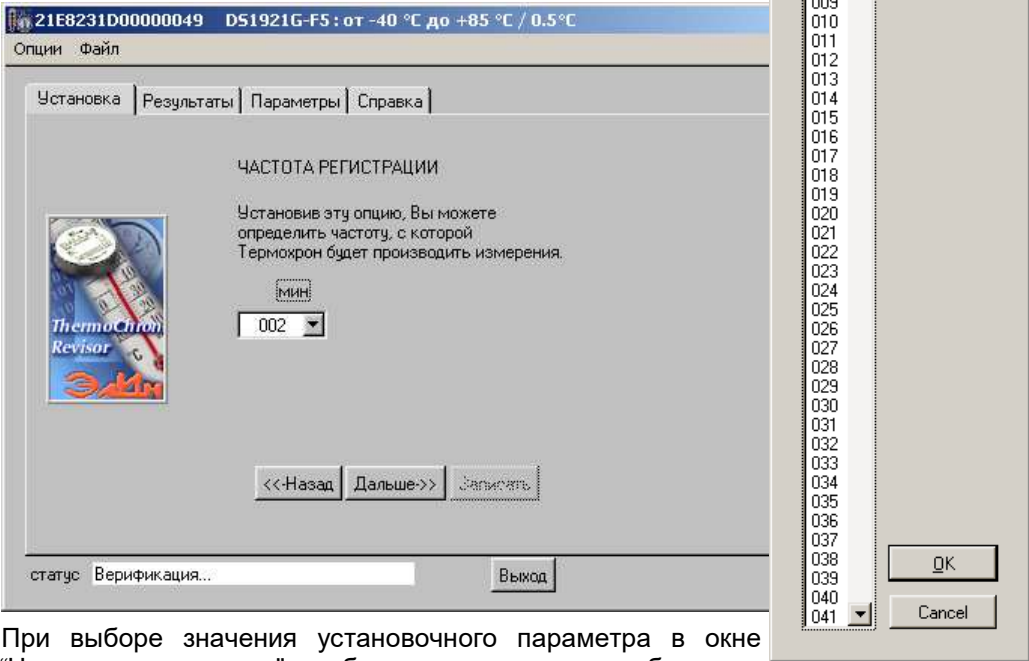
Если момент времени, заданный в полях {Год Месяц День Час Минута}, меньше текущего времени, то программа выводит предупредительное служебное окно “Внимание” с сообщением «Не правильно введено время!». Кроме того, поскольку, разница между моментом времени, задаваемым в полях {Год Месяц День Час Минута}, и текущим временем не может превысить ~45,5 суток (т.к. максимально возможная задержка начала запуска для устройств ТЕРМОХРОН составляет 65535 минут), то при любом выбранном пользователем значении, превышающем этот предел на экран компьютера так же выводится предупредительное служебное окно “Внимание” с сообщением «Не правильно введено время!». Нажатие кнопки [OK] позволяет вернуться к процедуре задания момента времени начала рабочего цикла новой сессии.



Окно “ЧАСТОТА РЕГИСТРАЦИИ” служит для выбора длительности временного интервала, выраженного в минутах, между отдельными активизациями устройства ТЕРМОХРОН в рабочем цикле новой сессии для выполнения очередного отсчёта, связанного с измерением и сохранением температурного значения. Интервал времени между отдельными измерениями температуры может варьироваться в диапазоне от 1 до 255 минут. Т.е. если выбрать это интервал величиной в 1 минуту, весь рабочий цикл измерений, производимых

устройством, составит ~1,4 суток, а если 255 минут, то регистратор будет накапливать информацию почти год (без учёта задержки).

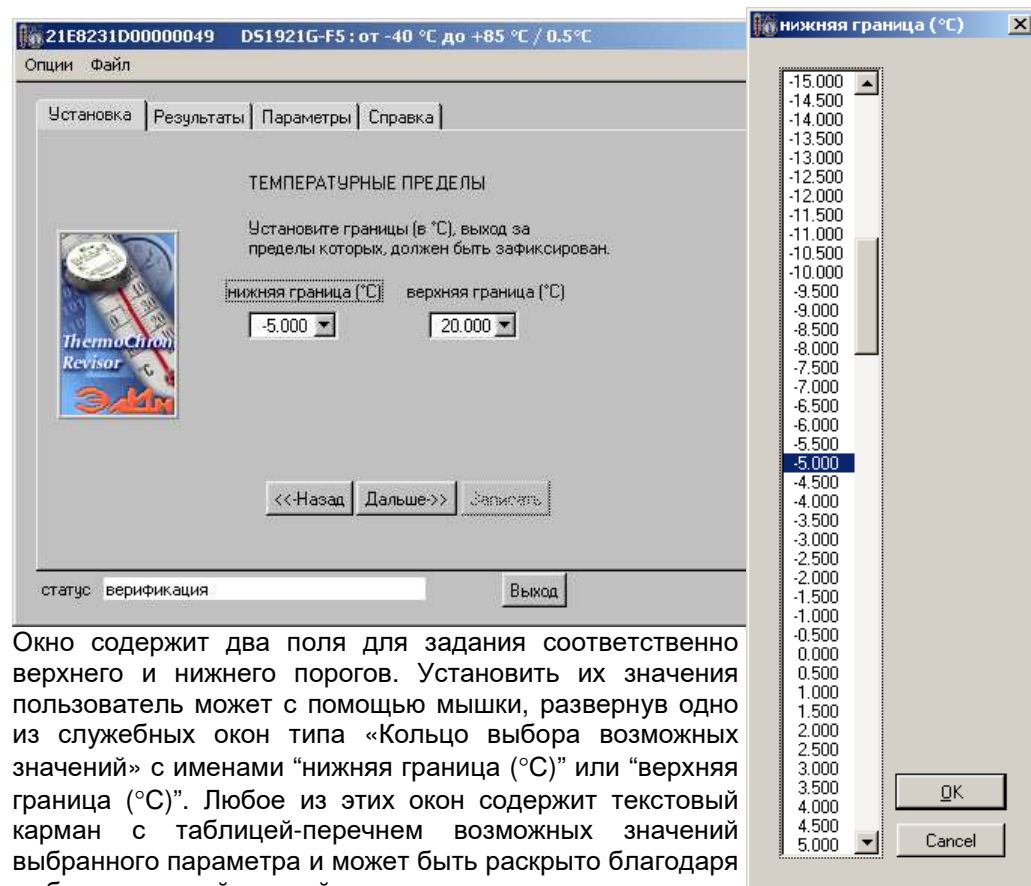
Установить значение этого параметра пользователь может с помощью мышки, развернув служебное окно типа «Кольцо выбора возможных значений» с именем “мин”, благодаря выбору стрелки справа от поля. Оно содержит текстовый карман с таблицей-перечнем возможных значений выбранного параметра. Для перемещения вдоль таблицы-перечня возможных значений следует использовать полосу прокрутки, находящуюся справа от текстового кармана. Выбор строки с необходимым значением осуществляется благодаря перемещающемуся маркеру строки. Для того чтобы установить маркер на выбранную строку следует выбрать её указателем мышки. При этом фон, на котором изображены символы строки, поменяет свой цвет на синий, а шрифт символов станет наоборот белым, и благодаря этому строка с выбранным значением будет выделена из общего списка. Если теперь нажать кнопку [OK], расположенную внизу этого служебного окна, выделенное маркером значение будет перенесено программой в соответствующее поле задаваемого предела.



При выборе значения установочного параметра в окне “Частота регистрации” необходимо учитывать особенность временной дискретности данных, накапливаемых в памяти регистратора DS1921, иначе некорректно заданная уставка, связанная с порядком активизации устройства ТЕРМОХРОН, может привести к ошибке, равной по величине интервалу между обрабатываемыми “таблеткой” отсчётами. Например, в холодильной камере хранится продукт, температура которого контролируется регистратором DS1921, и является приёмлемой для хранения, когда дверь в

холодильную камеру закрыта. Пусть установочное значение частоты регистрации заданное для регистратора DS1921 составляет 10 минут. Тогда, если дверь холодильной камеры будет открыта именно в момент отработки устройством ТЕРМОХРОН фазы температурного преобразования, то, не смотря на то, что из 10 минут, 9 минут регистратор DS1921 находился при низкой, приёмлемой температуре, и только 1 минуту (в течение которой дверь была открыта) при неприёмлемой, “таблетка” зафиксирует, что все 10 минут контролируемый продукт, был при неприёмлемой температуре.

Окно “ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ПРЕДЕЛЫ” служит для задания значения температурных границ, выход за пределы которых, должен быть зафиксирован устройством ТЕРМОХРОН в рабочем цикле новой сессии.

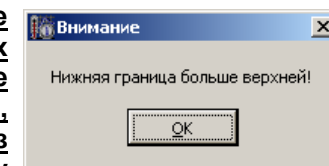


Окно содержит два поля для задания соответственно верхнего и нижнего порогов. Установить их значения пользователь может с помощью мышки, развернув одно из служебных окон типа «Кольцо выбора возможных значений» с именами “нижняя граница (°C)” или “верхняя граница (°C)”. Любое из этих окон содержит текстовый карман с таблицей-перечнем возможных значений выбранного параметра и может быть раскрыто благодаря выбору мышкой одной из стрелок, расположенных справа от каждого из полей. Для перемещения вдоль таблицы-перечня возможных значений следует использовать полосу прокрутки, находящуюся справа от текстового кармана любого из таких служебных окон. Выбор строки с необходимым значением осуществляется благодаря перемещающемуся маркеру строки. Для того чтобы установить маркер на выбранную строку следует выбрать

её указателем мышки. При этом фон, на котором изображены символы строки, поменяет свой цвет на синий, а шрифт символов станет наоборот белым, и благодаря этому строка с выбранным значением будет выделена из общего списка. Если теперь нажать кнопку [OK], расположенную внизу любого из этих служебных окон, выделенное маркером значение будет перенесено программой в соответствующее поле задаваемого предела.

Значения верхнего и нижнего температурных пределов могут выбираться пользователем из диапазона от -40°C до +87,5°C с шагом 0,5°C для устройств модификации DS1921G-F5 и модификаций DS1921L-F5#, или из диапазона от +14,5°C до +46,375°C с шагом 0,125°C для устройств модификации DS1921H-F5, или из диапазона от -5,5°C до +26,375°C с шагом 0,125°C для устройств модификации DS1921Z-F5. При этом регистратор будет фиксировать случаи выхода контролируемой температуры за пределы (по 12 первых фактов пересечения каждого из пределов) и продолжительность таких ситуаций (длительностью до 255 отсчётов для каждого подобного случая).

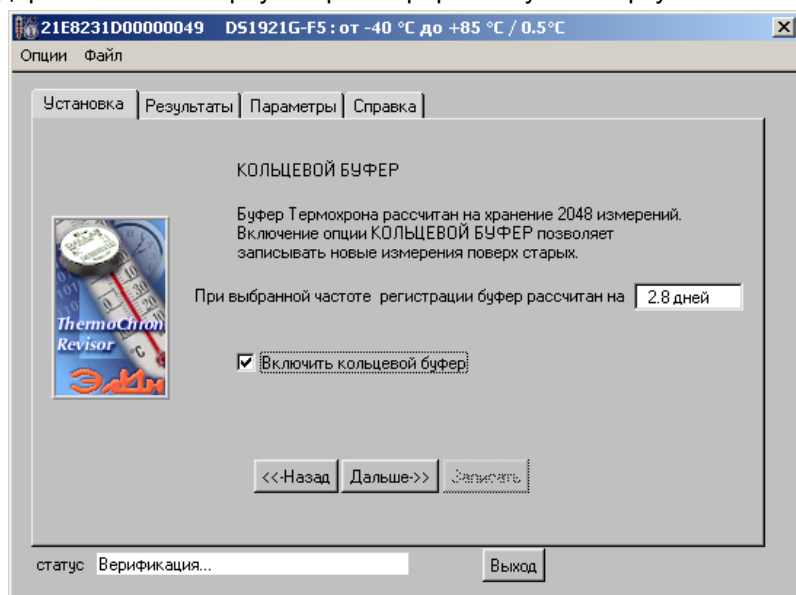
Внимание! Выбор пользователем в качестве значений верхнего или нижнего температурных пределов позиций с числами, лежащими вне рабочих диапазонов регистрируемых температур, жёстко регламентированных для каждой из модификаций регистраторов DS1921 (см. Таблицу в главе «Структура, общие принципы и особенности работы программного обеспечения»), считается не легальным. Эти числовые значения, также как принудительно установленный формат их отображения с максимальным для регистраторов DS1921 разрешением, автоматически формируются программой ThCh R только с целью обеспечения совместимости и универсальности форматов данных, получаемых от устройств ТЕРМОХРОН, различных модификаций.



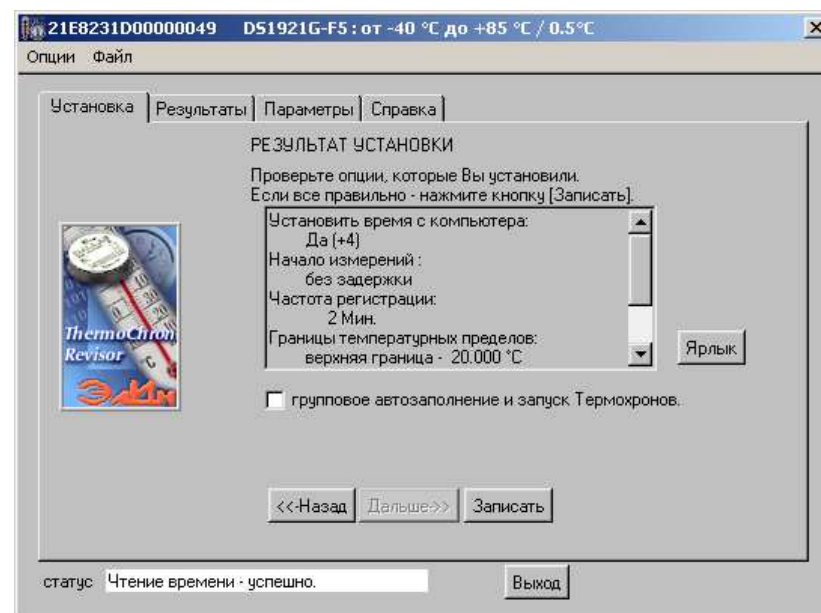
Если значение, выбранное для верхнего температурного предела, меньше значения выбранного для нижнего температурного предела, то программа выводит предупредительное служебное окно “Внимание” с сообщением «Нижняя граница больше верхней!». Нажатие кнопки [OK] позволяет вернуться к процедуре задания корректных значений верхнего или нижнего температурных пределов.

Окно “КОЛЬЦЕВОЙ БУФЕР” выполняет две функции. Во-первых, оно содержит информационное поле, в котором, основываясь на выбранном в окне “ЧАСТОТА РЕГИСТРАЦИИ” значении частоты регистрации, выводится выраженное в сутках, автоматически рассчитанное значение временного интервала, необходимое устройству ТЕРМОХРОН для полного заполнения буфера последовательных отсчётов. Во-вторых, это окно позволяет выбрать для новой сессии алгоритм, связанный с работой устройства ТЕРМОХРОН после заполнения им буфера последовательных отсчётов.

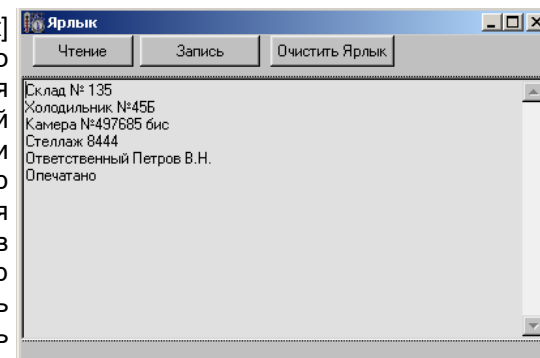
Если пользователь поставит галочку в поле-признак {Включить кольцевой буфер}, то устройство ТЕРМОХРОН при отработке рабочего цикла в новой сессии, после полного заполнения буфера последовательных отсчётов, начинает сохранять новые регистрируемые значения поверх уже накопленных, начиная с младших адресов буфера последовательных отсчётов. Если же галочка отсутствует в этом поле-признак, устройство ТЕРМОХРОН в рабочем цикле новой сессии после полного заполнения буфера последовательных отсчётов продолжит работу, сохраняя полученные температурные значения лишь в памяти гистограмм и памяти пределов, а буфер последовательных отсчётов будет содержать только первую зарегистрированную выборку из 2048 событий.



Окно **“РЕЗУЛЬТАТ УСТАНОВКИ”** позволяет: (1) просмотреть выбранные опции работы устройства в новой сессии, непосредственно перед их записью в регистратор DS1921, (2) изменить содержимое буфера дополнительной памяти (ярлыка), (3) перенести заданные пользователем значения установочных параметров непосредственно в регистры обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН, разблокировав при этом работу новой сессии регистратора DS1921 (в том числе в режиме группового автозапуска). Окно содержит специальный текстовый карман с полным списком результирующих значений установочных параметров, заданных пользователем в процессе работы с другими окнами набора “Установка”. Для ознакомления с этим списком следует использовать стандартную полосу прокрутки, расположенную справа от текстового кармана с результирующими значениями установочных параметров. При этом пользователь может ещё раз перед записью установок в устройство ТЕРМОХРОН оценить правильность своих действий по вводу значений установочных параметров логгера DS1921, выполненных им в предыдущих окнах, и при необходимости внести в них изменения.

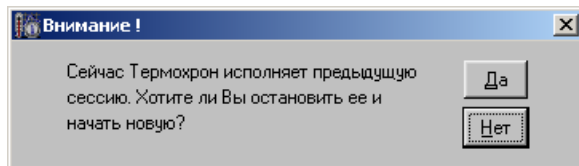


После нажатия кнопки [Ярлык] раскрывается специальное окно **“Ярлык”**, предназначенное для заполнения служебной информацией области дополнительной памяти устройства ТЕРМОХРОН ёмкостью 480 символов, доступной как для чтения, так и для записи. Именно в эту свободно редактируемую пользовательскую память регистратора DS1921 может быть записана любая служебная текстовая информация, как-то, например: параметры и характеристики перевозимого или хранимого продукта, персональная информация об ответственном за груз лице, особые условия и сроки хранения и т.д. Эту информацию при необходимости можно оперативно изменять, например, отмечая время прохождения грузом узловых точек или фиксируя порядок расхода контролируемого продукта (особенности работы с окном “Ярлык” подробно изложены в главе *«Кнопки окна “Результаты”»*).



При использовании комплекса TCR, в случае работы с дополнительной памятью обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН, следует учитывать, что чтение, запись и редактирование ярлыка производятся в области страниц с №1 до №15 (нумерация страниц дана в соответствии с описанием на любую из модификаций регистратора DS1921). Страница дополнительной памяти с номером 0, при работе с комплексом TCR, используется в служебных целях.

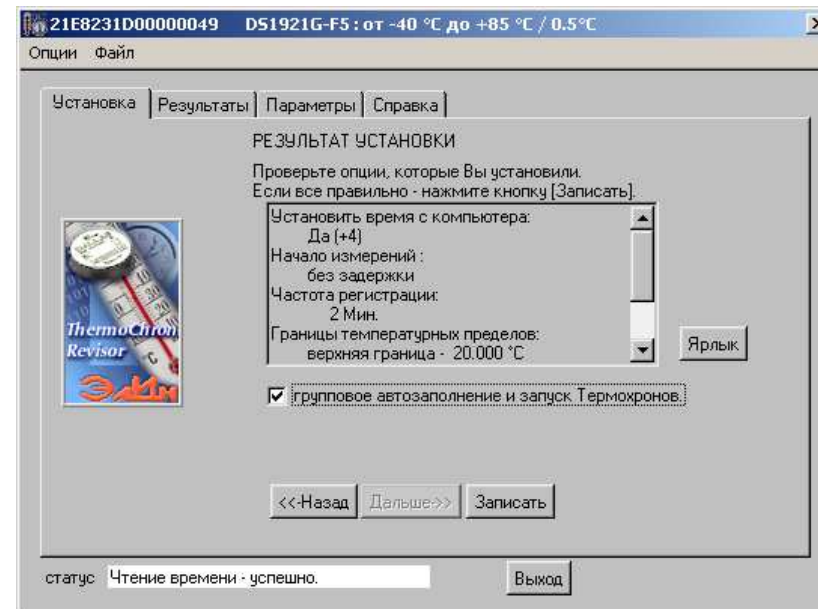
Только в окне “РЕЗУЛЬТАТ УСТАНОВКИ” программой ThCh_R разблокируется кнопка [Записать], которая обеспечивает автоматический перенос выбранных пользователем значений установочных параметров в служебные регистры обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН, которые определяют порядок и особенности работы регистратора DS1921 в новой сессии. При нажатии разблокированной кнопки [Записать] данные пересылаются программой ThCh_R непосредственно в обслуживаемое устройство ТЕРМОХРОН, и “таблетка” немедленно приступает к отработке новой сессии с выбранными пользователем в предыдущих окнах набора “Установка” значениями установочных параметров. При этом если устройство ТЕРМОХРОН находится в остановленном состоянии или предстоящая сессия будет для данного регистратора первой, процесс передачи к нему информации с новыми значениями установочных параметров и последующим его запуском будет активизирован немедленно. Если же обслуживаемое устройство ТЕРМОХРОН находится в состоянии выполнения предыдущей сессии, то программой ThCh_R будет выведено служебное окно “Внимание!”, которое требует от пользователя подтверждения прекращения текущей сессии, с целью запуска следующей сессии с новыми установочными значениями, благодаря нажатую размещённой в нём кнопки [Да]. Если, напротив, нажата кнопка [Нет], процесс записи значений установочных параметров и запуск обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН для отработки новой сессии будут заблокированы.



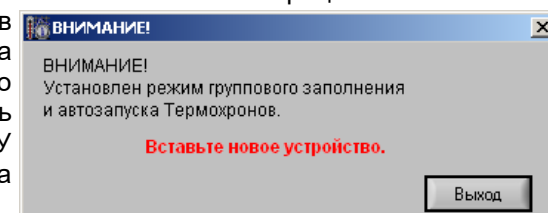
Если процесс записи новых значений установочных параметров в обслуживаемое устройство ТЕРМОХРОН запущен пользователем, то сразу после его окончания программа ThCh_R раскроет окно “Параметры”, которое отображает значения текущих (т.е. считанных комплексом сразу после запуска “таблетки” на новую сессию) параметров обслуживаемого комплексом TCR регистратора DS1921.

Внимание! Следует ВСЕГДА ОБЯЗАТЕЛЬНО дожидаться окончания исполняемых комплексом операций по перезапуску регистратора DS1921, что индицируется переходом программы к окну “Параметры”. Пока программа после команды на запуск логгера не перейдёт к окну “Параметры” запрещается вынимать из зажима комплекса регистратор. Иначе его перезапуск может быть исполнен некорректно.

Часто при поочерёдном обслуживании множества регистраторов DS1921 с помощью комплекса TCR необходимо задать одинаковые значения установочных параметров и запустить на отработку новой сессии сразу большое число “таблеток”. Для этого случая в программе ThCh_R реализован специальный режим **группового автозаполнения и запуска устройств ТЕРМОХРОН**. Для переключения программы в этот режим необходимо выбрать в окне “РЕЗУЛЬТАТ УСТАНОВКИ” поле-признак {групповое автозаполнение и запуск Термохронов.}. В результате этого в нём появится галочка, индицирующая, что режим группового автозаполнения и запуска устройств ТЕРМОХРОН активизирован.



Теперь, при нажатии кнопки [Записать] данные сразу пересылаются программой ThCh_R непосредственно в память первого обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН, сопряженного с комплексом. После этого “таблетка” немедленно приступает к отработке новой сессии с выбранными пользователем в предыдущих окнах набора “Установка” значениями установочных параметров. Причём в этом случае взамен служебного окна “Внимание!”, которое требует от пользователя подтверждения принудительного прекращения текущей сессии регистратора, с целью запуска следующей сессии (см. выше), программа ThCh_R выводит другое служебное окно. Оно также называется “ВНИМАНИЕ!”, однако имеет иное назначение. А именно индицирует факт нахождения программы ThCh_R в режиме группового автозаполнения и запуска. После окончания процесса записи новых значений установочных параметров в обслуживаемое устройство ТЕРМОХРОН, программа ThCh_R раскрывает окно “Параметры”, которое отображает значения текущих (т.е. считанных комплексом сразу после запуска “таблетки” на новую сессию) параметров обслуживаемого регистратора DS1921. Далее выдаётся звуковой сигнал штатного звукоизлучателя компьютера, сигнализирующий об успешном окончании выполнения операций по заполнению и запуску регистратора. А затем в нижней части служебного окна “ВНИМАНИЕ!” шрифтом красного цвета отображается надпись «**Вставьте новое устройство.**». У пользователя в этом случае есть два варианта действий:



- ❑ выполнить сопряжение очередной “таблетки” DS1921 с гнездом приёмного устройства комплекса, с целью её перезапуска с выбранными перед этим значениями установочных параметров,
- ❑ нажать кнопку [Выход], расположенную в правой нижней части служебного окна “ВНИМАНИЕ!”, что приведёт к отмене режима группового автозаполнения и запуска устройств ТЕРМОХРОН, синхронно с исчезновением этого окна и галочки в поле-признак {групповое автозаполнение и запуск Термохронов.} в окне “РЕЗУЛЬТАТ УСТАНОВКИ”.

Всякое следующее сопряжение очередной “таблетки” DS1921 с комплексом TCR, который находится в режиме группового автозаполнения и запуска устройств ТЕРМОХРОН, связано с немедленной активизацией процедур перезаписи в его регистры новых значений установочных параметров и запуском новой сессии, с последующим принудительным обновлением полей окна “Параметры”. Это справедливо для любого исправного регистратора DS1921, независимо от того, в каком состоянии он до этого находился. Даже, если обслуживаемое устройство ТЕРМОХРОН выполняет предыдущую сессию, то никаких предупреждений или специальных сообщений об этом НЕ выводится программой ThCh R при отработке режима группового автозаполнения.

На время отработки перезапуска устройства ТЕРМОХРОН надпись «*Вставьте новое устройство.*» в окне “ВНИМАНИЕ!” исчезает. Индикатором готовности программы ThCh_R к смене в гнезде приёмного устройства комплекса только, что перезапущенного регистратора на очередную “таблетку” DS1921, подлежащую перезапуску в ходе реализации режима автозаполнения, является появление вновь в окне “ВНИМАНИЕ!” надписи «*Вставьте новое устройство.*», сразу после генерации звукового сигнала.

Внимание! При отработке комплексом TCR процедуры перезапуска обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН программой ThCh R выполняется сброс флагов (обнуление), входящих в состав Регистра Статуса, располагающегося в едином массиве памяти “таблетки” по адресу 214h и выполняющих функции сигнализации при работе регистраторов DS1921 в составе 1-Wire-сети.

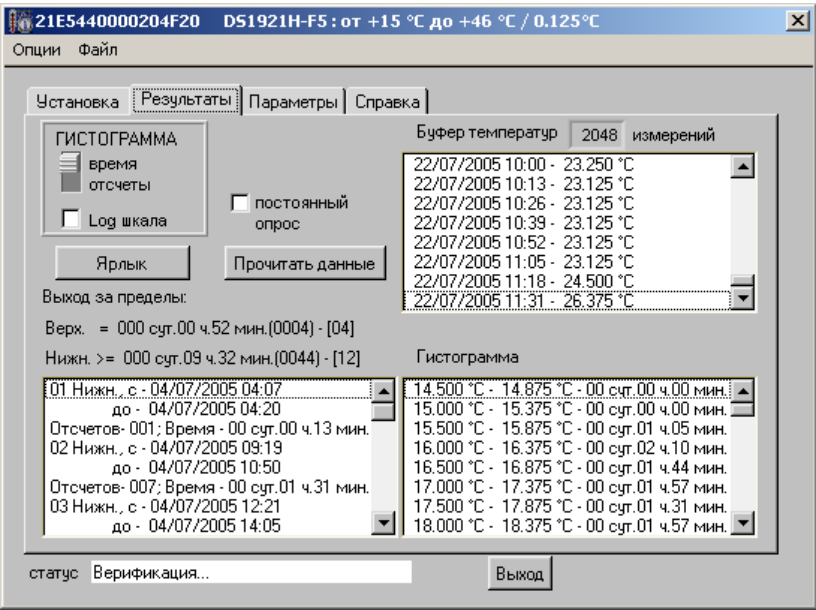
Внимание! При отработке программой ThCh R процедуры группового перезапуска модификация первого перезапускаемого устройства ТЕРМОХРОН, который был сопряжен с комплексом TCR при нажатии кнопки [Записать] окна “РЕЗУЛЬТАТ УСТАНОВКИ”, будет определять легальную модификацию логгеров, перезапускаемых в текущей сессии группового перезапуска. Поэтому, если с комплексом TCR, находящимся в режиме группового перезапуска, будет сопряжен логгер иной модификации, процедуры записи новых значений установочных параметров и его перезапуск будут блокированы, до тех пор, пока не будет выполнено сопряжение комплекса с устройством ТЕРМОХРОН легальной модификации. Таким образом, надпись «*Вставьте новое устройство.*» в окне “ВНИМАНИЕ!” НЕ появится никогда при сопряжении комплекса с устройством

ТЕРМОХРОН нелегальной модификации. Устройства ТЕРМОХРОН модификаций DS1921G-F5 и DS1921L-F5#, имеющие одинаковый измерительный диапазон от -40,0°C до +87,5°C, рассматриваются программой ThCh_R, как логгеры одной модификации.

Если, в ходе манипуляций с окнами программы ThCh R, вновь будет активизирован набор окон “Установка”, и первым в нём будет развёрнуто окно “РЕЗУЛЬТАТ УСТАНОВКИ”, а кнопка [Записать] в составе этого окна будет затенёна, следует убедиться в правильности выполненных ранее установок, пролистав, с помощью мышки и кнопок навигации, предыдущие окна набора “Установка” (хотя бы одно окно).

Окно “Результаты”

Окно “Результаты” обеспечивает принудительный запуск процесса считывания из обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН накопленной им информации, отображает её в цифровом виде в форме статистических таблиц, а также позволяет открыть окна визуализации этой информации в аналоговом (графическом) виде. Окно содержит множество полей, текстовых карманов с таблицами данных, а также специальные поля, кнопки и переключатели, которые предоставляют максимум сервисных возможностей для удобства пользователя, работающего с мышкой. Структура информации в окне “Результаты” определяется архитектурой регистратора ТЕРМОХРОН. Это устройство имеет три независимых, с точки зрения получения данных, никак не связанных друг с другом, буфера памяти, предназначенных для хранения собранной им информации: буфер последовательных отсчётов, память гистограмм, память пределов.



Текстовые карманы окна “Результаты”

Для каждого из трёх типов памяти накопления измерительной информации в окне “Результаты” предусмотрен отдельный текстовый карман, содержащий статистические таблицы данных, считанных из обслуживаемого регистратора DS1921. При подключении нового устройства ТЕРМОХРОН данные в этих карманах обновляются последовательно и синхронно с чтением соответствующих страниц памяти обслуживаемого регистратора DS1921, в которых они расположены. До тех пор пока между обслуживаемым устройством ТЕРМОХРОН, установленным в гнездо приёмного устройства комплекса TCR, и компьютером не закончен обмен информацией, связанный с чтением страниц памяти регистратора DS1921, эти текстовые карманы остаются не заполненными новыми данными.

Рассмотрим форматы таблиц накопленных данных для каждого из карманов.

Текстовый карман {Буфер температур} отображает в цифровом виде таблицу из температурных значений, которые могут меняться для регистраторов модификации DS1921G-F5 и модификаций DS1921L-F5# в диапазоне от -40,0°C до +87,5°C с минимальной градацией измерения 0,5°C, или в диапазоне от +14,5°C до +46,375°C с шагом 0,125°C для устройств модификации DS1921H-F5, или в диапазоне от -5,5°C до +26,375°C с шагом 0,125°C для устройств модификации DS1921Z-F5, и соответствующих им временных меток, накопленных устройством ТЕРМОХРОН в буфере последовательных отсчётов. Эта 2048-байтная энергонезависимая память для хранения результатов последовательных измерений, доступна любым средствам поддержки устройств ТЕРМОХРОН только для чтения. Записать в неё данные могут только узлы управления устройства ТЕРМОХРОН.

Внимание! Температурные значения из буфера последовательных отсчётов, лежащие вне рабочих диапазонов регистрируемых температур, жёстко регламентированных для каждой из модификаций регистраторов DS1921 (см. Таблицу в главе «Структура, общие принципы и особенности работы программного обеспечения»), считаются нелегальными. Эти значения, также как принудительно установленный формат их отображения с максимальным для регистраторов DS1921 разрешением, автоматически формируются программой ThCh R только с целью обеспечения совместимости и универсальности форматов данных, получаемых от устройств ТЕРМОХРОН, различных модификаций.

Таблица буфера последовательных отсчётов формируется так, что одному отсчёту, выполненному устройством ТЕРМОХРОН, соответствует одна строка таблицы. При этом все строки имеют формат вида: «Число/месяц/год часы:минуты – температура в градусах Цельсия °C». Таблица кармана {Буфер температур} может иметь различную длину, зависящую от того, на каком этапе отработки рабочей сессии находится обслуживаемый регистратор DS1921. Если рабочий цикл текущей сессии ещё не начинался, то таблица вообще не имеет строк (белое чистое поле текстового кармана). Если в ходе рабочей сессии выполнено более 2048 отсчётов – таблица будет содержать 2048 строк по одной на каждую ячейку памяти буфера последовательных отсчётов (однако это её предельно возможная длина).

Таким образом, каждая строчка информации, сохранённая в буфере последовательных отсчётов в течение текущей или последней законченной сессии, размещаемая в текстовом кармане {Буфер температур}, имеет следующий формат:

Временная метка зафиксированного события (отсчёта)	Значение температуры, зафиксированной устройством ТЕРМОХРОН
Значение	Значение
«##/##/#### ##:## - »	«##,###°C»

При визуализации в текстовом кармане {Буфер температур} данных, считанных из буфера последовательных отсчётов, который заполнен устройством ТЕРМОХРОН по алгоритму кольцевого буфера, программа ThCh_R автоматически синхронизирует результирующую таблицу по меткам реального времени, обеспечивая пользователю максимально комфортное представление последовательно заполняемого во времени массива данных.

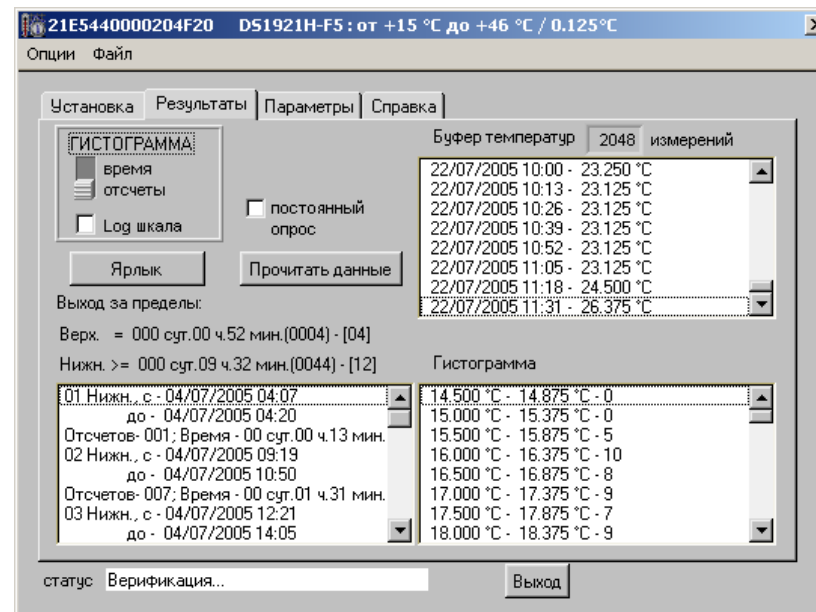
По умолчанию текстовый карман {Буфер температур} окна “Результаты” всегда отображает содержимое последних записей, сохранённых в ячейках буфера последовательных отсчётов устройства ТЕРМОХРОН, обслуживаемого комплексом TCR. Для детального просмотра содержимого текстового кармана {Буфер данных} следует активизировать стандартную полосу прокрутки, расположенную справа от кармана с таблицей.

Текстовый карман {Гистограмма} отображает таблицу статистического распределения зафиксированных температур в виде гистограммы. Он заполняется информацией из 128-байтной энергонезависимой памяти для хранения данных, необходимых при построении гистограммы, доступной любым средствам поддержки устройств ТЕРМОХРОН только для чтения. Запись данных в этот раздел памяти может производиться только узлами управления устройства ТЕРМОХРОН. Память гистограмм содержит только температурные значения без их привязки к времени зафиксированного события. Таблица, как и память гистограмм устройства ТЕРМОХРОН любой модификации содержит 63 ячейки, ёмкостью 65535 событий (отсчётов) каждая, что определяется архитектурой регистраторов DS1921, единой для любой из “таблеток” этого класса. Для модификации DS1921G-F5 и модификаций DS1921L-F5# ячейки (или карманы) гистограммы разбивают весь диапазон температур, индицируемых программой ThCh_R, через 2°C. Т.е. первая ячейка соответствует минидиапазону от -40,0°C до -38,5°C, вторая минидиапазону от -38,0°C до -36,5°C и т.д., 63 ячейка соответствует температурному минидиапазону от +86,0°C до +87,5°C. Аналогично для модификаций DS1921H-F5 и DS1921Z-F5 весь диапазон температур, индицируемых программой ThCh_R, разбит на 63 кармана через 0,5°C. Таким образом, для модификации DS1921H-F5 первая ячейка соответствует минидиапазону от +14,500°C до +14,875°C, вторая ячейка минидиапазону от +15,000°C до +15,375°C и т.д., 63 ячейка соответствует температурному минидиапазону от +46,000°C до +46,375°C. А для модификации DS1921H-F5 первая ячейка имеет минидиапазон от -5,500°C до -5,125°C, вторая минидиапазон от -5,000°C до -4,625°C и т.д., 63 ячейка соответствует температурному минидиапазону от +26,000°C до +26,375°C.

Распределение данных в кармане {Гистограмма} показывает в цифровой форме количество температурных отсчётов, попавших в каждую из 63 ячеек.

Внимание! Ячейки статистического распределения памяти гистограмм, лежащие вне рабочих диапазонов регистрируемых температур, жёстко регламентированных для каждой из модификаций регистраторов DS1921 (см. Таблицу в главе «Структура, общие принципы и особенности работы программного обеспечения»), считаются нелегальными. Эти

значения, также как принудительно установленный формат их отображения с максимальным для регистраторов DS1921 разрешением, автоматически формируются программой ThCh R только с целью обеспечения совместимости и универсальности форматов данных, получаемых от устройств ТЕРМОХРОН, различных модификаций.



Формат строк этой таблицы состоит из идентификатора ячейки памяти гистограмм и количества, попавших в неё отсчётов или временного промежутка, соответствующего числу этих отсчётов в рабочем цикле текущей сессии (этот временной промежуток является произведением количества отсчётов, зафиксированных в ячейке памяти гистограмм, на значение частоты регистрации, выбранное в текущей сессии). Формат идентификатора каждой ячейки, строго связан со строками этой таблицы, а его вид (краевые точки границ каждой из ячеек в градусах Цельсия (минидиапазонов)) является одинаковым для обоих форматов, формируемых в них данных, не завися от состояния переключателя, расположенного в разделе {ГИСТОГРАММА} этого же окна. Переключатель раздела {ГИСТОГРАММА} обеспечивает переключение между форматами, характеризующими заполнение ячеек памяти гистограмм. При этом могут быть выбраны два варианта форматов:

- положение «*время*» - временной промежуток, соответствующий произведению числа отсчётов, зафиксированных в ячейке памяти гистограмм в текущей или последней (если устройство ТЕРМОХРОН остановлено) рабочей сессии, на значение частоты регистрации, выбранное для этой сессии,
- положение «*отсчёты*» - число отсчётов, накопленных в соответствующей ячейке (кармане) памяти гистограмм, в течение текущей или последней (если

устройство ТЕРМОХРОН остановлено) рабочей сессии, в диапазоне от 0 до 65535.

Таким образом, каждая строчка информации, сохранённая в памяти гистограмм в течение текущей или последней законченной сессии, размещаемая в текстовом кармане {Гистограмма}, имеет один из двух возможных форматов:

Положение переключателя [Гистограмма]	Обозначение миндиапазонов кармана гистограммы	Выводимая величина, зафиксированная регистратором	Тип выводимой величины, зафиксированной регистратором
Аббревиатура	Аббревиатура	Значение	Определение
«время»	«##,###°C - ##,###°C»	«## сут.## ч.## мин.»	Временной интервал
«отсчёты»	«##,###°C - ##,###°C»	«#####»	Отсчёты

Таблица кармана {Гистограмма} всегда имеет одну и ту же длину в 63 строки, независимо от того, на каком этапе выполнения рабочего цикла находится обслуживаемое устройство ТЕРМОХРОН.

Текстовый карман {Выход за пределы:} содержит таблицу, отображающую параметры зафиксированных устройством ТЕРМОХРОН фактов выхода контролируемой температуры за предварительно установленные при задании значений установочных параметров текущей сессии температурные пределы. Устройство ТЕРМОХРОН может фиксировать до 12 выходов за нижний предел и до 12 выходов за верхний предел. Информация о каждом из этих выходов содержится в отдельной 96-байтной энергонезависимой памяти устройства ТЕРМОХРОН, включающей не только времени начала выхода за тот или иной предел, но и продолжительность каждого из этих событий ёмкостью в 255 отсчётов. Запись данных в этот тип памяти может производиться только узлами управления устройством ТЕРМОХРОН, в точном соответствии с параметрами нарушений значений пределов, которые выбраны пользователем при подготовке регистратора DS1921 к очередной сессии. Таким образом, если буфер последовательных отсчётов содержит и значения температурных измерений, и связанные с ними временные метки, а память гистограмм только число отсчётов, связанное с определёнными ячейками температурного диапазона, без точной временной привязки каждого из них, то память пределов, содержит лишь временные характеристики, связанные с переходами контролируемой температуры через предварительно заданные границы. Представление информации о каждом факте пересечения заданных пределов в таблице кармана {Выход за пределы:} занимает три строки и имеет следующий формат:

- первая строка: «Номер выхода Тип предела, с - Число/месяц/год Часы:минуты» (или «## Верх., с - ##/##/## ##:##, или ## Нижн., с - ##/##/## ##:##»),
- вторая строка: «до: Число/месяц/год Часы:минуты» (или «до - ##/##/## ##:##»).

- третья строка: «Отсчётов – количество отсчётов; Время – Сутки сут.часы ч.минуты мин.» (или «Отсчётов – ###, Время – ## сут.## ч.## мин.»).

Если в течение рабочего цикла не было зафиксировано ни одного факта пересечения заданных температурных границ, то таблица имеет только одну строку с аббревиатурой «отсутствует». Если в ходе отработки рабочего цикла зафиксировано 12 выходов за нижнюю границу и 12 выходов за верхнюю границу, длина таблицы будет иметь 72 строки.

При отображении временных характеристик, связанных с каждым из фактов нарушения температурных пределов, программа ThCh_R считает минимальной градацией между моментом фиксации начала и моментом фиксации конца процесса выхода за заданный предел значение равное частоте регистрации, выбранной для текущей сессии обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН. Таким образом, минимальный по времени факт нарушения температурного предела соответствует интервалу времени между отсчётами, выбранному в текущей сессии.

Сверху текстового кармана {Выход за пределы:}, сразу под его заголовком, отображаются интегральные характеристики нахождения контролируемой устройством ТЕРМОХРОН температуры за тем или иным пределом: общее время нахождения за пределом, соответствующее ему количество отсчётов и общее количество зафиксированных фактов пересечения для каждой из границ. Эти цифры вычисляются программой автоматически. Общее количество отсчётов по всем зарегистрированным случаям выхода за предел, каждого типа, подсчитывается благодаря суммированию отсчётов во всех 12 карманах нахождения контролируемой температуры вне области, ограниченной пределом этого типа (значение в диапазоне от 0 до 3060 указывается в круглых скобках). Общее количество пересечений определяется благодаря суммированию фактов пересечения для каждой из границ (значение в диапазоне от 0 до 12 указано в квадратных скобках). Интегральное значение временного интервала нахождения контролируемой температуры за каждым из пределов вычисляется как произведение суммы количества отсчётов по всем 12 карманам, связанным с одним из пределов, на значение частоты регистрации, выбранное в пользователем для текущей сессии. После вычисления программой ThCh_R интегрального значения временного интервала нарушения оно визуализируется в формате максимально приближенном для понимания пользователя: «Сутки сут.часы ч.минуты мин.».

Если память пределов заполнена в рабочем цикле текущей или последней отработанной сессии не полностью, программа ThCh_R указывает точный временной интервал нахождения контролируемой температуры вне установленных пределов, используя при этом значок «=». Если же объём памяти, связанной с одним из типов пределов исчерпан, используется значок «>=», говорящий о том, что устройство не может дать более точной информации, чем представленное ограничение снизу. Для верхней и нижней температурных границ подсчёты интегральных значений производятся отдельно. Таким образом, интегральные характеристики информации, сохранённой в памяти пределов в

течение текущей или последней законченной сессии, размещаемые над текстовым карманом {Выход за пределы:}, имеют следующий формат:

Тип температурного предела	Знак оценки полученных данных	Временной интервал нарушения	Отсчёты	Число нарушений предела
Аббревиатура	Аббревиатура	Значение	Значение	Значение
«Верх.»	«=» или «>=»	«## сут.## ч.## мин.»	«(####)»	« - [##]»
«Нижн.»	«=» или «>=»	«## сут.## ч.## мин.»	«(####)»	« - (##)»

При просмотре содержимого каждого из текстовых карманов окна “Результаты” следует активизировать стандартную полосу прокрутки, расположенную справа от соответствующего кармана с таблицей.

Информация, собранная в таблицах каждого из текстовых карманов окна “Результаты”, не подлежит какой либо редакции пользователем программы ThCh R.

Аналоговая визуализация содержимого текстовых карманов окна “Результаты”

Для активизации окон визуализации в аналоговом (графическом) виде информации, представленной в форме статистических таблиц с цифровыми значениями, в каждом из текстовых карманов окна “Результаты”, используется режим переключения, задаваемый правой клавишей мышки. Если пользователь позиционирует указатель мышки в поле одного из текстовых карманов окна “Результаты”, а затем произведёт одиночный клик её правой клавишей, программа ThCh R раскроет окно с графическим отображением данных, содержащихся в выбранном текстовом кармане.

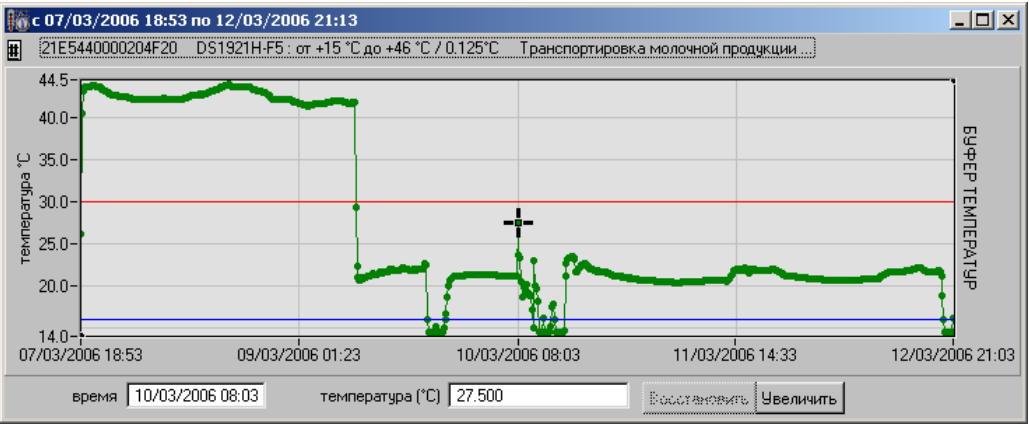
Вывод графического отображения содержимого **буфера последовательных отсчётов** производится в отдельное окно, название которого определяет временной интервал крайних временных меток массива данных, считанных в таблицу текстового кармана {Буфер температур} окна “Результаты” из этой области памяти обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН. Формат формирования имени окна графика буфера последовательных отсчётов следующий:

«с Число/месяц/год Часы:минуты по Число/месяц/год Часы:минуты».

Кроме того, по правому канту окна графического представления буфера последовательных отсчётов, непосредственно под служебными пиктограммами изменения его размеров, выводится отличительный признак типа окна визуализации – вертикальная надпись «БУФЕР ТЕМПЕРАТУР».

График последовательных отсчётов строится в декартовой системе координат с осями Температура(Время) и является интерполяцией точек, каждая из которых имеет координаты, определяемые цифровыми значениями отсчёта, состоящими из зарегистрированной температуры, откладываемой по оси ординат, обозначенной «температура °C», и соответствующей ей временной метки (откладываемой по оси абсцисс). При этом цвет кривой графика по умолчанию –

тёмно-зелёный, цвет подложки по умолчанию – *светло-серый*, цвет разметочной сетки по умолчанию – *тёмно-серый*. Выбираемый программой диапазон по оси ординат определяется минимальным и максимальным значениями рабочих температур, которые содержатся в текстовом кармане, считанном из буфера последовательных отсчётов, а также дополнительным допуском $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$. Горизонтальные линии разметочной сетки проводятся в зависимости от получившегося диапазона кратно $0,5^{\circ}\text{C}$ или при увеличенном масштабе (при полном раскрытии окна графического изображения) кратно $0,25^{\circ}\text{C}$, так чтобы обеспечить максимальное удобство при визуализации графика. Значения для разметки по оси ординат выбираются среди чисел кратных $0,25^{\circ}\text{C}$. Кроме того, на графике обязательно отображаются крайние точки визуализируемого диапазона по оси ординат.



В случае если диапазон аналогового отображения буфера последовательных отсчётов захватывает значения температурных пределов, установленных пользователем при программировании обслуживаемого устройства, они также выводятся на график в виде горизонтальных линий. По умолчанию синего цвета для нижнего предела, и красного для верхнего предела.

Растяжка графика по оси абсцисс зависит от временного диапазона, сформированного устройством ТЕРМОХРОН в конкретной рабочей сессии, который в свою очередь определяется крайними (первой и последней) временными метками, попавшими в буфер последовательных отсчётов. Весь визуализируемый диапазон по оси абсцисс делится вертикальными разметочными линиями на четыре равные области. Например, если содержимое таблицы буфера последовательных отсчётов имеет 2048 строк, каждая из которых получена через 1 минуту, то временная разметка оси абсцисс будет содержать четыре интервала по $\sim 8,5$ часа каждый. Формат цифровых значений, выводимых временных меток, связанных с началом и концом визуализируемого диапазона, а также разметочными вертикальными линиями имеет стандартный вид «Число/месяц/год Часы:минуты».

Вывод графического отображения содержимого памяти **гистограмм** также производится в отдельное окно, название которого определяет временной интервал крайних временных меток массива данных, считанных в таблицу

соответствующего текстового кармана из этой области памяти обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН. Формат формирования имени окна графика памяти гистограмм следующий: «с Число/месяц/год Часы:минуты по Число/месяц/год Часы:минуты». Поскольку память гистограмм заполняется на протяжении всего времени отработки рабочего цикла, имя этого окна будет всегда начинаться с временной метки момента запуска текущего рабочего цикла (или рабочего цикла предыдущей сессии, если устройство остановлено), и заканчиваться временной меткой последнего отсчёта, выполненного обслуживаемым устройством ТЕРМОХРОН непосредственно перед переносом накопленных им данных в текстовый карман {Гистограмма}.



Кроме того, по правому канту окна графического представления содержимого памяти гистограмм, непосредственно под служебными пиктограммами изменения его размеров, выводится отличительный признак типа окна визуализации – вертикальная надпись «ГИСТОГРАММА».

График аналогового представления таблицы из текстового кармана {Гистограмма} строится в декартовой системе координат с осями Отсчеты(Температура) или Время(Температура) (в зависимости от положения переключателя раздела {Гистограмма} окна “Результаты”) и является статистическим распределением, которое образованно следующим образом. Ось абсцисс разбита на 63 точки, отделенные друг от друга равными промежутками. Каждая из этих точек соответствует одной из 63 строк таблицы текстового кармана {Гистограмма}, т.е. одной из 63 ячеек памяти гистограмм обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН. От каждой из 63 точек оси абсцисс вверх проведены вертикальные столбцы, высота каждого из которых определяется либо количеством отсчётов, попавших в ячейку номер, которой связан непосредственно с координатой, отложенной по оси абсцисс, либо произведением этого количества отсчётов на значение частоты регистрации, выбранной для рабочего цикла текущей или последней остановленной сессии. Высота каждого столбца регламентируется по оси ординат, показывая соотношение между количеством отсчётов, содержащимся в разных температурных ячейках памяти гистограмм, или временем нахождения регистратора в различных температурных коридорах, отложенных по оси абсцисс. Таким образом, пользователь может сделать качественную оценку того,

при какой температуре большее или меньшее время находилось устройство на протяжении всей экспозиции, в течение, которой заполнялась память гистограмм, без привязки к конкретным меткам шкалы реального времени каждого из отсчётов.

Цвет столбцов, находящихся внутри диапазона, ограниченного температурными пределами, назначенными пользователем при программировании текущей или предыдущей (если устройство остановлено) сессии по умолчанию – *тёмно-зелёный*. Столбцы, не попавшие в коридор, ограниченный температурными пределами, и находящиеся за верхней границей по умолчанию – *красные*, а за нижней по умолчанию – *синие*. Цвет подложки по умолчанию – *светло-серый*, цвет разметочной сетки по умолчанию – *тёмно-серый*.

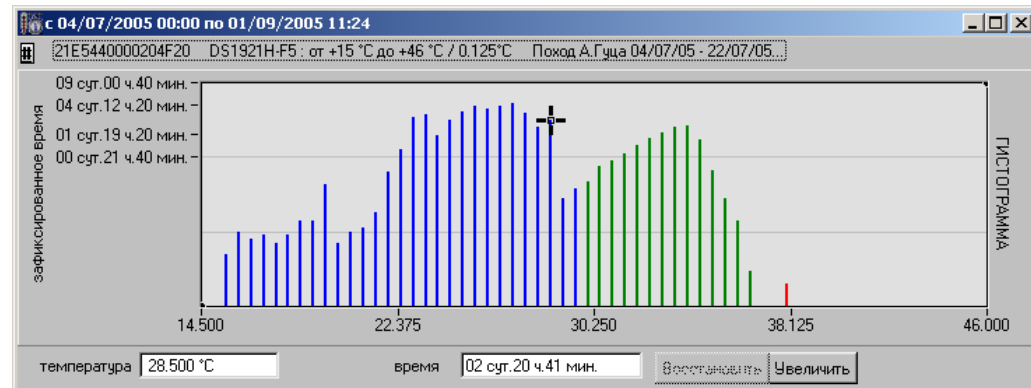
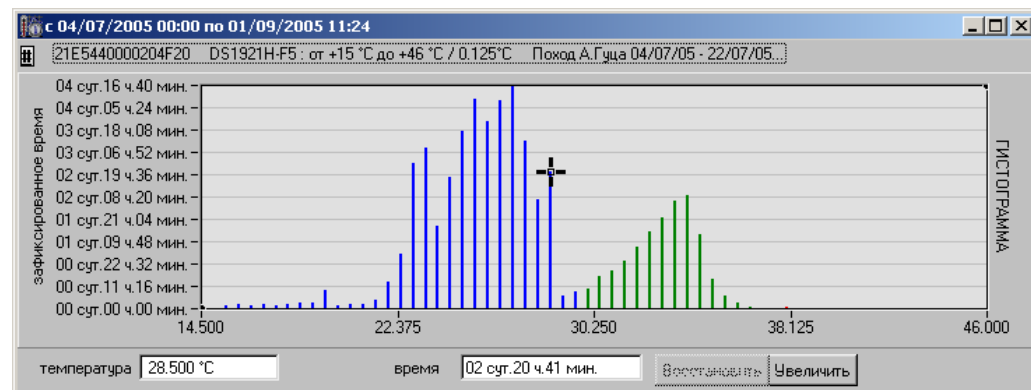
Если значение выбранного пользователем нижнего температурного предела совпадает с левой границей какого-либо кармана памяти гистограмм, то соответствующий ему столбец на графике выводится зелёным цветом. Если же значение выбранного пользователем нижнего температурного предела попадет в любую иную точку произвольного кармана памяти гистограмм (кроме, левой границы минидиапазона), то соответствующий ему столбец на графике выводится по умолчанию синим цветом.

Если значение выбранного пользователем верхнего температурного предела совпадает с левой границей какого-либо кармана памяти гистограмм, то соответствующий ему столбец на графике выводится зелёным цветом. Если же значение выбранного пользователем верхнего температурного предела попадет в любую иную точку произвольного кармана памяти гистограмм (кроме, левой границы минидиапазона), то соответствующий ему столбец на графике выводится по умолчанию красным цветом.

Выбираемый программой ThCh_R диапазон по оси ординат определяется либо значением количества отсчётов в ячейке, зафиксировавшей наибольшее число событий, среди всех ячеек памяти гистограмм (обозначение оси «зафиксированные отсчёты»), либо соответствующим ему промежутком времени (обозначение оси «зафиксированное время»), в зависимости от положения переключателя раздела {Гистограмма} окна “Результаты”. Десять горизонтальных линий разметочной сетки проводятся с автоматическим изменением шага, в зависимости от максимального значения по оси ординат, так чтобы обеспечить удобство визуализации графика. Кроме того, обязательно отображаются крайние точки визуализируемого диапазона по оси ординат.

Растяжка графика гистограмм по оси абсцисс всегда одинакова для устройств одной и той же модификации и определяется начальными значениями первого и последнего температурных минидиапазонов таблицы текстового кармана {Гистограмма}. Т.е. от -40,0°C до +86,0°C для модификации DS1921G-F5 и модификаций DS1921L-F5#, от +14,500°C до +46,000°C для модификации DS1921H-F5, от -5,500°C до +26,000°C для модификации DS1921Z-F5. Цифровые температурные значения, выводимые для разметки оси абсцисс всегда одинаковы, а их значения связаны с началом и концом визуализируемого диапазона, и выбранным шагом 31,5°C для модификаций DS1921G-F5 и DS1921L-F5# или 7,875°C для модификаций DS1921H-F5 и DS1921Z-F5.

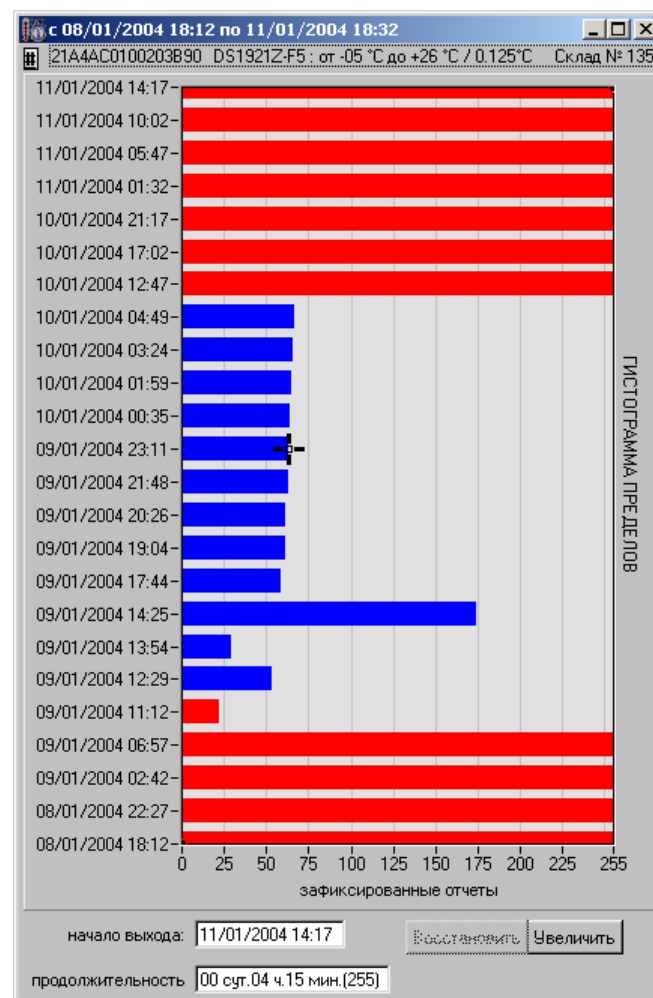
Кроме того, раздел {ГИСТОГРАММА} окна “Результаты” также содержит специальное поле-признак {Log шкала}. Оно позволяет пользователю изменить режим графического представления содержимого памяти гистограмм с линейной шкалы по оси ординат на логарифмическую шкалу. Для этого следует установить галочку в этом поле-признаке. Такой способ графического представления часто является качественно более информативным, т.к. позволяет наглядно фиксировать (не пропускать) даже карманы, содержащие единичные отсчёты, на фоне других карманов, содержащих тысячи отсчётов. Повторный выбор поля-признака {Log шкала}, связанный с исчезновением из него галочки, отменит этот режим работы программы ThCh_R, и разметка шкалы по оси ординат окна представления данных из памяти гистограмм станет вновь линейной.



Для графического отображения содержимого **памяти пределов** программа ThCh_R открывает два окна, в каждом из которых формируется различное аналоговое изображение данных, представленных в цифровой форме в текстовом кармане {Выход за пределы:}.

Первое из этих окон отображает статистическое распределение каждого из фактов пересечения установленных пользователем пределов или *гистограмму пределов*, зафиксированных устройством ТЕРМОХРОН, в осях Время(Отсчёты). Название этого окна определяет временной интервал между первым и последним фактами нарушения любого из заданных пределов. Формат

формирования имени окна этого графика следующий: «с Число/месяц/год Часы:минуты по Число/месяц/год Часы:минуты».



Поскольку память пределов содержит только значение начала каждого интервала выхода за заданный предел и величину продолжительности каждого из этих выходов, то название окна по существу отображает интервал времени, прошедший с момента начала первого зафиксированного устройством ТЕРМОХРОН выхода за заданный предел до момента окончания последнего зафиксированного выхода за любой из пределов.

Кроме того, по правому канту окна визуализации статистического распределения памяти пределов, непосредственно под пиктограммами изменения его размеров, выводится отличительный признак типа окна визуализации – вертикальная надпись «ГИСТОГРАММА ПРЕДЕЛОВ».

При формировании программой ThCh_R этого распределения ось ординат разбивается на число отрезков, равное числу фактов пересечения установленных пределов. На этих отрезках, через равные, отделяющие их друг от друга промежутки, формируются горизонтальные полосы одинаковой ширины, каждая из которых ассоциируется с одним из фактов пересечения установленных пределов.

Цвет полос, связанных с фактом пересечения нижнего предела по умолчанию - *синий*, а полос, связанных с фактом пересечения верхнего предела по умолчанию - *красный*. Цвет подложки (фона, на котором строится график) по умолчанию – *светло-серый*, а цвет разметочной сетки по умолчанию – *тёмно-серый*.

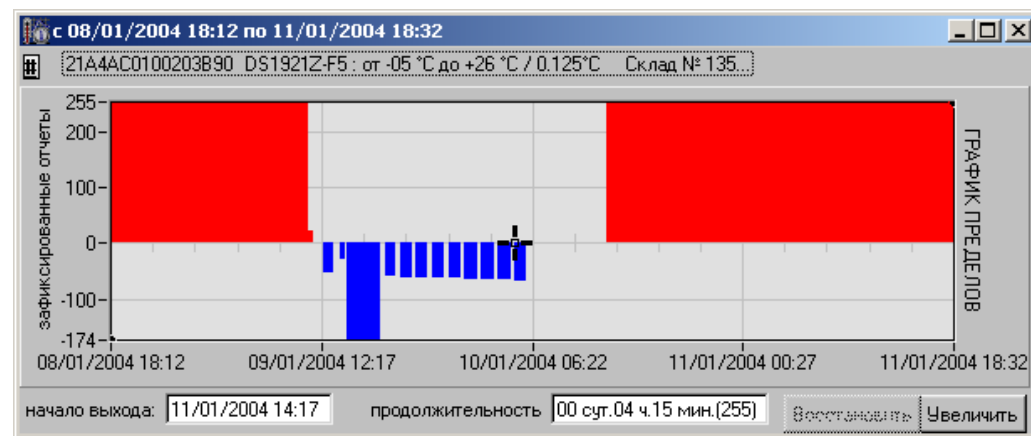
Шкала, создаваемая программой ThCh_R по оси ординат, формирует в середине основания каждой из полосок отметку, рядом с которой выводится значение времени начала выхода температуры за предел для каждого из фактов его нарушения. Формат вывода этого значения следующий: «*Число/месяц/год Часы:минуты*». Длина каждой из горизонтальных полос определяется продолжительностью пребывания отслеживаемой температуры за пределом, контролируемым устройством ТЕРМОХРОН, в каждом конкретном случае, и выражается количеством отсчётов, попавших в ячейку памяти пределов, которая связана непосредственно с координатой, отложенной по оси абсцисс. Длина каждой полосы регламентируется по оси абсцисс, показывая соотношение между количеством отсчётов, содержащихся в разных ячейках памяти пределов. Таким образом, пользователь может сделать качественную оценку того, за границей какого установленного им предела большее или меньшее время находилось устройство ТЕРМОХРОН на протяжении всей экспозиции, в течение, которой заполнялась память пределов, и каково было соотношение между продолжительностями этих выходов.

Выбираемый программой ThCh_R диапазон по оси абсцисс определяется значением количества отсчётов в ячейке памяти пределов, зафиксировавшей наибольшее число отсчётов, среди всех других ячеек этого типа памяти. Вертикальные линии разметочной сетки проводятся программой ThCh_R с автоматическим изменением шага, в зависимости от максимального значения по оси абсцисс, так чтобы обеспечить удобство визуализации графика. Кроме того, обязательно отображаются самая крайняя правая точка визуализируемого диапазона по оси абсцисс.

Растяжка графика гистограммы пределов по оси ординат определяется количеством фактов пресечения установленных пределов. При этом она является дискретной по отношению к шкале реального времени. Поэтому, каково бы ни было соотношение между временем фиксации регистратором DS1921 фактов пересечения того или иного предела, расстояние между горизонтальными полосами, ассоциируемыми с этими событиями, будет одинаково. Однако при построении графика гистограммы пределов соблюдается строгий порядок следования одного факта нарушения предела за другим, совпадая с последовательностью заполнения памяти пределов во времени.

Поэтому все горизонтальные полосы следуют строго по порядку от нижней (младшей), связанной с самым первым фактом нарушения предела, до самой верхней (старшей), связанной с последним фактом нарушения предела, который был зафиксирован обслуживаемым устройством ТЕРМОХРОН.

Второе окно, открываемое для аналоговой визуализации данных из текстового кармана {Выход за пределы:}, содержит графическое отображение содержимого памяти пределов (т.е. *график пределов*), показывающее соотношение на реальной шкале времени между отдельными зафиксированными фактами пресечения заданных пределов. Этот график строится в декартовой системе координат с осями Отсчёты(Время). Имя окна полностью совпадает с названием описанного перед этим окна визуализации гистограммы пределов, т.к. формируется оно по тем же принципам (см. выше). Кроме того, по правому канту окна визуализации графического представления памяти пределов, непосредственно под служебными пиктограммами изменения его размеров, выводится отличительный признак типа окна визуализации – вертикальная надпись «**ГРАФИК ПРЕДЕЛОВ**».



Графическое изображение, предлагаемое этим окном, накладывает на временную развёртку экспозиции между первым и последним фактами пересечения пределов, зафиксированными устройством ТЕРМОХРОН, продолжительности (длительности) каждого из этих нарушений. Поэтому в отличие от предыдущего окна, визуализации тех же самых данных из памяти пределов (гистограмма пределов), расстояние между отдельными фактами нарушения пределов и продолжительность каждого из них будут точно соотносены на графике с реальной временной растяжкой по оси абсцисс. Каждый факт пересечения установленного предела фиксируется на этом графике в виде столбца, толщина которого определяется продолжительностью факта нахождения температуры за установленным пределом, а высота количеством отсчётов в ячейке памяти пределов, связанной именно с этим фактом пересечения предела. Положение столбца на временной оси имеет точную привязку к шкале реального времени с его левой стороны (начала столбца), которая определяется временем фиксации начала нарушения предела.

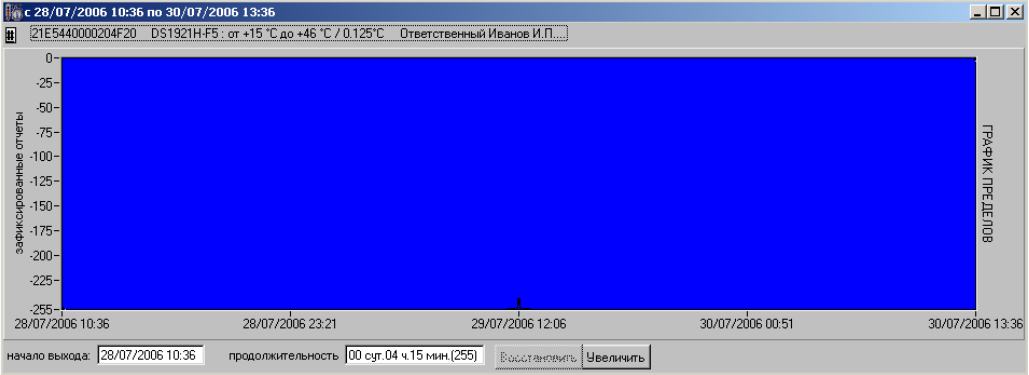
График пределов биполярен и имеет нулевую горизонтальную ось, относительно которой откладываются столбцы, ассоциирующиеся с каждым фактом нарушения пределов. Если отображается факт пресечения нижней установленной границы, столбец выводится ниже этой нулевой линии в отрицательной области значений по оси ординат. Если отображается факт пресечения верхнего предела, то столбец располагается выше нулевой линии в положительной области значений по оси ординат.

Цвет столбцов, связанных с фактом пересечения нижнего предела по умолчанию - *синий*, а столбцов, связанных с фактом пересечения верхнего предела по умолчанию - *красный*. Цвет подложки (фона, на котором строится график) по умолчанию – *светло-серый*, а цвет разметочной сетки по умолчанию – *тёмно-серый*.

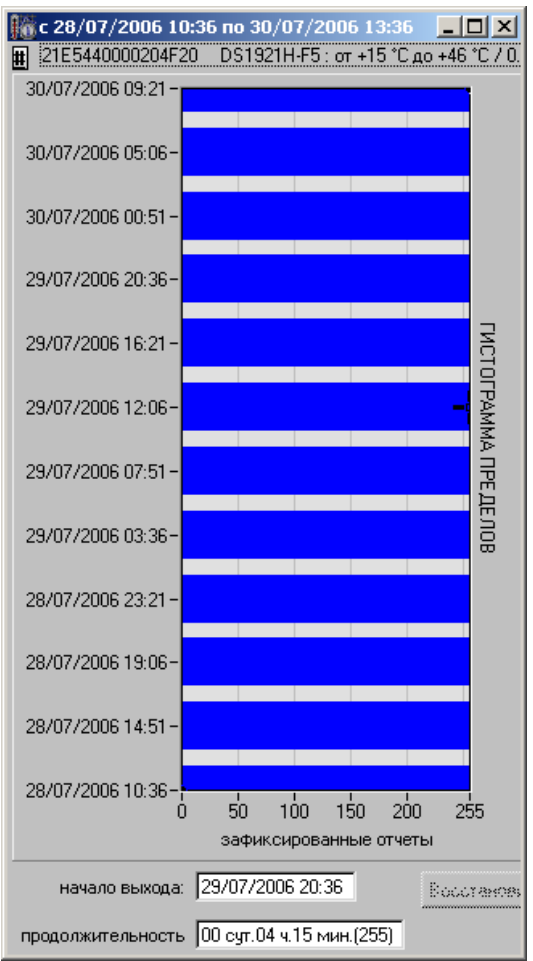
Выбираемый программой ThCh_R диапазон по оси ординат выше нулевой оси определяется значением количества отсчётов в ячейке памяти пределов, зафиксировавшей наибольшее число отсчётов, среди всех других ячеек, связанных с пресечением верхнего предела. Диапазон по оси ординат ниже нулевой оси определяется значением количества отсчётов в ячейке памяти пределов, зафиксировавшей наибольшее число отсчётов, среди всех других ячеек, связанных с пресечением нижнего предела. Горизонтальные линии разметочной сетки проводятся с автоматическим изменением шага, в зависимости от максимальных значений по оси ординат выше и ниже нулевой линии, так чтобы обеспечить удобство визуализации графика. Кроме того, отображаются самые крайние верхняя и нижняя точки визуализируемого диапазона по оси ординат.

Развёртка графического представления памяти пределов в реальной шкале времени по оси абсцисс определяется экспозицией между моментом начала фиксации первого факта пересечения установленного предела, и моментом окончания последнего нарушения предела зафиксированного регистратором. Весь визуализируемый диапазон по оси абсцисс делится вертикальными разметочными линиями на четыре равные области, каждая из которых в свою очередь разбита ещё на пять отрезков, разметкой по нулевой оси. Формат цифровых значений, выводимых временных меток, связанных с началом и концом визуализируемого диапазона, а также разметочными вертикальными линиями имеет стандартный вид: «*Число/месяц/год Часы:минуты*».

Оба графика визуализации содержимого памяти пределов являются равноправными, дополняя друг друга в зависимости от задачи, стоящей в данный момент перед пользователем комплекса TCR. При этом пользователь может отключить один из них, если представление информации, предлагаемое тем или иным графическим изображением, в данный момент не является для него актуальным. Представленные здесь для примера образы окон соответствуют реальному процессу, зафиксированному устройством ТЕРМОХРОН. Они наглядно показывают характерный случай, когда графическое отображение содержимого памяти пределов является совершенно неинформативным, и только после анализа статистического распределения, т.е. гистограммы этой же области памяти, становится понятна та ситуация, которая привела к подобному виду аналогового отображения.



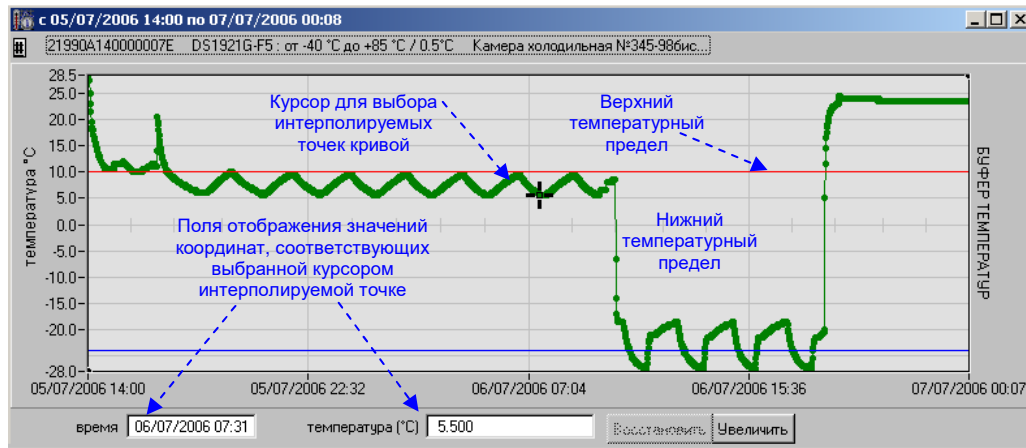
В каждом из окон аналогового отображения данных, накопленных в памяти обслуживаемого регистратора DS1921, непосредственно над полем графического представления, сразу под кантом с названием окна, выводится краткая идентификационная информация, связанная с конкретным устройством ТЕРМОХРОН, зафиксировавшем результаты визуализируемого аналогового отображения. Эта информация размещается в одной строке, которая состоит из двух частей разделённых несколькими символами пробелов. Первая часть – это копия имени основного окна состоящего из идентификационного номера регистратора и обозначения его модификации с указанием диапазона регистрации и значения минимальной регистрируемой температуры (в соответствии Таблицей приведённой в главе «*Структура, общие принципы и особенности работы программного обеспечения*»). Вторая часть – это первая строка ярлыка, в которой может быть зафиксирована информация, связанная с особенностями регистрируемого устройством ТЕРМОХРОН процесса или характеризующая контрольную точку, в которой был установлен регистратор. Заканчивается эта строка символом многоточия.



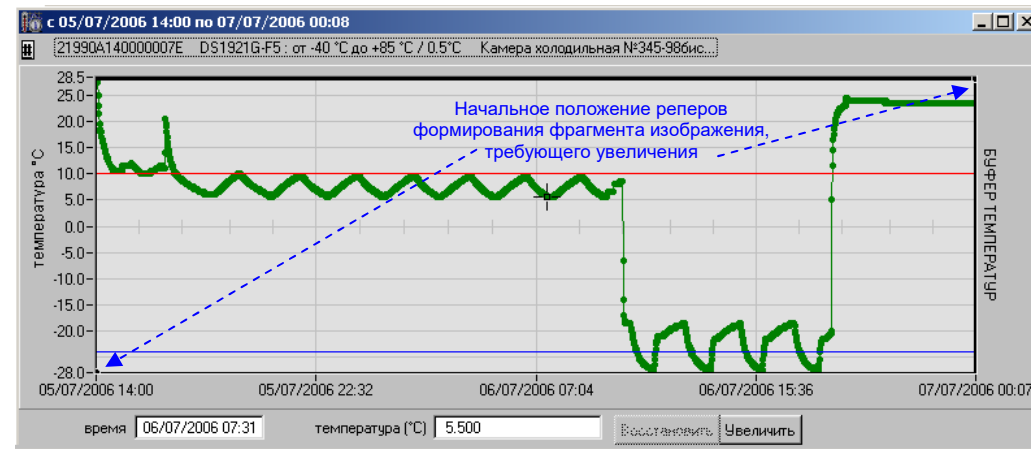
Для определения точных координат каждой точки любого из графических представлений текстовых карманов окна “Результаты” в поле их визуализации имеется **специальный курсор** по умолчанию чёрного цвета. Передвигая в поле каждого из графиков этот курсор (чёрный крестик), т.е. «перетаскивая» его мышкой при нажатой левой клавише мышки, и позиционируя центр курсора (пересечение линий крестика):

- ❑ на интерполируемых точках для графика буфера последовательных отсчётов,
- ❑ на вершинах столбцов графика гистограмм,
- ❑ в поле полос и столбцов любого из графиков контроля выхода за заданные пределы,

можно уточнить координаты конкретных значений, представленных в аналоговой форме. Сами значения координат точки, выбранной с помощью курсора на любом из графиков, в цифровой форме выводятся в соответствующих полях в нижней части окон аналогового отображения информации. При этом сначала указывается координата, отложенная по оси абсцисс – поле {время} для окна графического представления буфера последовательных отсчётов, поле {температура} для окна графического представления памяти гистограмм, поле {начало выхода} для окна графика памяти пределов. Второй правее указывается соответствующая координата по оси ординат – поле {температура (C°)} для окна графического представления буфера последовательных отсчётов, поле {отсчёты} для окна графического представления памяти гистограмм, поле {продолжительность} для окна графика памяти пределов. Исключением является график статистического распределения памяти пределов Время(Отсчёты), в котором в верхней строке отображается координата выбранная маркером по оси ординат – поле {начало выхода}, а в нижней координата маркера по оси абсцисс – поле {продолжительность}. Выводимые при этом значения координат и по формату, и по величине полностью совпадают с точками, взятыми из цифровых таблиц текстовых карманов, соответствующих тому графику, в поле которого позиционирован курсор.

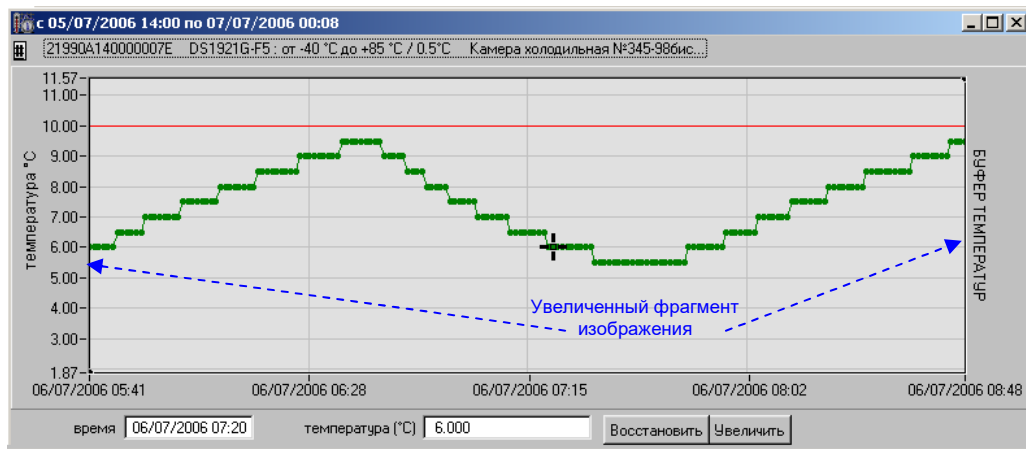
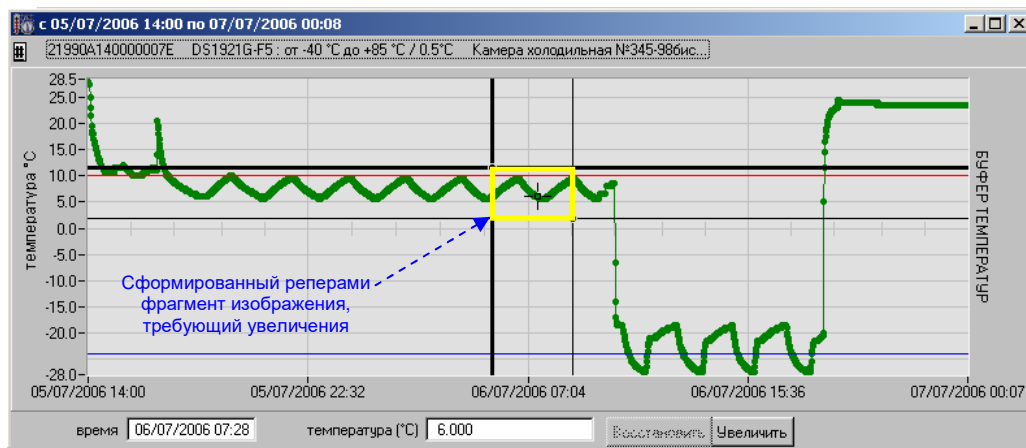


После открытия любого из окон графического отображения данных, накопленных в каждом из сегментов памяти обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН (или графика буфера последовательных отсчётов, или статистического распределения данных из памяти гистограмм, или гистограммы и графика пределов), на экране дисплея компьютера визуализируется полное изображение сразу всего содержимого каждого из этих сегментов в минимально возможном масштабе. Однако программа ThCh_R позволяет увеличивать масштаб отображения любого конкретного интересующего пользователя фрагмента для каждого из отображаемых ею графиков, т.е. **выполнять растяжку (zoom)** вдоль декартовых осей абсцисс и ординат произвольно выбранного пользователем участка общего графического отображения того или иного сегмента данных, считанных из памяти “таблетки” DS1921.



Чтобы перейти к режиму увеличения конкретного фрагмента графического изображения пользователю вначале следует задать его границы на общем графическом представлении. Для этого используются специальные реперные линии чёрного цвета, которые представляют собой перекрестия вертикальной и горизонтальной черты с выделенной контрастной точкой в месте их пересечения. При начальной визуализации полного графического изображения любого из сегментов памяти устройства ТЕРМОХРОН центр одного из таких реперов находится в левом верхнем углу поля изображения, а центр второго репера – в правом нижнем углу. Т.е. это справедливо, если раскрытие окна с графиком произошло после активизации правой клавиши мышки в области соответствующего текстового кармана окна “Результаты”. Теперь при позиционировании курсора мышки на изображении любого фрагмента первого или второго реперов с последующим его выбором с помощью нажатия левой клавиши мышки, линии визуализирующие репер утолщаются. Центр выбранного таким образом репера автоматически передвигается программой к указателю курсора, после чего пользователь может переместить его в любую точку поля графического отображения. Перемещение репера осуществляется благодаря перетаскиванию его центра (выделенной контрастной точки) при нажатой левой клавише мышки. При этом синхронно смещаются вертикальная и горизонтальная линии репера. Посредством смещения каждого из реперов вдоль всего

графического изображения, выбирается произвольный, нуждающийся в увеличении, прямоугольный фрагмент, ограниченный с каждой из сторон вертикальными и горизонтальными линиями первого и второго реперов. Если теперь нажать кнопку [Увеличить], расположенную в правом нижнем углу окна графического изображения, программой ThCh_R будет визуализирована укрупнённая развёртка заданного фрагмента с уменьшенным диапазоном, как по оси абсцисс, так и по оси ординат.



Количество допустимых итераций последовательного увеличения изображения любого следующего фрагмента графика, выбранного с помощью реперов описанным выше способом, не может превышать пяти вложений.

Для того чтобы вернуться к предыдущему виду визуализации графического изображения, следует нажать кнопку [Восстановить]. При каждом нажатии этой кнопки программа ThCh_R последовательно обрабатывает назад один из шагов процедуры получения увеличенного изображения, которое было сформировано на предыдущих этапах работы с программой при использовании кнопки

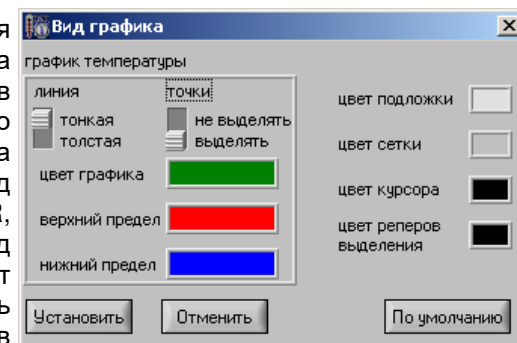
увеличения. При достижении полного начального изображения в минимально возможном масштабе кнопка [Восстановить] - затеняется.

Размеры и положение окон визуализации графиков каждого из текстовых карманов окна "Результаты" могут быть смодифицированы в обычном порядке, который регламентируется особенностями используемой ОС Windows.

При работе с графическими изображениями данных, считанных с помощью программы ThCh_R из памяти обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН, пользователь имеет доступ к ещё одной полезной функции, которая отвечает за вид (форму) и цвет отображения эпюр изменения температуры во времени. Кроме того, также существует возможность изменения цвета любого из элементов поля графического изображения: подложки, разметочной сетки, линий температурных пределов, курсора и реперов системы растяжки.

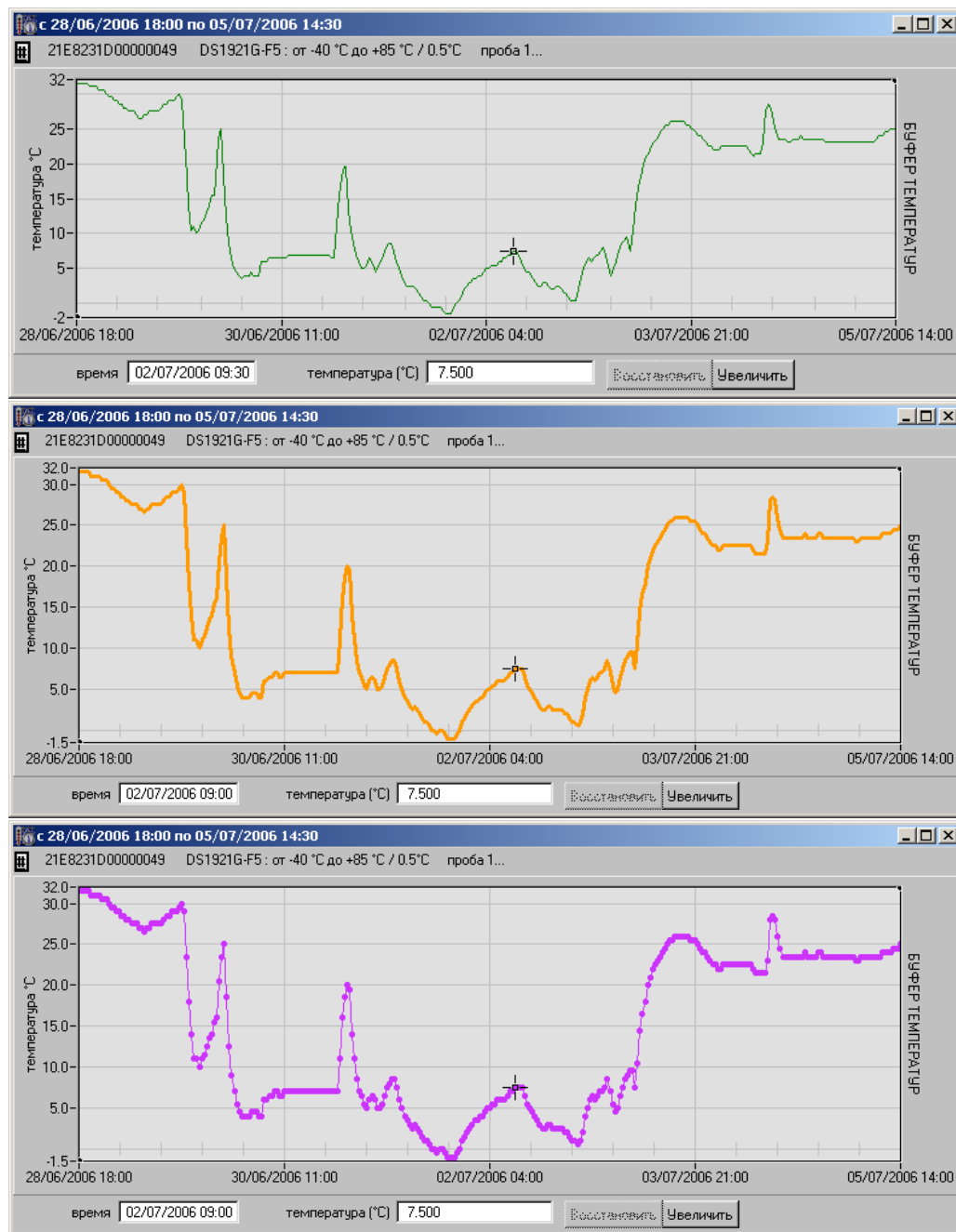
Так по умолчанию, при первом раскрытии окна графического изображения данных, накопленных устройством ТЕРМОХРОН в буфере последовательных отсчётов, программой ThCh_R автоматически выбирается форма изображения, связанная с тонкой линией, последовательно соединяющей все интерполируемые точки истинных отсчётов и подробно описанные выше цвета элементов графического изображения.

Если же пользователь воспользуется возможностью модификации графика выбрав клавишу [#], расположенную в левой верхней части окна графического отображения информации из буфера последовательных отсчётов сразу под пиктограммой программы ThCh_R, будет открыто служебное окно "Вид графика". Оно предоставляет пользователю возможность определения более эффективного в каждом конкретном случае изображения кривой "температурной истории" и иной цветовой палитры для каждого из элементов графического изображения.



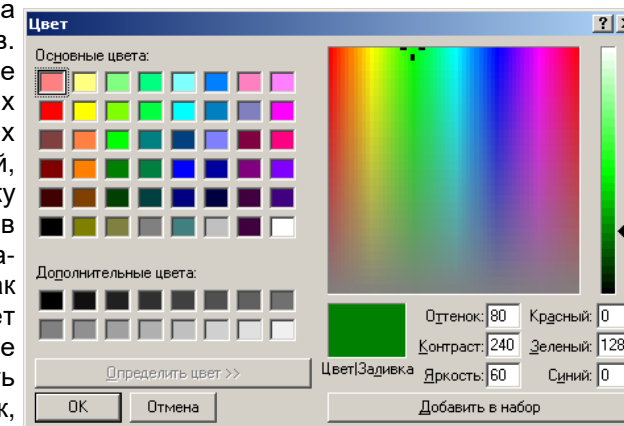
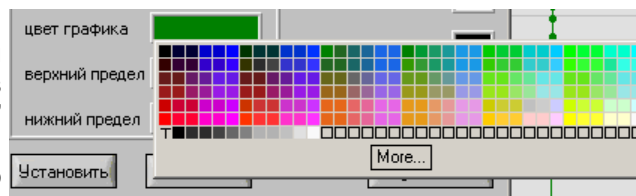
При этом пользователь может выбрать с помощью переключателя [линия] "тонкую" или "толстую" линию для кривой, соединяющей интерполируемые точки буфера последовательных отсчётов. Или же с помощью переключателя [точки] выделить интерполируемые точки, соединяемые тонкой линией на сформированном графическом изображении буфера последовательных отсчётов.

Использование различных вариантов отображения кривых на графике аналогового представления буфера последовательных отсчётов особенно полезно при формировании изображения с целью его последующего вывода на печать с помощью чёрно-белого принтера. В этом случае кривая, связанная с зафиксированными данными и воспроизведённая, например, толстой линией будет контрастно отличаться от границ температурных пределов, прорисованных тонкими линиями.

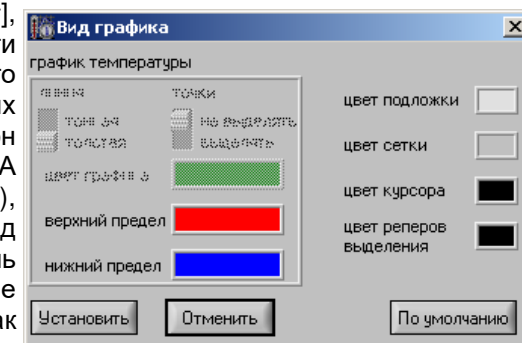


Кроме того, окно “Вид графика” позволяет пользователю также произвольно задавать цвета: кривых, фона подложки и других элементов графического изображения аналогового представления данных, зарегистрированных

устройством ТЕРМОХРОН, обслуживаемым комплексом TCR. Для этого необходимо в пределах окна “Вид графика” выбрать цветовое поле, наименование которого соответствует элементу графического изображения, нуждающемуся в изменении окраски или тона. Затем в открывшемся после этого служебном окне-палитре следует выбрать необходимый оттенок цвета. Выделяя определённой окраской тот или иной элемент графического изображения, пользователь может создать свой собственный вариант цветового отображения аналогового представления содержимого буфера последовательных отсчётов. Если же пользователю не хватает вариантов цветовых оттенков предлагаемых стандартным окном-палитрой, ему следует нажать кнопку [More...], расположенную в нижней части служебного окна-палитры. А после того, как операционной системой будет раскрыто пользовательское окно “Цвет”, сформировать необходимый оттенок, используя типовые приёмы работы с этим стандартным ОС Windows.



При выборе клавиши [#], расположенной в левой верхней части любого другого окна графического отображения результатов, накопленных регистратором DS1921 (т.е. окон “ГИСТОГРАММА”, “ГИСТОГРАММА ПРЕДЕЛОВ”, “ГРАФИК ПРЕДЕЛОВ”), будет открыто служебное окно “Вид графика”, в котором переключатель [линия], переключатель [точки] и поле {цвет графика} будут затенены, как недоступные. Однако с помощью других доступных (незаблокированных) составляющих частей этого окна – полей формирования цвета отображения - пользователь может произвольно задавать цвета любых элементов графического изображения в каждом из окон аналогового представления данных, зафиксированных обслуживаемым устройством ТЕРМОХРОН.

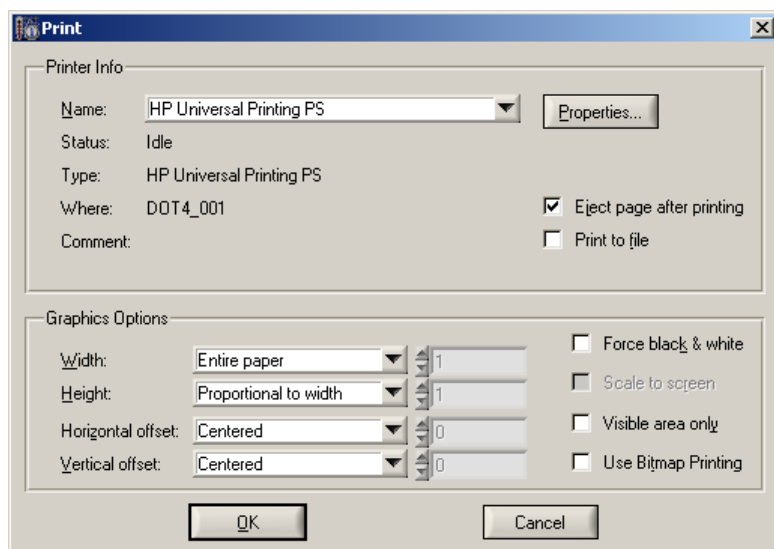


В любом случае подтверждение желания пользователя относительно вида каждого из окон графического отображения данных из памяти регистратора DS1921 определяется последующим нажатием одной из кнопок [Установить] или [Отменить], расположенных снизу служебного окна “Вид графика”. В этом случае выбранная форма представления и цвета элементов каждого графического изображения будут сохранены программой ThCh_R, после установок, произведённых пользователем в соответствующем служебном окне “Вид графика”, на протяжении всего текущего и последующих сеансов работы. Избранная форма кривой графика и цвета элементов графического изображения будут сохраняться при всех последующих запусках программы ThCh_R до тех пор, пока пользователь не выполнит иных установок в соответствующем окне “Вид графика” какого-либо из этих окон.

Если же пользователь нажмет кнопку [По умолчанию], в соответствующем окне “Вид графика”, варианты отображения кривой и цвета элементов графического изображения данных из памяти регистратора DS1921 для этого окна будут автоматически восстановлены такими, какими они были сразу после инсталляции программы ThCh_R.

Если необходимо **выполнить распечатку** изображения любого из четырёх окон графической визуализации данных, зафиксированных в памяти регистратора DS1921, и сформированных пользователем в процессе работы с программой ThCh_R, следует позиционировать курсор мышки в поле графика избранного окна с последующим кратким двойным нажатием (двумя кликами) правой клавиши мышки. В результате этих действий появится служебное окно “Print”, отвечающее за взаимодействие с принтером, если он подключён к PC, на котором установлена программа ThCh_R.

Если драйвер взаимодействия с принтером не установлен на компьютере, служебное окно “Print” не будет развёрнуто программой ThCh_R.



К сожалению, интерфейс окна “Print” является англоязычным. Поэтому остановимся более подробно на каждом из отдельных полей этого окна.

Служебное окно “Print” состоит из двух частей. Первая часть “Printer Info” позволяет пользователю выбрать один из драйверов обслуживания необходимого ему в данный момент принтера из списка утилит, установленных на его компьютере, и модифицировать свойства этого печатающего устройства. Верхнее поле {Name} отображает имя текущего драйвера принтера, выбираемого по умолчанию ОС Windows в качестве системного. Справа от этого поля имеется кнопка (треугольник вершиной вниз), при нажатии которой возможен доступ к именам драйверов иных принтеров, установленных на компьютере пользователя.

Синхронно с изменением имени драйвера в поле {Name} изменяется содержимое всех остальных полей верхней части окна “Printer Info”. При этом:

- поле {Status:} определяет статус печатающего устройства, в стандартном случае статус: Idle (простой (обычный)),
- поле {Type:} отображает тип принтера, который обслуживает выбранный пользователем драйвер, его имя часто совпадает с именем самого драйвера,
- поле {Where:} показывает физический тип порта, к которому подключено печатающее устройство, или адрес расположения файла, в который производится передача информации, если выбран драйвер записи скрипта изображения в файл,
- содержимое поля {Comment:} является произвольным или служебным и заполняется или чаще не заполняется пользователем или автором драйвера принтера по своему усмотрению.

При нажатии кнопки [Properties...] в служебном окне “Print” открывается другое служебное окно, связанное с переключением свойств выбранного пользователем принтера. Формат этого служебного окна и правила работы с ним являются стандартными для ОС Windows и типов печатающих устройств, которые установлены на компьютере пользователя.

Первая часть “Printer Info” служебного окна “Print” содержит ещё два признака, которые могут быть выбраны благодаря установке пользователем в каждом из соответствующих полей галочки. Верхний признак {Eject page after printing} определяет действие принтера, не имеющего автоматической подачи бумаги, по выдаче распечатанной страницы в выходной приёмный лоток и всегда выбран автоматически по умолчанию. Другой признак {Print to file} определяет направление печати. Если этот признак выбран пользователем, компьютер будет осуществлять через драйвер вывод информации (скрипта, формируемого драйвером) не на принтер, а в файл, имя которого необходимо указать после того, как будет дана команда вывода на печать, благодаря нажатию кнопки [OK] в нижнем подвале окна “Print”. В этом случае будет открыто системное окно, связанное с выбором имени файла, в котором пользователь намеревается сохранить скрипт распечатываемых данных. Формат этого служебного окна и правила работы с ним являются стандартными для ОС Windows.

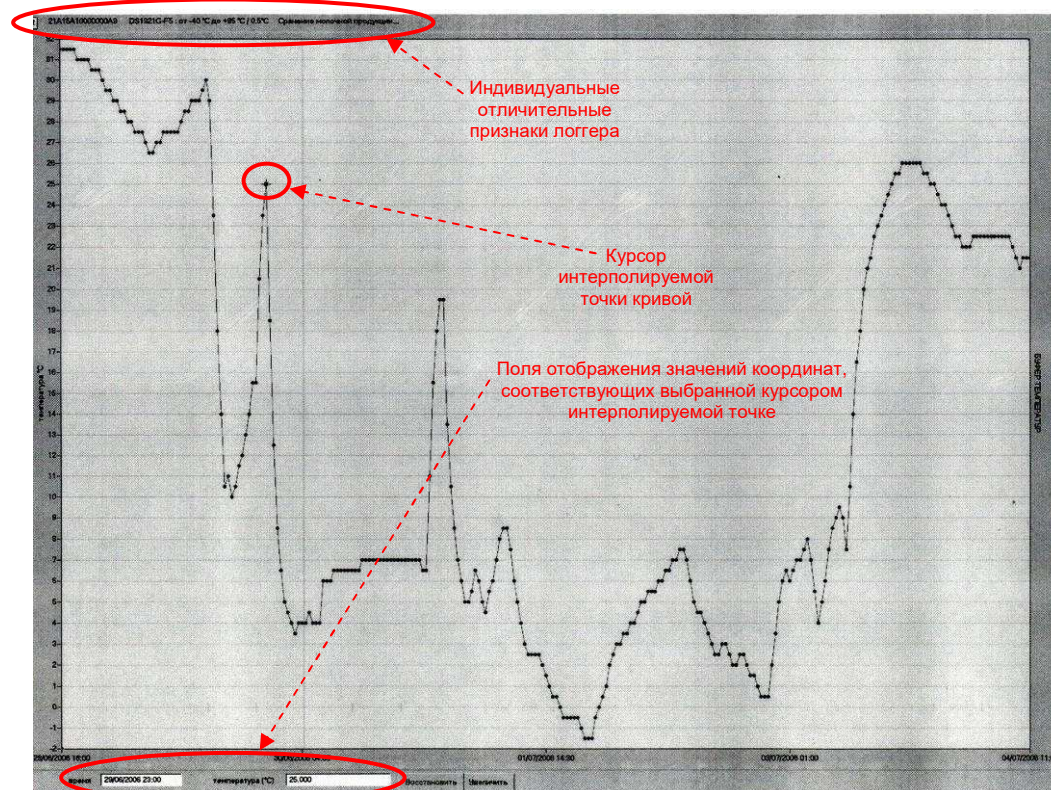
Вторая часть служебного окна "Print" обозначенная как "Graphics Options" позволяет пользователю изменить параметры графического изображения, выводимого на принтер. Она включает следующие поля:

- поле {Width:} - задаёт ширину выводимого изображения и может иметь следующие значения, которые выбираются после нажатия кнопки (треугольник вершиной вниз), расположенную справа от этого поля:
 - *Specify in millimeters* – изображение по горизонтали определяется точно в миллиметрах, число которых указано в следующем справа поле,
 - *Entire paper* – изображение по горизонтали будет выведено на всю ширину листа (*рекомендуется*),
 - *Proportional to height* (по умолчанию) – изображение по горизонтали будет выведено пропорционально ширине листа.
- поле {Height:} - задаёт высоту выводимого изображения и может иметь следующие значения, которые выбираются после нажатия кнопки (треугольник вершиной вниз), расположенную справа от этого поля:
 - *Specify in millimeters* – изображение по вертикали определяется точно в миллиметрах, число которых указано в следующем справа поле,
 - *Entire paper* – изображение по вертикали будет выведено на всю высоту листа (*рекомендуется*),
 - *Proportional to height* (по умолчанию) – изображение по вертикали будет выведено пропорционально высоте листа.
- поле {Horizontal offset:} задаёт горизонтальное смещение изображения относительно центра листа, в двух вариантах:
 - *Centered* (по умолчанию) – нет смещения относительно центра (центрированное) (*рекомендуется*),
 - *Specify in millimeters /10* – смещение по горизонтали определяется точно в десятых долях миллиметра, число которых указано в следующем справа поле.
- поле {Vertical offset:} задаёт вертикальное смещение изображения относительно центра листа, в двух вариантах:
 - *Centered* (по умолчанию) – нет смещения относительно центра (центрированное) (*рекомендуется*),
 - *Specify in millimeters /10* – смещение по вертикали определяется точно в десятых долях миллиметра, число которых указано в следующем справа поле.

Вторая часть "Graphics Options" служебного окна "Print" содержит ещё четыре признака, которые могут быть выбраны благодаря установке пользователем в каждом из соответствующих полей галочки. Первый самый верхний признак {Force black & white} позволяет пользователю отказаться от полутонов, связанных с имитацией принтером цвета, при выводе на печать графического изображения. Последний четвёртый признак {Use Bitmap Printing} определяет желание пользователя отказаться от возможностей векторной графики при

выводе изображения, что существенно увеличивает скорость обработки изображения, но значительно ухудшает его качество, однако часто является необходимым для работы на старых моделях принтеров. ещё два признака {Scale to screen} (привести масштаб изображения к размерам экрана) и {Visible area only} (печатать только видимую область изображения), как правило, не используются и остаются затёнутыми при работе с абсолютным большинством доступных в настоящее время драйверов принтеров.

После определения параметров вывода изображения на принтер пользователь должен однократным нажатием на клавишу [OK], расположенную в нижней части служебного окна "Print", запустить процесс передачи данных на принтер с целью распечатки листинга, содержащего сформированное им графическое изображение, либо отказаться от работы с принтером, выбрав клавишу [Cancel].



Благодаря особенностям формирования программой ThCh_R каждого из окон аналогового представления данных, листинг с "температурной историей", зафиксированной устройством ТЕРМОХРОН, наглядно отображает отличительные признаки регистратора DS1921, включая его идентификационный номер, модификацию, символы первой строки ярлыка.

Если же при формировании изображения распечатки, специальный курсор был позиционирован пользователем на определённой интересующей его точке

графика “температурной истории”, то в нижнем поле листинга будут отображены её координаты: временная метка и соответствующая ей температура.

Выше представлен пример вида распечатанного на принтере графического изображения содержимого буфера последовательных отсчётов устройства ТЕРМОХРОН.

Кроме того, для распечатки изображения любого из окон графической визуализации данных, накопленных в любом из сегментов памяти “таблетки”, формируемых программой ThCh_R или даже изображения, формируемого несколькими окнами, можно также использовать методы и приёмы, применяемые для этих целей в ОС Windows. Например, сочетание клавиш [Alt]+[PrintScrn] приводит к фиксации в промежуточном буфере (или иначе буфере обмена) *Clipboard* ОС Windows образа активного (выбранного) окна, а сочетание клавиш [Ctrl]+[PrintScrn] обеспечивает заполнение промежуточного буфера *Clipboard* образом всего экрана компьютера, сформированного самим пользователем. Изображение, сохранённое в промежуточном буфере *Clipboard*, может быть легко передано в любую из сервисных программ, которые обеспечивают работу с графическими образами, например, WinWord, Paint Brash, CorelDRAW, Photo Shop, ADCinTouch и т.д. После чего его можно отредактировать (например, изменить размеры, вырезать ненужные элементы, сохранить в файле необходимого графического формата и т.д.) и распечатать, используя средства выбранного сервисного программного пакета.

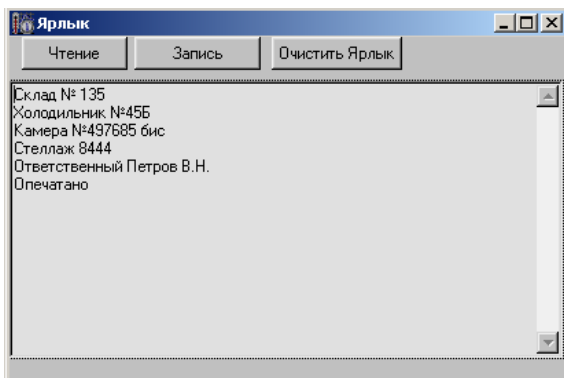
Кнопки и поля окна “Результаты”

Окно “Результаты” помимо текстовых карманов и переключателя [Гистограмма], так же содержит две кнопки [Ярлык] и [Прочитать данные].

Нажатие кнопки [Ярлык] в окне “Результаты” раскрывает окно “Ярлык”, что позволяет пользователю прочитать и при необходимости изменить область дополнительной памяти обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН, в которой можно сохранить любую текстовую служебную информацию, сопровождающую конкретную “таблетку” DS1921 или контролируемый ею процесс.

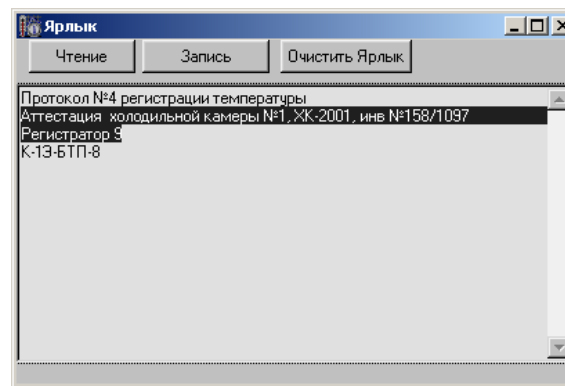
Окно “Ярлык” содержит текстовый карман, в котором каждый байт информации представлен соответствующим символом, а также три кнопки. Поле текстового кармана ярлыка состоит из 480 символов и может свободно редактироваться пользователем. При этом возможно использование любых клавиш клавиатуры компьютера, символов обоих регистров русского и английского наборов, клавиш навигации и редактирования, таких

как [←], [↑], [→], [↓], [Del], [Home], [End], [Backspace]. Клавиша клавиатуры [Tab]



при любом её нажатии обеспечивает поочерёдный выбор каждого из элементов окна “Ярлык” (кнопок и текстового кармана). Клавиша клавиатуры [↵] ([Enter]) позволяет активизировать выбранные кнопки окна, а при выборе текстового кармана обеспечивает перевод курсора на одну строку вниз.

Длина строки текстового кармана окна “Ярлык” определяется графическими размерами используемых пользователем символов. При достижении конца строки программа осуществляет автоматический переход на следующую строку в пределах текстового кармана. Однако символ возврата строки при этом не используется. Если строка содержит символ возврата каретки (перехода на следующую строку), ввод иных символов до конца этой строки невозможен. Предел количества строк в текстовом кармане окна “Ярлык” не регламентирован программой, а значит ограничен только общим количеством символов, размещение которых возможно в дополнительной памяти. Т.е. 480 строками (в случае использования только символов возврата каретки (с переходом на следующую строку)), или 240 строками (при размещении в каждой строке одного символа и символа возврата каретки) и т.д.



Также возможна операция выделения (маркирования) некоторого текстового фрагмента в текстовом кармане окна “Ярлык”. Это осуществимо благодаря безотрывному перемещению указателя мышки при нажатой левой клавише от начального символа выделяемого фрагмента, содержимого текстового кармана окна “Ярлык”, к его окончательному символу. Если теперь нажать на любую из символьных или

функциональных клавиш клавиатуры компьютера, выделенная (маркированная) область текста, какой бы величины она ни была, замещается вводимым символом (например, использование в этом случае клавиши [Del] эквивалентно стиранию выделенного фрагмента).

При работе с текстовым карманом окна “Ярлык” можно воспользоваться возможностями промежуточного буфера *Clipboard* ОС Windows. Для работы с буфером *Clipboard* применяются следующие стандартные для Windows сочетания клавиш клавиатуры компьютера:

- ❑ [Ctrl]+[X] – вырезать выделенный (маркированный) фрагмент строки, с синхронным сохранением информации в *Clipboard*.
- ❑ [Ctrl]+[C] – копировать выделенный (маркированный) фрагмент строки в *Clipboard*.
- ❑ [Ctrl]+[V] – вставить информацию из *Clipboard* в отмеченное курсором мышки место строки.

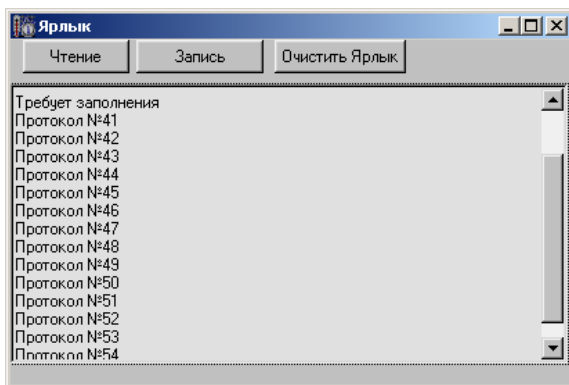
Порядок работы с текстом в кармане окна “Ярлык” является, по существу, работой с промежуточным фрагментом памяти. При редактировании

пользователем строк символов в текстовом кармане окна “Ярлык”, информация, отображаемая на экране дисплея, является отражением содержимого некоторого промежуточного фрагмента памяти компьютера, формируемого самой программой ThCh_R. И только при нажатии одной из кнопок окна “Ярлык” производится обмен между этим промежуточным фрагментом памяти компьютера и дополнительной памятью обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН. Кнопка [Очистить Ярлык] служит для принудительного стирания всех символов в поле промежуточного фрагмента памяти и, синхронно, в области дополнительной памяти обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН. Кнопка [Запись] активизирует функцию переписи введённого текста, из поля промежуточного фрагмента памяти компьютера, в дополнительную память обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН с последующей верификацией успешности выполнения этой операции, благодаря повторному чтению данных из дополнительной памяти обратно в поле промежуточного фрагмента. Кнопка [Чтение] служит для обновления служебной информации текстового кармана окна “Ярлык” и активизирует функцию переписи информации из дополнительной памяти обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН в поле промежуточного фрагмента памяти компьютера.

При использовании комплекса TCR, в случае работы с дополнительной памятью обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН следует учитывать, что чтение, запись и модификация ярлыка производятся в области страниц с №1 по №15 (нумерация страниц дана в соответствии с описанием на любую из модификаций регистратора DS1921). Служебная страница с номером 0, при работе с программой ThCh_R, закрыта для непосредственного доступа пользователя.

Размеры и положение окна “Ярлык” могут быть смодифицированы в обычном порядке, который регламентируется особенностями используемой ОС Windows. Модификация размеров текстового кармана окна “Ярлык” с отображением символического содержимого дополнительной памяти устройства ТЕРМОХРОН программой ThCh_R не предусмотрена.

В случае, если количество строк содержимого дополнительной памяти устройства ТЕРМОХРОН превышает возможности отображения текстового кармана окна “Ярлык”, доступ к строкам, находящимся за границами изображения, возможен с помощью специальной полосы прокрутки, которая расположена справа от этого кармана. Для её использования необходимо указателем мышки выбрать маркер (контрастную полосу) внутри полосы прокрутки, и затем при нажатой левой клавише мышки, не отрывая указателя от маркера перемещать его в необходимом направлении. При этом синхронно будут листаться строки ярлыка.



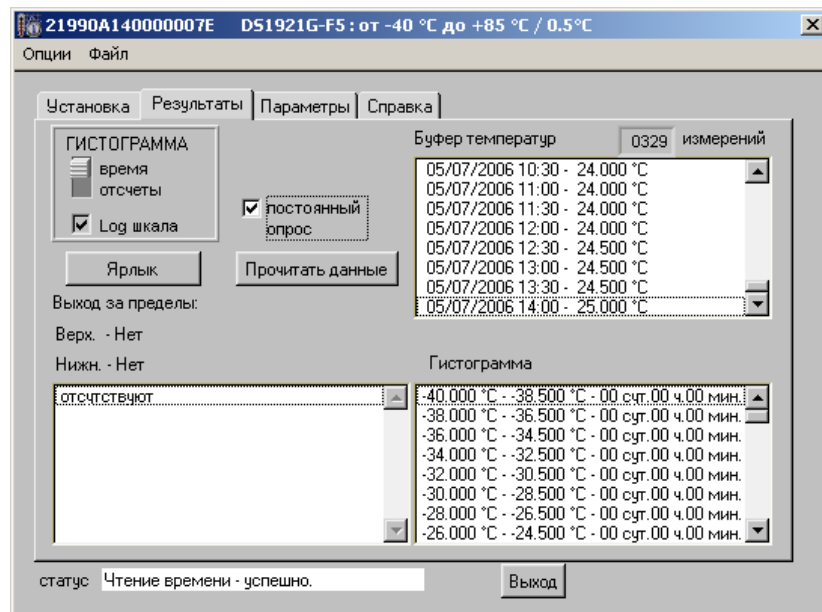
На верхнем и нижнем конце полосы прокрутки находятся стрелки. При каждой активизации графического изображения одной из таких стрелок производится смещение всего текста содержимого ярлыка на одну строку вниз (если нажать на нижнюю стрелку) или вверх (если нажать на верхнюю стрелку). При удерживании указателя мышки на графическом изображении стрелки, строки таблицы в поле текстового кармана будут добавляться, и исключаться автоматически сверху вниз или снизу вверх.

Нажатие кнопки [Прочитать данные], расположенной в окне “Результаты”, запускает процесс однократного принудительного считывания информации из памяти обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН, обновляя все описанные выше текстовые карманы вывода информации в цифровом виде ({Буфер температур}, {Гистограмма}, {Выход за пределы:}), а также окна их графического представления. Если ТЕРМОХРОН, находящийся в гнезде приёмного устройства комплекса TCR не остановлен и выполнил больше одного отсчёта, с момента предыдущего сеанса чтения данных, то содержимое хотя бы одного из текстовых карманов окна “Результаты” и соответствующего ему окна графического представления будет обновлено. Последнее утверждение, справедливо при наличии у устройства ТЕРМОХРОН хоть каких-нибудь, незаполненных резервов в любом из трёх разделов его памяти, или при включенном режиме кольцевого буфера для памяти буфера последовательных отсчётов.

Обычно при смене “таблеток” DS1921 в гнезде приёмного устройства комплекса TCR, сопряжение между программой ThCh_R и устройством ТЕРМОХРОН устанавливается автоматически. Однако иногда из-за большого объёма информации, передаваемой в процессе обслуживания комплексом TCR регистраторов DS1921 возможны сбои при реализации протокола обмена данными. Большинство таких сбоев устраняются программой ThCh_R автоматически. Если же при очередном сопряжении “таблетки” DS1921 с гнездом приёмного устройства комплекса TCR, программа ThCh_R “не подхватила” новый регистратор из-за не учтенной ошибки связи между ним и адаптером, необходимо перейти к окну “Результаты” программной оболочки ThCh_R и нажать кнопку [Прочитать данные]. Поскольку в этом случае программой ThCh_R будет повторно инициирована процедура обмена информацией между комплексом TCR и “таблеткой” DS1921, размещённой в гнезде приёмного устройства комплекса, то, при корректном сопряжении регистратора с комплексом, обновление данных в промежуточных буферах программной оболочки будет выполнено автоматически.

В любом случае необходимо убедиться, что устройство ТЕРМОХРОН корректно сопряжено с комплексом TCR и только после этого нажать кнопку [Прочитать данные]. При этом следует учитывать, что возможно возникновение нештатных ситуаций, особенно при плохом контакте корпуса “таблетки” DS1921 с приёмным зондом комплекса, когда программа ThCh_R может не воспринять устройство ТЕРМОХРОН, и заблокировать считывание данных из его памяти. В подобном случае следует проверить надёжность контакта между регистратором и приёмным зондом комплекса, а затем, перейдя в окно “Результаты”, нажать кнопку [Прочитать данные].

Окно “Результаты” также содержит два служебных поля {**постоянный опрос**} и {**Буфер температур ##### измерений**}.



Поле-признак {**постоянный опрос**} позволяет пользователю перевести комплекс TCR в режим отображения в реальном времени информации, регистрируемой сопряженным с ним устройством ТЕРМОХРОН любой модификации. Т.е. если установить галочку в поле-признаке {постоянный опрос} окна “Результаты”, то любые данные, фиксируемые регистратором DS1921 в собственной памяти, будут сразу же автоматически переноситься программой ThCh_R в окна табличного и графического представления, связанные с каждым из соответствующих сегментов памяти устройства ТЕРМОХРОН. Поэтому, например, в текстовом кармане {Буфер температур} окна “Результаты” будут автоматически появляться новые строки, а в графическое отображение содержимого этого кармана также будет автоматически регенерироваться с учётом вновь появившихся данных. Это же справедливо для текстовых карманов {Гистограмма} и {Выход за пределы:} и соответствующих им окон графического представления отображаемых в них данных. Повторный выбор поля-признаке {постоянный опрос}, связанный с исчезновением из него галочки, отменит этот режим работы программы ThCh_R.

Поле {**Буфер температур ##### измерений**} является информационным и не допускает никакого принудительного изменения пользователем отображаемого в нём значения. Поле {Буфер температур ##### измерений} — показывает количество записей, считанных программой ThCh_R из буфера последовательных отсчётов устройства ТЕРМОХРОН в текстовый карман {Буфер температур} окна “Результаты”. Значение в этом поле будет равно нулю

до тех пор, пока карман {Буфер температур} не будет содержать ни одной записи. Например, в случае, если регистратор DS1921 отработывает задержку запуска рабочего цикла. Если же рабочий цикл регистрации запущен, то значение в этом поле будет обновляться всякий раз, после нажатия кнопки [Прочитать данные], или автоматически при наличии галочки в поле {постоянный опрос}, и так до тех пор, пока буфер последовательных отсчётов обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН не будет заполнен полностью.

Если рабочий цикл последней сессии, отработываемой обслуживаемым регистратором DS1921, завершён, а пользователь нажал кнопку [Прочитать данные] или установил галочку в поле {постоянный опрос}, значения в поле {Буфер температур ##### измерений} будет всегда соответствовать его полной ёмкости - 2048 измерений. Это будет справедливо также, если устройство ТЕРМОХРОН, находясь в режиме кольцевого буфера, уже один раз полностью заполнило записями буфер последовательных отсчётов, и продолжает записывать новые данные поверх ранее зарегистрированных значений.

Значения в поле {Буфер температур ##### измерений} обновляется всякий раз автоматически при сопряжении каждого нового устройства ТЕРМОХРОН с комплексом TCR. При этом в нём отражается количество записей, перенесённых программой ThCh_R из памяти обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН в текстовый карман {Буфер температур} окна “Результаты” на момент сопряжения очередного регистратора DS1921 с комплексом TCR.

Окно “Параметры”

Окно “Параметры” отображает текущее состояние служебных регистров устройства ТЕРМОХРОН. Оно является информационным и не допускает никакого принудительного изменения значений каких-либо параметров регистратора (для этого служит набор окон “Установка”). Все значения параметров выводятся в окне “Параметры” в реальном масштабе времени, автоматически копируя содержимое регистров обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН (если оно находится в гнезде приёмного устройства комплекса TCR).

Окно “Параметры” разбито на четыре квадранта, в каждом из которых собраны близкие по смыслу параметры устройства ТЕРМОХРОН:

Первый (правый верхний) квадрант воспроизводит временные характеристики, связанные с началом текущего рабочего цикла устройства ТЕРМОХРОН, а также включает статистическую информацию о количестве отсчётов, выполненных обслуживаемым регистратором DS1921, и содержит четыре поля со значениями следующих параметров:

21154B1B00000057 DS1921G-F5: от -40 °C до +85 °C / 0.5°C

Опции Файл

Установка Результаты Параметры Справка

2 устройство в работе 1 начало регистрации 01/12/2009 15:22:00

частота регистрации (мин.) 1 задержка (мин.) 0

кольцевой буфер нет записанных измерений 8

превышение буфера нет всего измерений 5501

верхний предел 25.000 °C

нижний предел 5.000 °C

выходы за пределы

3 Верх.

ТЕКУЩЕЕ ВРЕМЯ

Вторник 01/12/2009 15:29:05

ТЕКУЩАЯ ТЕМПЕРАТУРА 26.500 °C

4

статус Верификация... Выход

- Поле {начало регистрации} – отображает астрономическое время начала рабочего цикла текущей сессии для обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН. Поле имеет формат вида «День/месяц/год часы:минуты:секунды». В случае, если текущая сессия устройства ТЕРМОХРОН имела нулевую задержку (т.е. сессия была запущена без задержки), это время совпадает с нажатием кнопки [ДА] в служебном окне «Внимание!» набора окон «Установка». Т.е. совпадает с моментом записи комплексом TCR значений установочных параметров, сформированных пользователем для новой сессии, в регистры обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН. Если текущая сессия устройства ТЕРМОХРОН предусматривала задержку запуска рабочего цикла, то временное значение в этом поле равно значению, выбранному пользователем в полях {Год Месяц День Час Минута} окна «ЗАДЕРЖКА НАЧАЛА ИЗМЕРЕНИЙ» из набора окон «Установка». Однако это значение появится лишь после того, как новый рабочий цикл по сбору измерительной информации будет запущен. Пока этого не произойдет (например, вследствие обработки обслуживаемым регистратором DS1921 введенной на этапе программирования задержки начала рабочего цикла) в этом поле выводится надпись «нет измерений».
- Поле {задержка (мин.)} – показывает, сколько минут осталось до начала нового рабочего цикла. Значение этого параметра связано с величиной задержки старта процесса регистрации, задаваемой пользователем на этапе программирования установочных параметров устройства ТЕРМОХРОН. Оно отлично от нуля, если при программировании очередной сессии была введена задержка начала рабочего цикла, и её время ещё не истекло. В подобном случае значение в этом поле будет обновляться синхронно с

изменением содержимого соответствующего регистра обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН (декрементный минутный счётчик). После истечения времени задержки начала нового рабочего цикла, значение этого параметра будет равно нулю. Оно равно нулю также, если вновь запрограммированная сессия начинается немедленно. Кроме того, значение этого параметра не может превышать 65535 минут, т.к. максимально допустимое время задержки не может превышать величины ~45,5 суток, что связано с предельной информационной ёмкостью соответствующего регистра устройства ТЕРМОХРОН.

- Поле {записанных измерений} – отображает количество температурных отсчётов, выполненных обслуживаемым регистратором DS1921 в текущем или законченном (если текущая сессия принудительно остановлена) рабочем цикле. Т.е. значение в этом поле обнуляется каждый раз при запуске новой сессии.

Если устройство отрабатывает задержку текущей сессии, то значение в этом поле также равно нулю, до тех пор, пока не будет равно нулю значение в поле {задержка}.

Если начат новый рабочий цикл, текущее значение в этом поле будет обновляться синхронно с изменением содержимого соответствующего регистра обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН (инкрементный счётчик отсчётов в текущем рабочем цикле).

Если регистратор DS1921, находясь в режиме кольцевого буфера, уже один раз полностью заполнил записями буфер последовательных отсчётов и продолжает записывать новые данные поверх ранее зарегистрированной информации, значение в поле {записанных измерений} будет постоянно наращиваться. Если же режим кольцевого буфера запрещён в текущей или последней отработанной обслуживаемым устройством ТЕРМОХРОН сессии, то значение в поле {записанных измерений} никогда не превысит размера буфера – 2048 отсчётов.

- Поле {всего измерений} – показывает общее количество отсчётов, произведённых устройством ТЕРМОХРОН с момента его активации. Это значение может быть равно нулю только в момент активации нового устройства ТЕРМОХРОН и после этого постоянно увеличивается, суммируя общее количество измерений в каждом рабочем цикле, когда-либо отработанном этим устройством. Наряду с идентификационным номером устройства ТЕРМОХРОН этот параметр может быть использован для отличия друг от друга отдельных «таблеток», определения срока их эксплуатации, а также косвенно, для отслеживания изношенности встроенной батареи питания регистратора DS1921. Значение в этом поле будет обновляться синхронно с изменением содержимого соответствующего регистра обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН (инкрементный счётчик

общего числа температурных преобразований, когда-либо выполненных регистратором DS1921).

Второй (левый верхний) квадрант отображает характеристики текущего рабочего цикла обслуживаемого регистратора DS1921 и содержит четыре поля со значениями следующих параметров:

- ❑ Поле {устройство} - отображает текущее состояние обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН, которое может либо находиться «*в работе*», либо быть «*остановлено*». Если устройство ТЕРМОХРОН находится «*в работе*» - значит, оно обрабатывает текущую сессию. Если устройство ТЕРМОХРОН «*остановлено*» – следовательно, оно находится в пассивном состоянии, т.е. его последняя сессия завершена. Однако узел часов/календаря такого устройства ТЕРМОХРОН, тем не менее, может находиться в рабочем состоянии. Все остальные регистры устройства ТЕРМОХРОН хранят информацию о предыдущей сессии, во время которой регистратор DS1921 был остановлен.
- ❑ Поле {частота регистрации (мин.)} – показывает с каким временным интервалом, выраженным в минутах, устройство ТЕРМОХРОН выполняет отсчёты в рабочем цикле текущей сессии. Диапазон возможных значений от 1 до 255 минут. Поле обновляется только после записи в обслуживаемое устройство ТЕРМОХРОН значений установочных параметров для новой сессии в заключительном окне набора окон «Установка».
- ❑ Поле {кольцевой буфер} – отображает тип алгоритма заполнения обслуживаемым устройством ТЕРМОХРОН буфера последовательных отсчётов. Если {кольцевой буфер} – «*есть*», то это означает, что температурные отсчёты после превышения ёмкости буфера будут записываться поверх старых данных. Если «*нет*», то, после заполнения буфера последовательных отсчётов устройства ТЕРМОХРОН, температурные отсчёты будут фиксироваться только в памяти гистограмм, без учёта временных меток, а временные метки будут сохраняться, лишь в памяти пределов. Буфер последовательных отсчётов при этом сохраняет информацию о первой выборке в 2048 измерений, выполненной обслуживаемым регистратором DS1921 в последней сессии.
- ❑ Поле {превышение буфера} - показывает, было или нет, произведено в текущей рабочей сессии превышение кольцевого буфера последовательных отсчётов при наличии установленного режима кольцевого буфера. Если превышение буфера последовательных отсчётов было хоть раз зафиксировано, это поле содержит аббревиатуру «*да*», если превышения не было, поле содержит аббревиатуру – «*нет*». В случае если поле {кольцевой буфер} содержит аббревиатуру «*нет*», поле {превышение буфера} всегда будет содержать аббревиатуру «*нет*».

Третий (левый нижний) квадрант воспроизводит состояние регистров, связанных температурными порогами, переходы через которые должны фиксироваться устройством ТЕРМОХРОН, и состоит из четырёх полей со значениями следующих параметров:

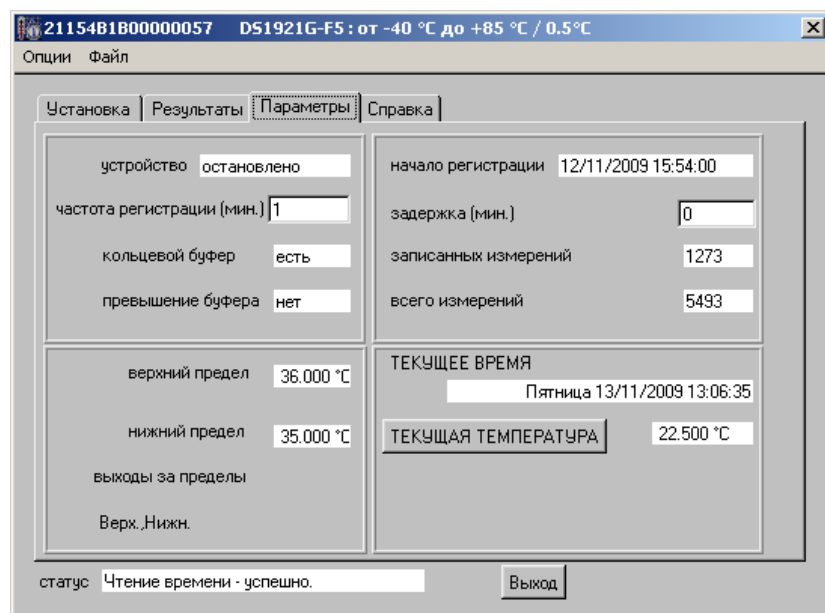
- ❑ Поле {верхний предел} – отображает в градусах Цельсия значение верхнего температурного предела, установленного для текущей сессии, превышение которого должно фиксироваться обслуживаемым устройством ТЕРМОХРОН. Диапазон возможных значений от -40,0°C до +87,5°C для модификаций DS1921G-F5 и DS1921L-F5#, от +14,500°C до +46,375°C для модификации DS1921H-F5, от -5,500°C до +26,375°C для модификации DS1921Z-F5.
- ❑ Поле {нижний предел} – отображает в градусах Цельсия значение нижнего температурного предела, установленного для текущей сессии, факт снижения температуры ниже которого должен фиксироваться обслуживаемым устройством ТЕРМОХРОН. Диапазон возможных значений от -40,0°C до +87,5°C для модификаций DS1921G-F5 и DS1921L-F5#, от +14,500°C до +46,375°C для модификации DS1921H-F5, от -5,500°C до +26,375°C для модификации DS1921Z-F5.
- ❑ Поле {выходы за пределы} – отображает состояние флагов нарушения температурных пределов, входящих в состав Регистра Статуса, располагающегося в едином массиве памяти «таблетки» по адресу 214h и выполняющих функции сигнализации при работе регистраторов DS1921 в составе 1-Wire-сети, фиксируя за какой именно предел произошёл выход. В случае если устройство ТЕРМОХРОН в текущей или предыдущей сессии (если оно остановлено) не зафиксировало в соответствующих разрядах Регистра Статуса взведенных флагов, связанных с выходами за температурные пределы, в этом поле выводится аббревиатура «*Нет*». Если регистратором DS1921 был взведен флаг выхода за установленную верхнюю границу, это поле содержит аббревиатуру «*Верх*». Если регистратором DS1921 был взведен флаг выхода за установленную нижнюю границу, это поле содержит аббревиатуру «*Нижн*». Если устройством ТЕРМОХРОН были взведены оба флага выходов контролируемой температуры за обе установленные границы, поле {выходы за пределы} содержит обе аббревиатуры «*Верх., Нижн.*».

В случае если устройство ТЕРМОХРОН остановлено, то все перечисленные поля 1, 2 и 3 квадрантов окна «Параметры» отображают значения параметров последней сессии, выполняемой устройством на момент её окончания. Это объясняется тем обстоятельством, что сам ТЕРМОХРОН сохраняет в своих регистрах последние, на момент остановки прерванной сессии, значения.

Внимание! Значения верхнего или нижнего температурных пределов, лежащие вне рабочих диапазонов регистрируемых температур, жёстко регламентированных для каждой из модификаций регистраторов DS1921 (см. Таблицу в главе «Структура, общие принципы и особенности работы программного обеспечения»), считаются нелегальным. Эти числовые значения, также как принудительно установленный формат их отображения с максимальным для регистраторов DS1921 разрешением, автоматически формируются программой ThCh R только с целью обеспечения совместимости и универсальности форматов данных, получаемых от устройств ТЕРМОХРОН, различных модификаций.

Четвёртый (правый нижний) квадрант отражает текущее состояние основных измерительных узлов обслуживаемого регистратора DS1921. Он содержит два поля:

- Поле {ТЕКУЩЕЕ ВРЕМЯ} отображает текущее время в соответствии с показаниями узла часов/календаря обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН. Во всех режимах работы “таблетки” DS1921 значения в этом поле обновляются в реальном масштабе времени замещая предыдущие показания по мере обновления содержимого регистров узла часов/календаря обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН. Обновление показаний узла часов/календаря исключено лишь в двух случаях: если “таблетка” DS1921 ещё не активирована, или если с помощью комплекса TCR отключена энергия от её узла часов/календаря (благодаря выбору опции {Остановить часы} (см. ниже главу «*Меню “Опции”*»)).



- Кнопка [ТЕКУЩАЯ ТЕМПЕРАТУРА]. Если обслуживаемое комплексом TCR устройство ТЕРМОХРОН по тем или иным причинам остановлено, т.е. НЕ находится в режиме отработки очередной сессии (в том числе, если остановлен узел часов/календаря регистратора DS1921), то нажатие этой кнопки запускает процедуру однократного измерения с последующей визуализацией текущего значения температуры, окружающей ТЕРМОХРОН среды. Таким образом, в этом режиме регистратор DS1921 работает в качестве управляемого с компьютера термометра. Температурное значение, зафиксированное в этом случае программой ThCh_R, нигде не сохраняется, замещаясь новым результатом после очередного нажатия кнопки [ТЕКУЩАЯ ТЕМПЕРАТУРА].

Внимание! Температурные преобразования, выполненные благодаря нажатию кнопки [ТЕКУЩАЯ ТЕМПЕРАТУРА], не учитываются ни в одном из регистров устройства ТЕРМОХРОН, и таким образом не будут отображены ни в поле {записанных измерений}, ни в поле {всего измерений}.

Если обслуживаемый комплексом регистратор DS1921 обрабатывает текущую сессию, то кнопка [ТЕКУЩАЯ ТЕМПЕРАТУРА] заблокирована (затенена), а в расположенное слева от неё поле программой ThCh_R автоматически выводится последнее зафиксированное устройством ТЕРМОХРОН значение текущей температуры.

Если:

1. устройство ТЕРМОХРОН удалено из приёмного устройства комплекса TCR,
2. пользователь визуализирует с помощью программы ThCh_R файлы данных, хранящие информационные копии, ранее считанные тем или иным способом из памяти устройств ТЕРМОХРОН,

содержимое всех полей окна “Параметры” будет являться статичным временным срезом значений параметров, которые соответственно:

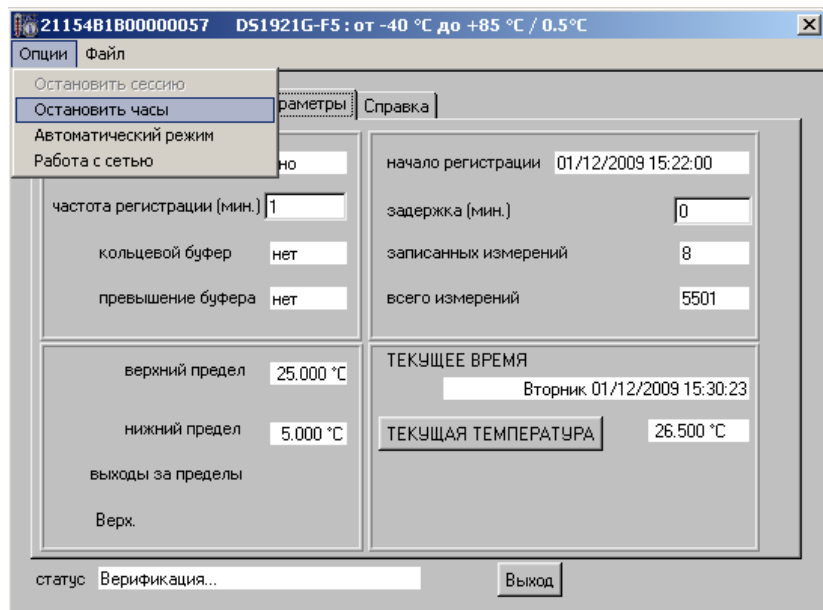
1. копируют все значения полей окна “Параметры” на момент удаления устройства ТЕРМОХРОН из приёмного устройства комплекса TCR,
2. относятся к моменту переноса данных из памяти удалённого устройства ТЕРМОХРОН в память автономных устройств считывания копий памяти DS1921, таких, как TCDL+, TCmT, iB-Reader, TCFG/TCFG+, TCC.
3. копируют все значения полей окна “Параметры” на момент сохранения бинарного (кодového) файла данных с расширением .bin или шифрованного файла данных с расширением .sha, содержащих результаты, считанные из памяти устройств ТЕРМОХРОН, ранее обслуженных с помощью этого же комплекса TCR.

Меню “Опции”

Меню “Опции”, закладка которого размещена первой на верхнем канте основного окна программы ThCh_R, обеспечивает изменение режимов работы программы и обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН, и состоит из четырёх пунктов. Выбор меню “Опции” приведёт к раскрытию списка пунктов меню. При перемещении вдоль списка пунктов меню курсора мышки, на каждой из его строк позиционируется маркер списка – полупрозрачная контрастная полоска голубого цвета. Выбор любого пункта меню осуществляется, благодаря одиночному нажатию левой клавиши мышки после позиционирования её курсора, и соответственно маркера списка, на выбранном пункте меню. Сразу после завершения процедуры выбора необходимого пункта меню “Опции” программа ThCh_R исполняет связанные с этим пунктом функции, а сам список с перечнем пунктов меню “Опции” сворачивается.

При выборе пункта {**Остановить сессию**} меню “Опции” пользователь может принудительно остановить текущую сессию обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН, находящегося в гнезде приёмного устройства комплекса TCR, и тем самым перевести регистратор DS1921 в пассивное состояние до его

следующего запуска на обработку новой сессии. Несмотря на то, что устройство ТЕРМОХРОН в этом случае будет все время находиться в пассивном состоянии его узел часов/календаря, тем не менее, все равно, будет в рабочем состоянии, отсчитывая временные такты. Однако благодаря тому, что устройство ТЕРМОХРОН прекращает выполнение отсчётов (за исключением принудительных температурных преобразований, обрабатываемых при нажатии кнопки [ТЕКУЩАЯ ТЕМПЕРАТУРА] в окне “Параметры”), в этом случае его встроенный литиевый элемент питания находится в льготных условиях эксплуатации.



Если же выбран пункт {**Остановить часы**} меню “Опции”, то в случае, если устройство ТЕРМОХРОН, находящееся в гнезде приёмного устройства комплекса TCR, пассивно, т.е. предыдущая сессия тем или иным способом уже остановлена, то в добавление к этому дополнительно будет запрещено тактирование узла часов/календаря “таблетки” DS1921. Если же устройство ТЕРМОХРОН находилось в режиме обработки очередной сессии, то оно будет остановлено. Кроме того, узел часов/календаря “таблетки” DS1921 будет отключён от встроенной батареи питания. Этот режим, который получил названия *режима консервации*, является наиболее льготным с точки зрения экономии энергии встроенного литиевого источника DS1921, в случае если устройство ТЕРМОХРОН временно находится вне эксплуатации.

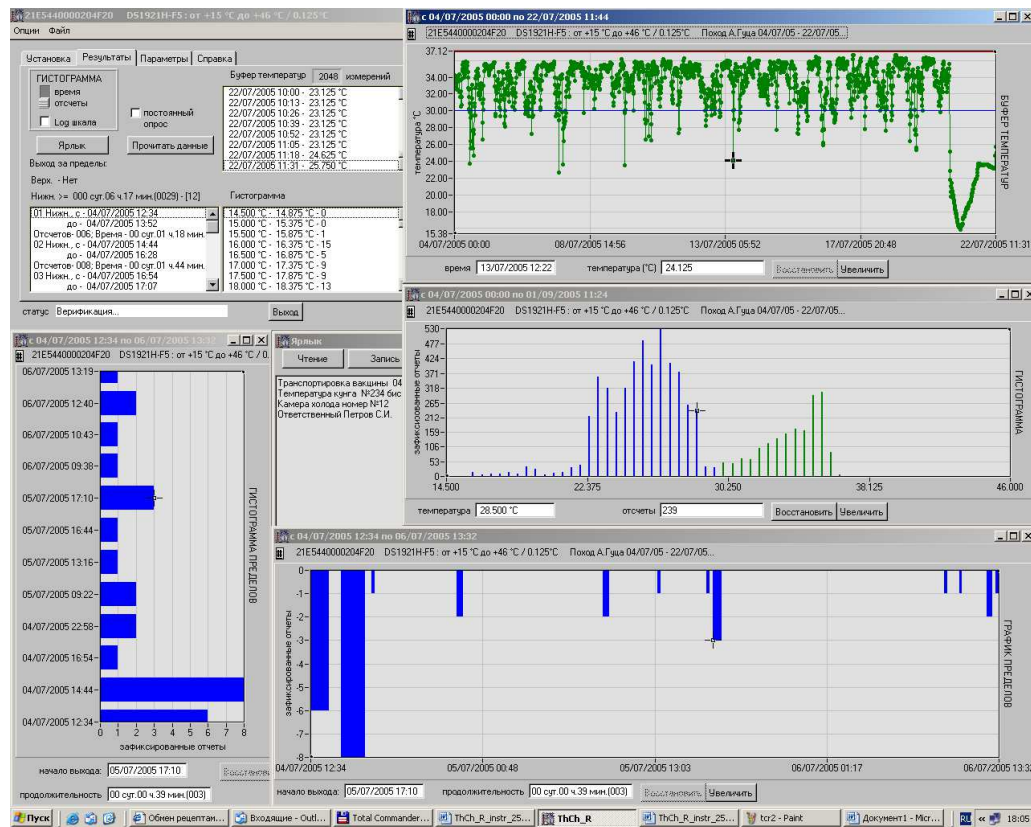
При отсутствии в гнезде приёмного устройства комплекса TCR обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН пункты {Остановить сессию} и {Остановить часы} меню “Опции” затеняются, как недоступные пользователю. Разблокировка этих пунктов меню произойдет только после полного окончания процедуры считывания программой ThCh_R данных из памяти очередной (следующей) “таблетки” DS1921, размещаемой пользователем в гнезде приёмного устройства комплекса.

Также эти пункты меню соответственно затеняются программой ThCh_R, если обслуживаемое устройство ТЕРМОХРОН уже было остановлено и/или тактирование его узла часов/календаря уже было запрещено ранее.

После выбора пункта {**Автоматический режим**} меню “Опции” программа ThCh_R осуществляет сохранение параметров автоматического раскрытия окон визуализации содержимого текстовых карманов окна “Результаты”, а так же их размеров и положения на экране компьютера, сформированных пользователем на этапе предыдущего сеанса работы с программой, до следующего своего запуска. При этом после каждого последующего запуска программы ThCh_R для визуализации информации, накопленной любым новым устройством ТЕРМОХРОН при его подключении к гнезду приёмного устройства комплекса TCR, автоматически выполняется следующий набор действий:

- осуществляется автоматический переход в окно “Результаты”,
- производится считывание данных из всех областей памяти обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН в текстовые карманы окна “Результаты”,
- обновляется изображение в окне графического представления содержимого кармана {Буфер температур} (если это было разрешено пользователем),
- обновляется изображение в окне графического представления содержимого кармана {Гистограмма} (если это было разрешено пользователем),
- обновляется изображение в окнах аналогового представления (статистического и графического) содержимого кармана {Выходы за пределы} (если это было разрешено пользователем, отдельно для каждого из окон визуализации памяти пределов),
- производится заполнение новыми данными окна “Ярлык”, текстовый карман которого содержит информацию, считанную комплексом из промежуточного фрагмента памяти компьютера, хранящего копию дополнительной памяти обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН (если это было разрешено пользователем).

Теперь, проанализировав аналоговое отображение данных, собранных устройством ТЕРМОХРОН, и содержимое окна “Ярлык”, пользователю остаётся только принять решение о том сохранять информацию, связанную с обслуживаемым регистратором DS1921 в файле данных того или иного типа, благодаря выбору соответствующего пункта меню “Файл”, или нет. Если же после этого заменить обслуживаемое устройство ТЕРМОХРОН в гнезде приёмного устройства, которое подключено к адаптеру комплекса TCR, на новое, программа ThCh_R вновь автоматически повторит выполнение перечисленных выше действий с элементами оболочки, выбранными пользователем для каждого из окон (включая возможность запрещения вывода на экран любого из них). Использование этой опции программы ThCh_R позволяет пользователю в полуавтоматическом режиме сканировать в табличном и графическом видах и удобно для конкретной задачи формате представления, результаты сразу от нескольких обслуживаемых устройств ТЕРМОХРОН, совершая при этом минимум манипуляций.



Применяя автоматический режим удобно сформировать раскрываемые программой комплекса TCR окна аналогового представления собранных данных и текстовые карманы в порядке, необходимом для решения конкретной задачи, максимально используя, предоставляемые системой Windows, возможности по свободному изменению размеров окон и перемещению их в любую область экрана компьютера. После выхода из программы ThCh_R последняя выбранная конфигурация окон будет сохранена, и затем воспроизведена при следующем сеансе работы с комплексом TCR (т.е. при следующем запуске программы ThCh_R).

Галочка, появляющийся слева рядом с аббревиатурой пункта {Автоматический режим} меню “Опции”, сохранится и при следующем запуске программы ThCh_R, а так же при замене устройства ТЕРМОХРОН, находящегося в гнезде приёмного устройства комплекса TCR, на новое. Такая ситуация будет повторяться до тех пор, пока пользователь не запретит этот режим работы программы ThCh_R, повторно выбрав пункт {Автоматический режим} меню “Опции” (при этом галочка рядом с пунктом {Автоматический режим} исчезнет).

Если же в меню “Опции” выбран {Работа с сетью} меню “Опции”, то слева от него будет установлена галочка. Описание функций, реализуемых этой опцией, подробно изложено в отдельной главе «Работа с сетью регистраторов» данного документа (см. ниже).

По умолчанию при первом запуске программы ThCh_R опции {Автоматический режим} и {Работа с сетью} не выбраны (т.е. слева от них отсутствуют галочки, а связанные с ними функции заблокированы программой ThCh_R). Это последнее утверждение справедливо при условии работы комплекса TCR с отдельным логгером.

Меню “Файл”. Настройки сохранения файлов данных

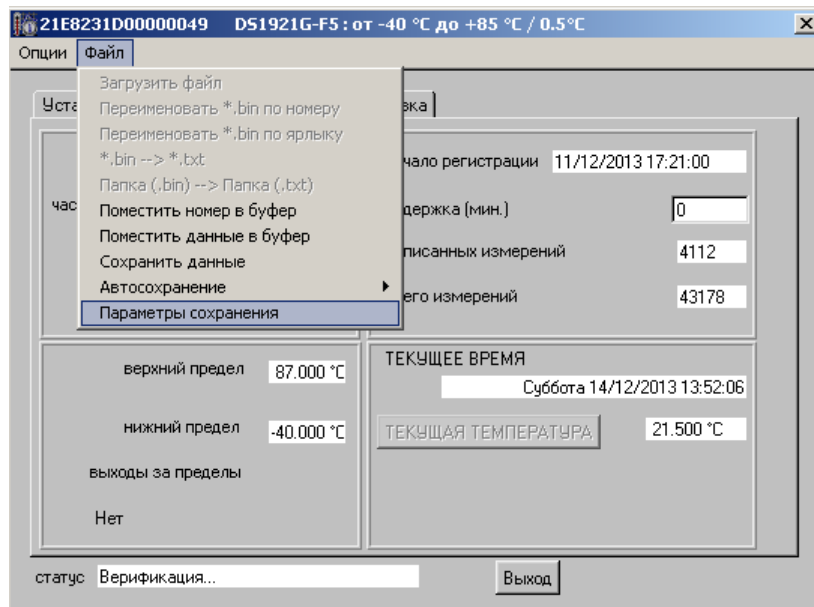
Меню “Файл”, закладка которого следует сразу за закладкой меню “Опции” на верхнем канте основного окна программы ThCh_R, предназначено для работы с файлами данных – содержащих результаты, накопленные в памяти устройств ТЕРМОХРОН, обслуживаемых комплексом TCR.

Меню “Файл” состоит из десяти пунктов. Выбор меню “Файл” приведёт к раскрытию списка пунктов меню. При перемещении вдоль списка пунктов меню курсора мышки, на каждой из его строк позиционируется маркер списка – полупрозрачная контрастная полоска голубого цвета. Выбор любого пункта меню осуществляется, благодаря одиночному нажатию левой клавиши мышки после позиционирования её курсора, и соответственно маркера списка, на выбранном пункте меню. Сразу после завершения процедуры выбора необходимого пункта меню “Файл” программа ThCh_R исполняет связанные с этим пунктом функции, а сам список с перечнем пунктов меню “Файл” сворачивается.

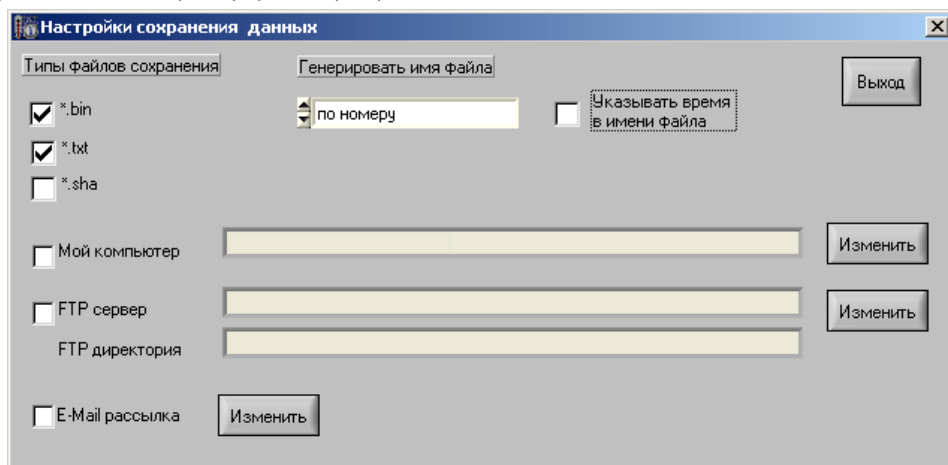
Меню “Файл” обеспечивает запуск процедуры сохранения информации, представленной в каждом из трёх текстовых карманов окна “Результаты”, текстовом кармане окна “Ярлык” и содержимого полей окна “Параметры”, в виде бинарного (кодированного) файла данных с расширением .bin, и/или в виде текстового (символьного) файла данных с расширением .txt, и/или в виде защищённого шифрованного файла данных с расширением .sha, с целью их дальнейшей обработки и/или хранения.

Из меню “Файл” также возможно сохранение в символьном виде этой же информации в промежуточном буфере Clipboard ОС Windows. Кроме того, это меню обеспечивает переименование файлов данных с расширением .bin, а также восстановление информации, сохранённой в кодовых файлах данных с расширением .bin, для её визуализации с использованием возможностей программы ThCh_R. Другие особые действия, которые может осуществлять пользователь комплекса TCR с помощью меню “Файл”, подробно изложены в главах, следующих сразу за этой главой.

Непосредственно перед запуском процедуры сохранения файлов данных и/или перед запуском процедур пересылки файлов данных по сети Интернет, необходимо выбрать: тип сохраняемых или пересылаемых файлов данных, вид имени файлов данных, а также вариант и адрес направления сохранения и/или направления пересылки файлов данных. Для этих целей необходимо активизировать пункт {Параметры сохранения} меню “Файл”.



В результате выбора пункта {Параметры сохранения} меню “Файл” программа ThCh_R открывает **окно “Настройки сохранения данных”**, обеспечивающее выбор типа файла(-ов) данных, который(-рые) должна сформировать программа ThCh_R, а также позволяющее определить направление сохранения и/или пересылки этого(-тих) файла(-ов) данных.



Для назначения типа сохраняемых и/или пересылаемых файлов данных используются поля-признаки {*.txt}, {*.bin}, {*.sha} раздела {Типы файлов сохранения} окна “Настройки сохранения данных”. Выбрав любое из этих полей, можно определить тип формируемого программой ThCh_R файла данных.

Так, если выбрать поле-признак {*.bin}, подтверждением чего будет наличие в нём галочки, то на базе копий памяти DS1921, полученных перед этим от

устройств ТЕРМОХРОН, программой ThCh_R будут формироваться файлы данных бинарного формата с расширением *.bin.

Если выбрать поле-признак {*.txt}, подтверждением чего будет наличие в нём галочки, то на базе копий памяти DS1921, полученных перед этим от устройств ТЕРМОХРОН, программой ThCh_R будут сформироваться файлы данных текстового формата с расширением *.txt.

Если выбрать поле-признак {*.sha} подтверждением чего будет наличие в нём галочки, то на базе копий памяти DS1921, полученных перед этим от устройств ТЕРМОХРОН, программой ThCh_R будут сформироваться защищённые шифрованные файлы данных с расширением *.sha.

Пользователь имеет право назначить для сохранения произвольное число полей-признаков {*.bin}, {*.txt}, {*.sha}, в любой комбинации, подтверждением чего будет наличие галочек в каждом из них. В этом случае программа ThCh_R исполняет формирование файлов данных назначенных форматов: либо одного, либо двух, либо трёх, с одинаковым именем: бинарные (кодовые) с расширением .bin, текстовые (символьные) с расширением .txt, защищённые шифрованные с расширением .sha.

Главным отличием порядка обращения программы ThCh R с защищёнными шифрованными файлами данных с расширением .sha, от порядка обращения с бинарными и текстовыми файлами данных, является невозможность пересылки файлов с расширением .sha с использованием ресурсов Интернет. Т.е. такие файлы данных могут сохраняться программой ThCh R только в пределах дискового пространства компьютера, на котором развёрнут комплекс TCR.

Имена файлов данных, формируемых программой комплекса TCR, могут состоять из одного или двух элементов. Первый элемент определяется пользователем комплекса, а второй элемент по желанию пользователя может быть сформирован программой ThCh_R автоматически благодаря использованию показаний узла часов/календаря компьютера, на базе которого организован комплекс TCR.

Для выбора *первого элемента имён файлов данных*, формируемых программой ThCh_R, используется поле {Генерировать имя файла}, расположенное сверху по центру окна “Настройки сохранения данных”. Это поле отображает задействованный в данный момент способ формирования имени создаваемых программой файлов данных. Так, если в поле {Генерировать имя файла} выбрана опция <по номеру> — первый элемент имён файлов данных будет состоять из уникального идентификационного номера каждой “таблетки” DS1921 в формате HEX-ASCII. Например: «21A4AC0100203B90 21 04 2011 21 18 45.bin» или «21D0430000204F77 22 06 2011 12 26 55.txt». Причём идентификационный номер устройства ТЕРМОХРОН, которому принадлежит информационная копия, содержащаяся в таком файле, всегда начинается с группового кода 21 и заканчивается контрольной суммой всех предыдущих разрядов. Если же в поле {Генерировать имя файла} выбрана опция <по ярлыку> — первый элемент имён файлов данных будет определяться первыми 64-мя символами 1 страницы дополнительной памяти (Ярлыка) устройства ТЕРМОХРОН, обслуживаемого комплексом TCR. Например: «Стеллаж №7 19 04 2011 09 12 23.bin» или «Морозильник_АБ8 21 04 2011 21 18 45.txt».

Для того чтобы переключить опции в поле {Генерировать имя файла} используют стрелки, расположенные левее этого поля. При выборе любой из этих стрелок текущая опция, установленная до этого в поле {Генерировать имя файла}, будет меняться на противоположную опцию.

Все примеры имён файлов данных, формируемых программой ThCh_R, которые были представлены в предыдущих абзацах, состоят из двух элементов. *Второй элемент имён файлов данных* образуют шесть разделённых пробелами составляющих, расположенных последними в каждом из имён. Они представляют собой комбинацию десятичных цифр формата «Число месяц год часы минуты секунды». Эти цифры определяют момент формирования программой ThCh_R файлов данных, содержащих копию памяти обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН. Этот временной момент фиксируется по показаниям узла часов/календаря компьютера, на базе которого развёрнут комплекс TCR. Пользователь комплекса TCR вправе разрешить или запретить использование в имени файлов данных второго элемента. Для этого служит поле-признак {Указывать время в имени файла}. Если в этом поле установлена галочка – имена файлов данных, формируемых программой ThCh_R, будут состоять из двух элементов. Если в поле-признаке {Указывать время в имени файла} галочка отсутствует – имена файлов данных, формируемых программой ThCh_R, будут состоять только из первого элемента, определяемого опцией назначенной в поле {Генерировать имя файла}.

Для выбора **варианта сохранения и/или варианта пересылки файлов данных** используются три поля-признака, которые расположены в нижней части окна “Настройки сохранения данных”:

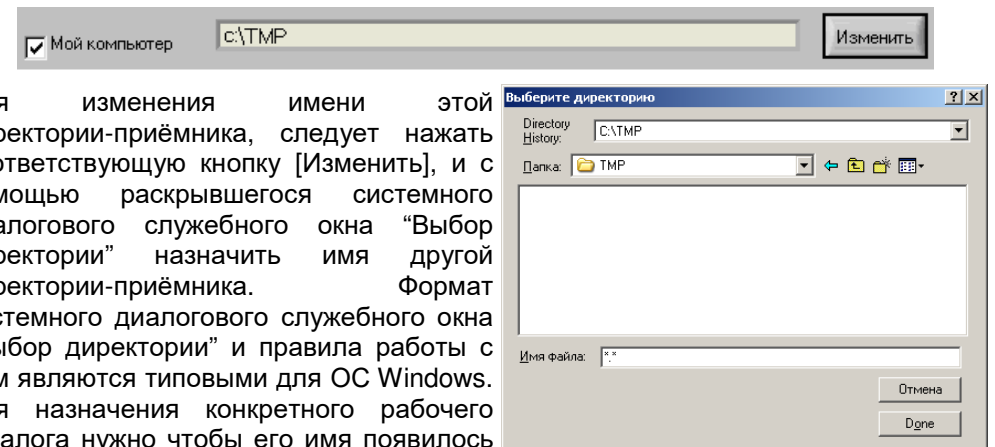
- поле-признак {Мой компьютер} – служит для назначения или отмены процедуры сохранения сформированных программой ThCh_R файлов данных в пределах дискового пространства компьютера, на котором установлен комплекс TCR (для файлов с расширениями .bin, .txt, .sha),
- поле-признак {FTP сервер} – служит для назначения или отмены процедуры пересылки и последующего сохранения, сформированных программой ThCh_R, файлов данных на предварительно определённом пользователем FTP-сервере (если компьютер, на котором установлен комплекс TCR, подключён к сети Интернет, и только для файлов с расширениями .bin и .txt),
- поле-признак {E-Mail рассылка} – служит для назначения или отмены процедуры пересылки на заранее заданные адреса электронной почты E-mail-сообщений, к каждому из которых прикреплены файлы данных, сформированные программой ThCh_R (если компьютер, на котором установлен комплекс TCR, подключён к сети Интернет, и только для файлов с расширениями .bin и .txt).

Для того чтобы активировать тот или иной вариант сохранения и/или вариант пересылки файлов данных необходимо, используя мышку, выбрать одно необходимое поле-признак, или выбрать последовательно несколько полей-признаков. Если после этого, в том или ином поле-признаке появится галочка, то соответствующий этому полю вариант сохранения и/или вариант пересылки

файлов данных, формируемых программой ThCh_R, будет задействован. Пользователь комплекса TCR вправе выбрать сразу несколько вариантов сохранения и/или пересылки файлов данных. Для отмены того или иного варианта сохранения и/или пересылки файлов данных, формируемых программой ThCh_R, необходимо повторно выбрать соответствующее поле-признак. После этого в выбранном таким образом поле исчезнет галочка, что отображает отмену связанного с ним варианта сохранения и/или пересылки файлов данных.

Перед тем, как выбрать тот или иной вариант сохранения и/или вариант пересылки файлов данных, формируемых программой ThCh_R, следует корректно указать направление (адрес) их сохранения и/или пересылки. Для этих целей основное окно программы ThCh_R содержит три кнопки [Изменить]. Каждая из таких кнопок находится справа напротив соответствующего поля-признака назначения варианта сохранения и/или пересылки файлов данных, формируемых программой ThCh_R (см. выше). Поэтому каждая из кнопок [Изменить] жёстко связана с выбором направления (адреса) одного из трёх вариантов сохранения и/или пересылки файлов данных, реализуемых программой ThCh_R.

Для назначения направления (адреса) сохранения сформированных программой ThCh_R файлов данных с расширениями .bin, .txt, .sha в пределах дискового пространства компьютера, на котором установлен комплекс TCR, используется кнопка [Изменить], которая расположена справа напротив поля-признака {Мой компьютер}. Индикатором текущего (т.е. актуального в данный момент) направления (адреса) сохранения файлов данных в пределах дискового пространства компьютера является поле, расположенное между полем-признаком {Мой компьютер}, и соответствующей ему кнопкой [Изменить]. В нём отображается путь к директории-приёмнику файлов данных, сохраняемых программой ThCh_R.



Для изменения имени этой директории-приёмника, следует нажать соответствующую кнопку [Изменить], и с помощью раскрывшегося системного диалогового служебного окна “Выбор директории” назначить имя другой директории-приёмника. Формат системного диалогового служебного окна “Выбор директории” и правила работы с ним являются типовыми для ОС Windows. Для назначения конкретного рабочего каталога нужно чтобы его имя появилось в поле {Папка}.

После завершения назначения имени новой директории-приёмника, что связано с нажатием кнопки [Done] в системном диалоговом служебном окне “Выбор

директории”, это окно будет закрыто, а путь к новой директории-приёмнику (или направлению, или адрес сохранения файлов данных) будет отображён в поле, расположенном справа от поля-признака {Мой компьютер}. Именно в этой директории-приёмнике программой ThCh_R будут сохраняться сформированные комплексом TCR файлы данных, если поле-признак {Мой компьютер} содержит галочку.

Выбор директории-приёмника для сохранения файлов данных посредством служебного окна “Выбор директории”, правомерно ТОЛЬКО в пределах дискового пространства, доступного ОС Windows компьютера, на котором установлен комплекс TCR (включая корректно организованные сетевые диски и логические диски). Назначение в качестве директории-приёмника удалённой папки в составе ресурсов локальной или глобальной сети, доступной посредством компонента “Сетевое окружение” (или “Сеть”) левой части служебного окна “Выбор директории”, но неоформленной в качестве сетевого диска ОС Windows, средствами программы ThCh_R НЕВОЗМОЖНО.

Внимание! В последних версиях ОС Windows непосредственно сам пользователь, а также пользовательские приложения, не имеют возможности произвольного использования дискового пространства компьютера. Поэтому, если пользователь, посредством служебного окна “Выбор директории”, укажет имя нелегального каталога, доступ к которому блокируется ОС Windows, то файлы данных не смогут сохраняться программой. Поэтому пользователь для сохранения файлов данных должен назначать обязательно легальную директорию, доступ к ресурсам которой разрешён ОС Windows.

Для назначения направления (адреса) сохранения сформированных программой ThCh_R файлов данных с расширениями .bin и .txt на том или ином FTP-сервере используется кнопка [Изменить], которая расположена справа напротив поля-признака {FTP сервер}. Индикаторами текущего (т.е. актуального в данный момент) направления (адреса) сохранения файлов данных на FTP-сервере являются два поля, расположенные одно под другим между полем-признаком {FTP сервер}, и соответствующей ему кнопкой [Изменить]. В этих полях отображаются: в верхнем поле {FTP сервер} - IP-адрес назначенного FTP-сервера, в нижнем поле {FTP директория} - имя директории на FTP-сервере, назначенной для приёма и хранения файлов данных, сформированных программой ThCh_R.



Для ввода или коррекции значений параметров FTP-сервера, назначаемого для сохранения файлов данных, сформированных программой ThCh_R, следует нажать соответствующую кнопку [Изменить], и в появившемся диалоговом служебном окне “FTP” задать значения параметров актуального FTP-сервера. Ниже приведено описание параметров протокола FTP, значения которых необходимо установить пользователю комплекса TCR для корректного функционирования сервиса по сохранению файлов данных на FTP-сервере:

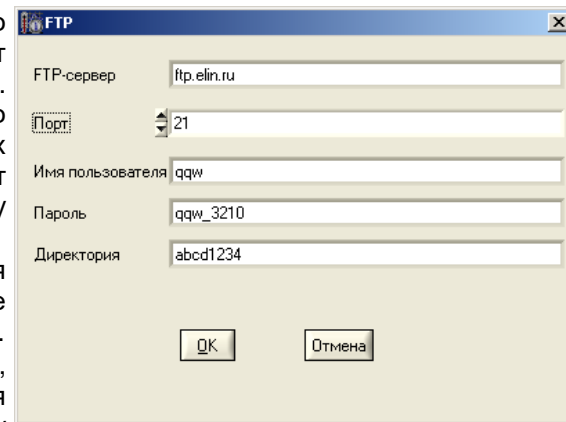
1. {FTP-сервер} — IP-адрес или доменное имя FTP-сервера.

2. {Порт} — номер TCP-порта, по которому FTP-сервер принимает входящие соединения. Стандартное значение этого параметра — 21, однако в целях безопасности FTP-сервер может принимать соединения по иному порту.

3. {Имя пользователя} — имя пользователя, используемое для подключения к FTP-серверу.

4. {Пароль} — пароль, используемый для подключения к FTP-серверу. Обычно каждому пользователю на сервере выделяется учётная запись, которая однозначно идентифицируется именем (см. описание предыдущего параметра) и паролем.

5. {Директория} — имя директории-приёмника на FTP-сервере, предназначенной для приёма и хранения файлов данных, сформированных программой ThCh_R.



При заполнении полей значений параметров протокола FTP в окне “FTP” используется клавиатура компьютера. Для изменения значения в поле {Порт} могут быть задействованы, расположенные слева от поля стрелки, активизируемые благодаря их выбору с помощью указателя мышь.

Значения практически всех параметров, перечисленных выше, предоставляются пользователю комплекса TCR администратором FTP-сервера, который имеет полномочия:

- на создание отдельной учётной записи,
- на выделение отдельной директории для сохранения файлов данных,
- на предоставление соответствующих прав доступа к этой директории.

После завершения назначения значений параметров актуального FTP-сервера, что связано с нажатием кнопки [OK] в окне “FTP”, это окно будет закрыто, а имя назначенного FTP-сервера и имя расположенной на нём директории, используемой для приёма файлов, (т.е. направление или адрес пересылки и сохранения файлов данных) будут отображены в полях, расположенных справа от поля-признака {FTP сервер}. Именно в этой директории-приёмнике расположенной на указанном FTP-сервере программой ThCh_R будут сохраняться сформированные комплексом TCR файлы данных, если поле-признак {FTP сервер} основного окна программы содержит галочку.

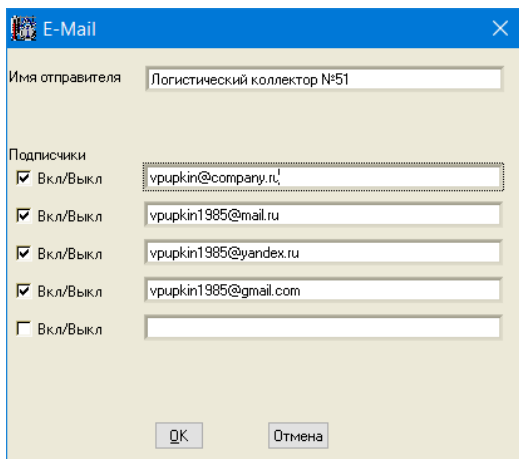
Для задания организации процедуры пересылки на заранее заданные адреса электронной почты **E-mail-сообщений**, к каждому из которых прикреплены файлы данных с расширениями .bin и .txt, сформированные программой ThCh_R, используется кнопка [Изменить], которая расположена справа от поля-признака {E-Mail рассылка}. После её нажатия мышкой открывается окно “E-Mail”, которое состоит из поля {Имя отправителя} и пяти полей {Подписчики}.

Поле {Имя отправителя} определяет символическое имя отправителя E-mail-сообщений, к каждому из которых прикреплены файлы данных, сформированные программой ThCh_R. Т.е. определяемое пользователем произвольное символьное имя конкретного комплекса TCR.

В разделе “Подписчики” служебного окна “E-Mail” задаются адреса электронной почты (E-mail) абонентов-получателей, которые должны получать сообщения, оформленные в виде писем электронной почты с прикрепленными файлами данных, сформированными программой ThCh_R. Максимальное число таких абонентов-получателей — 5.

Изменения любого адреса электронной почты из списка абонентов-получателей следует производить в соответствующих пяти полях, вводя в них с помощью клавиатуры реальные адреса электронной почты конкретных абонентов-получателей. При этом допустимый формат адреса электронной почты в каждом из полей раздела “Подписчики” окна “E-Mail” — от 3 до 24 латинских букв, цифр и знаков препинания, разделённых на две группы знаком «@» (использование каких-либо иных символов, в том числе пробелов — исключено).

Слева от каждого из пяти полей списка рассылки, который состоит из адресов электронной почты абонентов-получателей E-mail-сообщений с прикрепленными к ним файлами данных, сформированными программой ThCh_R, расположены пять полей-признаков {Вкл/Выкл}. Для того чтобы включить тот или иной адрес электронной почты в список рассылки E-mail-сообщений с прикрепленными к ним файлами данных, необходимо, используя мышку, выбрать соответствующее поле-признак {Вкл/Выкл}, расположенное рядом с одним из актуальных адресов электронной почты абонентов-получателей. Или, используя мышку, выбрать последовательно несколько таких полей-признаков. Если после этого, в том или ином поле-признаке {Вкл/Выкл} появится галочка, то соответствующий этому полю адрес электронной почты абонента-получателя будет включён в список рассылки, E-mail-сообщений с прикрепленными к ним файлами данных, сформированными программой ThCh_R. Пользователь комплекса TCR вправе включать в список рассылки сразу несколько адресов электронной почты абонентов-получателей (от одного до пяти), которые предварительно введены в поля раздела “Подписчики” служебного окна “E-Mail”. Для исключения того или иного адреса электронной почты из состава списка рассылки E-mail-сообщений с прикрепленными файлами данных, сформированными программой ThCh_R, необходимо, используя указатель мышки, повторно выбрать соответствующее поле-признак {Вкл/Выкл}, расположенное рядом с одним из пяти полей с адресами электронной почты абонентов-получателей. После этого в выбранном



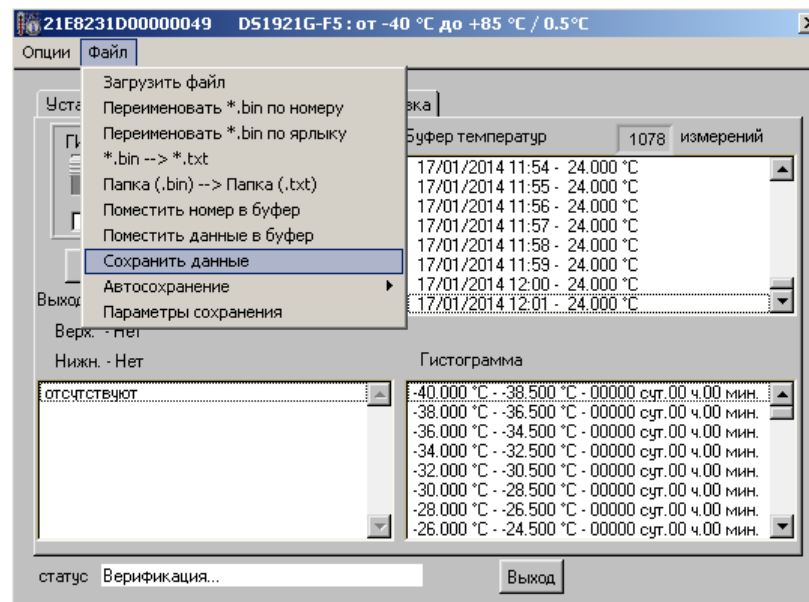
таким образом поле {Вкл/Выкл} исчезнет галочка, что отображает исключение соответствующего адреса электронной почты из списка рассылки, т.е. из списка абонентов-получателей E-mail-сообщений с прикрепленными к ним файлами данных, сформированными программой ThCh_R.

После завершения назначения значений параметров, необходимых для организации пересылки файлов данных средствами электронной почты, что связано с нажатием кнопки [OK] в окне “E-Mail”, это окно будет закрыто.

После задания в окне “Настройки сохранения данных” типа сохраняемых или пересылаемых файлов данных, вида имени файлов данных, а также варианта и адреса направления сохранения и/или направления пересылки файлов данных, можно корректно осуществить запуск процедуры сохранения файлов данных в пределах дискового пространства компьютера и/или запуск процедуры пересылки файлов данных по сети Интернет. Поэтому теперь окно “Настройки сохранения данных” можно закрыть. Для этого следует выбрать либо клавишу [Выход], расположенную в правом верхнем углу этого окна, либо стандартную системную пиктограмму закрытия окна [x], расположенную в правом углу верхнего канта его заголовка.

Меню “Файл”. Сохранение и пересылка файлов данных

Если, задать в окне “Настройки сохранения данных” актуальные атрибуты файлов данных, подлежащих формированию программой ThCh_R из копий памяти DS1921, подключаемых к приёмному устройству комплекса TCR, выбрать пункт {Сохранить данные} меню “Файл”, то комплекс TCR исполнит процедуру формирования, сохранения и/или пересылки назначенных файлов данных.



Теперь каждый раз, после выбора пункта {Сохранить данные} меню “Файл”, программа ThCh_R исполняет процедуру формирования файлов данных, с их

последующим сохранением и/или с их последующей пересылкой. Такая операция реализуется в полном соответствии со значениями: типа, имени, вариантов и адресов сохранения и/или пересылки, которые были заданы в пределах окна “Настройки сохранения данных” (см. выше). Причём, если было назначено сохранение и/или пересылка сразу нескольких типов файлов данных, эти действия отрабатываются синхронно для нескольких файлов данных с одним и тем же назначенным именем и с расширениями .bin, .txt, .sha. При этом следует учитывать, что для защищённых шифрованных файлов данных с расширением .sha пересылка на Интернет-ресурсы невозможна, даже если она была назначена в рамках задания значений параметров окна “Настройки сохранения данных”. Такие файлы могут быть сохранены программой ThCh_R ТОЛЬКО в пределах дискового пространства компьютера, на котором установлен комплекс TCR.

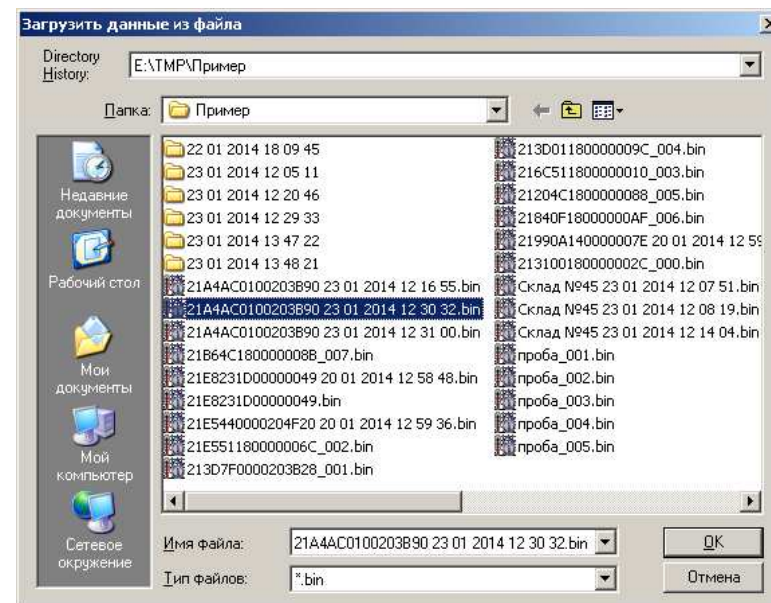
При отсутствии данных в текстовых карманах окна “Результаты”, например, если программа ThCh_R запущена при отсутствии обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН в гнезде приёмного устройства комплекса TCR, пункт {Сохранить данные} в меню “Файл” затеняется, как недоступный. Разблокировка этого пункта меню произойдёт только после полного окончания процедуры считывания программой ThCh_R данных из памяти очередной (следующей) “таблетки” DS1921, размещаемой пользователем в гнезде приёмного устройства комплекса.

Если в результате процедуры формирования и сохранения и/или пересылки файлов данных, после активизации пункта {Сохранить данные} меню “Файл”, программа ThCh_R детектирует ошибку в заданном пред этим пользователем направлении (адресе) сохранения или пересылки файлов данных, формируется специальное сообщение об ошибке. Оно отображается в виде отдельного служебного окна. Появление такого окна информирует пользователя о факте фиксации некорректной ситуации, и необходимости её исправления, что возможно после нажатия в этом служебном окне кнопки [OK]. В этом случае окно с сообщением об ошибке закрывается, предоставляя пользователю возможность исправления ошибки.

Работа с кодовыми файлами данных

Важной функцией, реализуемой программой ThCh_R, является формирование файлов данных, содержащих информационные копии памяти обслуженных комплексом TCR устройств ТЕРМОХРОН. Самыми простыми и компактными (наименьшим по объёму) из них являются бинарные (кодовые) файлы данных с расширением .bin. Каждый из таких файлов содержит по-существу «слепок», т.е. точную текущую двоичную копию памяти соответствующей “таблетки”-регистратора DS1921, обслуженной комплексом TCR. Бинарный файл данных

всегда имеет один и тот же объём, соответствующий полной ёмкости памяти устройства ТЕРМОХРОН, т.е. 2,832 Кбайт. Такой бинарный (кодовый) файл данных обеспечивает сохранение архивируемой комплексом TCR информации с целью её последующего восстановления, прежде всего, в среде программы ThCh_R комплекса TCR. Поэтому при выборе пункта {Загрузить файл} из меню “Файл” основного окна программы ThCh_R открывается служебное окно “Загрузить данные из файла”. С помощью этого окна пользователь может выбрать имя бинарного (кодового) файла с расширением .bin, данные из которого необходимо загрузить в промежуточные буферы текстовых карманов окон “Результаты”, “Ярлык” и “Параметры” для их дальнейшего анализа программой ThCh_R. Формат этого служебного окна и правила работы с ним являются стандартными для ОС Windows.

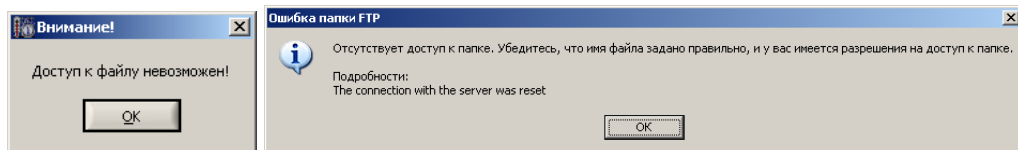


Служебное окно “Загрузить данные из файла” в этом случае по умолчанию будет раскрыто с фильтром *.bin (см. поле {Тип файлов:}). После выбора имени необходимого для загрузки кодового файла, его содержимое переписывается программой ThCh_R в соответствующие поля и текстовые карманы окон “Результаты”, “Ярлык” и “Параметры”, а вслед за этим пользователь может выполнить визуализацию восстановленной таким образом информации, в том числе и в графическом виде.

Восстановление программой ThCh_R данных, из ранее созданных файлов с расширением .bin, правомерны ТОЛЬКО для кодовых файлов, расположенных в пределах дискового пространства, доступного ОС Windows компьютера, на котором установлен комплекс TCR (включая корректно организованные сетевые диски и логические диски). Чтение кодовых файлов данных из удалённых папок локальных и глобальных сетей (в том числе с FTP-серверов), доступных

посредством компонента “Сетевое окружение” (или “Сеть”) левой части служебного окна “Загрузить данные из файла”, но неоформленных в качестве сетевого диска ОС Windows, средствами программы ThCh_R НЕВОЗМОЖНО.

Попытка чтения файла данных непосредственно из удалённых папок компонента “Сетевое окружение” (или “Сеть”), в том числе с FTP-серверов, неоформленных в качестве сетевых дисков ОС Windows, приведёт к выдаче сообщения об ошибке. Такое сообщение может быть сгенерировано: либо программой ThCh_R в виде служебного окна “Внимание!” с сообщением «Доступ к файлу невозможен!», либо ОС Windows в виде служебного окна “Ошибка папки FTP” с сообщением «Отсутствует доступ к папке. Убедитесь, что имя файла задано правильно, и у вас имеется разрешения на доступ к папке».



В таких случаях необходимо исполнить средствами ОС Windows, промежуточную операцию предварительного перемещения необходимых для чтения программой ThCh_R файлов данных, на локальные носители компьютера, на котором установлен комплекс TCR.

При загрузке промежуточных буферов содержимым бинарных файлов данных кнопка [Прочитать данные] окна “Результаты” заблокирована (затенена) легальной версией программы ThCh_R. Также в этом случае заблокированы пункты {Остановить сессию} и {Остановить часы} в меню “Опции”.

Загрузка бинарных файлов данных с расширением .bin в промежуточные буферы текстовых карманов окон “Результаты”, “Ярлык” и “Параметры” возможна только при отсутствии в гнезде приёмного устройства комплекса TCR обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН. Если “таблетка” DS1921 все-таки размещена в приёмном зонде комплекса, пункт {Загрузить файл} в меню “Файл” затеняется, как недоступный.

Бинарные (кодовые) файлы с расширением .bin, созданные более ранними версиями программы ThCh_R, поддерживаются текущей версией 5.2 по принципу с низу вверх. Т.е. бинарные файлы могут быть загружены программой старшей версии, но кодовые файлы созданные программой старшей версии не могут быть загружены младшими версиями.

Информация из бинарного (кодowego) файла данных, сформированного комплексом TCR также может быть восстановлена посредством демонстрационной программы ThCh_R_Demo. Свободный доступ к последней версии демонстрационной программы ThCh_R_Demo возможен через Интернет в конце страницы с адресом <https://elin.ru/Thermochron/Support/?topic=TCR> Особенно удобна в этом случае функция автоматического запуска программы ThCh_R_Demo при активизации файлов данных с расширением .bin в рамках ОС Windows. Причём подобный автоматический запуск будет осуществлён с

принудительным заполнением всех полей, генерируемых программой ThCh_R_Demo окон, результатами и значениями параметров, содержащимися в выбранном таким образом кодовом файле данных. Подробнее об этом и других функциях программы ThCh_R_Demo см. главу «Демонстрационная программа ThCh_R_Demo».

Ввод информации для её обработки комплексом TCR может быть выполнен из бинарного (кодowego) файла специального формата который создан:

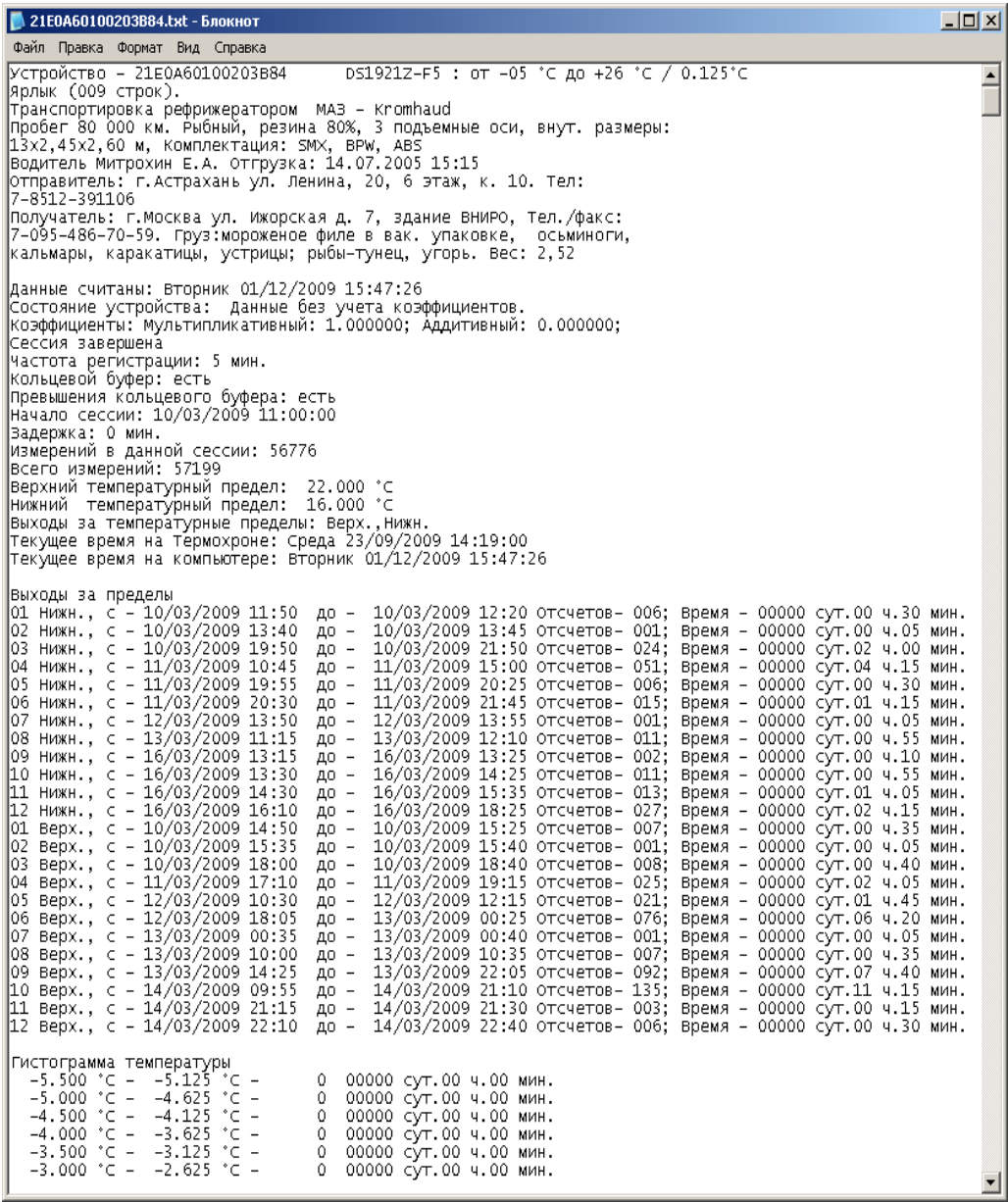
- ❑ либо аналогичным комплексом TCR или вспомогательными комплексами TCFG или TCFG+ (например, предварительное экспресс сохранение данных, считанных из памяти устройств ТЕРМОХРОН, с целью их последующего анализа),
- ❑ либо автономными средствами, предназначенными для обслуживания территориально удалённых устройств ТЕРМОХРОН (например, приборами TCDL+ или TCmT, или сборщиком iB-Reader, или комплексом TCC на базе Андроид).

Для работы программы ThCh_R в режиме визуализации данных, считанных из заранее подготовленного кодового (бинарного) файла данных, пользователю не нужно никаких иных аппаратных аксессуаров комплекса TCR, кроме собственно самого программного обеспечения. Поэтому, установив на одном компьютере (например, ноутбуке) комплекс TCR в полном объёме, и произведя с помощью него экспресс-анализ содержимого памяти и регистров удалённых устройств ТЕРМОХРОН с сохранением собранных данных в виде компактных кодовых (бинарных) файлов, пользователь всегда может визуализировать полученную таким образом информацию на любом другом компьютере, установив на нём лишь программу ThCh_R в режиме просмотра файлов с ранее сохранёнными копиями памяти DS1921. Аналогично, наличие только демонстрационной программы ThCh_R_Demo позволяет пользователям приборов TCDL+, TCmT или считывателей iB-Reader, или комплексов: TCFG, TCFG+, TCC визуализировать на компьютере данные, полученные этими мобильными, вспомогательными или системными средствами из памяти устройств ТЕРМОХРОН.

Работа с текстовыми файлами данных

Текстовые (символьные) файлы данных, формируемые программой ThCh_R, предназначены для реализации алгоритмов дальнейшего анализа, обработки и представления результатов, считанных из памяти обслуживаемых комплексом TCR устройств ТЕРМОХРОН, с помощью специализированных программных средств. Формируемые программой ThCh_R текстовые файлы по умолчанию имеют расширение .txt. Каждый из них содержит организованное по специальному шаблону символьное представление копии памяти соответствующей “таблетки”-регистратора DS1921, обслуженной комплексом TCR. Размер текстового файла может быть различным, что определяется степенью заполнения буфера последовательных отсчётов и ярлыка. Такой файл может быть открыт для просмотра стандартным редактором ОС Windows типа

БЛОКНОТ или NotePad (с помощью этого же редактора можно легко осуществить его коррекцию и распечатку).



Кроме того, этот файл может быть непосредственно использован или конвертирован для работы с иными пакетами обработки данных (например, Microsoft Excel, OpenOffice.org Calc, IBM Lotus Symphony Spreadsheets, Google Spreadsheets и т.д.).

Ниже представлен порядок (шаблон) формирования текстового файла с расширением .txt, реализуемый программой ThCh_R на базе копии памяти любого логгера DS1921, информационно сопряжённого с комплексом TCR:

- ❑ идентификационный номер обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН, и затем через 6 пробелов информация об его модификации, диапазоне температур, в котором он может быть использован, и значении минимальной градации регистрируемой “таблеткой” температуры,
- ❑ запись, регламентирующая количество используемых строк в дополнительной памяти регистратора,
- ❑ содержимое заполненных строк сегмента дополнительной памяти (ярлыка) копии памяти DS1921,
- ❑ момент создания текстового файла по показаниям узла часов/календаря компьютера, на базе которого реализован комплекс TCR,
- ❑ состояние устройства ТЕРМОХРОН, определяемое: отметкой об использовании программой ThCh_R алгоритма коррекции, величинами использованных при этом поправочных коэффициентов, а также значениями всех полей окна “Параметры”

(примечание: мультипликативный **A** и аддитивный **B** поправочные коэффициенты, использовались версиями программы ThCh_R ниже версии 3.2 при реализации процедуры коррекции данных (см. <https://elin.ru/Thermochron/?topic=a19>), считанных из памяти обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН, в соответствии с формулой: $Y=A \times X+B$, где **Y** – скорректированное значение температуры, а **X** – результат, зарегистрированный устройством ТЕРМОХРОН (в версиях программы ThCh R, начиная с версии 3.2, функция коррекции данных исключена, поэтому по умолчанию текстовый файл всегда содержит данные без учёта поправочных коэффициентов, т.е. **A=1,000** и **B=0,000**),

- ❑ момент создания текстового файла по показаниям узла часов/календаря устройства ТЕРМОХРОН,
- ❑ момент создания текстового файла по показаниям узла часов/календаря компьютера, , на базе которого реализован комплекс TCR
- ❑ содержимое текстового кармана {Выход за пределы:} из окна “Результаты”,
- ❑ содержимое текстового кармана {Гистограмма} из окна “Результаты”, включая количество отсчётов и соответствующее им временное значение для каждого из карманов, с учётом положения переключателя раздела {Гистограмма} окна “Результаты”,
- ❑ содержимое текстового кармана {Буфер температур} из окна “Результаты”.

Фрагмент примера распечатки листинга текстового файла, получаемого при сохранении программой ThCh_R информации, считанной из промежуточных буферов памяти (последний фрагмент содержимого буфера последовательных отсчётов сокращен)

Устройство - 21154B1B00000057 DS1921G-F5 : от -40 °C до +85 °C / 0.5°C
Ярлык (006 строк).
Морозильная камера №5634
Стеллаж №8365
Ответственный за хранение Васнецов М.Ю.
Закладка продукта 30.09.2004 в 02:15
Выемка продукта 081.10.2004 в 04:30

Данные считаны: Вторник 10/05/2005 17:36:14
Состояние устройства: Данные без учёта коэффициентов.
Коэффициенты: Мультипликативный: 1.000000; Аддитивный: 0.000000;
Сессия завершена
Частота регистрации: 1 мин.
Кольцевой буфер: есть
Превышения кольцевого буфера: есть
Начало сессии: 29/09/2004 18:59:00
Задержка: 0 мин.
Измерений в данной сессии: 2485
Всего измерений: 39762
Верхний температурный предел: 0.000 °C
Нижний температурный предел: -22.000 °C
Выходы за температурные пределы: Верх.,Нижн.
Текущее время на Термохроне: Пятница 01/10/2004 12:23:40
Текущее время на компьютере: Вторник 10/05/2005 17:36:14

Выходы за пределы

01 Нижн., с - 29/09/2004 20:02 до - 29/09/2004 20:33 Отсчётов- 031; Время - 00 сут.00 ч.31 мин.
02 Нижн., с - 29/09/2004 22:15 до - 29/09/2004 22:45 Отсчётов- 030; Время - 00 сут.00 ч.30 мин.
03 Нижн., с - 30/09/2004 00:28 до - 30/09/2004 00:57 Отсчётов- 029; Время - 00 сут.00 ч.29 мин.
04 Нижн., с - 30/09/2004 02:40 до - 30/09/2004 03:08 Отсчётов- 028; Время - 00 сут.00 ч.28 мин.
05 Нижн., с - 30/09/2004 04:51 до - 30/09/2004 05:20 Отсчётов- 029; Время - 00 сут.00 ч.29 мин.
06 Нижн., с - 30/09/2004 07:02 до - 30/09/2004 07:31 Отсчётов- 029; Время - 00 сут.00 ч.29 мин.
07 Нижн., с - 30/09/2004 09:14 до - 30/09/2004 09:43 Отсчётов- 029; Время - 00 сут.00 ч.29 мин.
08 Нижн., с - 30/09/2004 11:25 до - 30/09/2004 11:54 Отсчётов- 029; Время - 00 сут.00 ч.29 мин.
09 Нижн., с - 30/09/2004 13:37 до - 30/09/2004 14:05 Отсчётов- 028; Время - 00 сут.00 ч.28 мин.
10 Нижн., с - 30/09/2004 15:48 до - 30/09/2004 16:17 Отсчётов- 029; Время - 00 сут.00 ч.29 мин.
11 Нижн., с - 30/09/2004 17:55 до - 30/09/2004 18:24 Отсчётов- 029; Время - 00 сут.00 ч.29 мин.
12 Нижн., с - 30/09/2004 20:01 до - 30/09/2004 20:31 Отсчётов- 030; Время - 00 сут.00 ч.30 мин.
01 Верх., с - 01/10/2004 08:34 до - 01/10/2004 10:57 Отсчётов- 143; Время - 00 сут.02 ч.23 мин.

Гистограмма температуры

-40.000 °C - -38.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
-38.000 °C - -36.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
-36.000 °C - -34.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
-34.000 °C - -32.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
-32.000 °C - -30.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
-30.000 °C - -28.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
-28.000 °C - -26.500 °C - 97 00 сут.01 ч.37 мин.
-26.000 °C - -24.500 °C - 218 00 сут.03 ч.38 мин.
-24.000 °C - -22.500 °C - 169 00 сут.02 ч.49 мин.
-22.000 °C - -20.500 °C - 197 00 сут.03 ч.17 мин.
-20.000 °C - -18.500 °C - 519 00 сут.08 ч.39 мин.
-18.000 °C - -16.500 °C - 506 00 сут.08 ч.26 мин.
-16.000 °C - -14.500 °C - 596 00 сут.09 ч.56 мин.
-14.000 °C - -12.500 °C - 35 00 сут.00 ч.35 мин.
-12.000 °C - -10.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
-10.000 °C - -8.500 °C - 2 00 сут.00 ч.02 мин.
-8.000 °C - -6.500 °C - 1 00 сут.00 ч.01 мин.
-6.000 °C - -4.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.

-4.000 °C - -2.500 °C - 2 00 сут.00 ч.02 мин.
-2.000 °C - -0.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
0.000 °C - 1.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
2.000 °C - 3.500 °C - 1 00 сут.00 ч.01 мин.
4.000 °C - 5.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
6.000 °C - 7.500 °C - 1 00 сут.00 ч.01 мин.
8.000 °C - 9.500 °C - 1 00 сут.00 ч.01 мин.
10.000 °C - 11.500 °C - 2 00 сут.00 ч.02 мин.
12.000 °C - 13.500 °C - 1 00 сут.00 ч.01 мин.
14.000 °C - 15.500 °C - 4 00 сут.00 ч.04 мин.
16.000 °C - 17.500 °C - 9 00 сут.00 ч.09 мин.
18.000 °C - 19.500 °C - 111 00 сут.01 ч.51 мин.
20.000 °C - 21.500 °C - 13 00 сут.00 ч.13 мин.
22.000 °C - 23.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
24.000 °C - 25.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
26.000 °C - 27.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
28.000 °C - 29.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
30.000 °C - 31.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
32.000 °C - 33.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
34.000 °C - 35.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
36.000 °C - 37.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
38.000 °C - 39.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
40.000 °C - 41.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
42.000 °C - 43.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
44.000 °C - 45.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
46.000 °C - 47.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
48.000 °C - 49.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
50.000 °C - 51.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
52.000 °C - 53.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
54.000 °C - 55.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
56.000 °C - 57.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
58.000 °C - 59.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
60.000 °C - 61.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
62.000 °C - 63.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
64.000 °C - 65.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
66.000 °C - 67.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
68.000 °C - 69.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
70.000 °C - 71.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
72.000 °C - 73.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
74.000 °C - 75.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
76.000 °C - 77.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
78.000 °C - 79.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
80.000 °C - 81.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
82.000 °C - 83.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
84.000 °C - 85.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.
86.000 °C - 87.500 °C - 0 00 сут.00 ч.00 мин.

Значения температуры

30/09/2004 02:16 - -15.000 °C
30/09/2004 02:17 - -14.500 °C
30/09/2004 02:18 - -14.500 °C
30/09/2004 02:19 - -14.500 °C
30/09/2004 02:20 - -14.500 °C
30/09/2004 02:21 - -14.500 °C
30/09/2004 02:22 - -14.500 °C
30/09/2004 02:23 - -14.500 °C
30/09/2004 02:24 - -14.500 °C
30/09/2004 02:25 - -14.500 °C
30/09/2004 02:26 - -14.000 °C
.....
.....
.....
01/10/2004 12:18 - -18.000 °C
01/10/2004 12:19 - -17.500 °C
01/10/2004 12:20 - -17.500 °C
01/10/2004 12:21 - -17.500 °C
01/10/2004 12:22 - -17.500 °C
01/10/2004 12:23 - -17.500 °C

Сохранённые программой ThCh_R текстовые файлы данных могут быть преобразованы и/или перекалькулированы в один из форматов для многочисленных программ обработки электронных таблиц, самой распространённой среди которых является программа Excel в составе пакета Microsoft Office.

НТЛ “ЭлИн” разработала несколько программных средств, реализующих обработку текстовых файлов данных, сформированных программой ThCh_FG, благодаря использованию функций, предоставляемых программами MS Excel и OpenOffice.org Calc. Это *исполняемый модуль ThCh_Pr.exe*, исполняющий функции *генератора протокола ThermoChron Protocol*, и *исполняемый модуль ThCh_MG.exe*, исполняющий функции *генератора графиков ThermoChron MultiGraph*.

Исполняемый модуль ThCh_Pr.exe (см. <https://elin.ru/Thermochron/Support/?topic=TCFG>) позволяет подготовить наиболее воспринимаемый пользователем протокол (или отчёт), преобразуя данные, накопленные устройством ТЕРМОХРОН любой модификации и затем заархивированные программами ThCh_R или ThCh_FG (или ThCh_FG+) в виде текстового файла данных. Исполняемый модуль ThCh_Pr.exe обеспечивает подготовку наиболее рациональной, с точки зрения НТЛ “ЭлИн”, печатной копии документа с информацией, зарегистрированной ОДНИМ регистратором DS1921, с целью её последующего вывода (распечатки) на принтере, подключённом к компьютеру.

Исполняемый модуль ThCh_MG.exe (см. <https://elin.ru/Thermochron/Support/?topic=TCMG>) позволяет визуализировать на одном листе графическое представление информации из буферов последовательных отсчётов, сразу нескольких устройств ТЕРМОХРОН. Исходными данными для построения графиков являются текстовые файлы данных, содержащие отсчёты, накопленные в памяти регистраторов DS1921, которые были считаны и сформированы программами ThCh_R или ThCh_FG (или ThCh_FG+). Исполняемый модуль ThCh_MG.exe обеспечивает подготовку одного листа-отчёта, представляющего в графической форме данные, зафиксированные несколькими устройствами ТЕРМОХРОН. Этот лист-график может быть, потом с успехом интегрирован в отчётную документацию пользователя в виде графического изображения или выведен в виде “твёрдой” копии (распечатки) на стандартном принтере, подключённом к компьютеру.

Для пользователей, применяющих средства поддержки технологии ТЕРМОХРОН, поставляемые НТЛ “ЭлИн”, исполняемые модули ThCh_Pr.exe и ThCh_MG.exe, являются свободно доступными продуктами. Каждый из этих продуктов демонстрирует те возможности, которые достижимы при преобразованиях и манипуляциях с информацией, извлечённой из памяти регистратора с помощью программы ThCh_R.

Внимание! Информация из текстовых файлов данных с расширением .txt, сформированных программой ThCh_R комплекса TCR, НЕ МОЖЕТ быть восстановлена в рамках этой же или иной реализации программы ThCh_R или демонстрационной программы ThCh_R Demo.

Работа с защищёнными файлами

Результаты температурного мониторинга, накапливаемые в любом из трёх разделов памяти устройства ТЕРМОХРОН (буфере последовательных отсчётов, памяти пределов и памяти гистограмм) в виде двоичных данных, доступны извне только для чтения. Это означает, что невозможно подделать или изменить результаты, зафиксированные устройством ТЕРМОХРОН, записав новую информацию поверх уже имеющихся данных, до тех пор, пока они находятся в памяти регистратора. Т.е. содержимое этих разделов памяти можно только либо прочитать, либо уничтожить, запустив новую рабочую сессию регистратора. Подробнее см. «Апорию А.6» в Интернете на странице с адресом <https://elin.ru/Thermochron/?topic=a12>.

Однако после того, как данные с зафиксированной “температурной историей” извлечены из памяти “таблетки” DS1921 и преобразованы в форму, удобную для восприятия пользователем или специализированным пакетом обработки, их подделка уже, как правило, не составляет труда. Особенно, если они хранятся в электронном виде (например, в виде файла данных). Действительно, файлы с расширением .txt могут быть весьма легко подкорректированы любым недобросовестным пользователем с помощью простейшего текстового редактора. Осмысленное изменение содержимого кодового файла с расширением .bin представляется более трудоёмким и требует от злоумышленника определённых профессиональных навыков. Тем не менее, бинарный файл данных также может быть подделан. Таким образом, информация, содержащаяся в файлах с расширениями .txt и .bin, созданных программой ThCh_R, при их хранении без надлежащего надзора, не может рассматриваться, как достоверная, т.е. содержащая истинные “температурные истории”, действительно зафиксированные устройствами ТЕРМОХРОН, обслуживаемыми с помощью комплекса TCR, поскольку эти файлы никак не защищены от подделки. А, следовательно, если существует, хоть ничтожная вероятность того, что эти файлы могут быть подделаны, нет никаких гарантий того, что их содержимое полностью идентично содержимому памяти регистратора DS1921, считанному когда-либо с помощью комплекса TCR.

Для решения вопроса защиты от фальсификации электронных данных, считанных из памяти логгеров DS1921, комплекс TCR, оснащённый программой ThCh_R, имеет специальный механизм, который осуществляет формирование криптоустойчивых *защищённых файлов* двоичных образов памяти регистраторов ТЕРМОХРОН, шифруя содержимое их памяти при помощи специального алгоритма SHA-1. Секретный ключ шифрования, содержащийся в адаптере, уникален для каждого комплекта аппаратных средств комплекса TCR. Этот же механизм использован для авторизации программы ThCh_R, т.е. для защиты этого программного продукта от его несанкционированного использования

Криптоалгоритм SHA-1 (Secure Hash Algorithm 1) был разработан в 1995 году Агентством национальной безопасности США и принят Национальным институтом стандартов США в качестве инструмента для создания электронной подписи. Правила и особенности его реализации определяются федеральными

стандартами США по обработке информации FIPS 180-1 и FIPS 180-2. В настоящее время хэширование с использованием алгоритмов группы SHA позиционируется на мировом рынке защиты информации, как один из основных наиболее надёжных методов. Он в частности полностью удовлетворяет требованиям FIPS (федерального норматива обработки информации и рекомендациям правительства США относительно стандартов, которые следует использовать при инвестициях в информационные системы для правительственных структур). Алгоритм SHA-1 закреплён также международным нормативом информационной безопасности ISO/IEC10118-3.

Запуск процедуры формирования и сохранения защищённого файла данных с расширением **.sha**, содержащего копию памяти регистратора DS1921, обеспечивает меню “Файл”. С помощью пунктов этого же меню возможно восстановление информации, сохранённой в любом защищённом файле (с расширением **.sha**), для её последующей визуализации и сохранения в нешифрованном виде в рамках возможностей программы ThCh_R.

Условием формирования защищённого файла с расширением .sha является обязательное наличие в гнезде приёмного устройства комплекса TCR источника шифруемых данных — устройства ТЕРМОХРОН.

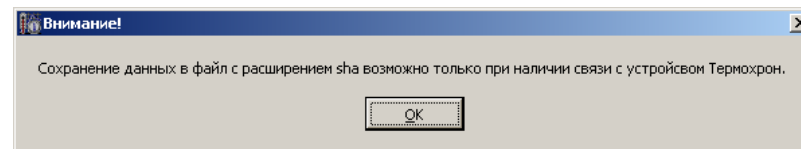
Если обслуживаемый регистратор DS1921 не имеет информационной связи с программой ThCh_R (даже, когда все промежуточные буферы программы заполнены корректными данными, но сама “таблетка” не установлена в гнездо приёмного устройства комплекса), формирование защищённого файла невозможно. Таким образом, результаты, накопленные устройством ТЕРМОХРОН, переписываются непосредственно из его памяти в защищённый файл, после отработки программой ThCh_R алгоритма их шифрования, минуя промежуточные буферы.

При соблюдении оговоренного выше условия (установка галочки в соответствующем поле-признаке окна “Настройки сохранения данных”) для запуска процедуры формирования и сохранения защищённого файла, как и для любого другого файла данных, формируемого программой ThCh_R, необходимо выбрать пункт {Сохранить данные} меню “Файл”.

Защищённый файл, формируемый программой ThCh_R, всегда имеет объём, соответствующий ёмкости памяти устройства ТЕРМОХРОН + 3 байта кода привязки для вычисления криптографической последовательности, т.е. в сумме 2835 байт. В отличие от файлов данных других типов защищённый файл может быть сохранён **ТОЛЬКО** в пределах, дискового пространства компьютера, на котором установлен комплекс TCR. Даже, если этот компьютер подключён к Интернету, а поля окна “Настройки сохранения данных” содержат корректные значения параметров доступа к Интернет-ресурсам.

При отсутствии устройства ТЕРМОХРОН в гнезде приёмного устройства комплекса TCR, после инициации процедуры сохранения данных в защищённом файле программа ThCh_R выводит служебное окно “Внимание!” с предупреждением «Сохранение данных в файл с расширением sha возможно

только при наличии связи с устройством Термохрон». При нажатии кнопки [OK] это служебное окно закрывается программой ThCh_R.



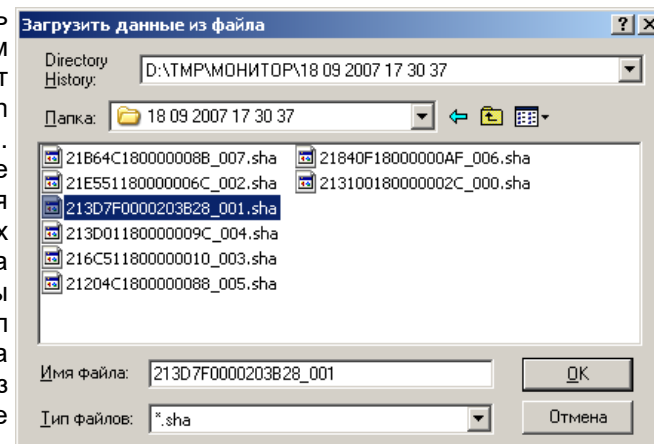
Однако такое сообщение будет выведено, если только поле-признак {*.sha} в окне “Настройки сохранения данных” отмечено галочкой, т.е. требуется сохранить именно защищённый файл. Если же галочка установлена и в поле-признаке {*.sha}, а также в одном из полей-признаков {*.txt} и {*.bin} окна “Настройки сохранения данных”, то предупреждающее служебное окно “Внимание!” не генерируется программой. В этом случае будут сохранены все файлы с расширениями заданными пользователем, за исключением защищённых файлов с расширением **.sha**.

Условием для считывания и дешифровки файла с расширением .sha в рамках программной оболочки ThCh_R, например, с целью просмотра или последующего сохранения содержащихся в нём данных в виде файлов нешифрованных форматов .bin и .txt, является обязательное наличие информационной связи между легальной реализацией программы ThCh_R и адаптером комплекса TCR, содержащим секретный ключ шифрования.

При соблюдении оговоренного выше условия, запуска процедуры дешифровки и переноса данных из защищённого файла с расширением **.sha** в промежуточные буферы текстовых карманов программы ThCh_R, осуществляется благодаря выбору пункта {Загрузить файл} меню “Файл”.

В этом случае программой открывается служебное окно “Загрузить данные из файла”. С помощью этого окна пользователь может выбрать имя защищённого файла с расширением **.sha**, данные из которого необходимо расшифровать и загрузить в промежуточные буферы текстовых карманов окон “Результаты”, “Ярлык” и “Параметры”. Формат служебного окна “Загрузить данные из файла” и правила работы с ним являются стандартными для ОС Windows.

Служебное окно “Загрузить данные из файла” в этом случае по умолчанию будет раскрыто с фильтром ***.bin** (см. поле {Тип файлов:}). Поскольку в этом случае необходимо выбрать имя защищённого файла данных с расширением **.sha**, сначала следует изменить параметры фильтра в поле {Тип файлов:} служебного окна “Загрузить данные из файла”, опираясь на общие

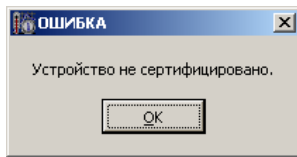


положения работы в ОС Windows. После выбора имени необходимого для загрузки защищённого файла и нажатия кнопки [ОК], его содержимое расшифровывается, а затем переписывается программой ThCh_R в соответствующие поля и текстовые карманы окон “Результаты”, “Ярлык” и “Параметры”. Сразу вслед за этим пользователь может выполнить визуализацию восстановленной таким образом информации, в том числе и в графическом виде.

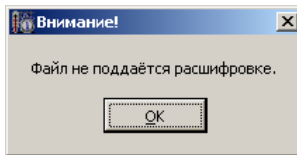
При загрузке в промежуточные буферы данных из защищённых файлов, с расширением .sha кнопка [Прочитать данные] окна “Результаты” заблокирована (затенена) легальной версией программы ThCh_R. Также в этом случае заблокированы пункты {Остановить сессию} и {Остановить часы} в меню “Опции” и окна набора “Установка”.

Загрузка защищённых файлов расширением .sha в промежуточные буферы текстовых карманов окон “Результаты”, “Ярлык” и “Параметры” возможна только при отсутствии в гнезде приёмного устройства комплекса TCR обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН. Если “таблетка” DS1921 все-таки размещена в приёмном зонде комплекса, пункт {Загрузить файл} в меню “Файл” затеняется, как недоступный пользователю.

При отсутствии информационной связи между легальной реализацией программы ThCh_R и адаптером комплекса TCR, содержащим ключ шифрования, после инициации процедуры извлечения данных из защищённого файла, выводится служебное окно “Ошибка” с предупреждением «Устройство не сертифицировано». При нажатии кнопки [ОК] это служебное окно закрывается программой ThCh_R.



При попытке извлечения данных из защищённого файла, сформированного другим комплексом TCR, или из защищённого файла, подвергнутого умышленной попытке повреждения (атаке с целью подделки информации), выводится служебное окно “Внимание!” с предупреждением «Файл не поддается расшифровке». При нажатии кнопки [ОК] это служебное окно закрывается программой ThCh_R.



Используя механизм генерирования защищённых файлов, пользователь может обеспечить безопасность результатов, зафиксированных устройствами ТЕРМОХРОН, и вместе с тем с комфортом эксплуатировать регистраторы. Для этого он должен придерживаться некоторых принципов, основанных на следующих постулатах:

1. Данные, накопленные устройством ТЕРМОХРОН невозможно подделать, если они хранятся в памяти самого логгера либо в защищённом файле.
2. Данные, содержащиеся в кодовых или в текстовых файлах, хранящихся без надлежащего надзора, не могут считаться достоверными. Здесь под надлежащим надзором понимаются меры, достаточные для исключения любой умышленной попытки модификации содержимого таких файлов.

3. Наглядное воспроизведение “температурной истории” в виде таблиц, графиков и гистограмм, в том числе на бумажном носителе, осуществимо:

- либо с помощью легальной реализации программы ThCh_R, работающей в составе комплекса TCR, оснащённого уникальным адаптером, содержащим в своем составе индивидуальный ключ шифрования,
- либо с помощью генератора отчёта ThCh_Pr.exe или генератора графиков ThCh_MG.exe, которые не подвергались модификации относительно своего инсталляционного варианта (последние версии инсталляционных вариантов таких исполняемых модулей всегда свободно доступны с Интернет-сайта НТЛ “ЭлиН”).

Исходя из этих постулатов, пользователь, нуждающийся в подтверждении достоверности “температурной истории”, зафиксированной любым устройством ТЕРМОХРОН должен действовать по одному из двух возможных алгоритмов:

Алгоритм 1. Прежде всего, нужно остановить текущую сессию “таблетки” DS1921, в ходе которой была зафиксирована требующая внимания критическая информация, но ни в коем случае не останавливая при этом ход узла часов/календаря логгера. Тогда, всякий раз сопрягая, такой регистратор DS1921 с комплексом TCR, можно констатировать достоверность содержащихся в его памяти данных, поскольку текущие показания часов устройства ТЕРМОХРОН будут близки к реальному времени, что является убедительным доказательством отсутствия подделки.

Однако такой подход не всегда удобен, поскольку в этом случае, регистратор будет простаивать, т.к. его эксплуатация невозможна в течение всего времени хранения в его памяти критической информации.

Алгоритм 2. Следует сохранить данные, считанные из памяти устройства ТЕРМОХРОН, зафиксировавшего требующую внимания критическую информацию, в виде криптоустойчивого защищённого файла с расширением .sha. Тогда, каждый раз восстанавливая данные из такого защищённого файла с помощью одного и того же сертифицированного комплекса TCR можно констатировать их достоверность, поскольку факт корректного выполнения процедуры дешифровки будет являться достаточным доказательством отсутствия подделки.

После этого, используя функции программы ThCh_R, связанные с модификацией графического изображения “температурной истории” и вывода её в виде листинга на принтер, можно сформировать достоверный документ-свидетельство на бумажном носителе. Если же необходимо представить достоверный наглядный отчёт о зафиксированной требующей внимания ситуации в виде распечатки или

выполнить сопоставление этой критической информации с другими “температурными историями” на бумажном носителе, то это можно сделать с помощью исполняемых модулей ThCh_Pr.exe или ThCh_MG.exe. Для чего необходимо предварительно сохранить подлежащие обработке данные, содержащиеся в промежуточных буферах программы ThCh_R, в виде текстового файла. Однако в последнем случае нужно выполнить два обязательных условия:

- Следует убедиться в целостности файлов исполняемых модулей. Т.е. в том, что код исполняемых модулей, используемых для обработки и представления данных, не был намеренно модифицирован. Для этого достаточно скачать любой из этих программных продуктов непосредственно с соответствующей страницы Интернет-сайта НТЛ “ЭлиН”.
- Должны быть исключены любые злоумышленные попытки модификации содержимого текстового файла и кода используемых исполняемых модулей. Для этого следует выполнить обработку текстового файла с критической информацией сразу же НЕМЕДЛЕННО после операций формирования этого файла программой ThCh_R и перекачки исходных исполняемых модулей обработки с соответствующих веб-страниц Интернет-сайта НТЛ “ЭлиН”.

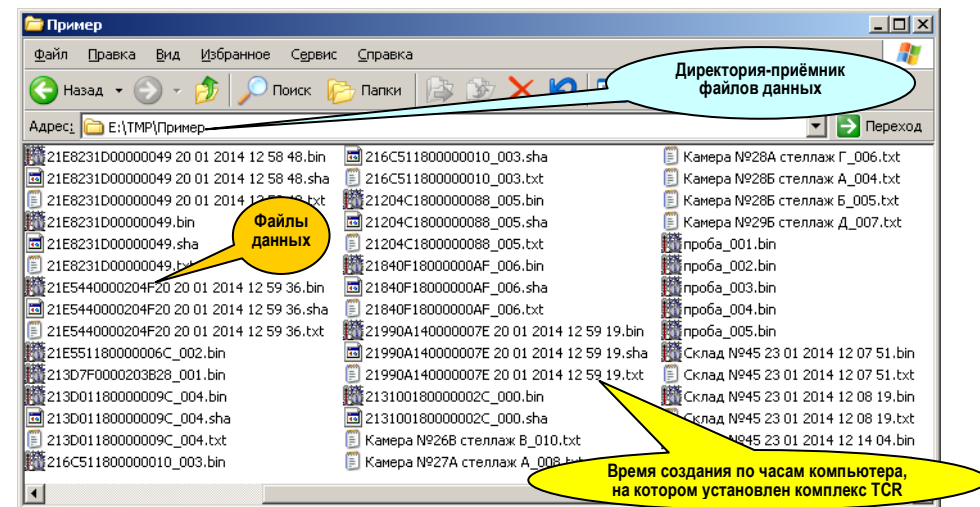
Выполнение (соблюдение) описанного выше порядка представления информации, является надёжным условием достоверности для электронных данных, зафиксированных устройствами ТЕРМОХРОН.

Доступ к файлам данных

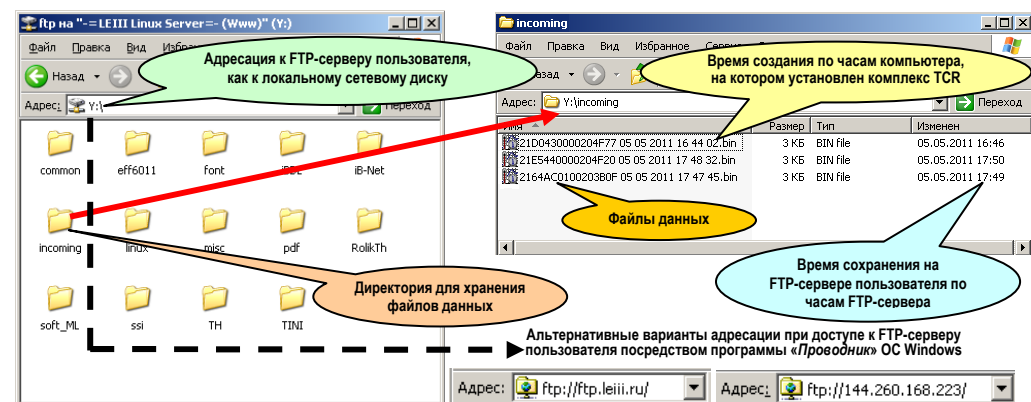
Результатом активизации пункта {Сохранить данные} меню “Файл” программы ThCh_R является появление файла(-ов) данных того или иного типа на определённых пользователем комплексах TCR ресурсах. К таким ресурсам относятся:

- дисковое пространство компьютера, на котором установлен комплекс TCR (для файлов с расширениями .bin, .txt, .sha),
- FTP-сервер, параметры которого определены пользователем (если компьютер, на котором установлен комплекс TCR, подключён к сети Интернет, и только для файлов с расширениями .bin и .txt),
- E-mail-сообщения, поступившие на адрес каждого из абонентов-получателей, входящих в список рассылки, к которым пристёгнуты файлы данных (если компьютер, на котором установлен комплекс TCR, подключён к сети Интернет, и только для файлов с расширениями .bin и .txt).

Доступ пользователя к файлам данных, сохранённым программой ThCh_R, в пределах **дискового пространства компьютера**, на котором установлен комплекс TCR, может быть осуществлён благодаря использованию стандартных средств ОС Windows. Например, с помощью программы «Проводник».



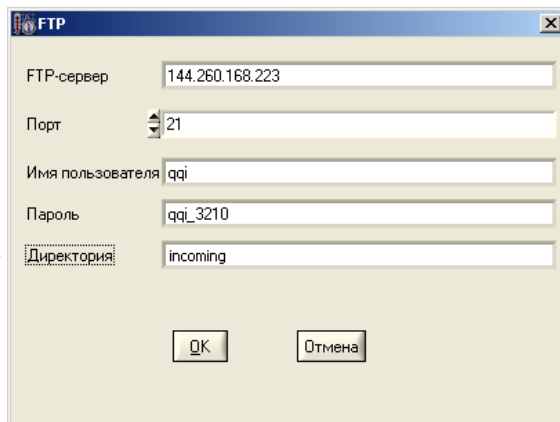
Любой из файлов данных, пересланный по локальной или глобальной сети Ethernet, и сохранённый программой ThCh_R **на корпоративном FTP-сервере** пользователя, тоже может быть свободно перемещён в файловое пространство компьютера, подключённого к локальной сети предприятия. Это возможно также благодаря использованию программы «Проводник», являющейся стандартной для ОС Windows, и использующей для обеспечения соединения по локальным сетям Ethernet и сети Интернет возможности встроенного браузера.



Если же пользователю необходимо получить доступ к файлам данных, пересланным по сети Интернет, и сохранённым программой ThCh_R **на удалённом FTP-сервере**, который не связан с компьютером пользователя по локальной сети Ethernet, необходимо сформировать адрес доступа для программы «Проводник» ОС Windows по следующему шаблону:

<ftp://<Имя пользователя>:<Пароль>@<FTP-сервер>>

В этом шаблоне значения каждого из трёх полей совпадают со значениями одноимённых полей параметров FTP-сервера, назначаемого для сохранения файлов данных, сформированных программой ThCh_R, и заданных в окне «FTP» (см. выше главу «Меню «Файл». Настройки сохранения файлов данных»). Например, если в окне «FTP» программы ThCh_R был сформирован набор значений, определяемых представленным здесь скриншотом, шаблон для адреса доступа посредством программы «Проводник» ОС Windows к ресурсам FTP-сервера, включающим директорию <incoming>, содержащую файлы данных, сформированные программой ThCh_R, будет следующим: ftp://qqi:qqi_3210@144.260.168.223.



Если пользователь комплекса TCR использует для передачи файлов данных E-mail-сообщения, транслируемые по сети Интернет на адреса каждого из абонентов-получателей, входящих в список рассылки, сформированный пользователем в рамках возможностей программы ThCh_R (см. выше главу «Меню «Файл». Настройки сохранения файлов данных»), то каждое из таких E-mail-сообщений будет поступать от имени почтового сервера НТЛ «ЭлИн». При этом в качестве имени отправителя E-mail-сообщения будет указан набор символов, введённый пользователем в поле {Имя отправителя} окна «E-Mail», а в качестве адреса источника этих сообщений будет указан адрес почтового сервера поддержки НТЛ «ЭлИн»: support@elin.ru. В любом случае E-mail-сообщения, рассылаемые программой ThCh_R комплекса TCR на заданные адреса списка подписчиков через почтовый сервер НТЛ «ЭлИн», будут иметь название (тему) формата:

«ThCh_R(81#####) от <dd/mm/yyyy hh:nn:ss>: Данные в присоединенном файле (файлах) <ИМЯ ФАЙЛА ДАННЫХ>»

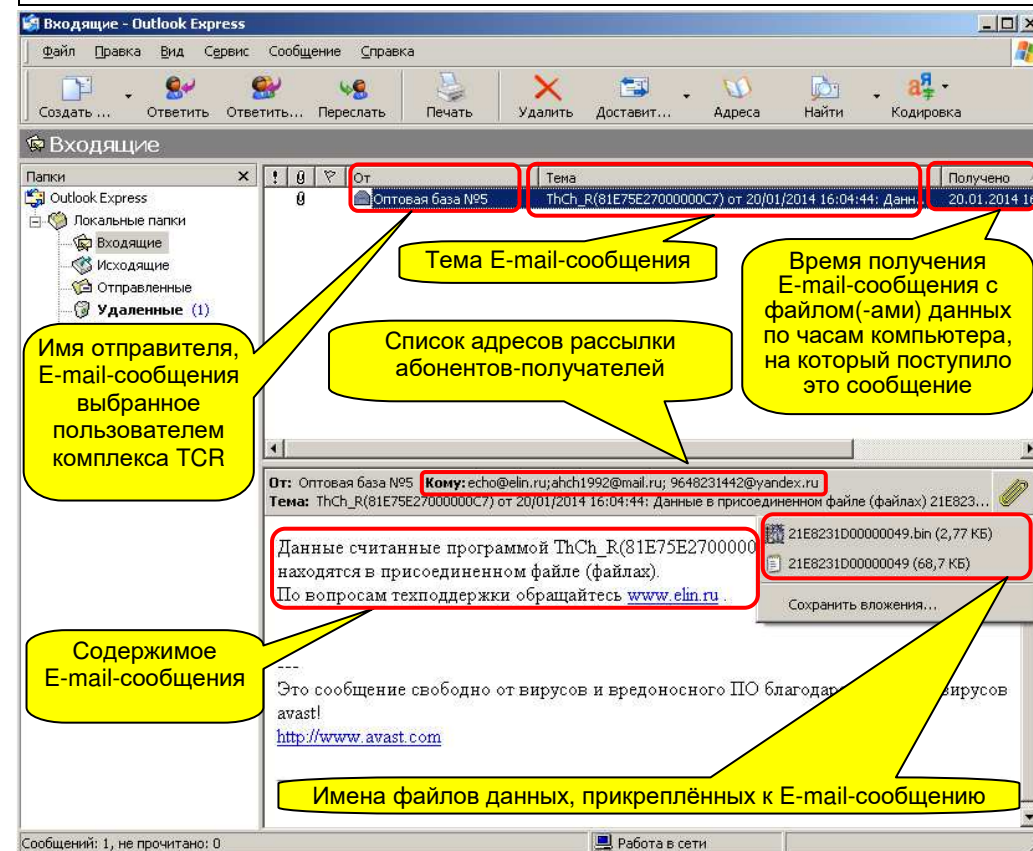
, где

- (81#####) – идентификационный номер комплекса TCR генерировавшего полученное E-mail-сообщение, совпадающий с идентификационным номером входящего в его состав адаптера,

- <dd/mm/yyyy hh:nn:ss> - набор разъединённых разделителями («/» или «:») числовых полей формата dd mm yyyy hh nn ss, где dd – день, mm – месяц, yyyy - год, hh – часы, nn – минуты, ss – секунды, которые определяют момент формирования программой ThCh_R файлов данных, содержащих копию памяти DS1921, обслуженного комплексом TCR, по показаниям узла часов/календаря компьютера, на котором установлен этот комплекс,
- <ИМЯ ФАЙЛА ДАННЫХ> - назначенное пользователем имя файлов данных (см. выше параметры окна «Настройки сохранения данных» в главе «Меню «Файл». Настройки сохранения файлов данных»).

Содержание самого полученного E-mail-сообщения, посланного программой ThCh_R, также имеет всегда стандартный воспроизведённый ниже формат:

Данные считанные программой ThCh_R(81#####) от dd/mm/yyyy hh:nn:ss находятся в присоединенном файле (файлах).
По вопросам техподдержки обращайтесь www.elin.ru.



Результатом процедуры автоматической рассылки E-mail-сообщений, реализуемой программой ThCh_R, на все адреса электронной почты абонентов-получателей, занесённые в список рассылки в качестве разрешённых,

будут поступать E-mail-сообщения, к каждому из которых прикреплены файлы данных, сформированные программой комплекса TCR.

После получения E-mail-сообщения с прикреплёнными файлами данных пользователю следует сохранить полученные файлы, сформированные комплексом TCR, в пределах дискового пространства собственного компьютера. Для организации такого сохранения удобно использовать отдельный каталог. Каждый такой каталог предназначается для хранения в нём файлов данных, полученных от конкретного комплекса TCR. Удобно выбрать в качестве имени такого каталога имя, совпадающее с местом размещения комплекса TCR или с функцией, возложенной на рабочее место, укомплектованное этим комплексом. Набор символов, составляющих имя каталога, может быть задан самим пользователем, либо в качестве имени каталога может быть использован идентификационный номер адаптера комплекса TCR.

Любой из файлов данных, полученный от комплекса TCR посредством E-mail-сообщения, и сохранённый затем в памяти компьютера может быть визуализирован в табличном или графическом виде, а также обработан и проанализирован посредством стандартных программ обработки и визуализации устройств ТЕРМОХРОН (см. выше главы «Работа с кодовыми файлами данных» и «Работа с текстовыми файлами данных»).

Меню “Файл”. Сохранение данных в промежуточном буфере Clipboard

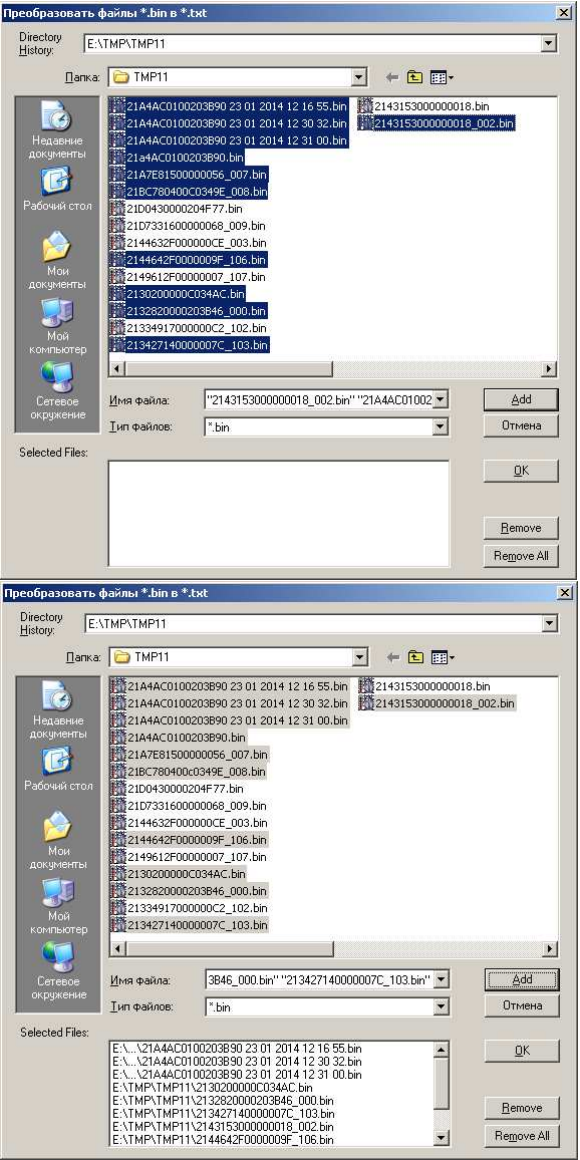
Сохранение данных из текстовых карманов окон “Результаты”, “Ярлык” и “Параметры” может быть произведено также в промежуточный буфер Clipboard, стандартный для любой ОС Windows. Для выполнения этой операции пользователю следует выбрать пункт {Поместить данные в буфер} меню “Файл”. В этом случае стандартный промежуточный буфер Clipboard ОС Windows, в которой работает программа ThCh_R, будет заполнен символьной копией памяти DS1921, содержащейся в промежуточных буферах этой программы. При этом формат листинга содержимого буфера Clipboard полностью совпадает с форматом, создаваемым программой ThCh_R при формировании листинга результирующего текстового файла с расширением .txt (см. главу «Работа с текстовыми файлами данных»).

Промежуточный буфер Clipboard может быть заполнен не только полным содержимым памяти обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН, но и только лишь его идентификационным номером. Как показала практика эксплуатации регистраторов DS1921, такая функция часто крайне удобна реальным пользователям при составлении отчётов и заполнении корпоративных баз данных. Если выбрать пункт {Поместить номер в буфер} меню “Файл”, идентификационный номер устройства ТЕРМОХРОН, данные относящиеся к которому отображены в полях визуальной оболочки программы ThCh_R, будет автоматически перемещён в промежуточный буфер Clipboard. После чего он может быть легко перемещён в любую иную программу поддержки, используемую пользователем совместно с программой ThCh_R в рамках одной и той же ОС Windows.

Блокировка или разблокировка пунктов {Поместить данные в буфер} и {Поместить номер в буфер} меню “Файл” производится программой ThCh_R синхронно с разрешением доступа к пункту {Сохранить данные} этого же меню (см. выше).

Меню “Файл”. Преобразование кодовых файлов данных

Результатом массового обслуживания множества отдельных устройств ТЕРМОХРОН с использованием различных средств их поддержки (например, того же комплекса TCR в режиме группового автосохранения, или сборщика данных TCDL+, или транспортеров TCmT, или считывателя iB-Reader, или комплексов: TCFG, TCFG+, TCC), как правило, является директория с несколькими бинарными файлами данных. Каждый из таких файлов содержит копию памяти одного регистратора DS1921 в формате .bin. Часто в этом случае поочерёдная загрузка отдельных файлов с расширением .bin с помощью пункта {Загрузить файл} меню “Файл” программы ThCh_R нецелесообразна. Нередко это связано с тем обстоятельством, что бинарные файлы формата .bin не требуют индивидуальной визуализации в рамках программной оболочки ThCh_R, а нуждаются только в групповом преобразовании в текстовые файлы данных, содержащие данные в формате .txt. Поскольку файлы именно такого формата требуются для обработки накопленных результатов с целью подготовки отчётных документов с помощью исполняемых модулей MS Excel (например, ThCh_Pr.exe или ThCh_MG.exe). В подобных случаях удобно использовать пункт {*.bin→*.txt} меню “Файл”. При выборе этого пункта программой ThCh_R открывается служебное окно “Преобразовать файлы *.bin в *.txt”, с помощью которого пользователь может выбрать имена бинарных файлов, данные из которых

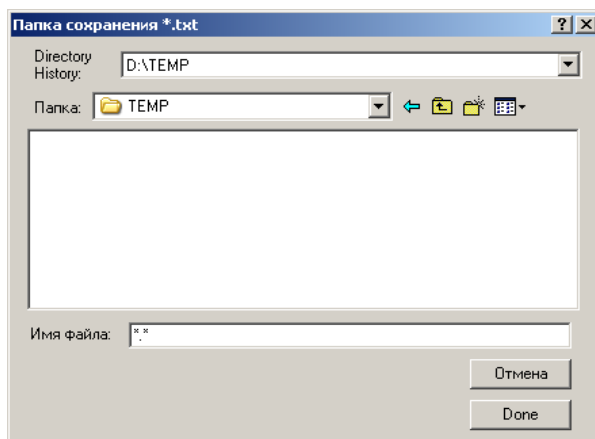


необходимо преобразовать в файлы текстового формата. По умолчанию окно будет раскрыто с фильтром *.bin (см. поле {Тип файлов:}).

Формат этого служебного окна и правила работы с ним являются стандартными для ОС Windows. Однако необходимо сделать акцент на некоторых полезных приёмах назначения конкретных файлов из общего списка верхнего поля окна “Преобразовать файлы *.bin в *.txt”, для их перемещения в нижнее поле окна, в котором формируется список подлежащих преобразованию файлов. Так, выбор файлов из общего списка мышкой при нажатой клавише [Ctrl] клавиатуры позволяет назначать (выделять) каждый отдельный файл. А выбор файлов из общего списка мышкой при нажатой клавише [Shift] клавиатуры позволяет назначать (выделять) сразу группу из нескольких следующих подряд файлов.

Файлы, имена которых выделены в общем списке верхнего поля такого окна, переносятся в список подлежащих преобразованию файлов нижнего поля этого же окна после нажатия кнопки [Add].

Вслед за нажатием кнопки [OK] в поле окна “Преобразовать файлы *.bin в *.txt” программой ThCh_R открывается служебное окно “Папка сохранения *.txt”, с помощью которого пользователь может выбрать имя каталога-приёмника файлов формата .txt, сформированных в результате реализации операции группового преобразования. Формат этого служебного окна и правила работы с ним являются стандартными для ОС Windows.



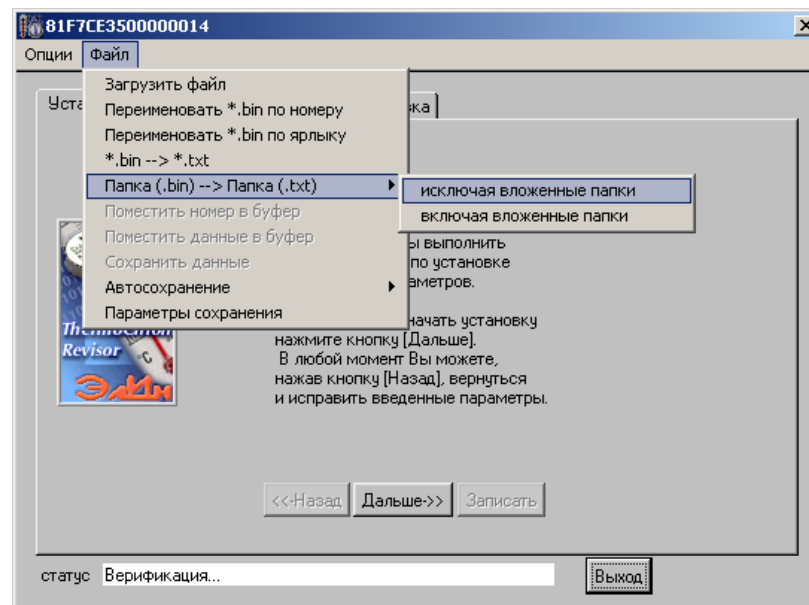
Следует помнить о том, что для назначения конкретного рабочего каталога надо не просто позиционировать курсор на имени выбранной директории в списке ресурсов жёсткого диска, а необходимо обязательно открыть каталог так, чтобы его имя появилось в поле {Папка} служебного окна “Папка сохранения *.txt”.

После избрания имен требующих преобразования кодовых файлов и нажатия кнопки [Done] в поле окна “Папка сохранения *.txt”, преобразуемые копии памяти DS1921 листаются и конвертируются программой ThCh_R в текстовый формат в автоматическом режиме. При этом в соответствующих полях, текстовых карманах и окнах графического представления программной оболочки ThCh_R последовательно визуализируются данные из преобразуемых кодовых файлов. Завершение процедуры конвертирования каждого отдельного файла бинарного формата в файл текстового формата с последующим его сохранением в назначенной пользователем директории в рамках операции группового преобразования обозначается звуковым сигналом штатного звукоизлучателя компьютера.

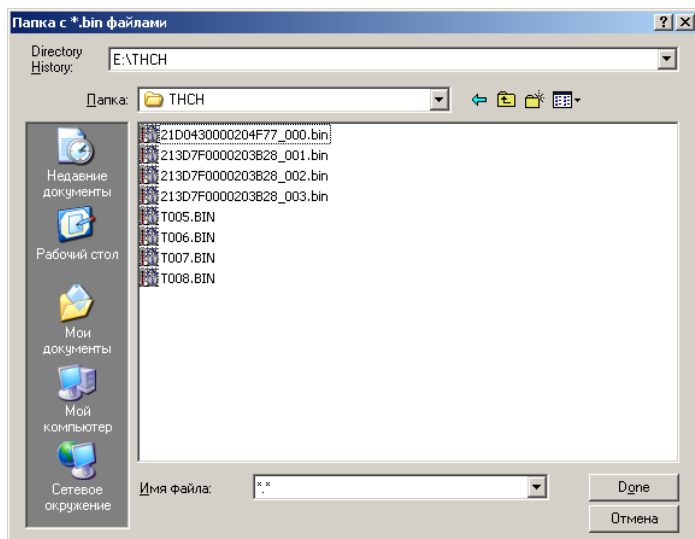
После окончания отработки программой ThCh_R функции группового преобразования назначенных пользователем бинарных файлов формата .bin директория-приёмник будет содержать файлы текстового формата .txt с именами, совпадающими с именами файлов, конвертируемых в ходе этой процедуры. Внимание!!! При отработке любых операций по групповому преобразованию кодовых файлов формата .bin уже существующие текстовые файлы формата .txt, имеющие имена, совпадающие с именами конвертируемых файлов, будут автоматически заменены на новые без какого либо специального предупреждения.

Часто при групповом преобразовании нет необходимости в выполнении набора рутинных процедур диалога по назначению определённых файлов, которые подлежат преобразованию из бинарного формата в текстовый формат. Если необходимо выполнить преобразование сразу всех файлов формата .bin, содержащихся в определённом каталоге, так чтобы соответствующие им в файлы текстового формата .txt, также были сохранены в этой же директории, удобно использовать пункт {Папка(.bin)→Папка(.txt)} из меню “Файл”.

При выборе пункта {Папка(.bin)→Папка(.txt)} программой ThCh_R открывается меню из двух пунктов {исключая вложенные папки} и {включая вложенные папки}.



В случае, когда каталог, содержащий требующие преобразования кодовые файлы данных, не содержит вложенных подкаталогов с другими кодовыми файлами данных, которые также требуют преобразования, следует выбрать подпункт {исключая вложенные папки}. В этом случае откроется служебное окно “Папка с *.bin файлами”.



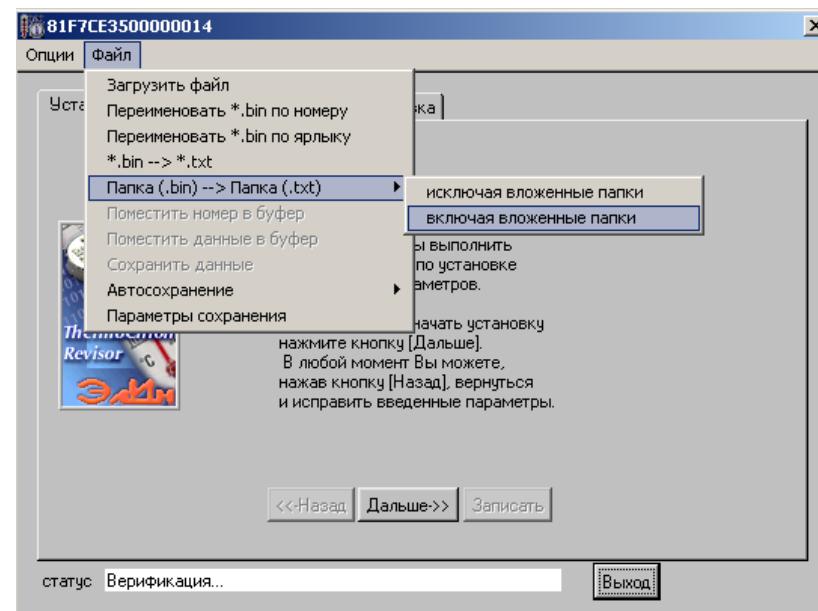
С помощью этого окна пользователь может выбрать на жёстком диске компьютера каталог, содержащий нуждающиеся в групповом преобразовании кодовые файлы данных. Формат этого служебного окна и правила работы с ним являются стандартными для ОС Windows.

Для назначения конкретного рабочего каталога следует добиться появления его имени в поле {Папка} служебного окна “Папка с *.bin файлами”.

После нажатия кнопки [Done] в поле окна “Папка с *.bin файлами”, преобразуемые копии памяти DS1921 листаются и конвертируются программой ThCh_R в текстовый формат в автоматическом режиме. При этом в соответствующих полях, текстовых карманах и окнах графического представления программной оболочки ThCh_R последовательно визуализируются данные из преобразуемых файлов. Завершение процедуры преобразования каждого файла бинарного формата в файл текстового формата с последующим его сохранением в исходной директории обозначается коротким звуковым сигналом штатного звукоизлучателя компьютера.

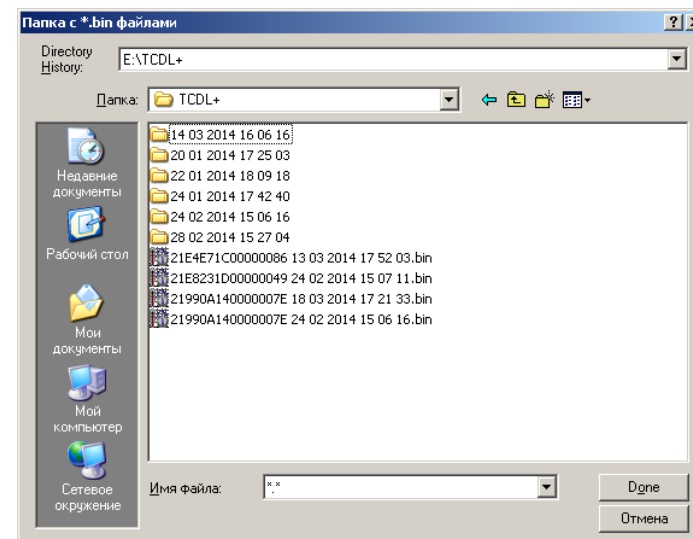
После окончания отработки программой ThCh_R функции группового преобразования всех бинарных файлов формата .bin из назначенного пользователем каталога эта директория будет содержать как файлы бинарного формата, так и соответствующие им файлы текстового формата с именами, совпадающими с именами конвертированных файлов.

В случае, когда каталог, содержащий требующие преобразования кодовые файлы данных, содержит вложенные подкаталоги, также содержащие другие кодовые файлы данных, которые также требуют преобразования, после выбора пункта {Папка(.bin)→Папка(.txt)} следует выбрать подпункт меню {включая вложенные папки}. В этом случае откроется служебное окно “Папка с *.bin файлами”.



С помощью этого окна пользователь может выбрать на жёстком диске компьютера каталог, содержащий нуждающиеся в групповом преобразовании как поддиректории, содержащие кодовые файлы данных, так и отдельные кодовые файлы. Формат этого служебного окна и правила работы с ним являются стандартными для ОС Windows.

Для назначения конкретного рабочего каталога следует добиться появления его имени в поле {Папка} служебного окна “Папка с *.bin файлами”.



После нажатия кнопки [Done] в поле окна “Папка с *.bin файлами”, преобразуемые копии памяти DS1921 листаются и конвертируются программой ThCh_R в текстовый формат в автоматическом режиме. При этом в соответствующих полях, текстовых карманах и окнах графического представления программной оболочки ThCh_R последовательно визуализируются данные из преобразуемых файлов. Завершение процедуры преобразования каждого отдельного файла бинарного формата в файл текстового формата с последующим его сохранением в исходной директории или в исходной вложенной поддиректории обозначается коротким звуковым сигналом штатного звукоизлучателя компьютера.

После окончания отработки программой ThCh_R функции группового преобразования всех бинарных файлов формата .bin из назначенного пользователем каталога, включая такие файлы, находящиеся непосредственно в корне каталога, или кодовые файлы данных, содержащиеся во вложенных подкаталогах:

- корень каталога будет содержать как файлы бинарного формата, так и соответствующие им файлы текстового формата с именами, совпадающими с именами конвертированных файлов,
- каждый из подкаталогов, также будет содержать как файлы бинарного формата, так и соответствующие им файлы текстового формата с именами, совпадающими с именами конвертированных файлов.

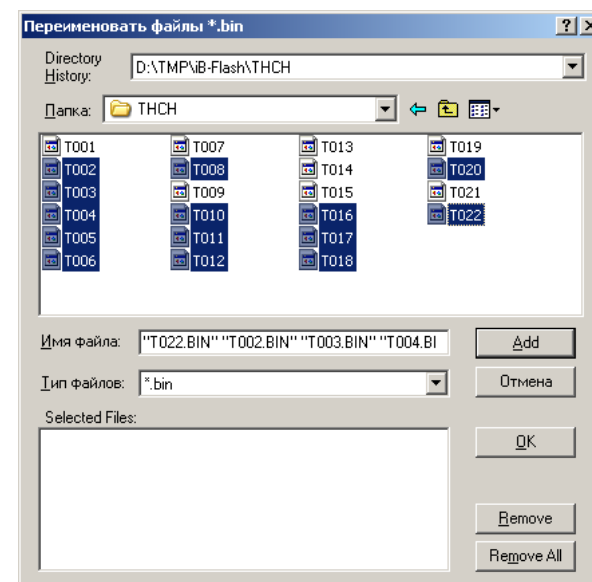
Операции по преобразованию бинарных (кодовых) файлов данных с расширением .bin в текстовые файлы данных возможны ТОЛЬКО при отсутствии в гнезде приёмного устройства комплекса TCR обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН. Если “таблетка” DS1921 все-таки размещена в гнезде приёмного устройства комплекса TCR, пункты {*.bin→*.txt} и {Папка(.bin)→Папка(.txt)} в меню “Файл” затеняются, как недоступные.

Следует учитывать, что при реализации группового преобразования кодовых файлов данных программа ThCh_R использует для своего функционирования промежуточный буфер Clipboard ОС Windows.

Меню “Файл”. Переименование кодовых файлов данных

При массовом обслуживании множества отдельных устройств ТЕРМОХРОН с помощью автономных приборов TCDL+, TCmT или считывателей iB-Reader, или вспомогательных комплексов: TCFG, TCFG+, TCC нередко возникает необходимость в групповом изменении имён кодовых файлов данных, полученных от таких средств поддержки. Поэтому программа ThCh_R включает специальные функции {Переименовать *.bin по номеру} и {Переименовать *.bin по ярлыку}, которые позволяют автоматически изменять имена бинарных файлов данных, на т.е. которые наиболее подходят для каждого конкретного применения.

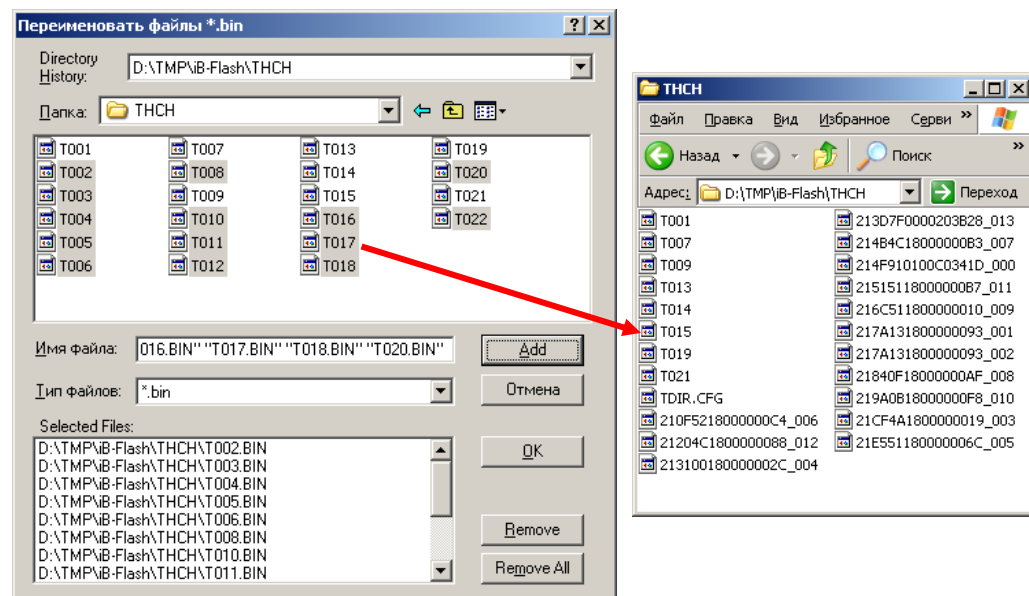
При выборе в меню “Файл” пункта {Переименовать *.bin по номеру} или пункта {Переименовать *.bin по ярлыку} программой ThCh_R открывается служебное окно “Переименовать файлы *.bin”. С помощью этого окна пользователь может выбрать бинарные (кодовые) файлы данных, имена которых должны быть изменены программой. По умолчанию окно “Переименовать файлы *.bin” будет раскрыто с фильтром *.bin (см. поле {Тип файлов:}).



Формат этого служебного окна и правила работы с ним являются стандартными для ОС Windows. Имеются некоторые полезные приёмы назначения конкретных файлов из общего списка верхнего кармана окна “Переименовать файлы *.bin”, для их перемещения в нижний карман этого же окна, в котором формируется список подлежащих переименованию файлов. Так, выбор файлов из общего списка с помощью мышки при нажатой клавише [Ctrl] клавиатуры позволяет назначать (выделять) каждый отдельный файл. А выбор файлов из общего списка с помощью мышки при нажатой клавише [Shift] клавиатуры позволяет назначать (выделять) сразу группу из нескольких следующих подряд файлов. Файлы, имена которых выделены в списке верхнего поля такого окна, переносятся в список подлежащих преобразованию файлов нижнего поля окна после нажатия кнопки [Add]

После избрания имен требующих переименования кодовых файлов и нажатия кнопки [OK] в поле окна “Переименовать файлы *.bin”, все назначенные перед этим кодовые файлы переименовываются программой ThCh_R в автоматическом режиме. После окончания отработки программой функции группового переименования назначенных пользователем бинарных файлов данных директория, в которой ранее находились файлы данных, с подлежащими изменению именами, будет содержать файлы данных формата .bin, имена,

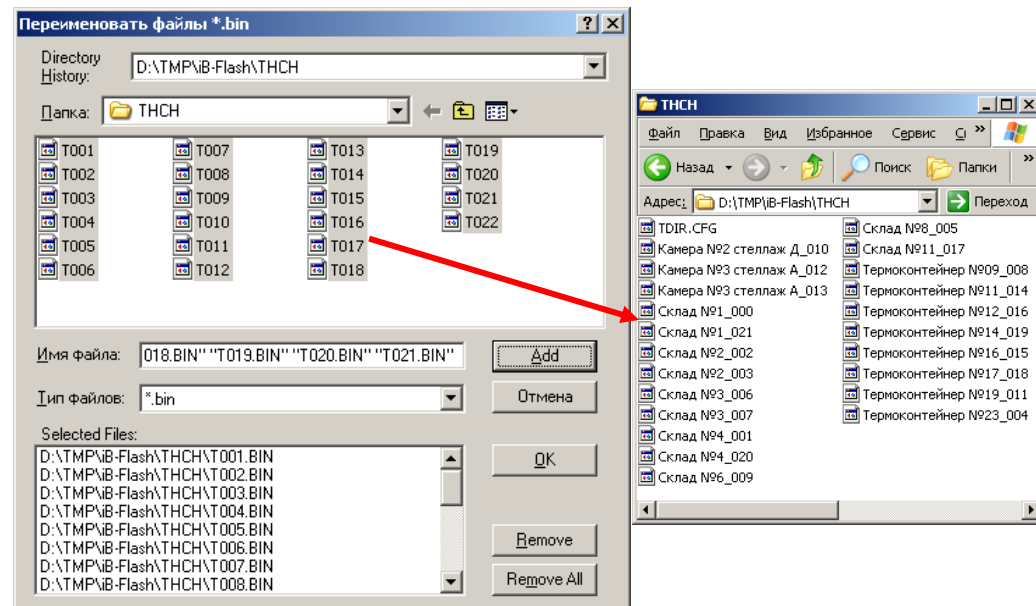
которых определяются выбранной перед этим пользователем функцией {Переименовать *.bin по номеру} или {Переименовать *.bin по ярлыку}.



Если пользователем выбран пункт {Переименовать *.bin по номеру} меню “Файл”, то новое имя каждого из бинарных файлов данных формируется программой ThCh_R автоматически и в результате имеет формат «21#####_№№№.bin», где первый элемент нового имени — 16-разрядное шестнадцатеричное число — идентификационный номер устройства ТЕРМОХРОН, которому принадлежит, содержащаяся в файле копия памяти DS1921, а второй элемент нового имени — трёхразрядное десятичное число «№№№». Это число является порядковым номером операции переименования кодового файла данных с копией памяти DS1921, выполненной программой ThCh_R в данной итерации использования функции {Переименовать *.bin по номеру}, начиная с кода 000. Если переименованию подлежат файлы данных, имена которых уже состоят из двух элементов, разделённых либо символом “_” (*подчёркивание*), либо символом “ ” (*пробел*), то число «№№№» НЕ добавляется к имени переименовываемого файла данных. В таких случаях второй элемент имени переименовываемого файла сохраняется прежним (т.е. повторная индексация переименовываемого файла запрещена). Например: до переименования файл имеет имя «000 Эдельвейс-КМ_103.bin», а после переименования будет иметь имя «213427140000007C_103.bin», или до переименования файл имеет имя «Склад №45 23 01 2014 12 16 55.bin», а после переименования будет иметь имя «21A4AC0100203B90 23 01 2014 12 16 55.bin»,

Использование функции {Переименовать *.bin по номеру} также удобно, например, если пользователь различает эксплуатируемые “таблетки” DS1921 по идентификационным номерам, выгравированным на их корпусах. В этом случае

логично хранить файлы данных с результатами, накопленными этими логгерами, под именами, содержащими идентификационные номера этих устройств ТЕРМОХРОН.

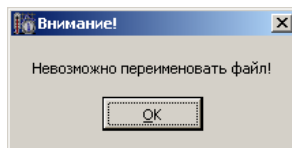


Если же пользователем в меню “Файл” выбран пункт {Переименовать *.bin по ярлыку}, то новое имя каждого из бинарных файлов данных формируется программой ThCh_R автоматически и в результате имеет формат «??? ... ???_№№№.bin». В этом случае — первый элемент нового имени — набор литер нового имени “??? ... ???” до символа “_” (*подчёркивание*) является содержимым первых ячеек дополнительной памяти устройства ТЕРМОХРОН (т.е. ярлыка). При этом ограничением этого имени будет либо символ возврата каретки (т.е. признак перехода на другую строку), либо любой другой символ, запрещённый для использования в составе имени файла ОС Windows (т.е. символы «\», «/», «:», «*», «?», «<», «>», «|»). Второй элемент нового имени — трёхразрядное десятичное число «№№№». Это число является порядковым номером операции переименования кодового файла данных с копией памяти DS1921, выполненной программой ThCh_R в данной итерации использования функции {Переименовать *.bin по ярлыку}, начиная с кода 000. Если переименованию подлежат файлы данных, имена которых уже состоят из двух элементов, разделённых либо символом “_” (*подчёркивание*), либо символом “ ” (*пробел*), то число «№№№» НЕ добавляется к имени переименовываемого файла данных. В таких случаях второй элемент имени переименовываемого файла сохраняется прежним (т.е. повторная индексация переименовываемого файла запрещена). Например: до переименования файл имеет имя «213427140000007C_103.bin», а после переименования будет иметь имя «000 Эдельвейс-КМ_103.bin», или до переименования файл имеет имя

«21A4AC0100203B90 23 01 2014 12 16 55.bin», а после переименования будет иметь имя «Склад №45 23 01 2014 12 16 55.bin»,

Использование функции {Переименовать *.bin по ярлыку} удобно, если пользователь заполнит первые ячейки дополнительной памяти каждого устройства ТЕРМОХРОН узнаваемым идентификатором или даже наименованием контрольной точки, в которой он установлен. В этом случае восприятие имени файла с результатами, накопленными размещённым в ней логгером, будет однозначно ассоциироваться с температурой конкретной контрольной точки.

Если для переименования с помощью пунктов {Переименовать *.bin по номеру} или {Переименовать *.bin по ярлыку} меню «Файл» будет назначен файл с нелегальным содержимым, отличным от данных, связанных с копией памяти DS1921, программа ThCh_R выведет служебное окно «Внимание!» с сообщением «Невозможно переименовать файл». При нажатии кнопки [OK] это служебное окно закрывается программой ThCh_R.



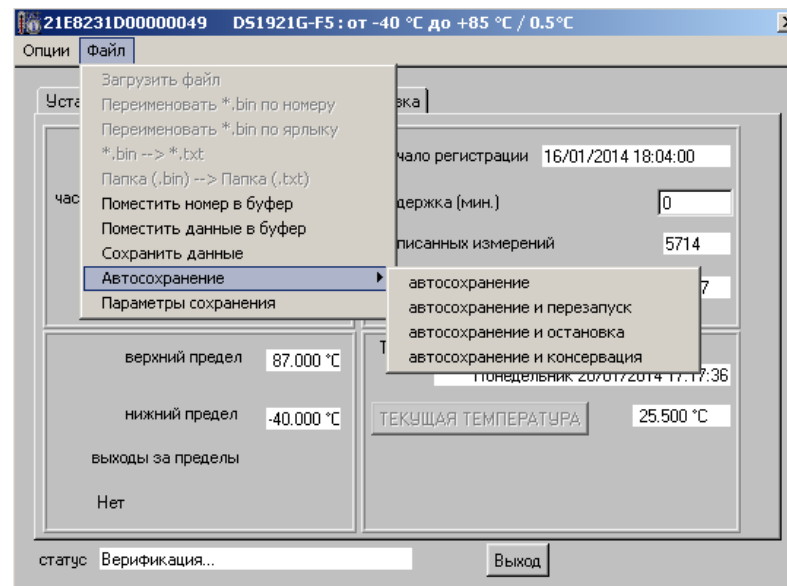
Операции по групповому переименованию бинарных (кодовых) файлов данных с расширением .bin возможны ТОЛЬКО при отсутствии в гнезде приёмного устройства комплекса TCR обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН. Если «таблетка» DS1921 все-таки размещена в гнезде приёмного устройства комплекса TCR, пункты {Переименовать *.bin по номеру} и {Переименовать *.bin по ярлыку} в меню «Файл» затеняются, как недоступные пользователю.

Меню «Файл». Опции автосохранения файлов данных

При массовом обслуживании с помощью комплекса TCR большого числа устройств ТЕРМОХРОН, процедура извлечения данных из их памяти, часто совмещенная с операцией или перезапуска регистраторов на обработку новой сессии, или остановка текущей сессии, или их консервацией, как правило, никак не связана с анализом получаемой информации о зафиксированных логгерами «температурных историях». Например, в случае, когда процедуры сохранения и перезапуска/останова/консервации надо выполнить быстро, чтобы успеть вернуть регистраторы в контрольные точки, отложив анализ «температурных историй» на более позднее время. Или, если процедуры съёма и перезапуска/останова/консервации выполняет один пользователь с невысокой квалификацией, с тем, чтобы анализ и обработку информации потом осуществил уже другой квалифицированный оператор. В таких случаях очень важно обеспечить упрощённый регламент сохранения накопленных данных и перезапуска «таблеток» DS1921, требующий минимальных затрат времени и ограниченного числа манипуляций. Именно для этого реализованы специальные опции автосохранения.

Список {Автосохранение} меню «Файл» обеспечивает пользователю четыре варианта обработки процедуры группового сохранения копий памяти DS1921, обслуживаемых комплексом TCR. Они определяются одним из трёх пунктов следующего ниже списка:

- {автосохранение} – только сохранение копии памяти,
- {автосохранение и перезапуск} - сохранение копии памяти и запуск на новую сессию с прежними параметрами и, при необходимости, с откорректированным ходом узла часов/календаря ,
- {автосохранение и остановка} - сохранение копии памяти и принудительная остановка отработки текущей сессии,
- {автосохранение и консервация} - сохранение копии памяти и принудительная остановка отработки текущей сессии и часов/календаря.



При этом базовой операцией для всех четырёх пунктов списка {Автосохранение}, является именно процедура группового сохранения копий памяти устройств ТЕРМОХРОН, поочередно подключаемых к приёмному устройству комплекса TCR. При этом для каждого из таких логгеров DS1921 программа ThCh_R исполняет процедуру формирования файлов данных, с их последующим сохранением и/или с их последующей пересылкой. Такая операция реализуется в полном соответствии со значениями: типа, имени, вариантов и адресов сохранения и/или направлений пересылки, которые были заданы в пределах окна «Настройки сохранения данных» (см. главу «Меню «Файл». Настройки сохранения файлов данных»). Причём, если было назначено сохранение и/или пересылка сразу нескольких типов файлов данных, эти действия отрабатываются синхронно для нескольких файлов данных с одним и тем же назначенным именем и с расширениями .bin, .txt, .sha. При этом для защищённых шифрованных файлов данных с расширением .sha пересылка на Интернет-ресурсы НЕ ИСПОЛНЯЕТСЯ, даже если она была назначена в рамках задания значений параметров окна «Настройки сохранения данных». Такие файлы сохраняются ТОЛЬКО в пределах дискового пространства компьютера, на котором установлен комплекс TCR.

Кроме того, при реализации группового сохранения копий памяти DS1921 существуют некоторые особенности исполнения операций сохранения и/или пересылки файлов данных.

Так, если окно «Настройки сохранения данных» регламентирует сохранение файлов данных в пределах дискового пространства компьютера, на котором установлен комплекс TCR, то запуск любой из операций списка {Автосохранение} приведёт к созданию нового отдельного каталога. Такой каталог будет создан в составе директории-приёмника файлов данных, адрес которой определён содержимым поля {Мой компьютер} окна «Настройки сохранения данных» (см. выше главу «*Меню “Файл”. Настройки сохранения файлов данных*»). При этом имя вновь образованного каталога автоматически организуется программой ThCh_R в соответствии с форматом «*Число месяц год часы минуты секунды*», где каждое из шести полей имеет вид десятичного двухразрядного числа (за исключением поля год, которое отображается четырёхразрядным десятичным числом). Все вместе эти поля имени каталога определяют момент времени начала процедуры последовательного автоматического группового сохранения копий памяти DS1921 по показаниям узла часов/календаря компьютера, на котором установлен комплекс TCR. Всякий организованный таким образом каталог после завершения любой операции группового сохранения копий памяти DS1921 будет состоять из файлов данных, каждый из которых содержит в бинарном и/или в защищённом, и/или в текстовом формате одну из копий памяти DS1921, считанных из каждой «таблетки» DS1921, обслуженной комплексом TCR в ходе процедуры автосохранения.

Если окно «Настройки сохранения данных» регламентирует пересылку и последующее сохранение файлов данных на предварительно определённом пользователем FTP-сервере (при условии, что компьютер, на котором установлен комплекс TCR, подключён к сети Интернет), то запуск любой из операций списка {Автосохранение} приведёт к исполнению заданных операций в полном соответствии со значениями параметров окна «Настройки сохранения данных». Их результатом является появление нового отдельного каталога, созданного программой ThCh_R в составе директории-приёмника файлов данных, имя которой определено содержимым поля {Директория} окна «FTP» (см. выше главу «*Меню “Файл”. Настройки сохранения файлов данных*»). При этом имя вновь образованного каталога автоматически организуется программой ThCh_R в соответствии с форматом «*Число месяц год часы минуты секунды*», где каждое из шести полей имеет вид десятичного двухразрядного числа (за исключением поля год, которое отображается четырёхразрядным десятичным числом). Все вместе эти поля имени каталога определяют момент времени начала процедуры последовательного автоматического группового сохранения копий памяти DS1921 по показаниям узла часов/календаря компьютера, на котором установлен комплекс TCR. Всякий организованный таким образом каталог, в составе директории-приёмника, которая расположена на определённом пользователем FTP-сервере, после завершения любой операции группового сохранения копий памяти DS1921 будет состоять из файлов данных, каждый из которых содержит в бинарном и/или в текстовом формате одну из

копий памяти каждой из «таблеток» DS1921, обслуженных комплексом TCR в ходе процедуры автосохранения.

Если окно «Настройки сохранения данных» регламентирует пересылку на заранее заданные адреса электронной почты E-mail-сообщений с прикреплёнными к ним файлами данных, сформированными программой ThCh_R (при условии, что компьютер, на котором установлен комплекс TCR, подключён к сети Интернет), то запуск любой из операций списка {Автосохранение} приведёт к исполнению заданных операций в полном соответствии со значениями параметров окна «Настройки сохранения данных». Результатом любой такой операции группового сохранения копий памяти DS1921 будет запуск процедуры рассылки электронных писем, на адреса каждого из абонентов-получателей, входящих в список рассылки, который был сформирован пользователем на этапе заполнения полей окна «E-Mail» (см. выше главу «*Меню “Файл”. Настройки сохранения файлов данных*»). К каждому из таких писем будут пристёгнуты файлы данных, каждый из которых содержит в бинарном и/или в текстовом формате одну из копий памяти DS1921, считанных из каждой «таблетки» DS1921, обслуженной комплексом TCR в ходе процедуры автосохранения. При этом в качестве отправителя этого сообщения будет указано имя, заданное пользователем в поле {Имя отправителя} окна «E-Mail». Кроме того, в теме и в содержимом такого E-mail-сообщения, помимо имени отправителя, также будет отображён момент начала процедуры сохранения по показаниям часов/календаря компьютера, на котором установлен комплекс TCR, в формате «*Число месяц год часы минуты секунды*», где каждое из шести полей имеет вид десятичного двухразрядного числа (за исключением поля год, которое отображается четырёхразрядным десятичным числом).

Итак, если в списке {Автосохранение} меню «Файл» выбран пункт, соответствующий любому из четырёх возможных вариантов алгоритма группового сохранения, в подтверждение этого справа от закладки «Справка» основного окна программы ThCh_R появляется кнопка красного цвета [x]. Синхронно программой ThCh_R блокируются (затеняются) оба основных меню «Опции» и «Файл» на верхнем канте основного окна, а также закладка «Установки» основного окна. В этом случае программа ThCh_R переходит в режим последовательного автоматического группового сохранения копий памяти DS1921, поочередно сопрягаемых с гнездом приёмного устройства комплекса TCR.

Если в списке {Автосохранение} был выбран пункт **{автосохранение}**, то при размещении каждого следующего устройства ТЕРМОХРОН в гнезде приёмного устройства комплекса TCR программой ThCh_R автоматически выполняется следующий набор действий:

1. производится считывание данных из всех областей памяти обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН в поля и текстовые карманы окон «Результаты», «Параметры», «Ярлык»,
2. обновляются изображения всех открытых окон аналогового представления содержимого текстовых карманов окна «Результаты»,

3. формируются один, два или три типа файлов данных, содержащих в том или ином формате копию памяти логгера DS1921 подключённого к приёмному устройству,
4. сформированные т.о. файлы данных сохраняются в пределах дискового пространства компьютера или пересылаются на ресурсы Интернет в точном соответствии с подробно изложенными в этой главе принципами (см. выше),
5. выдаётся звуковой сигнал штатного звукоизлучателя компьютера, сигнализирующий об успешном окончании выполнения перечисленных выше операций.

В качестве индикатора нахождения в режиме группового автосохранения правее закладки окна “Справка” и кнопки красного цвета [x] основного окна программы ThCh_R, шрифтом красного цвета выводится надпись «Автосохранение. 01». Причём последние символы этой надписи указывают число сохранённых программой ThCh_R копий памяти DS1921. Т.е. это по существу счётчик копий DS1921, сохранённых и/или пересланных в течение одного сеанса автосохранения.

Если же в списке {Автосохранение} был выбран пункт {автосохранение и перезапуск}, то при размещении каждого следующего устройства ТЕРМОХРОН в гнезде приёмного устройства комплекса TCR программой ThCh_R автоматически выполняется следующий набор действий:

1. обрабатываются все действия списка, *соответствующего варианту {автосохранение}* (см. выше),
2. если в поле {УСТАНОВИТЬ ВРЕМЯ С КОМПЬЮТЕРА} окна “УСТАНОВКА ВРЕМЕНИ” набора окон “Установка” (см. главу «Набор окон “Установка”») предварительно была установлена галочка, часы обслуживаемого регистратора синхронизируются с часами компьютера комплекса TCR, в противном случае их начальные показания, перед запуском остаются без изменений (обратите на это внимание, при использовании такого режима).
3. осуществляется запуск новой рабочей сессии обслуживаемого комплексом TCR логгера DS1921 с прежними значениями установочных параметров.

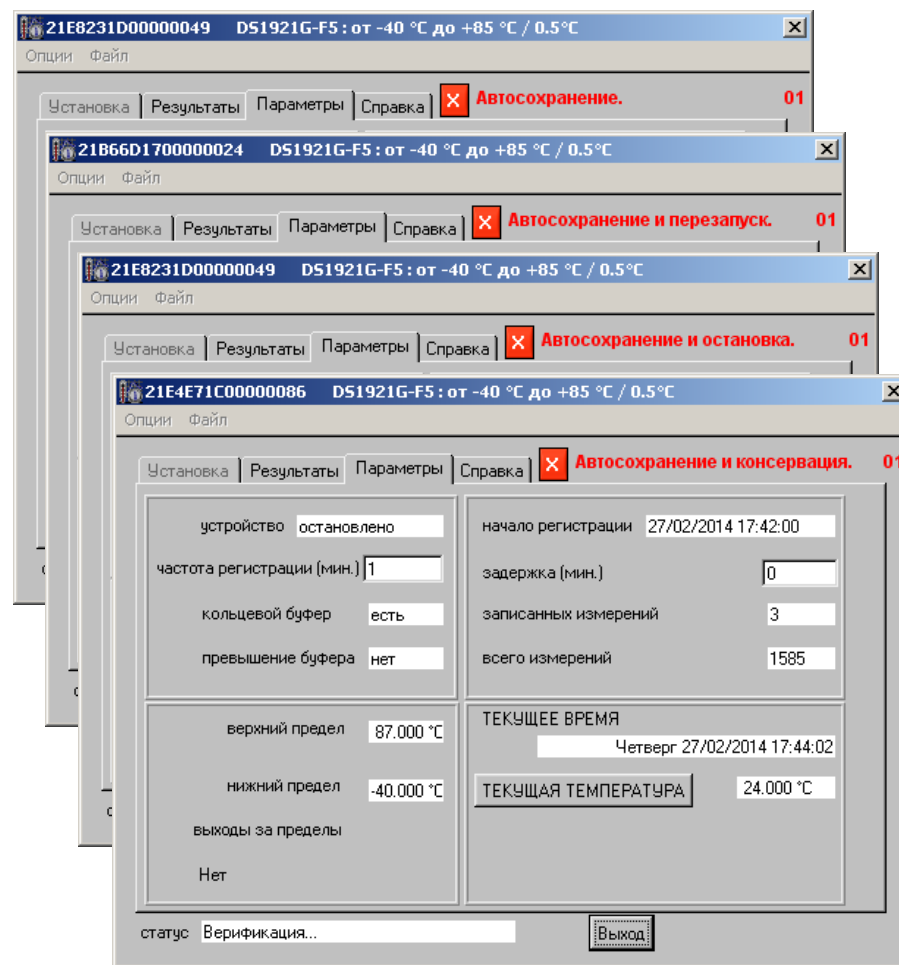
В качестве индикатора нахождения в режиме группового автосохранения с перезапуском правее закладки окна “Справка” и кнопки красного цвета [x] основного окна программы ThCh_R, шрифтом красного цвета выводится надпись «Автосохранение и перезапуск. 01», где последние символы отображают число копий памяти DS1921, сохранённых и/или пересланных программой ThCh_R в течение одного сеанса автосохранения.

Если же в списке {Автосохранение} был выбран пункт {автосохранение и остановка}, то при размещении каждого следующего устройства в гнезде приёмного устройства комплекса TCR программой ThCh_R автоматически выполняется следующий набор действий:

1. обрабатываются все действия списка, *соответствующего варианту {автосохранение}* (см. выше),

2. реализуется принудительная остановка текущей сессии, обрабатываемой регистратором DS1921, информационно сопряжённым с комплексом TCR.

В качестве индикатора нахождения в режиме группового автосохранения с последующей остановкой рабочей сессии обрабатываемой регистратором правее закладки окна “Справка” и кнопки красного цвета [x] основного окна программы ThCh_R, шрифтом красного цвета выводится надпись «Автосохранение и остановка. 01», где последние символы отображают число копий памяти DS1921, сохранённых и/или пересланных программой ThCh_R в течение одного сеанса автосохранения.



Если же в списке {Автосохранение} был выбран пункт {автосохранение и консервация}, то при размещении каждого следующего устройства ТЕРМОХРОН в гнезде приёмного устройства комплекса TCR программой ThCh_R автоматически выполняется следующий набор действий:

1. отрабатываются все действия списка, *соответствующего варианту {автосохранение}* (см. выше),
2. реализуется принудительная остановка текущей сессии, отрабатываемой регистратором DS1921, который информационно сопряжён с комплексом TCR,
3. запрещается тактирование узла часов/календаря регистратора DS1921, который информационно сопряжён с комплексом TCR.

В качестве индикатора нахождения в режиме группового автосохранения с консервацией регистратора правее закладки окна “Справка” и кнопки красного цвета [x] основного окна программы ThCh_R, шрифтом красного цвета выводится надпись «**Автосохранение и консервация.** 01», где последние символы отображают число копий памяти DS1921, сохранённых и/или пересланных программой ThCh_R в течение одного сеанса автосохранения.

Таким образом признаком завершения процедуры сохранения и/или пересылки очередной копии памяти DS1921 в виде файла(-ов) и последующей операции по перезапуску/останову/консервации в рамках реализации одного из режимов автосохранения будет звуковой сигнал штатного звукоизлучателя компьютера, подтверждаемый сменой значения счётчика числа сохранённых копий памяти DS1921 (число, выводимое шрифтом красного цвета). **В случае небрежного исполнения операций по смене “таблеток” DS1921 в приёмном устройстве комплекса TCR в ходе реализации любого из вариантов автосохранения (например, извлечение логгера до звукового сигнала, и до изменения показаний счётчика числа сохранённых копий памяти DS1921) корректность исполнения реализуемой процедуры автосохранения НЕ гарантируется.**

Заданный пользователем вариант режима последовательного автоматического группового сохранения и/или пересылки копий памяти регистраторов DS1921 в виде файлов данных определённого типа будет действовать вплоть до следующего выбора кнопки красного цвета [x], расположенной справа от закладки “Справка” окна. После этого действие выбранного перед этим варианта режима группового сохранения прекращается, кнопка красного цвета [x] исчезает, а оба основных меню “Опции” и “Файл” на верхнем канте основного окна, а также закладка “Установки” основного окна, разблокируются (снимается их затенение).

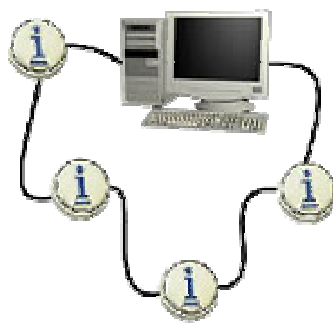
Сразу после каждого нового запуска программы ThCh_R операция последовательного автоматического группового сохранения копий памяти DS1921 будет запрещена, даже если кнопка красного цвета [x], расположенная справа от закладки “Справка” окна непосредственно перед завершением текущего сеанса работы с программой не была удалена благодаря повторному нажатию. Т.е. назначенный режим автосохранения после перезапуска программы ThCh_R не сохраняется и активен только в течение текущего сеанса работы с ней.

Таким образом, если перед пользователем комплекса TCR стоит задача в условиях жёсткого цейтнота с минимальными временными затратами сохранить данные, накопленные в памяти множества устройств ТЕРМОХРОН, без

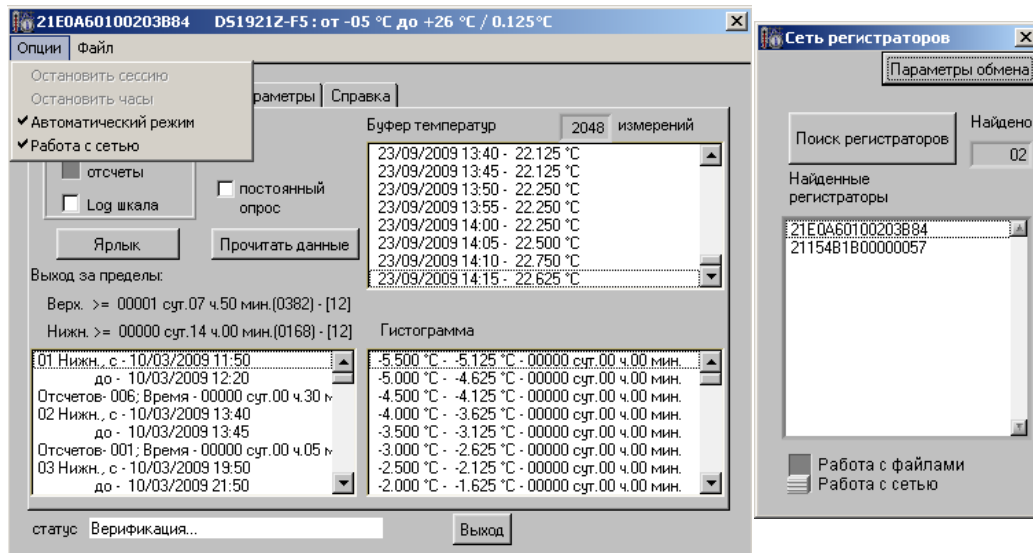
какого-либо их предварительного анализа или даже просмотра, он может с успехом выполнить её с помощью одного из режимов списка {Автосохранение}. После окончания цейтнота, в рамках возможностей программы ThCh_R, или программы ThCh_R_Demo, или посредством исполняемых модулей ThCh_Pr.exe или ThCh_MG.exe можно уже без спешки выполнить визуализацию, обработку и документирование данных из этих ранее оперативно сохранённых файлов (см. главы «Работа с кодовыми файлами», Работа с текстовыми файлами» и «Работа с защищёнными файлами»).

Работа с сетью регистраторов

Если в меню “Опции” пользователем выбран пункт {Работа с сетью}, то слева от него появится галочка (подробней см. главу «Меню “Опции”»). В этом случае программа ThCh_R переходит в специальный режим поддержки сети регистраторов, абонентами которой являются несколько устройств ТЕРМОХРОН типа DS1921 (далее *логгеров-абонентов*), соединённых между собой проводной 1-Wire-магистралью. Еще одним индикатором того, что программа ThCh_R перешла в режим работы с сетью регистраторов является появление специального окна “Сеть регистраторов”.



До тех пор пока открыто окно “Сеть регистраторов” и слева от пункта {Работа с сетью} в меню “Опции” стоит галочка, программа ThCh_R будет находиться в специальном *режиме поддержки сети регистраторов*. Этот режим является особым для комплекса TCR, который ориентирован в первую очередь для работы в *режиме поддержки отдельных устройств ТЕРМОХРОН*. С одной стороны режим поддержки сети регистраторов значительно расширяет возможности комплекса, обеспечивая обслуживание множества устройств ТЕРМОХРОН, соединённых проводной 1-Wire-магистралью, с другой стороны он характеризуется целым рядом ограничений, связанных с блокировкой некоторых функций комплекса TCR по полномасштабной поддержке логгеров этого типа.



Все ограничения в рамках режима поддержки сети регистраторов – объективны и определяются различием подходов при обслуживании отдельных устройств ТЕРМОХРОН, периодически сопрягаемых с комплексом TCR, и принципов поддержки одного из множества логгеров-абонентов, соединённых в сеть

проводной 1-Wire-магистралью. Эти ограничения относятся к следующим функциям и возможностям комплекса TCR:

- взаимодействие с обслуживаемыми логгерами в режиме поддержки сети регистраторов производится на стандартной (штатной) скорости обмена информацией (15,4 Кбит/с для регистраторов класса DS1921), вместо используемой в режиме поддержки отдельных устройств ТЕРМОХРОН ускоренной скорости обмена информацией Overdrive (125 Кбит/с для логгеров этого типа),
- запрещён режим автоматического "подхвата" устройства ТЕРМОХРОН, когда при корректном сопряжении очередного отдельного носимого логгера с комплексом TCR считывание данных из его памяти выполняется автоматически,
- запрещён специальный режим группового автозаполнения и запуска устройств ТЕРМОХРОН (затенено соответствующее поле в результирующем окне набора “Установки”),
- запрещена процедура формирования и сохранения защищённых файлов с расширением .sha, содержащих шифрованные копии памяти регистраторов DS1921 (соответствующий пункт меню “Файл” затенён),
- изначально (дополнительно особо см. ниже) запрещены опции {Переименовать *.bin по номеру}, {Переименовать *.bin по ярлыку}, {Загрузить файл}, {*.bin→*.txt}, {Папка(.bin)→Папка(.txt)} меню “Файл”, поскольку промежуточные буферы программы всегда заполнены данными считанными из памяти одного из логгеров-абонентов ведомой комплексом сети (соответствующие пункты меню “Файл” затенены).

Взамен перечисленных выше ограничений режим поддержки сети регистраторов осуществляет индивидуальное обслуживание любых модификаций логгеров имеющих архитектуру устройств ТЕРМОХРОН типа DS1921 (см. <https://elin.ru/Thermochron/?topic=arch>) и соединённые проводной 1-Wire-магистралью *линейной структуры*. При этом взаимодействие между компьютером с установленным комплексом TCR и каждым регистратором сети осуществляется по принципу "точка"- "точка" (т.е. "компьютер"- "один логгер"). Таким образом, комплекс TCR в режиме поддержки сети регистраторов позволяет одновременно исполнять поочерёдное полномасштабное обслуживание любого, но ТОЛЬКО ОДНОГО из множества логгеров-абонентов, подключённых через штатный адаптер к компьютеру в соответствии с положениями сетевого 1-Wire-интерфейса (см. <https://elin.ru/1-Wire/>). При этом непосредственно сами логгеры-абоненты сети регистраторов могут быть реализованы различными способами. Например, можно осуществить сопряжение устройств ТЕРМОХРОН с 1-Wire-магистралью с использованием защёлок DS9098P или простых зажимов DS9094 (см. <https://para.maximintegrated.com/results.mvp?fam=ibuttonmtg&270=PCB%20Mounts>), т.е. аксессуаров, которые специально поставляются компанией Maxim Integrated для оптимального сопряжения устройств в корпусах F5 cap с кабелями или с электронными схемами.

С целью подключения к комплексу TCR сети регистраторов в первую очередь следует отключить от штатного адаптера используемое приспособление для сопряжения с отдельными “таблетками” ТЕРМОХРОН (универсальное приёмное устройство (зонд) типа Blue Dot) или щуп типа DS1402RP8. Взамен к адаптеру комплекса через смонтированное на задней стенке его корпуса стандартное телефонное гнездо RJ12 (6p6c) подсоединяется 1-Wire-магистраль.

Сеть из устройств ТЕРМОХРОН, соединённых между собой 1-Wire-магистралью, легче всего реализовать, используя провод с двумя жилами, одна из которых связана с половинкой корпуса DATA, а другая с половинкой корпуса GND каждого логгера-абонента (подробнее см. <https://elin.ru/Thermochron/?topic=case>). Тогда для сопряжения такой магистрали с адаптером комплекса TCR необходимо использовать промежуточную телефонную розетку. Такие розетки специально предназначены для перехода с двухжильного кабеля на плоский четырёхжильный телефонный кабель и содержат особый винтовой клеммник, соединённый с одним или с двумя разъёмами-гнездами типа RJ11 (последнее, если телефонная розетка двухходовая). В этом случае к винтовой коммутационной системе телефонной розетки подсоединяются провода DATA и RETURN 1-Wire-магистрали сети регистраторов. Причём к произвольно выбранной клемме «DATA» телефонной розетки от разъёмов-гнезд RJ11(6p4c) подключаются провода с изоляцией красного цвета, а от 1-Wire-магистрали провод шины DATA. К другой произвольно выбранной клемме «RETURN» телефонной розетки от разъёмов-гнезд RJ11(6p4c) подключаются провода с изоляцией зелёного цвета, а от 1-Wire-магистрали провод шины RETURN. После этого с помощью *патчкорда*, любое из разъёмов-гнезд типа RJ11 телефонной розетки соединяется с телефонным гнездом RJ12 (6p6c), размещённым на задней стенке корпуса адаптера, входящего в состав комплекса TCR.

Патчкорд — это кусок плоского телефонного кабеля, оформленный с обеих сторон джеками RJ11. Для его изготовления необходимо с помощью специального инструмента для обжима разъёмов телефонных линий (*кримпера*) корректно оформить каждый из концов короткого фрагмента телефонного кабеля джеками RJ11. Эту операцию следует выполнить так, чтобы при взгляде сверху на уже смонтированный прозрачный джек (со стороны защёлки фиксации джека в разъёме-гнезде), порядок следования проводников в кабеле сохранялся (слева направо цвета изоляции: жёлтый, зелёный, красный, чёрный).

Внимание! При заделке джеков цветовая гамма изоляции проводов телефонного кабеля должна быть симметрична.

Поскольку порядок обслуживания отдельного устройства ТЕРМОХРОН и порядок поддержки сети, состоящей из нескольких регистраторов, имеют принципиальные основополагающие отличия, существует два варианта подключения 1-Wire-магистрали к комплексу TCR, а также некоторые ограничения при



переходе из режима поддержки отдельного регистратора к режиму поддержки сети регистраторов.

Первым (*базовым*) вариантом работы с сетью регистраторов является штатный вариант поддержки комплексом TCR 1-Wire-магистрали, к которой подсоединены логгеры-абоненты, когда она ещё до запуска программы ThCh_R уже подключена к штатному адаптеру. В этом случае программа самостоятельно детектирует присутствие более двух логгеров-абонентов на 1-Wire-магистрали и автоматически переходит в режим поддержки сети регистраторов. При этом открывается окно “Сеть регистраторов”, а слева от пункта {Работа с сетью} в меню “Опции” появляется галочка.

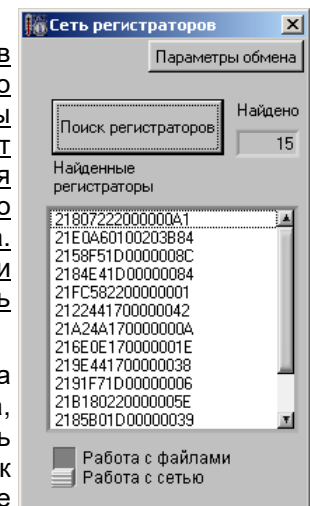
Второй (*дополнительный*) вариант работы с сетью регистраторов может быть реализован уже, после того как запущена программа ThCh_R. При этом непосредственно перед стартом программы ThCh_R адаптер комплекса может быть сопряжен только с одним устройством ТЕРМОХРОН. И только после того, как в меню “Опции” выбран пункт {Работа с сетью} (слева от него установлена галочка и синхронно открыто окно “Сеть регистраторов”), возможно уже подключение к адаптеру комплекса сети регистраторов, состоящей более чем из одного устройства ТЕРМОХРОН. Т.е. в этом случае дополнительное подключение других логгеров, для их обслуживания по 1-Wire-магистрали, осуществляется уже непосредственно во время работы программы ThCh_R, но только после её безусловного перевода в режим поддержки сети регистраторов.

Все иные варианты подключения сети регистраторов к комплексу TCR являются нелегитимными и не поддерживаются программой ThCh_R.

Внимание!!! Категорически запрещено подключать более одного устройства ТЕРМОХРОН к адаптеру комплекса TCR до тех пор пока комплекс не переведен в режим поддержки сети регистраторов. Если более одного логгера DS1921 подключено к комплексу TCR в режиме поддержки отдельных устройств ТЕРМОХРОН, полноценная работа программы ThCh_R НЕ ГАРАНТИРУЕТСЯ.

Если требующая обслуживания сеть регистраторов состоит только из одного абонента, но подсоединённого к штатному адаптеру кабелем значительной длины (более 10 м), в обязательном порядке следует использовать только второй вариант подключения 1-Wire-магистрали к комплексу TCR. Т.е. изначально такая магистраль должна быть отключена от адаптера. Далее необходимо перейти в режим поддержки сети регистраторов, и только после этого подсоединить 1-Wire-магистраль к адаптеру комплекса.

Индикатором присутствия устройств ТЕРМОХРОН на 1-Wire-магистрали, подключённой к адаптеру комплекса, является карман {Найденные регистраторы} окна “Сеть регистраторов”. После нажатия кнопки [Поиск регистраторов] в окне “Сеть регистраторов” содержимое



этого кармана заполняется списком идентификационных номеров устройств ТЕРМОХРОН, действительно подключённых в данный момент к 1-Wire-магистрالي, обслуживаемой комплексом TCR. В служебном поле {Найдено} окна “Сеть регистраторов” в этом случае отображается общее число регистраторов-абонентов, найденных программой ThCh_R в составе ведомой комплексом сети.

Выполнение операции переключения (одиночный клик правой клавишей мышки) после расположения курсора в поле текстового кармана {Найденные регистраторы} позволяет сохранить сразу весь список идентификационных номеров регистраторов-абонентов ведомой комплексом сети регистраторов в промежуточном буфере Clipboard ОС Windows в виде текстовых строк.

Программа ThCh_R предназначена для обслуживания только устройств ТЕРМОХРОН. Поэтому, если на 1-Wire-магистрале, подключённой к адаптеру комплекса TCR, присутствуют иные ведомые устройства, оснащённые 1-Wire-интерфейсом, групповой код которых отличен от кода 21, они ею игнорируются. Если же новое устройство ТЕРМОХРОН подключается к 1-Wire-магистрале ведомой сети регистраторов уже после того, как программа ThCh_R запущена, его идентификационный номер автоматически добавляется к общему списку обслуживаемых регистраторов-абонентов в кармане {Найденные регистраторы} окна “Сеть регистраторов”, но только после нажатия кнопки [Поиск регистраторов]. Если между программой ThCh_R и любым устройством ТЕРМОХРОН, подключённым к обслуживаемой комплексом сети регистраторов, нет налаженного информационного обмена, то после нажатия кнопки [Поиск регистраторов] окна “Сеть регистраторов” его идентификационный номер будет удален из списка кармана {Найденные регистраторы} окна “Сеть регистраторов”. Если программа зафиксировала в кармане {Найденные регистраторы} идентификационный номер устройства ТЕРМОХРОН, ранее подключённого к 1-Wire-магистрале, то после его отключения от обслуживаемой 1-Wire-магистрале, идентификационный номер этого устройства сохранится в кармане {Найденные регистраторы} окна “Сеть регистраторов” вплоть до момента повторного нажатия кнопки [Поиск регистраторов]. Каждый раз при новом открытии окна “Сеть регистраторов” программа ThCh_R выполняет принудительное сканирование сети регистраторов, обслуживаемой комплексом TCR, выводя текущий список зафиксированных устройств ТЕРМОХРОН, так как будто была нажата кнопка [Поиск регистраторов].

Для перемещения вдоль списка идентификационных номеров устройств ТЕРМОХРОН кармана {Найденные регистраторы} следует использовать полосу прокрутки, находящуюся справа от этого текстового кармана, если в его видимой области не хватает места для строчек с номерами всех найденных устройств сети.

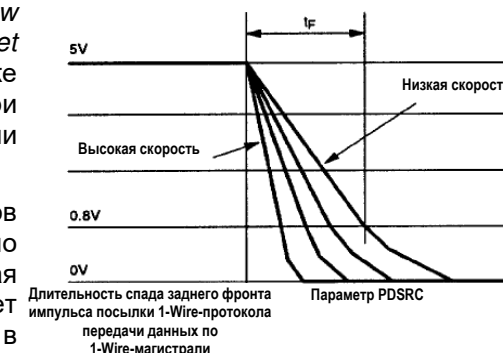
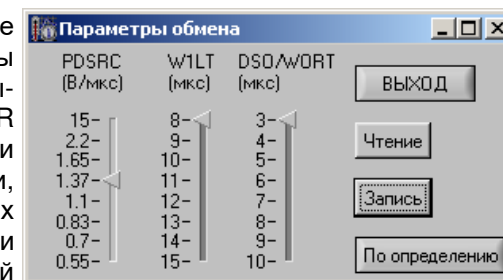
Кнопка [Параметры обмена] окна “Сеть регистраторов” обеспечивает пользователю возможность изменения параметров активной подтяжки шины DATA 1-Wire-магистрале сети регистраторов, обслуживаемой адаптером комплекса, взаимодействующим с программой ThCh_R. При нажатии кнопки [Параметры обмена] раскрывается служебное окно “Параметры обмена”.

Нажатие кнопки [Запись] в этом окне используется для запуска процедуры переноса в память микросхемы-драйвера адаптера комплекса TCR значений параметров активной подтяжки шины DATA 1-Wire-магистрале, предварительно заданных пользователем положениями соответствующих переключателей [PDSRC], [W1LT], [DSO/W0RT]. Их положение можно изменить с помощью мышки. Выбор положения этих переключателей следует производить строго в соответствии с описанием на микросхеме-драйвер DS2490 (см. <https://elin.ru/files/pdf/1-Wire/DS2490.pdf>).

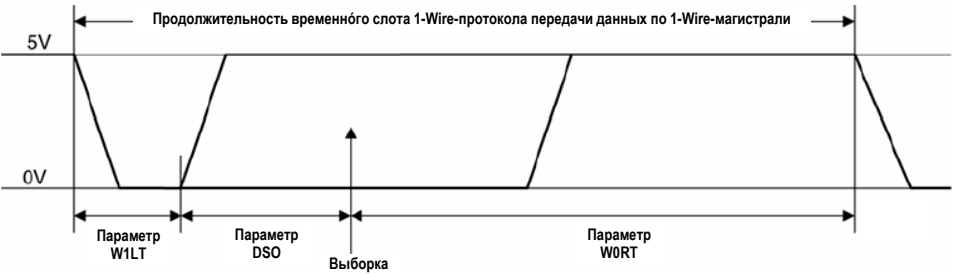
При этом параметр PDSRC (*Pulldown Slew Rate Control*) определяет длительность заднего фронта информационных посылок на 1-Wire-магистрале, управляя скоростью спада импульса 1-Wire-протокола. Причём длительность спада, соответствующая значению 15 В/мкс оптимальна для 1-Wire-сетей небольшой протяженности и отвечает требованиям передачи данных на повышенной скорости обмена. Для 1-Wire-магистрале длиной более 30 м рационально использование переменной скорости, варьируемой посредством понижения значения этого параметра, что связано со снижением интенсивности информационного обмена, но в тоже время увеличением его надёжности. Многочисленные тесты для линейных 1-Wire-сетей большой протяженности показывают, что они работают лучше, если скорость нарастания находится в пределах 1 В/мкс. Однако при высоком уровне помех, плохом качестве передачи сигналов (с учётом особенностей подключения абонентов 1-Wire-сети), сложной топологии и неудовлетворительном качестве кабеля 1-Wire-магистрале пользователь вправе выбрать ещё более низкий уровень параметра PDSRC.

Значения параметров W1LT (*Write-1 Low Time*) и DSO/W0RT (*Data Sample Offset and Write 0 Recovery Time*) также являются определяющими при обеспечении качества обмена данными на 1-Wire-магистрале.

Если обслуживаемая сеть регистраторов проблемная (т.е. достаточно протяженная или нагруженная множеством регистраторов-абонентов, имеет сложную топологию и эксплуатируется в условиях высоких помех), то увеличение значения параметра W1LT более 8 мкс позволяет 1-Wire-магистрале полностью разрядиться после спада высокого уровня на шине DATA. Такая ситуация способствует улучшению качества обмена данными. С другой стороны большее значение параметра DSO/W0RT обеспечивает передачу ведомым абонентам 1-Wire-сети большего запаса энергии для улучшения функционирования узлов



паразитного питания устройств ТЕРМОХРОН. Однако суммарное значение параметров W1LT и DSO/W0RT не должно при этом превышать пороговой для 1-Wire-протокола величины 22 мкс. В противном случае логгер-абонент, отвечающий на информационную посылку адаптера, может самостоятельно блокировать процедуру управления спадом заднего фронта, отрабатываемую адаптером комплекса при передаче логического «0» посылки 1-Wire-протокола. Это приведёт к нарушению исполнения 1-Wire-протокола, а, следовательно, к сбою при передаче информации по 1-Wire-магистрالي.



Таким образом, перебирая значения параметров активной подтяжки благодаря сдвигу движков переключателей [PDSRC], [W1LT], [DSO/W0RT] в окне “Параметры обмена”, пользователь подбирает индивидуальное для каждой конкретной сети регистраторов, наиболее оптимальное соотношение параметров 1-Wire-протокола, определяемое множеством факторов, включая: длину магистрали, топологию сети, качество кабеля, уровень помех, количество логгеров-абонентов и т.д. При этом основным критерием правильности выбора значений параметров активной подтяжки является надёжный информационный обмен между ресурсами комплекса TCR и любым из устройств ТЕРМОХРОН, подключённых к ведомой адаптером 1-Wire-магистрали. Вслед за тем, как определён оптимальный набор значений параметров активной подтяжки, следует нажать кнопку [Запись]. После этого набор значений, заданных пользователем параметров обмена переписывается в соответствующие регистры микросхемы-драйвера адаптера комплекса TCR. Более того, набор этих значений сохраняется программой ThCh_R после корректного завершения её работы, и будет автоматически восстановлен затем при следующем открытии окна “Сеть регистраторов”. Т.е. заданные в ходе предыдущего сеанса работы с комплексом TCR значения параметров активной подтяжки автоматически перезаписываются программой ThCh_R в соответствующие регистры микросхемы-драйвера штатного адаптера и используются в следующем сеансе работы с комплексом при активизации режима поддержки сети регистраторов.

Процедура подбора значений параметров активной подтяжки шины DATA 1-Wire-магистрали носит в значительной степени эмпирический характер. Однако компания Maxim Integrated - разработчик 1-Wire-интерфейса, постоянно ведёт целенаправленный поиск оптимальных правил, позволяющих выбрать наиболее рациональные значения этих параметров для каждого конкретного случая.

Некоторые важные результаты этих усилий, а также результаты исследований пользователей, посвящённые вопросам регулирования параметров активной подтяжки шины DATA 1-Wire-магистрали, отражает нижеследующая Таблица, содержащая некоторые экспериментально подобранные и опробованные комбинации, обобщенные для большинства 1-Wire-сетей линейной топологии.

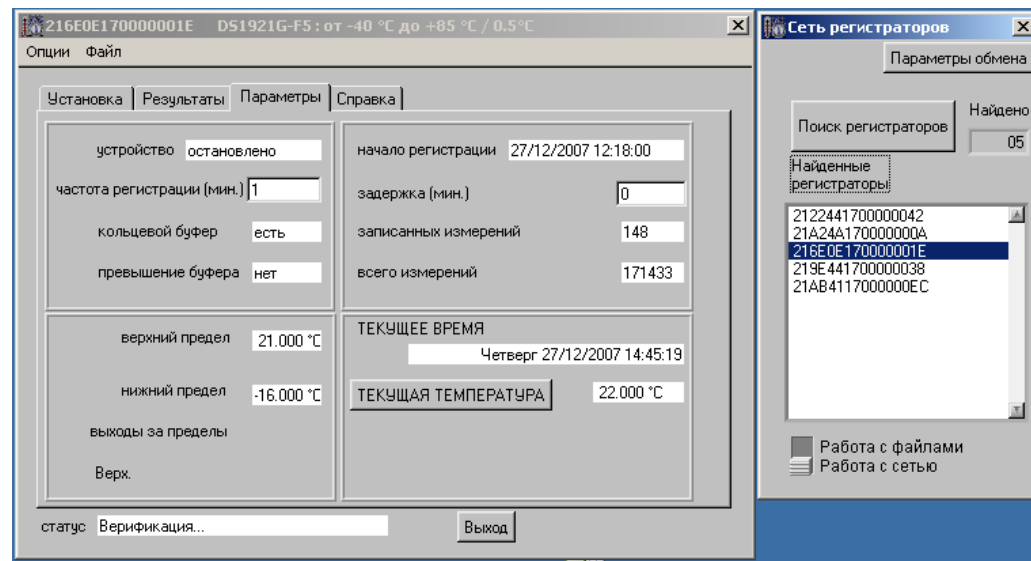
Варианты комбинаций значений параметров активной подтяжки шины DATA 1-Wire-магистрали	PDSRC	W1LT	DSO/W0RT
<i>Overdrive Speed</i> (ускоренный режим обмена при условии, если только один регистратор подключён к адаптеру комплекса)	15 В/мкс	1 мкс	1 мкс
<i>Regular Speed</i> (стандартная скорость обмена данными для коротких 1-Wire-магистралей сетей регистраторов (до 10 м))	15 В/мкс	8 мкс	3 мкс
<i>Flexible Speed</i> (скорость подбирается под конкретную 1-Wire-магистраль сети регистраторов)	0,55...15 В/мкс	8...15 мкс	3...10 мкс
<i>Optimum Speed</i> (рекомендуется для качественных сетей регистраторов с длиной 1-Wire-магистрали до 50 м)	1,37 В/мкс	11 мкс	10 мкс
<i>Normal Line</i> (рекомендуется для качественных сетей регистраторов с длиной 1-Wire-магистрали до 30 м)	1,37 В/мкс	8 мкс	6 мкс
<i>Relaxed Line</i> (для проблемных сетей регистраторов с длиной 1-Wire-магистрали более 50 м)	0,83 В/мкс	12 мкс	10 мкс

Нажатие кнопки [Чтение] окна “Параметры обмена” запускает процесс считывания реальных текущих параметров активной подтяжки шины DATA 1-Wire-магистрали, уже прописанных непосредственно в соответствующих регистрах микросхемы-драйвера адаптера комплекса TCR. При этом программой ThCh_R автоматически меняется положение движков переключателей [PDSRC], [W1LT], [DSO/W0RT]. Эта опция удобна для восстановления в течение всего текущего сеанса работы с программой ThCh_R ранее заданных (сохранённых в регистрах микросхемы-драйвера адаптера комплекса) значений параметров активной подтяжки шины DATA 1-Wire-магистрали. Нажатие кнопки [По определению] задаёт следующую комбинацию параметров [PDSRC] = 24, [W1LT] = 8, [DSO/W0RT] = 24.

Нажатие кнопки [ВЫХОД] закрывает служебное окно “Параметры обмена”, сохраняя все заданные перед этим значения параметров активной подтяжки шины DATA 1-Wire-магистрали, с целью их последующей перезаписи в регистры микросхемы-драйвера адаптера, при следующем сеансе работы с комплексом TCR в режиме поддержки сети регистраторов.

После того, как программой ThCh_R в кармане {Найденные регистраторы} окна “Сеть регистраторов” сформирован общий список всех устройств ТЕРМОХРОН, подключённых к ведомой комплексом сети регистраторов, можно определить

(назначить) ЛЮБОЕ ИЗ НИХ, НО ТОЛЬКО ОДНО, подлежащее обслуживанию в по схеме “точка”-“точка”. Эта процедура осуществляется благодаря перемещающемуся маркеру строки списка кармана {Найденные регистраторы} окна “Сеть регистраторов”. Для того чтобы установить маркер на выбранную строку с тем или иным идентификационным номером, связанным с конкретным, подлежащим обслуживанию логгеров-абонентов, следует выбрать её мышкой. При этом фон, на котором изображены символы строки с номером, поменяет свой цвет на синий, а шрифт символов станет наоборот белым, и благодаря этому строка с выбранным идентификатором будет выделена из общего списка.



Сразу вслед за тем, как маркер выделит из общего списка идентификационный номер устройства ТЕРМОХРОН, которое назначено таким образом, для обслуживания, программа ThCh_R выполняет процедуру налаживания информационного обмена с ресурсами именно этого регистратора DS1921, игнорируя все остальные логгеры-абоненты сети регистраторов, подключённой к адаптеру комплекса. После окончания процедуры налаживания информационного обмена с назначенным пользователем логгером-абонентом сети регистраторов программа ThCh_R изменяет имя основного окна, отображая в нём идентификационный номер и признаки модификации конкретного выбранного устройства ТЕРМОХРОН. Затем раскрывается окно “Параметры”, которое визуализирует текущее состояние главных флагов и содержимое основных регистров устройства ТЕРМОХРОН.

Теперь можно выполнять любые действия по обслуживанию логгера-абонента, выбранного из списка {Найденные регистраторы} окна “Сеть регистраторов”, за исключением тех ограничений, которые перечислены выше в этой главе. В остальном перечень возможных действий по обслуживанию регистратора DS1921, являющегося логгером-абонентом сети регистраторов, полностью

совпадает с возможностями по обслуживанию отдельного устройства ТЕРМОХРОН, периодически сопрягаемого с комплексом. Подробное описание этих возможностей изложено в предыдущих главах настоящего документа. Однако следует учитывать, что скорость (быстродействие) по отработке программой ThCh_R тех или иных действий в режиме поддержки сети регистраторов значительно замедляется по сравнению с работой комплекса TCR в режиме поддержки отдельных устройств ТЕРМОХРОН. Причиной этого является множество факторов. Начиная с того, что комплекс переходит с ускоренного режима информационного обмена на стандартную скорость обмена данными, величина которой на порядок меньше. Кроме того, сказываются задержки в отработке 1-Wire-протокола, возникающие при реализации адаптером комплекса алгоритмов: устранения помех на протяжённой 1-Wire-магистральной, преодоления особенностей её топологии, компенсации паразитных характеристик соединительного кабеля и т.д. Также следует учитывать временные задержки вводимые программой ThCh_R с целью устранения коллизий в многоабонентской 1-Wire-сети. Поэтому пользователь должен работать с комплексом TCR, в режиме поддержки сети регистраторов, размеренно и не спеша, учитывая ограничения в производительности, как собственного компьютера, так и микросхемы-драйвера адаптера. Так же следует внимательно относиться к сообщениям в специальном текстовом кармане {статус}, расположенном в нижней части основного окна программы ThCh_R. В поле этого кармана можно наблюдать меняющиеся сообщения о состоянии информационного обмена в канале связи между компьютером и обслуживаемым устройством ТЕРМОХРОН, подключённым к 1-Wire-магистральной. Это должно позволить скорректировать действия пользователя в случае возникновения затруднительных ситуаций (перечень сообщений, возникающих в этом поле, а также их значение подробно изложены в главе «Структура, общие принципы и особенности работы программного обеспечения»).

Таким образом, пользователь может поочерёдно последовательно один за другим выполнить обслуживание всех устройств ТЕРМОХРОН, подключённых к 1-Wire-магистральной сети регистраторов ведомой комплексом TCR. При этом возможно: свободно просматривать всю информацию в окнах “Параметры”, “Ярлык” и “Результаты” (включая графики данных любого из трёх сегментов памяти данных) и выполнять их распечатку на принтере, реализовать режим постоянного опроса, произвольно задавать индивидуальные значения установочных параметров в окнах набора “Установка” для каждого из логгеров-абонентов сети регистраторов, а затем производить их запуск на отработку новой сессии. Если требуется синхронная работа устройств ТЕРМОХРОН сети, то можно воспользоваться функцией отложенного старта, назначив запуск всех логгеров-абонентов сети регистраторов на один и тот же заранее определённый момент времени. Кроме того, возможно выполнение и иных эффективных действий по сопровождению каждого отдельного логгера-абонента такой сети регистраторов. В том числе: остановка преобразований, консервация, сохранение в промежуточном буфере Clipboard или в файлах данных с различными расширениями накопленных результатов, и т.д.

опроса} окна “Результаты” заблокированы (затенены) в этом случае программой ThCh_R.

«Передвинув» ползунок в положение «*Работа с сетью*» пользователь всегда может восстановить логическое подключение ведомой 1-Wire-магистрали к адаптеру комплекса и продолжить поддержку сети регистраторов.

Если же работа с программой ThCh_R будет завершена, когда ползунок переключателя окна “Сеть регистраторов” находится в положении «*Работа с файлами*», в новой сессии функционирования программы, после её следующего запуска, при первом раскрытии окна “Сеть регистраторов”, этот переключатель будет всегда находиться в положении «*Работа с сетью*».

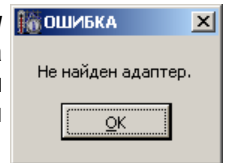
Операция по отмене режима поддержки сети регистраторов с целью перевода комплекса TCR в режим поддержки отдельных устройств ТЕРМОХРОН может быть выполнена одним из двух способов. Либо благодаря повторному выбору пункта {Работа с сетью} меню “Опции” (при этом галочка слева от выбранного таким образом пункта исчезнет, а окно “Сеть регистраторов” будет закрыто). Либо посредством выбора стандартной пиктограммы закрытия [x] окна “Сеть регистраторов”, при этом галочка слева от пункта {Работа с сетью} меню “Опции” также исчезнет. Однако отмена режима поддержки сети регистраторов возможна только после отсоединения от адаптера комплекса 1-Wire-магистрали, к которой подключено два и более логгеров-абонентов. До тех пор пока это условие не выполнено программа ThCh_R будет блокировать любые действия пользователя по запуску режима поддержки отдельных устройств ТЕРМОХРОН.

При реальной работе с 1-Wire-магистралью по вине пользователя может сложиться аварийная ситуация когда к адаптеру комплекса TCR, находящемуся в *режиме поддержки отдельных устройств ТЕРМОХРОН*, подключается сеть регистраторов, состоящая из множества логгеров-абонентов. С высокой степенью вероятности ещё до того, как пользователь успеет перейти в режим поддержки сети регистраторов, штатная работа программы ThCh_R из-за некорректного запуска будет нарушена (программа «зависнет»). Для разрешения подобной ситуации следует отключить адаптер комплекса от разъёма USB-порта компьютера, а затем тем или иным способом завершить работу программы ThCh_R. Завершение работы программы может быть выполнено, как при нажатии кнопки [Выход], расположенной внизу основного окна, или стандартной системной пиктограммы закрытия окна [x], расположенной в его правом верхнем углу, так и благодаря использованию разнообразных системных возможностей, предоставляемых ОС Windows.

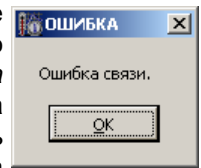
После разрешения подобной нештатной ситуации программа ThCh_R может быть запущена повторно, но теперь только после того, как 1-Wire-магистраль подсоединена к адаптеру, вновь подключённому к USB-порту PC, ранее определённого для работы с комплексом TCR. Поскольку в этом случае программой ThCh_R автоматически будет выбран режим поддержки сети регистраторов.

В случае, если во время штатной работы комплекса TCR в режиме поддержки сети регистраторов по той или иной причине адаптер выходит из строя или теряет связь с USB-портом компьютера, на экран будет выведено служебное

окно “ОШИБКА”, содержащее сообщение «*Не найден адаптер.*». После нажатия в этом окне кнопки [OK] работа программы ThCh_R будет завершена. При возникновении подобной ситуации следует устранить возникшую помеху и заново запустить программу ThCh_R.



Кроме того, в отдельных ситуациях внезапной потери связи между комплексом и обслуживаемой сетью регистраторов, непосредственно в ходе обмена между ними данными, на экран может быть выведено служебное окно “ОШИБКА”, содержащее сообщение «*Ошибка связи.*». После нажатия в этом окне кнопки [OK] работа программы ThCh_R будет продолжена в штатном режиме вплоть до отработки выполняемой функции или повторного вывода сообщения об ошибке.

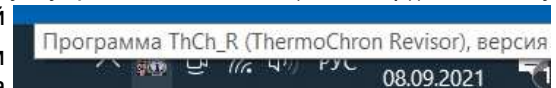


Таким образом, функции предоставляемые программой ThCh_R пользователям в режиме поддержки сети регистраторов значительно расширяют возможности комплекса TCR, обеспечивая полноценное сопровождение проводных сетей, составленных из множества устройств ТЕРМОХРОН. Это важно, как в случае непосредственного использования комплекса TCR для обслуживания линейных сетей регистраторов.

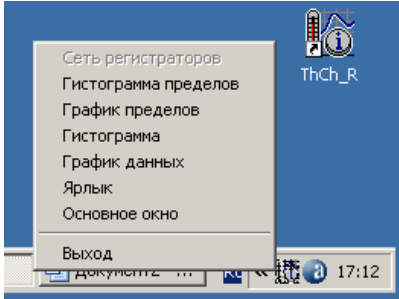
Переключение между окнами программы ThCh_R

При использовании комплекса TCR, развёрнутого на базе миниатюрного переносного компьютера (например, ноутбука), оснащённого LCD-экраном с малой диагональю и малым разрешением, актуальным становится вопрос доступа пользователя к окнам, разворачиваемым программой ThCh_R для обеспечения визуального интерфейса пользователя. Это так, поскольку при малом разрешении экрана окна программы ThCh_R, размеры некоторых из которых не могут быть модифицированы пользователем, перекрывают друг друга, исключая возможность полноценной, удобной для пользователя, эксплуатации комплекса TCR. Для устранения этого недостатка реализован специальный механизм оперативного переключения между основными окнами оболочки пользовательского визуального интерфейса. Его основой является специальный значок-иконка . Он всегда автоматически формируется программой ThCh_R при каждом её запуске в *области уведомлений* (или по-другому на *панели уведомлений*). Эта область расположена на *панели задач* ОС Windows (см. в правом нижнем углу рабочего стола (Desktop)). Поэтому наличие в области уведомлений

значка  является дополнительным признаком того, что программа ThCh_R запущена на данном компьютере. Если переместить указатель мышки на этот значок-иконку и выполнить операцию переключения (краткое одиночное нажатие правой клавиши мышки), программой ThCh_R на уровне области уведомлений будет развёрнуто специальное *меню переключений*. Кроме того, при выполнении этой операции все окна визуального интерфейса пользователя, формируемые программой ThCh_R, будут перемещены на передний план

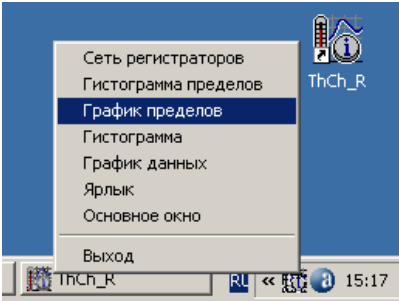


рабочего стола. Используя меню переключений, пользователь может выполнять оперативный переход между окнами программы. Даже, если окна уже были открыты до этого, но загоразивали друг друга, то меню переключений поможет выполнить оперативное перемещение необходимого окна на передний план, делая его при этом активным в рамках ОС Windows. Таким образом, при выборе любого из пунктов меню переключений пользователь может выполнить следующие действия:



Пункт меню переключений	Действие
{Основное окно}	Сделать активным и переместить на передний план основное окно
{Ярлык}	Сделать активным и переместить на передний план окно "Ярлык"
{График данных}	Сделать активным и переместить на передний план окно графического отображения содержимого буфера последовательных отсчётов
{Гистограмма}	Сделать активным и переместить на передний план окно графического отображения содержимого памяти гистограмм
{График пределов}	Сделать активным и переместить на передний план окно гистограммы пределов
{Гистограмма пределов}	Сделать активным и переместить на передний план окно графика пределов
{Сеть регистраторов}	Сделать активным и переместить на передний план окно "Сеть регистраторов"
{Выход}	Закрыть все окна и выполнить выход из программы ThCh_R

Любой из пунктов меню переключений, за исключением пункта {Сеть регистраторов}, всегда доступен пользователю и никогда не блокируется программой ThCh_R. Пункт {Сеть регистраторов} блокируется программой (затеняется), если слева от пункта {Работа с сетью} меню "Опции" отсутствует галочка, т.е. если комплекс работает в режиме обслуживания отдельных регистраторов. Если же слева от пункта {Работа с сетью} меню "Опции" присутствует галочка, т.е. комплекс находится в режиме поддержки сети регистраторов, пункт {Сеть регистраторов} меню переключений разблокируется программой ThCh_R (затенение отсутствует), и становится, таким образом, доступным пользователю.

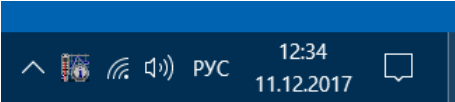
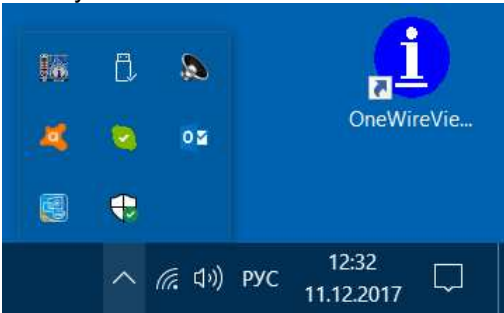
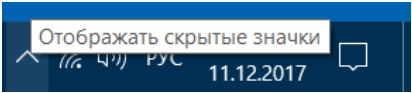


Операция активизации пунктов меню переключений осуществляется благодаря выбору соответствующих им строк меню. Для того чтобы установить маркер на требуемую строку следует выбрать её указателем мышкой. При этом фон, на

котором изображены символы строки, поменяет свой цвет на синий, а шрифт символов станет наоборот белым, и благодаря этому строка будет выделена из общего списка. Теперь, благодаря одиночному клику левой клавиши мышки, можно запустить выбранное действие, реализуемое программой ThCh_R в соответствии с представленной выше Таблицей.

Следует отметить, что пользователь компьютера, на котором установлен комплекс TCR, всегда может настроить работу визуальной оболочки используемой им ОС Windows таким образом, чтобы на ней постоянно присутствовала панель задач, содержащая область уведомлений. Для этого следует использовать возможности окна "Свойства панели задач и меню Пуск", доступ к которому возможен после выбора пункта "Панель задач и меню Пуск" из меню "Настройки" ОС Windows.

Если же область уведомлений содержит много значков-пиктограмм, не помещающихся в установленную пользователем видимую зону области уведомлений, то для доступа к значку-иконке , следует активизировать значок двойных стрелочек, расположенный левее видимой зоны области уведомлений. Выбор этого значка позволит пользователю получить доступ ко всем скрытым значкам области уведомлений, с тем чтобы «перетащить» значок-иконку  в видимую зону области уведомлений. После этого доступ к иконке вызова меню переключений программы ThCh_R будет наиболее удобен. Эту же операцию можно выполнить, использовав ресурсы окна "Настройка уведомлений", доступ к которому возможен после нажатия кнопки [Настроить...] в окне "Свойства панели задач и меню Пуск" ОС Windows.



Описанная выше возможность оперативного переключения между окнами программы ThCh_R может оказаться востребованной и полезной также для работы на экранах большого размера. Это так, поскольку открыв большое число окон визуализации, которые позволяет одновременно разворачивать программа ThCh_R, пользователь нередко сталкивается с трудностями, связанными с наложением этих окон друг на друга, и испытывает неудобства при выполнении перехода от одного окна к другому.

Демонстрационная программа ThCh_R_Demo

Демонстрационная программа *Thermochron Revisor Demo* (сокращенно *ThCh_R_Demo*) является вспомогательным продуктом программной поддержки измерительного комплекса TCR, который обеспечивает полный цикл обслуживания устройств температурного мониторинга ТЕРМОХРОН модификаций DS1921G-F5, DS1921L-F5#, DS1921H-F5 и DS1921Z-F5.

Программа ThCh_R_Demo предназначена для работы с бинарными (кодowymi) файлами данных, содержащими информационные копии памяти DS1921. Такие кодовые файлы данных с расширением .bin формируются приборами TCDL+, TCmT, и iB-Fash, а также комплексами TCR, TCFG, TCFG+, TCC, производства НТЛ “ЭлиН”. Программа ThCh_R_Demo может визуализировать данные из бинарных файлов данных и конвертировать их в файлы данных с расширением .txt, которые являются исходными для программных средств обработки результатов в среде MS Excel, включая исполняемые модули ThCh_Pr.exe и ThCh_MG.exe от НТЛ “ЭлиН”.

Программа ThCh_R_Demo является усечённой версией программы ThCh_R комплекса TCR, у которой отсутствуют функции поддержки адаптера 1-Wire-интерфейса для связи с устройствами ТЕРМОХРОН. Поэтому **настоящее руководство по эксплуатации комплекса TCR может быть с успехом использовано в качестве инструкции по работе с программой ThCh_R_Demo**. В том числе при описании процедуры инсталляции, которая, однако, не требует реализации операции по установке драйверов адаптера комплекса, поскольку программа ThCh_R_Demo подразумевает работу без адаптера.



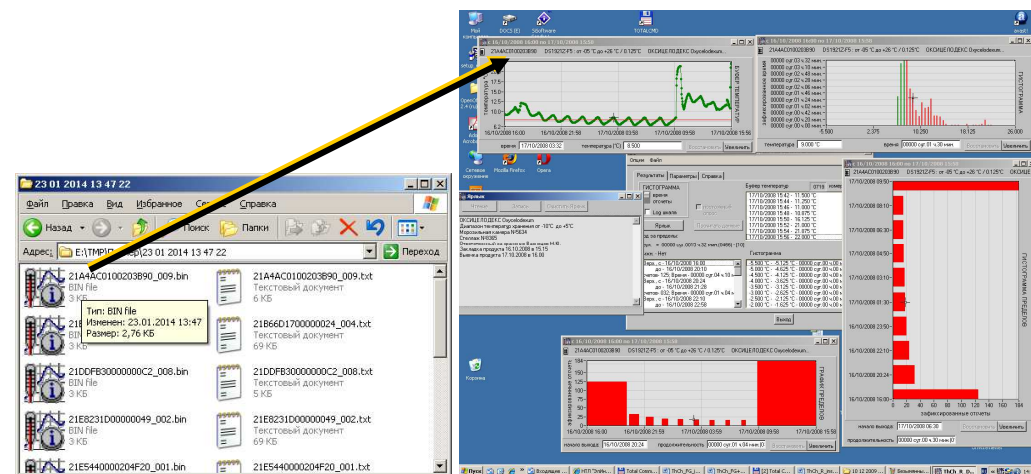
ThCh_R_Demo

Программа ThCh_R_Demo обеспечивает любые функции связанные с преобразованием, обработкой, представлением и архивированием информации, реализуя следующие действия в отношении бинарных файлов данных, содержащих копии памяти DS1921:

- Загружает данные с копиями памяти DS1921 из файлов данных с расширением .bin.
- Сохраняет копии памяти DS1921, полученные из файлов данных с расширением .bin, в файлах с расширением .txt, в том числе с использованием ресурсов Интернет (FTP-сервера).
- Сохраняет копию памяти DS1921 или идентификационный номер регистратора, связанного с кодовым файлом данных, в промежуточном буфере Clipboard.
- В графической форме представляет результаты, считанные из кодовых файлов данных (с функцией zoom изображения).
- Выполняет печать результатов, считанных из кодовых файлов данных.
- Отображает копию содержимого ярлыка регистратора, связанного с кодовым файлом данных.

- Отображает срез состояния основных регистров регистратора, связанного с кодовым файлом данных.
- Выполняет групповую конверсию кодовых файлов данных в текстовые файлы данных (.bin -> .txt).
- Выполняет групповое переименование кодовых файлов данных с расширением .bin.

Программа ThCh_R_Demo имеет полезную возможность автоматического запуска при активизации посредством мышки файлов данных с расширением .bin в рамках ОС Windows. Причём подобный автоматический запуск будет осуществлён с принудительным заполнением всех полей, генерируемых программой окон, данными, содержащимися в выбранном таким образом кодовом файле данных.



Исполнение функции автоматического запуска программы ThCh_R_Demo, возможно только, если активизируемый в рамках ОС Windows кодовый файл имеет структуру бинарного файла данных формата .bin, созданного комплексом TCR, или любым иным средством поддержки регистраторов DS1921 производства НТЛ “ЭлиН”.

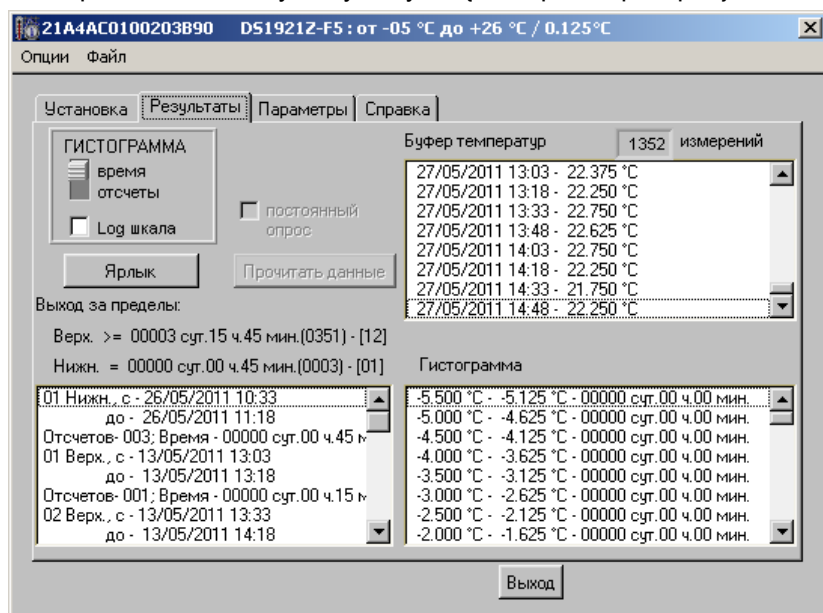
Поскольку программа ThCh_R_Demo не реализует операции по обслуживанию адаптера 1-Wire-интерфейса, любые функции штатной программы ThCh_R комплекса TCR, связанные с поддержкой взаимодействия с устройствами ТЕРМОХРОН, у демонстрационной программы ThCh_R_Demo блокированы. Это относится к следующим функциям, реализуемым штатным комплексом TCR:

- Изменение установочных параметров устройств ТЕРМОХРОН
- Запуск и перезапуск устройств ТЕРМОХРОН
- Считывание результатов из памяти регистраторов ТЕРМОХРОН
- Изменение содержимого ярлыка (дополнительной памяти) логов DS1921
- Режим постоянного опроса устройств ТЕРМОХРОН

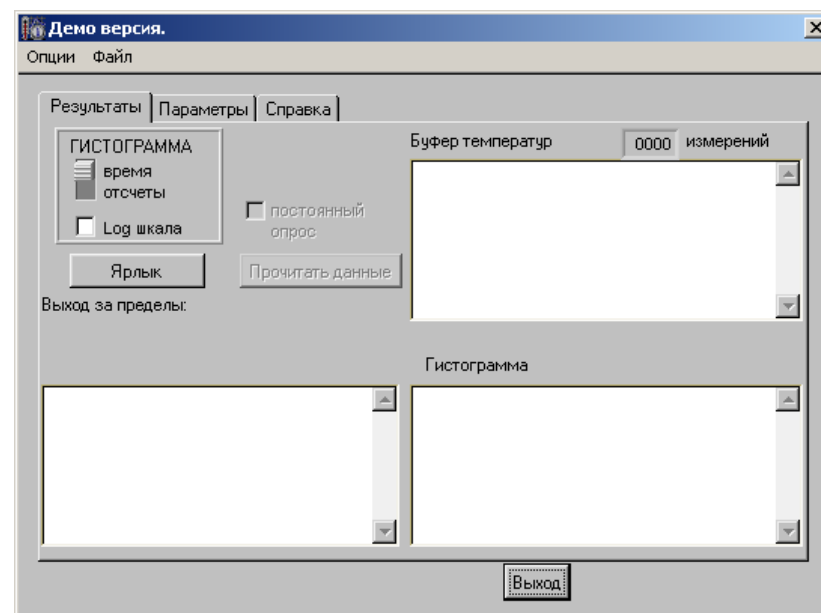
- Запуск однократного преобразования логгера DS1921 в окне “Параметры”
- Остановка преобразований устройств ТЕРМОХРОН
- Остановка часов устройств ТЕРМОХРОН
- Опции автозапуска устройств ТЕРМОХРОН
- Опции автосохранения устройств ТЕРМОХРОН
- Шифрование результатов в защищённых файлах данных .sha
- Обслуживание сети регистраторов DS1921

Поэтому внешний вид визуальной оболочки пользователя, генерируемой демонстрационной программой ThCh_R_Demo, несколько отличается от вида генерируемого штатной версией программы ThCh_R комплекса TCR:

- Отсутствует поле {статус} основного окна
- Заблокированы поле {постоянный опрос} и кнопка [Прочитать данные] в окне “Результаты”, а в окне “Настройки сохранения данных” поле-признак .sha заблокирован.
- Заблокированы пункты {Остановить сессию}, {Остановить часы}, {Работа с сетью} меню “Опции”
- Заблокирован пункт {Автосохранение} меню “Файл”
- Заблокирована кнопка [ТЕКУЩАЯ ТЕМПЕРАТУРА] в окне “Параметры”
- В меню переключений отсутствует пункт {Сеть регистраторов}



При первом запуске программы ThCh_R_Demo, связанном с непосредственной активизацией файла с именем ThCh_R_Demo.exe или иконки, соответствующей этому файлу, имя основного окна имеет аббревиатуру «Демо версия.».



Любая индивидуальная реализация программы ThCh_R комплекса TCR имеет специальный режим визуализации данных, считанных из кодовых (бинарных) файлов данных. В этот режим программа ThCh_R переходит автоматически при её запуске без подключённого к компьютеру штатного адаптера комплекса TCR. Имя основного окна в этом случае состоит из 16 символов нуля (см. главу «Структура, общие принципы и особенности работы программного обеспечения»). При этом не нужно никаких иных аппаратных аксессуаров комплекса TCR, кроме собственно самого программного обеспечения. Поэтому, пользователь всегда может визуализировать информацию, полученную из кодовых файлов данных формата .bin для комплекса TCR с ранее сохранёнными копиями памяти DS1921, используя ЛЮБУЮ индивидуальную реализацию программы ThCh_R в режиме просмотра файлов данных. Т.е. в этом режиме ЛЮБАЯ индивидуальная реализация программы ThCh_R по существу исполняет функции демонстрационной программы ThCh_R_Demo. Получить индивидуальную реализацию программы ThCh_R можно через сайт НТЛ “Элин”, используя алгоритм, подробно описанный в главе «Получение инсталляционного файла индивидуальной реализации программы ThCh_R комплекса TCR». Аналогично, наличие только демонстрационной программы ThCh_R_Demo позволяет пользователям приборов TCDL+ и TCmT, или считывателей iB-Reader, или вспомогательных комплексов: или TCFG, или TCFG+, или TCC, визуализировать на компьютере данные, полученные этими автономными или системными средствами из памяти устройств ТЕРМОХРОН.

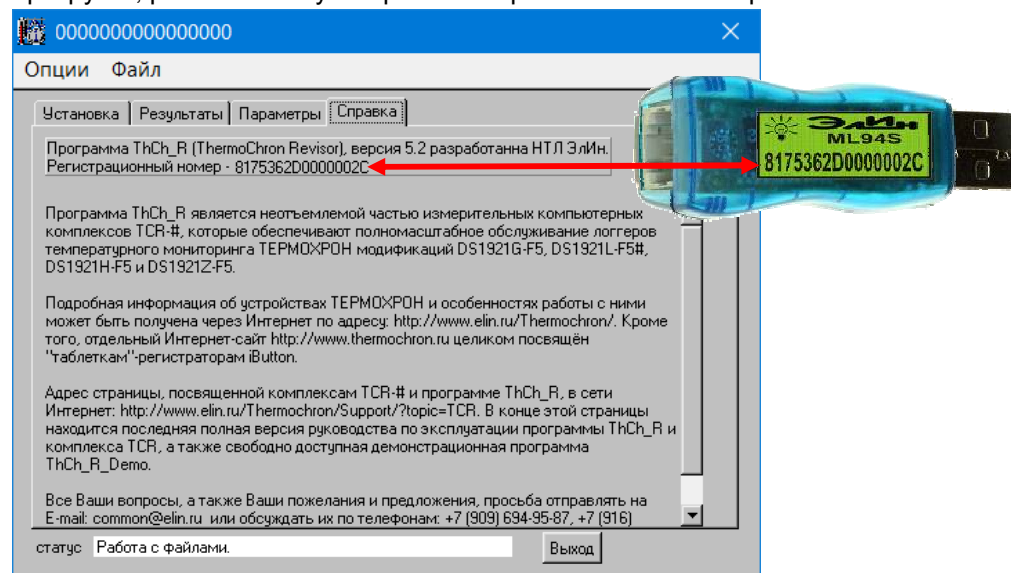
Таким образом, **программа ThCh_R Demo является свободно доступным продуктом и не требует для своей работы каких-либо аппаратных средств.**

Точный адрес страницы, посвящённой программе ThCh_R и программе ThCh_R_Demo, в сети Интернет: https://elin.ru/Thermochron/Support/?topic=TCR#ThCh_R.

В конце этой страницы всегда находится полная версия руководства по эксплуатации комплекса TCR, а также расположена свободно доступная версия программы ThCh_R_Demo.

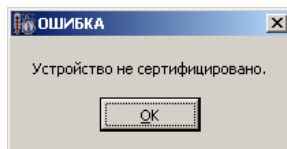
Окно “Справка”

Окно “Справка” является информационным. Оно знакомит пользователя с названием программы, номером её версии, организацией–разработчиком, а также содержит краткое описание основных выполняемых функций. Для полного ознакомления с кратким описанием следует активизировать стандартную полосу прокрутки, расположенную справа от кармана с текстом справки.



Кроме того, в этом окне указывается регистрационный номер реализации данной программы ThCh_R и комплекса TCR. Этот номер жёстко связан с идентификационным номером используемого адаптера, поставляемого в составе измерительного комплекса TCR. Только этот адаптер, содержащий корректный пароль SHA, считается программой ThCh_R легальным для выполнения её функций в составе конфигурации комплекса TCR. В случае попытки несанкционированного использования доступной реализации программы ThCh_R с адаптером, идентификационный номер которого не совпадает с регистрационным номером программного обеспечения, программный продукт запрещает пользователю работу с аппаратными средствами в такой комплектации комплекса TCR. В подобных случаях на экран компьютера выводится служебное окно “ОШИБКА”, содержащее сообщение «Устройство не сертифицировано».

Для проверки соответствия регистрационного номера эксплуатируемой пользователем реализации программы ThCh_R и идентификационного номера, используемого адаптера, следует запустить программу на компьютере пользователя без подключённого адаптера. После того, как программа ThCh_R



раскроет основное окно с именем, состоящим из 16 символов нуля, символизирующим работу программы ThCh_R без использования каких-либо аппаратных средств обмена с устройствами ТЕРМОХРОН. Если теперь выбрать последнюю закладку основного окна, то в раскрывшемся окне “Справка” можно считать регистрационный номер используемой версии программного продукта. Этот номер должен совпадать с номером, указанным на этикетке, прикреплённой к адаптеру, который входит в состав комплекта поставки комплекса TCR.

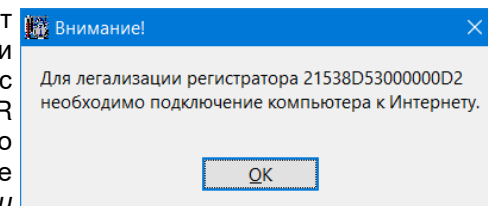
Легальность регистраторов комплексов TCR

Начиная с января 2020 года, комплексы измерительные TCR обслуживают ТОЛЬКО регистраторы DS1921, официально включённые в состав комплексов TCR. Т.е. такие регистраторы DS1921, которые прошли испытания в составе комплексов TCR при их изготовлении, и поставка которых пользователям сопровождалась предоставлением паспорта, содержащего идентификационный номер регистратора и имеющего отметку ОТК изготовителя.

Все регистраторы DS1921, когда-либо приобретённые без паспорта, подтверждающего включение этих регистраторов в состав одного из комплексов измерительных TCR, НТЛ “ЭлИн” рассматривает, как **нелегальные** для эксплуатации в составе комплексов TCR.

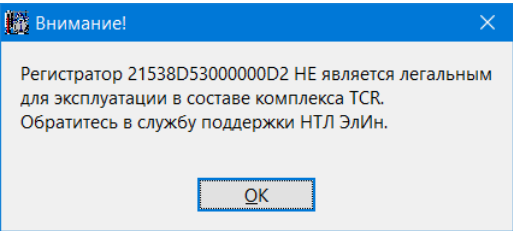
Регистраторы, в составе комплексов TCR, поставленные до 2020 года – нелегализованы, и должны пройти процедуру легализации. Исполнение этой процедуры требует доступа компьютера комплекса TCR к Интернету. В этом случае, при сопряжении корпуса регистратора, требующего легализации, с приёмником “таблеток” комплекса TCR автоматически выполняется процедура легализации регистратора. Такая процедура будет исполнена успешно, если идентификационный номер легализуемого регистратора присутствует в доступной по Интернету базе идентификационных номеров НТЛ “ЭлИн”. После этого легализованный таким образом регистратор может без проблем эксплуатироваться в составе комплекса TCR, даже если компьютер комплекса TCR не имеет доступа к Интернету.

Если компьютер комплекса TCR не имеет доступа к Интернету, то при сопряжении корпуса легализуемого регистратора с приёмником “таблеток” комплекса TCR программой ThCh_R будет раскрыто служебное окно “Внимание!”, содержащее сообщение «Для легализации регистратора ##### необходимо подключение компьютера к Интернету». Для закрытия этого окна следует нажать кнопку [OK]. После чего обеспечить доступ компьютера комплекса TCR к Интернету, и возобновить процедуру легализации регистратора(-ов).



Если идентификационный номер легализуемого регистратора отсутствует в доступной по Интернету базе идентификационных номеров НТЛ “ЭлИн” – легализация такого регистратора невозможна. В этом случае при сопряжении корпуса легализуемого регистратора с приёмником “таблеток” комплекса TCR

будет раскрыто служебное окно “Внимание!”, содержащее сообщение «Регистратор ##### НЕ является легальным для эксплуатации в составе комплекса TCR. Обратитесь в службу поддержки НТЛ ЭлИн». Для закрытия этого окна следует нажать кнопку [OK].



Проверить легальность регистратора DS1921 для его эксплуатации в составе комплексов TCR можно по его номеру. Для этого следует перейти на страницу с адресом <https://elin.ru/Thermochron/Support/?topic=legal>.

По всем вопросам легализации регистраторов DS1921 в составе комплексов измерительных TCR следует обращаться в службу технической поддержки НТЛ “ЭлИн” (E-mail: common@elin.ru).

Дополнительная информация об устройствах ТЕРМОХРОН и особенностях работы с ними может быть получена по Интернету со специализированной Web-страницы, размещённой по адресу: <https://elin.ru/Thermochron/>. Туда также легко попасть с главной страницы сайта НТЛ “ЭлИн”, расположенной по адресу <https://elin.ru/>, выбрав аббревиатуру «Устройства ТЕРМОХРОН» в разделе «Таблетки» регистраторов iButton».

Точный адрес страницы, посвящённой измерительным комплексам TCR-# и программе ThCh_R, в сети Интернет: <https://elin.ru/Thermochron/Support/?topic=TCR>. В конце этой страницы всегда находится последняя полная версия настоящего руководства по эксплуатации комплекса TCR, а также свободно доступная демонстрационная программа с именем ThCh_R_Demo.

Все Ваши вопросы, связанные с особенностями использования устройств ТЕРМОХРОН и работой измерительного комплекса ThermoChron Revisor, а также Ваши пожелания и предложения, просьба отправлять на E-mail: common@elin.ru или обсуждать их по телефонам:

(909)694-95-87, (916)389-18-61, (985)043-82-51
*ЭлИн Научно-техническая Лаборатория “Электронные Инструменты”
(НТЛ “ЭлИн”), июль 2024 года

Содержание

Назначение и возможности	1
Состав комплекса	2
Спецификация	3
Требование к персональному компьютеру	3
Подключение аппаратных средств	3
Получение инсталляционного файла индивидуальной реализации программы ThCh_R комплекса TCR	5
Инсталляция программы	5
Деинсталляции программы	9
Термины, определения и обозначения	10
Структура, общие принципы и особенности работы программного обеспечения	12
Набор окон “Установка”	17
Окно “Результаты”	25
Текстовые карманы окна “Результаты”	25
Аналоговая визуализация содержимого текстовых карманов окна “Результаты”	28
Кнопки и поля окна “Результаты”	38
Окно “Параметры”	40
Меню “Опции”	43
Меню “Файл”. Настройки сохранения файлов данных	45
Меню “Файл”. Сохранение и пересылка файлов данных	49
Работа с кодовыми файлами данных	50
Работа с текстовыми файлами данных	51
Работа с защищёнными файлами данных	54
Доступ к файлам данных	57
Меню “Файл”. Сохранение данных в промежуточном буфере Clipboard	59
Меню “Файл”. Преобразование кодовых файлов данных	59
Меню “Файл”. Переименование кодовых файлов данных	62
Меню “Файл”. Опции автосохранения файлов данных	64
Работа с сетью регистраторов	67
Переключение между окнами программы ThCh_R.....	74
Демонстрационная программа ThCh_R_Demo.....	75
Окно “Справка”	77
Легальность регистраторов комплексов TCR	78
Содержание	79