

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ЯМЕНИ КУПАЛЫ

Физико-технический факультет
Кафедра информационных
систем и технологий

К защите допустить:
Заведующий кафедрой ИСиТ
_____ Ю.Р.Бейтюк
«____» _____ 2016 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к дипломному проекту
на тему

**РАСПРЕДЕЛЁННОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ДОСТУПА К ДАННЫМ
LPT-УСТРОЙСТВ ПО ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ**

ГРГУ ДП 1-38 02 01 10 09 ПЗ

Студент	Ю.Н.Веретило
Руководитель	А.В.Белко
Нормоконтролёр	Ю.Р.Бейтюк
Рецензент	

Гродно, 2016

РЕФЕРАТ

Дипломный проект “Распределённое приложение для доступа к данным LPT устройств по локальной сети” содержит 111 печатных страниц, 55 рисунков, 12 таблиц, 24 источника литературы.

ЦЕЛЬ ПРОЕКТА: разработка распределённого приложения для доступа к данным LPT устройств по локальной сети.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ: для реализации проекта использовался порт LPT, описание его возможностей и характеристик. В качестве языка программирования использовался Delphi 10 Seattle.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ: разработано приложение для работы с данными, передаваемыми через порт LPT. Реализованы возможности доступа к информации порта LPT, мониторинг LPT-порта в реальном времени. Предусмотрено отображение информации в виде графиков, логгинг событий, работа приложения по заранее подготовленному сценарию.

КЛЮЧЕВЫЕ ПОНЯТИЯ: LPT, RDP, ActiveX, Delphi 10 Seattle.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ: приложение может быть использовано в любой отрасли, где необходим доступ к данным LPT-устройств для контроля, анализа и управления.

ESSAY

Graduation project "Distributed application to access data LPT devices on the local network" contains 111 printed pages, 55 figures, 12 tables, 24 literature sources.

OBJECTIVE: development of distributed applications to access data LPT devices on the local network.

PROJECT GOAL: development of distributed applications to access data LPT devices on the local network.

RESEARCH METHODS: for the project used an LPT port, a description of its features and specifications. As a programming language used by Delphi 10 Seattle.

RESULTS: application designed to work with data transmitted via LPT port. Realized access to information LPT port, LPT-port monitoring in real time. There are displays information in the form of graphs, logging events, the application work on a pre-prepared script.

KEY CONCEPTS: LPT, RDP, ActiveX, Delphi 10 Seattle.

SCOPE: the application can be used in any industry where the need to access data LPT-devices for monitoring, analysis and management.

Учреждение образования
ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ЯНКИ КУПАЛЫ

ЗАДАНИЕ
по подготовке дипломного проекта (работы)

Кафедра ИСиТ
Факультет ФТФ

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ИСиТ
_____ Ю.Р. Бейтюк
« ____ » _____ 20__ г.

Руководитель дипломного проекта (работы) _____ А.В. Белко
(подпись) (Ф.И.О.)

Студент Веретило Юрий Николаевич
(Ф.И.О.)

1. Тема дипломного проекта (работы): Распределённое приложение для доступа к данным LPT устройств по локальной сети
утверждена приказом по университету от « ____ » _____ 2016 г. № _____

2. Срок сдачи студентом законченного проекта (работы) 11.06.2016 г.

3. Исходные данные к проекту (работе): LPT-порт, протокол RDP, Delphi 10 Seattle.

Назначение разработки: Доступ к данным LPT-устройств по локальной сети.

4. Перечень подлежащих разработке в дипломном проекте (работе) вопросов или краткое содержание дипломного проекта (работы):

Введение;

1. Теоретическая часть;
2. Практическая часть;
3. Экономическое обоснование;
4. Техника безопасности и охрана труда;

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
1 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	10
1.1 Параллельный порт LPT	10
1.2 Режимы работы параллельного порта LPT	12
1.3 Регистры параллельного порта LPT	12
1.4 Протокол RDP	16
1.5 Принцип работы протокола RDP	18
1.6 Обеспечение безопасности при использовании RDP	19
2 ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	21
2.1 Драйвер LPTWDMIO.SYS	21
2.1.1 Функциональное назначение	21
2.1.2 Варианты установки	21
2.1.2.1 Установка драйвера вручную	21
2.1.2.2 Автоматическая установка	21
2.1.3 Работа с драйвером из программ на Delphi. Модуль LPTIO.PAS	22
2.1.3.1 Нумерация портов и регистров	23
2.1.3.2 Нумерация отдельных бит регистров	24
2.1.3.3 Функции для вывода данных	24
2.1.3.4 Функции для ввода данных	25
2.1.3.5 Автозагрузка драйвера	25
2.2 Настройка сервера RDP	26
2.2.1 Вручную (на примере Microsoft Windows 10 Pro)	26
2.2.2 Автоматически (“BADU LPT анализатор сервер v2”)	28
2.2.3 Удалённо (“BADU LPT анализатор v2”)	28
2.2.4 Проверка подключения с помощью встроенного клиента RDP mstsc.exe	28
2.3 ActiveX-компонент Microsoft Terminal Services Active Client 1.0 Type Library	31
2.3.1 Внесение элемента управления ActiveX в палитру компонентов (на примере Delphi 10 Seattle)	31
2.4 Используемые классы, методы и свойства модуля MSTSCLib_TLB.pas.	34
2.5 Общая схема работы приложения	36
2.6 Общая схема работы приложения со встроенным RDP-клиентом	38
2.7 Описание пользовательского интерфейса	39
2.7.1 Главное окно приложения “BADU LPT анализатор v2”	39
2.7.1.1 Панель “Регистр данных (DATA)”	40
2.7.1.2 Панель “Регистр контроля (CONTROL)”	41
2.7.1.3 Панель “Регистр состояния (STATUS)”	41
2.7.1.4 Панель “Биты регистра DATA”	41
2.7.1.5 Панель “Биты регистра CONTROL”	42

2.7.1.6	Панель “Биты регистра STATUS”	42
2.7.1.7	Панель “Монитор разъёма”	42
2.7.1.8	Диаграмма “17ти канальный (бит на канал) осциллограф”	43
2.7.1.9	Диаграмма регистров.....	43
2.7.1.10	Кнопки “Локально” и “По сети”	44
2.7.1.11	Индикаторы EPP и LOG.....	44
2.7.1.12	Панель “Состояние”	44
2.7.1.13	Вкладки панели опций	45
	Вкладка “Сервис”	45
	Вкладка “Устройства”	46
	Вкладка “EPP”	47
	Вкладка “Диаграмма регистров”	48
	Вкладка “Настройки”	50
	Вкладка “Диаграмма 17бит”	51
	Вкладка “Тест записи”	52
	Вкладка “Генератор частоты”	53
	Вкладка “Сервер”	53
	Вкладка “Скрипты”	54
	Вкладка “RDP-клиент”	55
2.7.2	Окно безопасности RDP-подключения	56
2.7.3	Окно “RDP-клиент” приложения “BADU LPT анализатор v2”	56
2.7.4	Окно “Логинг”. Содержимое окна “Логинг”	57
2.7.5	Окно “Браузер диаграмм”	58
2.7.6	Окно приложения “BADU LPT анализатор v2 сервер”	59
2.7.7	Окно “О программе”	60
2.8	Программный интерфейс	61
2.8.1	Код обработчика создания главной формы.....	61
2.8.2	Код обработчика нажатия на кнопку “По сети”	61
2.8.3	Код процедуры записи в порт.....	62
2.8.4	Код функции чтения из порта.....	62
2.8.5	Код обработчика ответов сервера	63
2.8.6	Код обработчика нажатия кнопки “Подключить” – подключение к серверу RDP	67
2.8.7	Код процедуры отключения от сервера RDP.....	71
3	ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ТРУДА	72
3.1	Производственная санитария, техника безопасности и пожарная профилактика.....	72
3.2	Опасные и вредные производственные факторы	73
3.3	Метеоусловия	75
3.4	Вентиляция и отопление	76
3.5	Освещение.....	77
3.6	Шум	78
3.7	Вибрация	79
3.8	Электробезопасность	79

3.9 Излучение.....	80
3.10 Пожарная безопасность.....	82
4 РЕСУРСО- И ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	85
4.1 Энергосбережение в Windows	85
4.2 Энергосберегающие режимы.....	85
5 ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА.....	88
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	97
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	100
ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) Исходный код	102

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время рынок насыщен всевозможной бытовой техникой широкого применения. Поэтому, основная деятельность современного радиолюбителя-электронщика базируется на изготовлении различных устройств автоматизации, управления и сбора данных, практического их применения на предприятии, сотрудником которого, зачастую, и является радиолюбитель. Это, как правило, радиоэлектронные комплексы, включающие в себя различные датчики, аналого-цифровые (АЦП) и цифро-аналоговые (ЦАП) преобразователи, мультиплексоры цифровых сигналов, шины обмена данными, устройства индикации и, наконец, сама цифровая логика (зачастую микропроцессоры).

Внутри такого прибора циркулирует множество цифровых сигналов с различной частотой, скважностью, длительностью, периодичностью и т.д. Но объединяет их одно - они имеют лишь два состояния: логическая 1 или логический 0, т.е. ДА или НЕТ. Для их наблюдения и контроля можно применить осциллограф. Но, обычный одно-двух канальный осциллограф мало подходит для работы со сложными высокоинтеллектуальными устройствами. Как было замечено выше, логика прибора основана на одновременном анализе и контроле множества цифровых сигналов, управляет которыми центральный микропроцессор посредством портов ввода-вывода, которых, далеко как не один.

Поэтому, чтобы наблюдать алгоритм работы прибора в целом, совершенно недостаточно даже самого "навороченного", но одноканального осциллографа. Требуется наблюдать сигналы одновременно как минимум в пяти различных местах (точках) схемы. Зачастую, на практике, требуется не только наблюдать, но и запоминать прошедшие во времени сигналы, для последующего анализа. Например, для замены вышедшего из строя микропроцессора импортной стиральной машины, на перепрограммированный свой – для этого требуется сигналограмма, снятая за несколько часов работы аналогичной машины или нового микропроцессора; при этом важна не столько скорость движения графика, сколько сама многоканальность и возможность зафиксировать в памяти. Аналогичных примеров множество.

Многоканальные цифровые комплексы (осциллографы) очень дороги, стоимостью не одну сотню долларов, а зачастую и тысячи, в зависимости от сервисных возможностей, граничной частоты и объёма доступной памяти для запоминания сигналов. Но, зачем платить тысячи \$ за гигагерцы, когда, например, требуется всего лишь, зафиксировать логическое состояние сигналов на одних выводах микросхемы (микроконтроллера) или группы микросхем, во время появления сигнала (сигналов) на других выводах.

Действительно, в отличие от радиотехнических систем, системы автоматического регулирования и контроля, редко используют скорости обмена (опроса датчиков, распределения сигналов, управления шаговыми двигателями и т.п.) сравнимые с килогерцами или мегагерцами. Например, датчик температуры котла совершенно бессмысленно опрашивать более 1 раза в секунду или процессору телефонного чипа при получении запроса с таксофона, "выстреливать" ключ-идентификатор с частотой в десятки мегагерц.

В настоящее время компьютер есть у всех. Его нет только у того, кому он не нужен. Не секрет, что начинка любого современного ПК очень сложна, а система взаимодействия с человеком (оператором, пользователем) очень удобна. В самом деле, гораздо быстрее лёгким движением руки "попасть" мышкой в нужную кнопку, чем манипулировать клавишами, исследуя меню какого-либо прибора. О сервисах и говорить не приходится.

Специально для того, чтобы превратить компьютер в цифровой многоканальный и многофункциональный графический анализатор-осциллограф, при чём без всяких переделок и доработок ПК, разработано приложение: "LPT анализатор". Приложение работает через LPT порт и позволяет анализировать 5 входных линий (каналов) и 12 выходных (управлять цифровыми сигналами с компьютера) в режиме SPP, или 14 входных и четыре выходных в режиме EPP. При работе в режиме осциллографа, приложение запоминает все 17 графиков (линий) глубина (длина) которых ограничена только свободной памятью компьютера, а учитывая файл подкачки в ОС Windows это тысячи мегабайт и более.

Двунаправленный EPP режим LPT порта присутствует на всех компьютерах выпуска после 1995 года, его только необходимо включить в BIOS, если он не включен по умолчанию.

По мере развития компьютерных сетей, все большую актуальность получает проблема взаимодействия персональных компьютеров, находящихся в разных сетях. При этом открывается ряд возможностей, недоступных ранее, и в связи с этим возникает ряд технических проблем и сложностей, которые необходимо решить.

Главной проблемой, которую необходимо решить, является возможность объединения в сети персональных компьютеров, физически расположенных в различных точках, скажем в разных офисах или даже в разных офисных зданиях. При этом возникают проблемы не только по организации работы сотрудников с совместными данными, но и с администрированием персональных компьютеров и решением проблем, возникающих у сотрудников в техническом плане.

Сценариев, когда удаленный доступ к компьютеру был бы как нельзя кстати, более чем достаточно, но вот программных продуктов, позволяющих реализовать такой доступ, не так уж много.

Для организации удаленного доступа к компьютеру можно воспользоваться стандартными средствами, входящими в состав операционных систем семейства Microsoft Windows, такими как протокол RDP (Remote Desktop Protocol – протокол удалённого рабочего стола).

Данный протокол, широко применяемый в современных вычислительных сетях, знает любой системный администратор. Используя его, можно подключиться к удаленной машине, работающей под управлением операционной системы линейки Microsoft Windows и получить доступ к рабочему столу, файловой системе, портам, устройствам и т.д. и осуществлять основную массу настроек и профилактических мероприятий, без необходимости физического присутствия за экраном удаленного ПК.

Именно поэтому протокол RDP является одним из основных составляющих в арсенале технических специалистов. Не отходя от своего рабочего места, можно управлять всеми доступными компьютерами сети, устранять возникшие неполадки.

1 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1 Параллельный порт LPT

IEEE 1284, LPT (англ. *Line Print Terminal*; также *параллельный порт, порт принтера*) — международный стандарт параллельного интерфейса для подключения периферийных устройств персонального компьютера.

В основном используется для подключения к компьютеру принтера, сканера и других внешних устройств (часто использовался для подключения внешних устройств хранения данных), однако может применяться и для других целей (организация связи между двумя компьютерами, подключение каких-либо механизмов телесигнализации и телеуправления).

В основе данного стандарта лежит интерфейс Centronics и его расширенные версии (ECP, EPP). Название LPT образовано от наименования стандартного устройства принтера LPT1 (*Line Printer Terminal* или *Line Printer*) в операционных системах семейства MS-DOS.

Порт на стороне управляющего устройства (компьютера) имеет 25-контактный 2-рядный разъем DB-25-female («мама») (IEEE 1284-A) (см. рисунок 1). Не путать с аналогичным male-разъемом («папа»), который устанавливался на старых компьютерах и представляет собой 25-пиновый СОМ-порт. На периферийных устройствах обычно используется 36-контактный микроразъем ленточного типа Centronics (IEEE 1284-B) (см. рисунок 2), поэтому кабели для подключения периферийных устройств к компьютеру по параллельному порту обычно выполняются с 25-контактным разъемом DB-25-male на одной стороне и 36-контактным IEEE 1284-B на другой (АВ-кабель)(см. рисунок 3). Изредка применяется АС-кабель с 36-контактным разъемом MiniCentronics (IEEE 1284-C) [1,2].



Рисунок 1 – 25-контактный разъем DB-25, используемый как LPT-порт на персональных компьютерах (IEEE 1284-A).



Рисунок 2 – Кабельный 36-контактный разъем Centronics для подключения внешнего устройства (IEEE 1284-B).



Рисунок 3 – АВ-Кабель для подключения периферийных устройств к компьютеру по параллельному порту (25-контактный разъем DB-25-male на одной стороне и 36-контактным IEEE 1284-B на другой).

Длина соединительного кабеля не должна превышать 3 метров. Конструкция кабеля: витые пары в общем экране, либо витые пары в индивидуальных экранах.

Таблица 1 – Упрощённая таблица сигналов интерфейса Centronics

Контакты DB-25 IEEE 1284-A	Обозначение	Примечание	Функция
1	Strobe	Маркер цикла передачи (выход)	Управление
2	Data 0	Сигнал 0 (выход/выход)	Данные
3	Data 1	Сигнал 1 (выход/выход)	Данные
4	Data 2	Сигнал 2 (выход/выход)	Данные
5	Data 3	Сигнал 3 (выход/выход)	Данные
6	Data 4	Сигнал 4 (выход/выход)	Данные
7	Data 5	Сигнал 5 (выход/выход)	Данные
8	Data 6	Сигнал 6 (выход/выход)	Данные
9	Data 7	Сигнал 7 (выход/выход)	Данные
10	Acknowledge	Готовность принять (вход)	Состояние
11	Busy	Занят (вход)	Состояние
12	Paper End	Нет бумаги (вход)	Состояние

Продолжение Таблицы 1 – Упрощённая таблица сигналов интерфейса Centronics

Контакты DB-25 IEEE 1284-A	Обозначение	Примечание	Функция
13	Select	Выбор (вход)	Состояние
14	Auto Feed	Автоподача (выход)	Управление
15	Error	Ошибка (вход)	Состояние
16	Init	Инициализация (выход)	Управление
17	Select In	Управление печатью (выход)	Управление
18-25	GND	Общий	Земля

1.2 Режимы работы параллельного порта LPT

Стандарт позволяет использовать интерфейс в нескольких режимах.

SPP (Standard Parallel Port) — однонаправленный порт, полностью совместим с интерфейсом Centronics.

Nibble Mode — позволяет организовать двунаправленный обмен данными в режиме SPP путём использования управляющих линий (4 бит) для передачи данных от периферийного устройства к контроллеру. Исторически это был единственный способ использовать Centronics для двустороннего обмена данными.

Byte Mode — редко используемый режим двустороннего обмена данными. Использовался в некоторых старых контроллерах до принятия стандарта IEEE 1284.

EPP (Enhanced Parallel Port) — разработан компаниями Intel, Xircom и Zenith Data Systems — двунаправленный порт, со скоростью передачи данных до 2Мбайт/сек.(1991)

ECP (Extended Capabilities Port) — разработан компаниями Hewlett-Packard и Microsoft — в дополнение появились такие возможности, как наличие аппаратного сжатия данных, наличие буфера и возможность работы в режиме DMA, также поддерживает симметричный двунаправленный обмен данными со скоростью до 2,5 Мбит/с [3].

1.3 Регистры параллельного порта LPT

Каждый из регистров может содержать байт информации (256 состояний). Часть битов не используется или используется только во внутренней архитектуре компьютера для организации прерываний при работе с принтером или для переключения режимов ввод\вывод регистра 'DATA'.

Регистр данных (DATA), номер регистра в шестнадцатеричной системе счисления \$378 (в десятичной 888) - двунаправленный, восьмибитный. Данные через этот регистр можно как вводить так и выводить с компьютера, программно устанавливая уровни на выходе порта или же вводить в компьютер, также программно считывая уровни, устанавливаемые внешними устройствами.

Состав регистров и распределение по контактам разъема приведены в следующих таблицах :

Таблица 2 – Состав и распределение по контактам разъема регистра DATA

Регистр DATA \$378(888)				
№ контакта разъёма	Наименование цепи	Номер бита	Разрядность	Двунаправленный (вход / выход)
2	D0	0	1	
3	D1	1	2	
4	D2	2	4	
5	D3	3	8	
6	D4	4	16	
7	D5	5	32	
8	D6	6	64	
9	D7	7	128	

Регистр статуса (STATUS) \$379 (889). Через регистр можно только считывать уровни, установленные внешними устройствами. На разъеме LPT выведены пять старших байтов.

Таблица 3 – Состав и распределение по контактам разъема регистра STATUS

Регистр STATUS \$379(889)				
№ контакта разъёма	Наименование цепи	Номер бита	Разрядность	Только вход
-	-	0	1	
-	-	1	2	
-	PIRQ	2	4	
15	Error	3	8	
13	Sel	4	16	
12	PE	5	32	
10	ASK	6	64	
11	Busy*	7	128	

Busy* - Уровень инверсный логическому коду; “-” – не используется или не имеет выход на разъём.

Регистр управления (CONTROL) \$37A (890). Через него можно только выводить информацию из компьютера. На разъем LPT выводятся четыре младших байта [4,5].

Таблица 4 – Состав и распределение по контактам разъема регистра CONTROL

Регистр CONTROL \$37A(890)				
№ контакта разъёма	Наименование цепи	Номер бита	Разрядность	Только выход
1	Strobe*	0	1	
14	AutoLF*	1	2	
16	Init	2	4	
17	SelIn*	3	8	
-	AskInEn	4	16	
-	Direction	5	32	
-	-	6	64	
-	-	7	128	

Strobe*, AutoLF*, SelIn* - уровни, инверсные логическому коду;
 “-” – разряд не используется или не имеет выход на разъём.

Контакты 18-25 – GND “Земля”.

Таким образом на разъеме LPT задействовано 17 сигнальных контактов (8 двунаправленных - регистр 888, четыре только на вывод информации - регистр 890 и пять только на ввод информации - регистр 889).

Порт LPT разрабатывался еще на заре создания персональных компьютеров для подключения печатающих устройств (принтеров). Этим объясняется специфическое наименование цепей и инверсия некоторых битов, из-за которой наблюдается несоответствие уровней напряжения на контактах и логических кодов регистров. В связи с этим, операции с информацией через LPT порт требуют учитывать эти особенности соответствия физических уровней и логических кодов.

Следует отметить, что в некоторых компьютерах может быть до трех портов LPT - LPT1, LPT2, LPT3 (в современных компьютерах LPT порты зачастую вообще отсутствуют). Адрес самого LPT порта соответствует адресу регистра 'DATA' и может быть \$278, \$378 или \$3BC. Регистры в соответствующих портах имеют адресацию +1 и +2.

Для регистра \$378 (888) соблюдается полное соответствие между уровнями напряжения на контактах и логическим кодом. А вот с регистрами \$379 (889) и \$37A (890) все обстоит по другому. Следующие таблицы показывают эти особенности LPT порта [6-8]:

Таблица 5 – Регистр CONTROL, соответствие между уровнями напряжения на контактах и логическим кодом

№ п.п.	Уровни напряжения на контактах +5В – “1” , 0В – “0”				Логический код				
					Bin				Dec
	Контакты				Разрядность				
	17	16	14	1	8	4	2	1	
1	0	0	0	0	1	0	1	1	11
2	0	0	0	1	1	0	1	0	10
3	0	0	1	0	1	0	0	1	9
4	0	0	1	1	1	0	0	0	8
5	0	1	0	0	1	1	1	1	15
6	0	1	0	1	1	1	1	0	14
7	0	1	1	0	1	1	0	1	13
8	0	1	1	1	1	1	0	0	12
9	1	0	0	0	0	0	1	1	3
10	1	0	0	1	0	0	1	0	2
11	1	0	1	0	0	0	0	1	1
12	1	0	1	1	0	0	0	0	0
13	1	1	0	0	0	1	1	1	7
14	1	1	0	1	0	1	1	0	6
15	1	1	1	0	0	1	0	1	5
16	1	1	1	1	0	1	0	0	4

Таблица 6 – Регистр STATUS, соответствие между уровнями напряжения на контактах и логическим кодом

№ п.п.	Уровни напряжения на контактах +5В – “1” , 0В – “0”					Логический код						Dec
						Bin						
	Контакты					Разрядность						
	11	10	12	13	15	128	64	32	16	8		
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	128	
2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	136	
3	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	144	
4	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	152	
5	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	160	
6	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	168	
7	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	176	
8	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	184	

Продолжение Таблицы 6 – Регистр STATUS, соответствие между уровнями напряжения на контактах и логическим кодом

№ п.п.	Уровни напряжения на контактах +5В – “1” , 0В – “0”					Логический код					Dec
						Bin					
	Контакты					Разрядность					
	11	10	12	13	15	128	64	32	16	8	
9	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	192
10	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	200
11	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	208
12	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	216
13	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	224
14	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	232
15	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	240
16	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	248
17	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	8
19	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	16
20	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	24
21	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	32
22	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	40
23	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	48
24	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	56
25	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	64
26	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	72
27	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	80
28	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	88
29	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	96
30	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	104
31	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	112
32	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	120

1.4 Протокол RDP

RDP (англ. *Remote Desktop Protocol* — протокол удалённого рабочего стола) — протокол прикладного уровня, позаимствованный Microsoft из купленной у PictureTel (ныне известной как Polycom) телекоммуникационной программы Liveshare Plus (названной впоследствии NetMeeting), использующийся для обеспечения удалённой работы пользователя с сервером, на котором запущен сервис терминальных подключений. Клиенты существуют практически для всех версий Windows (включая Windows CE и Mobile), Linux, FreeBSD, Mac OS X, iOS, Android, Symbian. По умолчанию

используется порт TCP 3389. Официальное название Майкрософт для клиентского ПО — Remote Desktop Connection или Terminal Services Client (TSC), в частности, клиент в Windows 2k/XP/2003/Vista/2008/7/8/8.1/10 называется mstsc.exe.

Особенности версий:

- Версия 5.0, появившаяся в Windows Server 2000, имеет дополнительные возможности, например, печать на локальные принтеры, и лучше использует пропускную способность сети.
- Версия 5.1, появившаяся в Windows XP Professional, включала поддержку 24-битного цвета и звука.
- Версия 5.2, появившаяся с Windows Server 2003, включает поддержку консоли, каталог сеанса и подключение (mapping) локальных ресурсов. Начиная с этой версии поддерживается проверка подлинности сервера по сертификату SSL и шифрование соединения по протоколу TLS 1.0.
- Версия 6.0 установлена в Windows Vista и включила поддержку программ удаленного взаимодействия, приложениям Windows Presentation Foundation, поддержку нескольких мониторов
- Версия 6.1 была выпущена в феврале 2007 и включена в Windows Server 2008, и в пакет обновления Windows Vista SP1 и Windows XP SP3.

В дополнение к изменениям, связанным с улучшенным доступом к консоли, эта версия включает новые функциональные возможности, появившиеся в Windows Server 2008, такие как Terminal Services Easy Print driver (новая клиентская система перенаправления принтера, которая позволяет выполнять локальную печать из приложений, выполняющихся на сервере, не устанавливая драйвер печати на сервере).

- Версия 7 (вышла в составе Windows 7, поддерживается в Windows XP)
 - Поддержка аутентификации сетевого уровня (NLA)— снижает риск успешной атаки типа DoS
 - Увеличение производительности ядра RDP
 - Поддержка технологии Windows Aero (Aero over Remote Desktop)
 - Поддержка технологий Direct2D и Direct3D 10.1 в приложениях
 - Полноценная поддержка мультidisплейных конфигураций
 - Улучшения в работе с мультимедиа
 - Поддержка технологии Media Foundation
 - Поддержка технологии DirectShow

- Снижена длительность задержки при воспроизведении аудио
- Версия 7.1 (вышла в составе Windows 7 SP1)
- Версия 8.0 (вышла в составе Windows 8, с октября 2012 года доступна как пакет обновления для Windows 7 SP1 и Windows Server 2008)
- Версия 8.1 (вышла в составе Windows 8.1, с ноября 2013 года доступна как пакет обновления для Windows 7 SP1 и Windows Server 2008 R2) [9].

1.5 Принцип работы протокола RDP

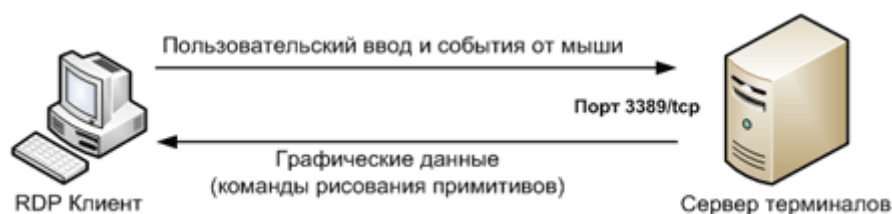


Рисунок 4 – Принцип работы протокола RDP

Remote Desktop является прикладным протоколом, базирующимся на протоколе TCP. После установки соединения на транспортном уровне инициализируется RDP-сессия, в рамках которой согласуются различные параметры передачи данных. После успешного завершения фазы инициализации сервер терминалов начинает передавать клиенту графический вывод и ожидает входные данные от клавиатуры и мыши (см. рисунок 4). В качестве графического вывода может выступать как точная копия графического экрана, передаваемая как изображение, так и команды на отрисовку графических примитивов (прямоугольник, линия, эллипс, текст и др.). Передача вывода с помощью примитивов является приоритетной для протокола RDP, так как значительно экономит трафик; а изображение передается лишь в том случае, если иное невозможно по каким-либо причинам (не удалось согласовать параметры передачи примитивов при установке RDP-сессии). RDP-клиент обрабатывает полученные команды и выводит изображения с помощью своей графической подсистемы [10].

1.6 Обеспечение безопасности при использовании RDP

Спецификация протокола RDP предусматривает использование одного из двух подходов к обеспечению безопасности:

- Standard RDP Security (встроенная подсистема безопасности)
- Enhanced RDP Security (внешняя подсистема безопасности)

При *Standard RDP Security* подходе аутентификация, шифрование и обеспечение целостности реализуется средствами, заложенными в RDP-протокол.

Аутентификация сервера выполняется следующим образом:

1. При старте системы генерируется пара RSA- ключей
2. Создается сертификат (Proprietary Certificate) открытого ключа
3. Сертификат подписывается RSA- ключом, зашитым в операционную систему (любой RDP -клиент содержит открытый ключ данного встроенного RSA- ключа).
4. Клиент подключается к серверу терминалов и получает Proprietary Certificate
5. Клиент проверяет сертификат и получает открытый ключ сервера (данный ключ используется в дальнейшем для согласования параметров шифрования)

Аутентификация клиента проводится при вводе имени пользователя и пароля.



Рисунок 5 – Обеспечение безопасности при использовании RDP

В качестве алгоритма шифрования выбран потоковый шифр RC4. В зависимости от версии операционной системы доступны различные длины ключа от 40 до 168 бит.

Максимальная длина ключа для операционных систем Windows:

- Windows 2000 Server – 56 бит
- Windows XP, Windows 2003 Server – 128 бит
- Windows Vista, Windows 2008 Server – 168 бит

При установке соединения после согласования длины генерируется два различных ключа: для шифрования данных от клиента и от сервера [24].

Целостность сообщения достигается применением алгоритма генерации MAC (Message Authentication Code) на базе алгоритмов MD5 и SHA1.

Начиная с Windows 2003 Server, для обеспечения совместимости с требованиями стандарта FIPS (Federal Information Processing Standard) 140-1 возможно использование алгоритма 3DES для шифрования сообщений и алгоритма генерации MAC, использующего только SHA1, для обеспечения целостности.

В *Enhanced RDP Security* подходе используются внешние модули обеспечения безопасности:

- TLS 1.0
- CredSSP

Протокол TLS можно использовать, начиная с версии Windows 2003 Server, но только если его поддерживает RDP- клиент. Поддержка TLS добавлена, начиная с RDP -клиента версии 6.0.

При использовании TLS сертификат сервера можно генерировать средствами Terminal Services или выбирать существующий сертификат из хранилища Windows.

Протокол CredSSP представляет собой совмещение функционала TLS, Kerberos и NTLM.

Основные достоинства протокола CredSSP:

- Проверка разрешения на вход в удаленную систему до установки полноценного RDP- соединения, что позволяет экономить ресурсы сервера терминалов при большом количестве подключений
- Надежная аутентификация и шифрование по протоколу TLS
- Использование однократного входа в систему (Single Sign On) при помощи Kerberos или NTLM

Протокол CredSSP включается флагом Use Network Level Authentication в настройках сервера терминалов или в настройках удаленного доступа [11,12].

2 ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАТЬ

2.1 Драйвер LPTWDMIO.SYS

2.1.1 Функциональное назначение

Драйвер LPTWDMIO.sys предоставляет пользовательским приложениям возможность управлять параллельными портами ПК. Обращение к драйверу из пользовательских приложений осуществляется через функцию DeviceIoControl(). Он поддерживает два вида операций - чтение из порта и записи в порт. За одно обращение к драйверу возможны несколько (от одной и более) акций вывода (ввода) данных из (в) регистров порта. Это позволяет легко реализовывать сложные протоколы управления внешними устройствами [13].

2.1.2 Варианты установки

2.1.2.1 Установка драйвера вручную

Установка вручную практикуется при использовании LPTWDMIO на ОС Windows 98/Me. В этом случае надо запустить Мастер установки оборудования и указать ему путь к .inf файлу в подкаталоге \Disk1. Там же должен находиться файл lptwdmio.sys. После установки потребуется перезагрузка. Удалить драйвер можно через Диспетчер устройств (значок Система в панели управления). После удаления также может потребоваться перезагрузка.

При работе на ОС Windows 2000/XP/7/8/10 также возможна установка вручную аналогичным способом. Но в отличие от Windows 98/Me при установке перезагрузка точно не потребуется, драйвер стартует сразу. Кроме того, у ручной инсталляции есть одно преимущество: если клиентская программа была запущена от имени пользователя, не обладающего правами администратора, она всё равно сможет работать с портами через драйвер.

2.1.2.2 Автоматическая установка

Автоматическая установка выполняется при создании объекта для работы с драйвером в программе пользователя в том случае, если программа работает на платформе семейства NT - т.е. Windows NT4/2000/XP/7/8/10 и драйвер не был ранее установлен вручную. При этом со стороны пользователя не требуется каких-либо дополнительных действий. Но если программа стартует от имени пользователя, не обладающего административными полномочиями, автоматическая установка не произойдёт, и программа пользователя не сможет управлять портами.

2.1.3 Работа с драйвером из программ на Delphi. Модуль LPTIO.PAS

Чтобы облегчить программистам использование драйвера, был написан модуль LPTIO.pas. В этом модуле определён класс TLptPortConnection.

Для того, чтобы работать с портами, пользовательская программа должна создать объект данного класса. Объект сам связывается с драйвером и пользователю остаётся только проверить результат - готов объект или нет:

```
// <...>
type
TForm1 = class(TForm) // Класс для пользовательской формы
// <...>
procedure FormCreate(Sender: TObject); // Обработчик создания формы
procedure FormDestroy(Sender: TObject); // Обработчик разрушения

Lpt : TLptPortConnection; // Указатель на объект для работы с портами
end; // class
// <...>
// Обработчик создания формы
procedure TForm1.FormCreate(Sender: TObject);
var msg : AnsiString;
begin
Lpt := TLptPortConnection.Create;
if not Lpt.Ready then
begin { объект не готов -- покажем код ошибки }
msg := 'Ошибка при создании объекта Lpt, код = ' +
IntToStr(GetLastError());
Application.MessageBox(PChar(msg), 'ERROR', MB_OK);
Application.Terminate;
end;
end;
// Обработчик разрушения формы
procedure TForm1.FormDestroy(Sender: TObject);
begin
Lpt.Destroy;
end;
// <...>
```

Объект класса TLptPortConnection предоставляет в распоряжение пользователя ряд функций, большая часть которых описана в следующих пунктах.

function Ready : boolean;

Возвращает признак готовности (true) или неготовности (false)

function IsNtPlatform : boolean;

Функция возвращает true, если платформа NT. Иначе - false.

function IsPortPresent(LptNumber : byte) : boolean;

Функция тестирования наличия порта. Возвратит true, если порт присутствует

function IsPortBidirectional(LptNumber : byte) : boolean;

Функция тестирования порта на двунаправленность. Если порт двунаправленный, возвратит true.

Если функция Ready() сразу после создания объекта возвращает false, это значит, что объект не смог связаться с драйвером. При работе под ОС Windows 98/Me такой ситуации не возникает, т.к. если драйвер не установлен, объект класса TLptConnection будет использовать прямые обращения к регистрам портов.

При работе под ОС семейства NT это как правило означает неудачу при попытке старта сервиса - не найден драйвер (должен быть размещён в каталоге программы) или нет административных полномочий [14].

2.1.3.1 Нумерация портов и регистров

Обращения к регистрам портов производятся по их логическим номерам. Номер составляется из маски порта и маски регистра. Логический номер имеет размер 1 байт.

В модуле LPTIO.pas определены следующие константы:

{ Номера портов LPT }

LPT1 : byte = \$10; *// база \$3BC*

LPT2 : byte = \$20; *// \$378*

LPT3 : byte = \$30; *// \$278*

{ Смещения регистров порта }

LPT_DATA_REG : byte = 0; *// Регистр данных*

LPT_STATE_REG : byte = 1; *// Регистр состояния*

LPT_CONTROL_REG : byte = 2; *// Регистр управления*

LPT_EPP_ADDRESS : byte = 3; *// Регистр адреса EPP*

LPT_EPP_DATA : byte = 4; *// Регистр данных EPP*

Например, логический номер регистра управления порта LPT2: (LPT2 or LPT_CONTROL_REG) при этом обращение будет выполняться по адресу \$378+2 = \$37A.

2.1.3.2 Нумерация отдельных бит регистров

Побитная раскладка регистров порта LPT определена в виде двух наборов констант – для регистров управления и для регистров состояния:

```
{ Битовые расклады регистров / разъем 25 pin / разъем Centronic }  
{ Битовый расклад регистра УПРАВЛЕНИЯ }  
STROBE : byte = $01; { Строб, 1 / 1 }  
AUTOFEED : byte = $02; { Автопротяжка, 14/14 }  
INIT : byte = $04; { Инициализация, 16/31 }  
SELECTIN : byte = $08; { Выбор принтера, 17/36 }  
IRQE : byte = $10; { Прерывание, ----- }  
DIRECTION : byte = $20; { Направление ШД, ----- }  
{ Битовый расклад регистра СОСТОЯНИЯ }  
IRQS : byte = $04; { Флаг прерывания, ----- }  
ERROR : byte = $08; { Признак ошибки, 15/32 }  
SELECT : byte = $10; { Признак выбора, 13/13 }  
PAPEREND : byte = $20; { Конец бумаги, 12/12 }  
ACK : byte = $40; { Готовность к приёму данных, 10/10 }  
BUSY : byte = $80; { Занятость, 11/11 }
```

Эти значения могут быть использованы, например для управления состоянием отдельных линий.

Вот так можно установить бит INIT в регистре управления порта LPT1:
Lpt.WritePort(LPT1,LPT_CONTROL_REG,(INIT or
Lpt.ReadPort(LPT1,LPT_CONTROL_REG))) [15].

2.1.3.3 Функции для вывода данных

Этих функций две: WritePorts() и WritePort().

WritePorts() - предназначена для вывода пакета данных (множество значений). Определена следующим образом:

```
function WritePorts(PairArray : PADRDATASTRUCT; PairCount : cardinal)  
: boolean;
```

PairArray должен указывать на массив структур типа ADRDATASTRUCT:

```
{ Структура Адрес-Данные }  
ADRDATASTRUCT = record  
  Adr : byte; { адрес == <Номер порта> or <Смещение регистра> }  
  Data : byte; { данные для вывода или место для прочитанного байта }  
end;
```

Массив передаётся в драйвер полностью, цикл по структурам происходит внутри самого драйвера. Для каждой структуры выполняется

вывод данных в регистр порта. Это позволяет выдавать данные в порты с максимальной скоростью, причём акт выдачи такого блока данных не может быть прерван до его завершения другими пользовательскими приложениями, что весьма удобно для реализации протоколов передачи, критичных ко времени.

Параметр PairCount -- должен содержать количество структур в массиве PairArray.

WritePort() предназначена для вывода одиночного байта в указанный порт.

procedure WritePort (LptNumber : byte; RegOffset : byte; Value : byte);

Здесь LptNumber - одна из констант LPT1..LPT3, определяет номер порта, RegOffset -- одна из констант LPT_DATA_REG, LPT_STATE_REG, LPT_CONROL_REG, определяет номер регистра порта.

Value - значение, которое будет выведено в указанный регистр.

2.1.3.4 Функции для ввода данных

Для ввода данных предназначены функции ReadPorts() и ReadPort().

function ReadPorts (PairArray : PADRDATASTRUCT; PairCount : cardinal) : boolean;

Параметры задаются аналогично WritePorts(), отличие в том, что при выполнении этой процедуры в поля Data каждой структуры ADRDATASTRUCT будут записаны значения, прочитанные из регистров портов, номера которых (<порт> or <регистр>) были указаны в полях Addr.

Функция возвращает false, если объект TLptConnection не готов к работе или если произошла ошибка в драйвере.

function ReadPort (LptNumber : byte; RegOffset : byte) : byte;

Параметры задаются аналогично WritePort(). Возвращаемое значение - результат чтения регистра порта [16].

2.1.3.5 Автозагрузка драйвера

Автозагрузка драйвера выполняется объектом типа TLptConnection при работе на NT-платформах Windows в том случае, если драйвер не был установлен вручную. Однако, для успешного старта драйвера необходимо, чтобы программа запускалась от имени пользователя, обладающего административными полномочиями [17].

2.2 Настройка сервера RDP

2.2.1 Вручную (на примере Microsoft Windows 10 Pro)

Для корректной работы протокола RDP необходимо:

1. Убедиться, что учетная запись, через которую планируется подключаться к удаленной машине, защищена паролем, без этого подключиться по RDP не получится.
2. Настроить возможность запуска сервера. Для этого нужно:

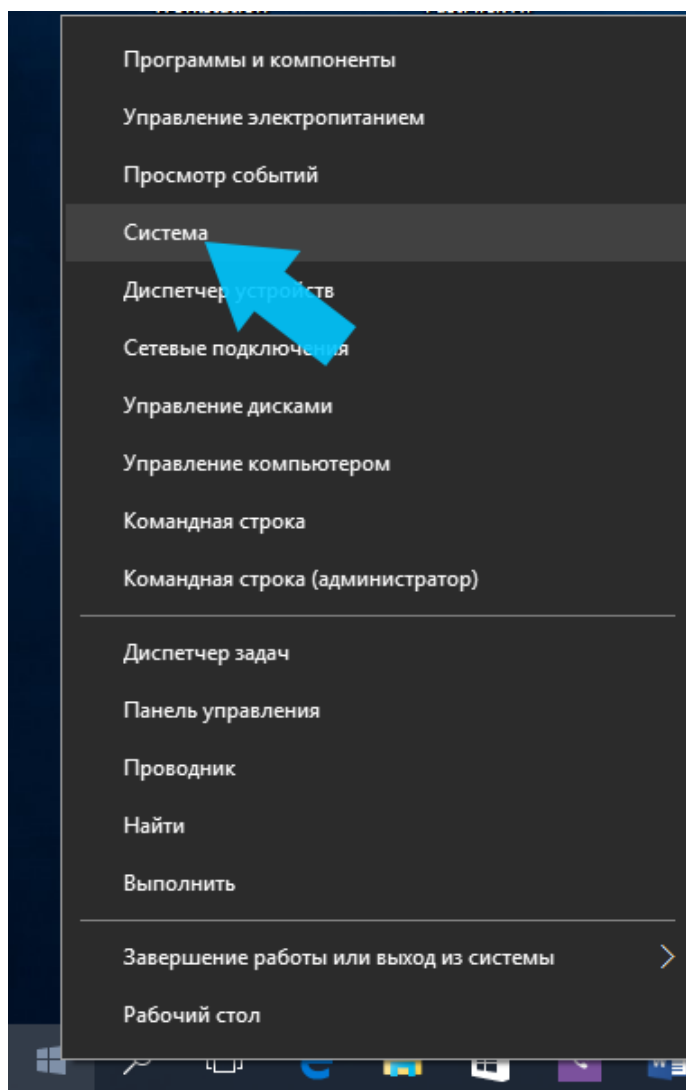


Рисунок 6 – Меню правого клика по кнопке “Пуск”

- правой кнопкой мыши кликнуть кнопку “Пуск”, в открывшемся меню выбрать (левым кликом) пункт “Система” (см. рисунок 6). Это же окно можно открыть комбинацией клавиш Win+Break.

- в открывшемся окне “Система” (см. рисунок 7) левой кнопкой мыши кликнуть “Настройка удалённого доступа”

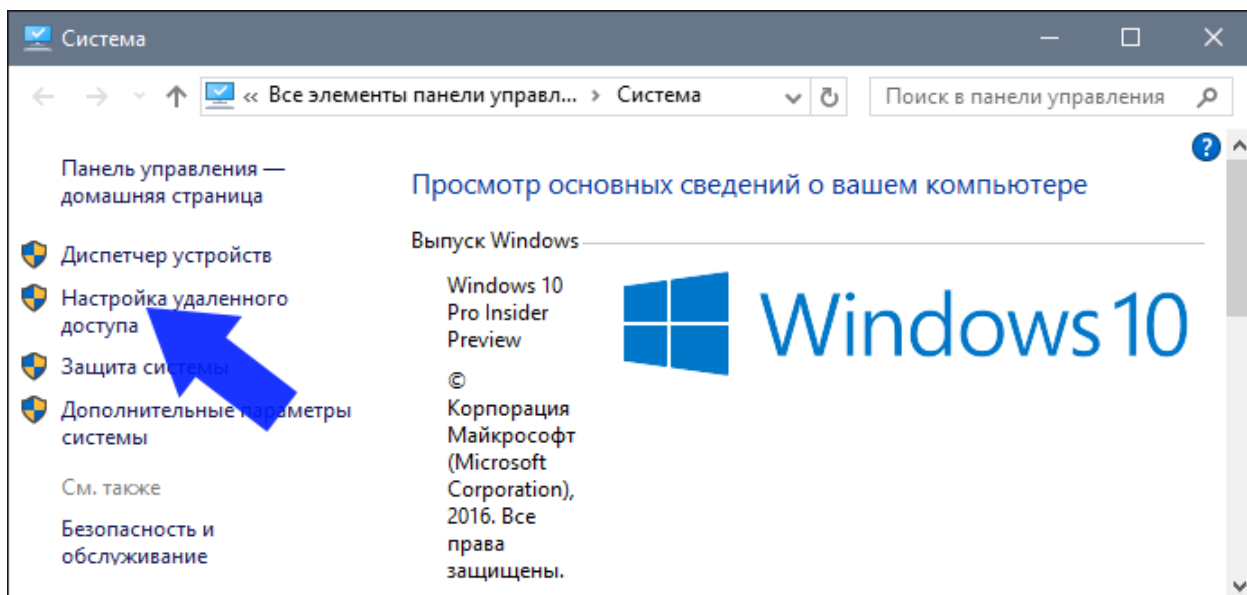


Рисунок 7 – Окно “Система”

- в открывшемся окне “Свойства системы” во вкладке “Удалённый доступ” отметить “Разрешить подключения удаленного помощника к этому компьютеру” и “Разрешить удалённые подключения к этому компьютеру” (см. рисунок 8).

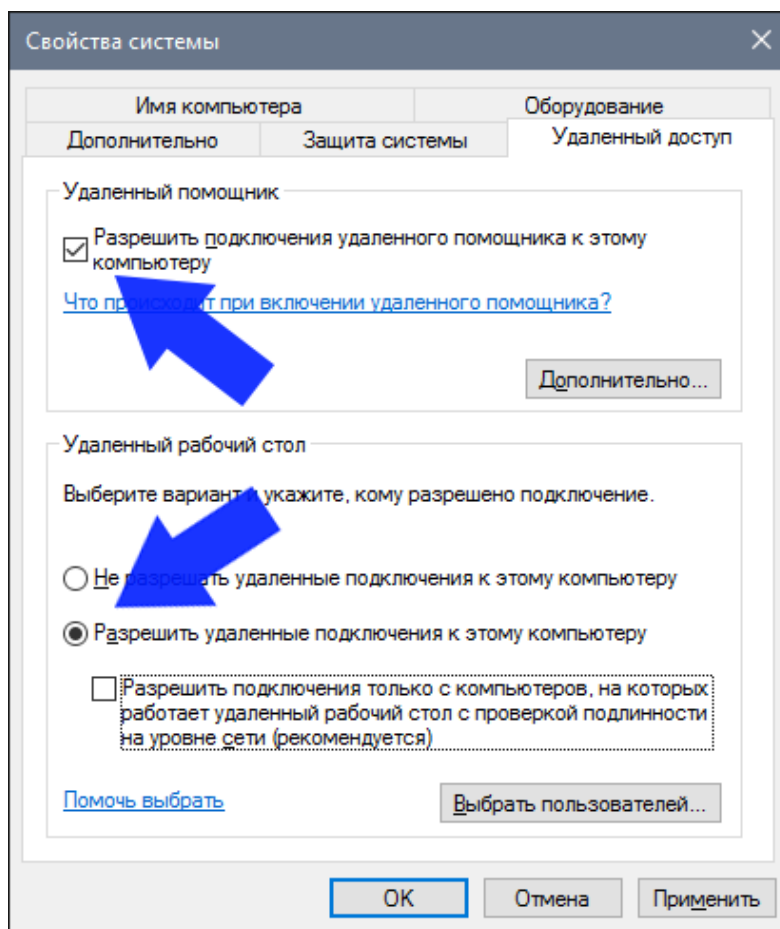


Рисунок 8 – Окно “Свойства системы”

Если подключения к этому устройству будут производиться только с устройств с ОС Windows 7 и младше, то рекомендуется отметить пункт “Разрешить подключения только с компьютеров, на которых работает удалённый рабочий стол с проверкой подлинности на уровне сети”.

2.2.2 Автоматически (“BADU LPT анализатор сервер v2”)

В приложении “BADU LPT анализатор сервер v2” реализована возможность автоматического включения и настройки сервера RDP.

При запуске приложение сканирует системный реестр Windows, ищет параметр “fdenyTSConnections” в разделе “HKEY_LOCAL_MACHINE \ SYSTEM \ CurrentControlSet \ Control \ Terminal Server” и изменяет его значение на 0 – этого достаточно для того, чтобы включить службу удалённых рабочих столов, для отключения службы – значение 1.

В процессе работы приложения “BADU LPT анализатор сервер v2” можно включать и выключать доступ к удалённому рабочему столу, отмечая/снимая отметку пункта “RDP включён” / “RDP выключен” (см.п.2.7.6 Окно приложения “BADU LPT анализатор v2 сервер”).

2.2.3 Удалённо (“BADU LPT анализатор v2”)

В приложении “BADU LPT анализатор-осциллограф v2” реализована возможность удалённого включения и настройки сервера RDP. Для включения необходимо нажать кнопку “Включить RDP” на вкладке “RDP-клиент” (см.рис). При этом сгенерируется временный *.BAT файл со следующим содержанием: “reg add "HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Terminal Server" /v fDenyTSConnections /t REG_DWORD /d 0 /f ”, который при помощи утилиты PsExec v2.11 запускается на удалённом компьютере.

PsExec v2.11 - это облегченный вариант Telnet. Она позволяет выполнять процессы в удаленных системах, используя для этого все возможности интерактивного интерфейса консольных приложений, и при этом нет необходимости вручную устанавливать клиентское программное обеспечение.

2.2.4 Проверка подключения с помощью встроенного клиента RDP mstsc.exe

Для проверки подключения необходимо запустить службу, которая выполняет подключение к компьютерам. Открыть сервис можно при помощи нажатия комбинации клавиш Win+R. В появившемся окне ввести mstsc и нажать «ОК» (см.рис.9).

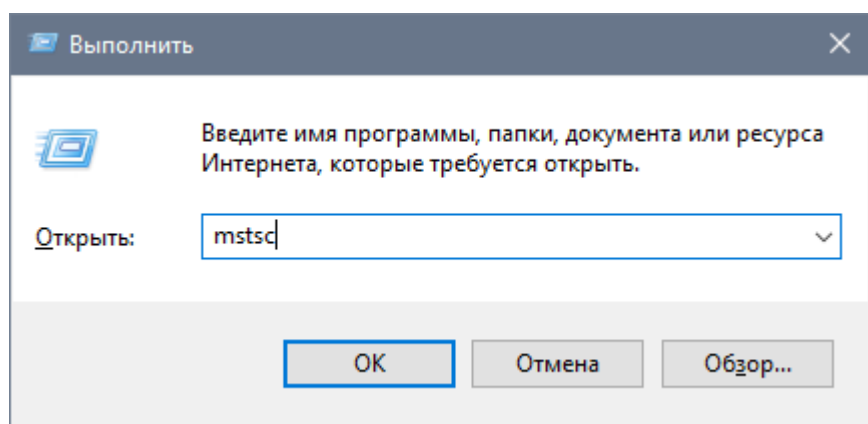


Рисунок 9 – Запуск mstsc.exe

В появившемся окне (см. рисунок 10) требуется ввести IP-адрес ПК, к которому необходимо получить доступ, и нажать «Подключить». Откроется окно «Безопасность Windows» (см. рисунок 11). Здесь необходимо ввести имя и пароль учетной записи, под которым вы желаете соединиться. После этого, если все данные введены правильно, откроется окно с рабочим столом удалённого компьютера (см. рисунок 12).

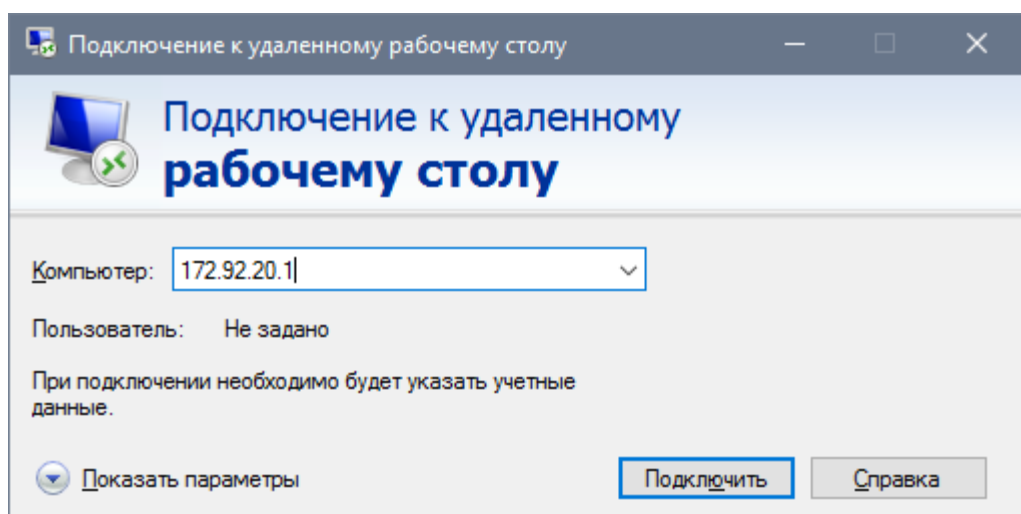


Рисунок 10 – Встроенный клиент mstsc.exe

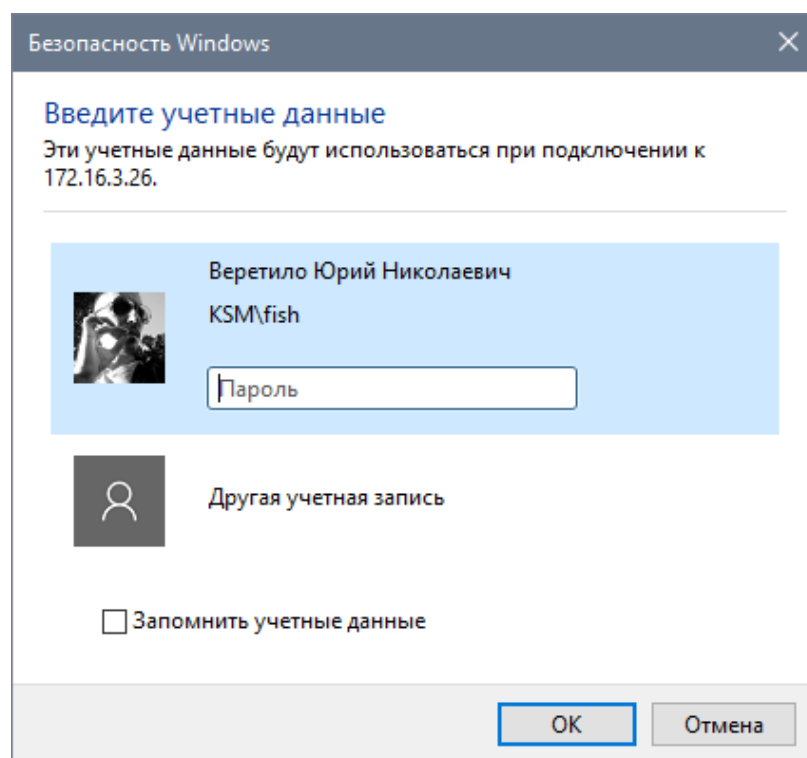


Рисунок 11 – Окно “Безопасность Windows”

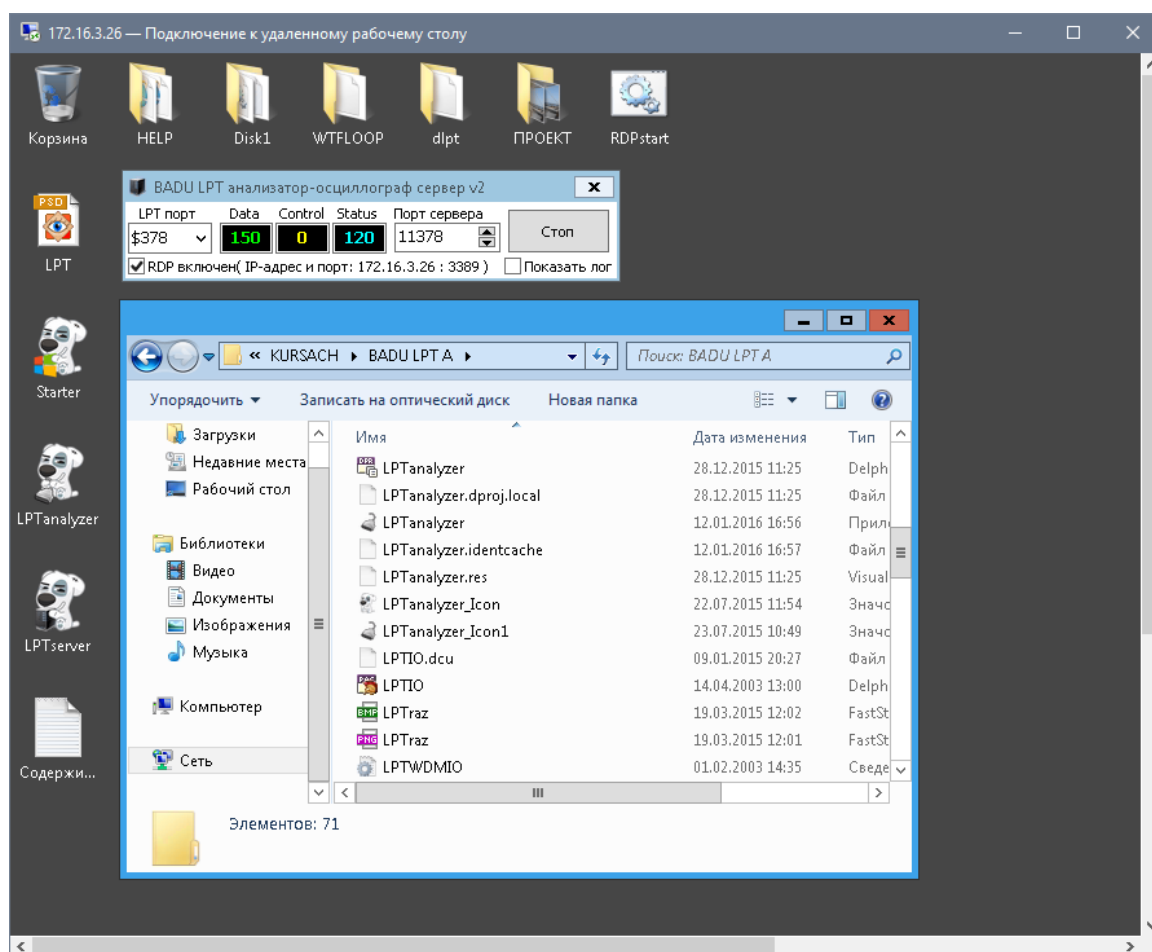


Рисунок 12 – Окно с удалённым рабочим столом

2.3 ActiveX-компонент Microsoft Terminal Services Active Client 1.0 Type Library

Кроме поддержки Win32 и Win64, клиент доступен как объект ActiveX (MTSAC), который реализован в виде DLL (mstscax.dll) и может быть встроен в Web-страницы и использован как компонент в среде разработки приложений. Библиотека mstscax.dll расположена в каталоге: для Windows x86 – “C:\Windows\System32\”, для Windows x64 – “C:\Windows\SysWOW64\”.

Целью данного решения является расширение возможностей служб терминалов со стороны клиента, чтобы системные администраторы и разработчики могли реализовать сеансы клиентов служб терминалов на веб-страницах или в приложениях, не требуя от пользователей загрузки или установки полной программы клиента служб терминалов. Клиент поддерживает полный диапазон настроек, доступных в локальном клиенте [18].

2.3.1 Внесение элемента управления ActiveX в палитру компонентов (на примере Delphi 10 Seattle)

Установка нужного элемента управления ActiveX начинается с выбора пункта главного меню Component/Import ActiveX Control (Компонент/Импорт элемента управления ActiveX). Появится диалоговое окно (см.рис. 13), содержащее сведения обо всех элементах управления ActiveX, которые были зарегистрированы в системном реестре Windows. Далее необходимо выбрать из списка нужный элемент и нажать кнопку “Next >” .

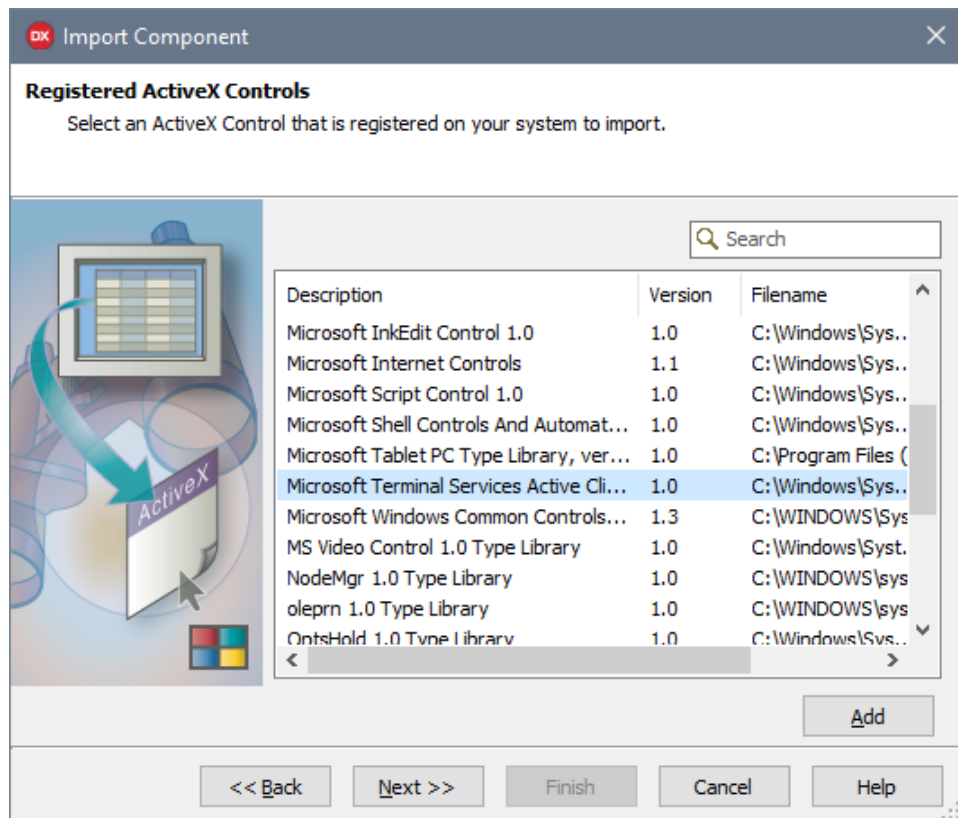


Рисунок 13 – Окно импорта элементов управления ActiveX

В появившемся окне (см. рисунок 14) в поле “Palette Page” ввести название вкладки с элементами и нажать кнопку “Next >>”.

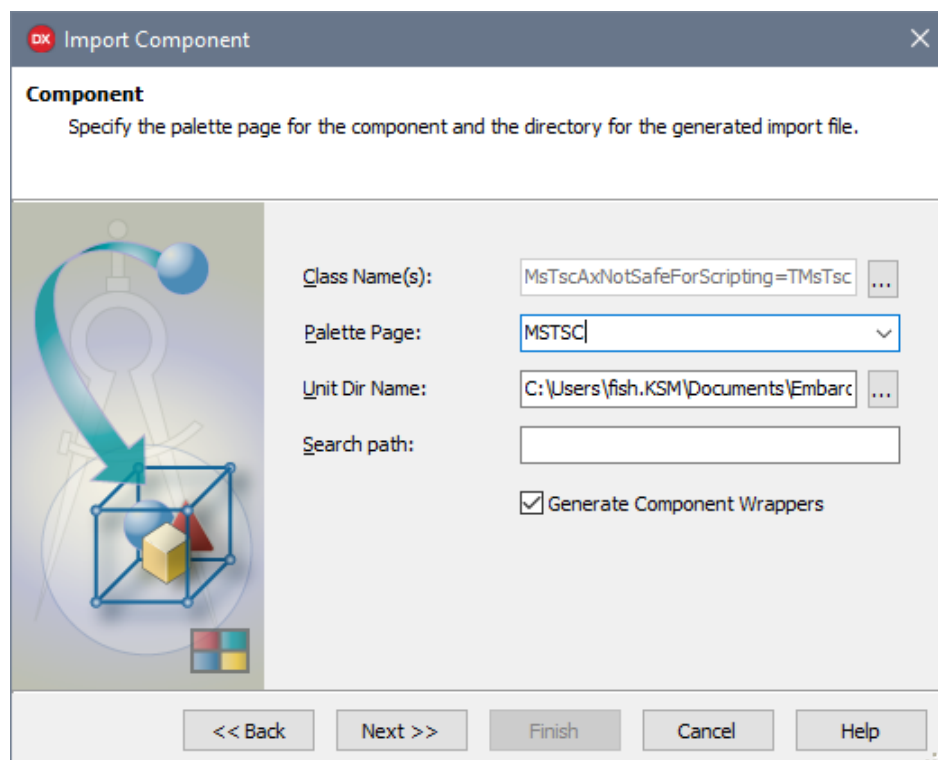


Рисунок 14 – Окно ввода названия новой вкладки

В открывшемся окне (см. рисунок 15) отметить пункт “Install to New Package” и нажать кнопку “Finish”.

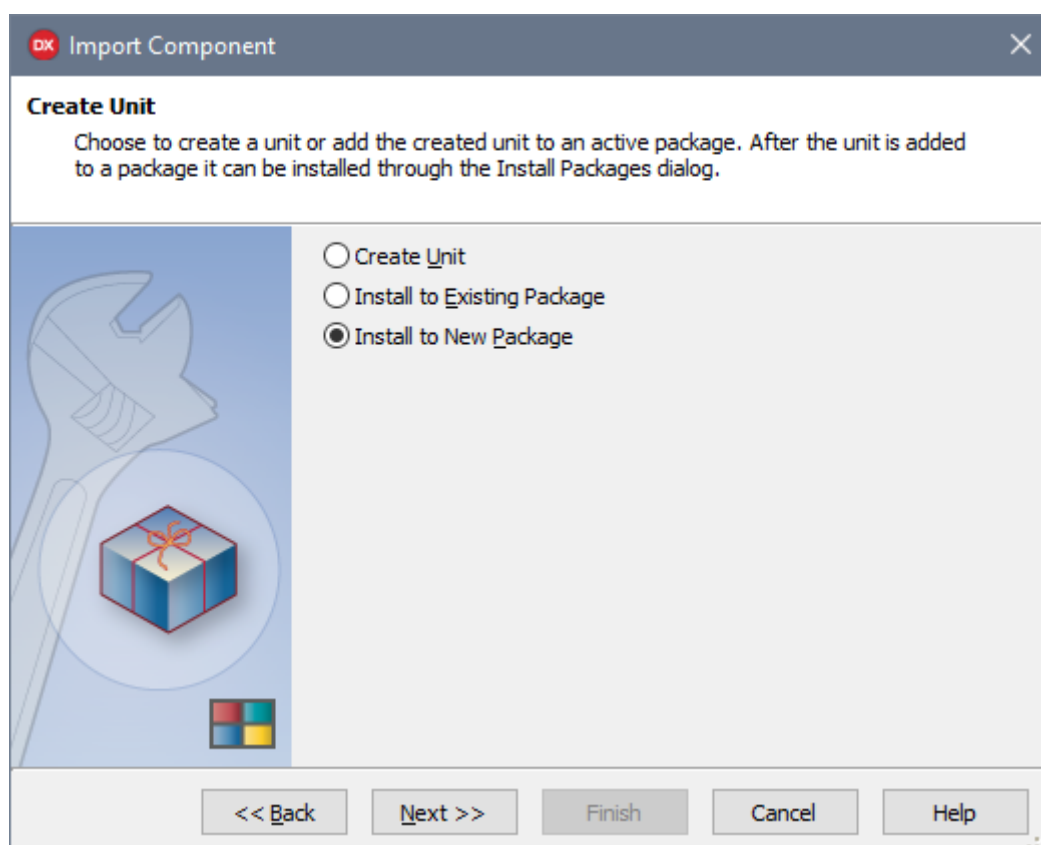


Рисунок 15 – Окно установки нового пакета

После выполненных действий создастся модуль MSTSCLib_TLB.pas, после чего можно посмотреть его содержимое и использовать его процедуры и функции, а в палитрах компонент появится раздел MSTSC (см. рисунок 16).

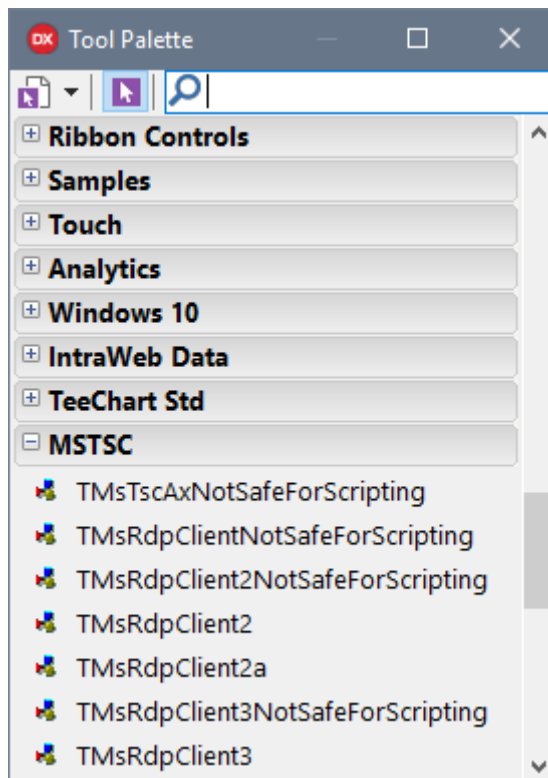


Рисунок 16 – Палитры компонент

2.4 Используемые классы, методы и свойства модуля MSTSCLib_TLB.pas.

Для реализации RDP-клиента в приложении “BADU LPT анализатор v2” используются следующие классы, методы и свойства, объявленные в модуле MSTSCLib_TLB.pas:

Класс: TMsRdpClient9

Методы:

- **Procedure** Connect; {Подключение к удалённому рабочему столу}
- **Procedure** Disconnect; {Отключение от удалённого рабочего стола}

Свойства:

- **Property** Server: WideString; {Имя сервера RDP}
- **Property** Domain: WideString; {Домен\ Рабочая группа сервера}
- **Property** UserName: WideString; {Имя пользователя}
- **Property** RDPPort: Integer; {RDP-порт}
- **Property** ClearTextPassword: WideString; {Пароль}
- **Property** RedirectClipboard: WordBool; {Перенаправление буфера обмена}
- **Property** RedirectDevices: WordBool; {Перенаправление устройств}

- **Property** RedirectPOSDevices: WordBool; {Перенаправление виртуальных устройств}
- **Property** RedirectDrives: WordBool; {Перенаправление локальных дисков}
- **Property** RedirectPrinters: WordBool; {Перенаправление принтеров}
- **Property** RedirectPorts: WordBool; {Перенаправление портов}
- **Property** RedirectSmartCards: WordBool; {Перенаправление смарт-карт}
- **Property** EnableAutoReconnect: WordBool; {Автоматическое переподключение}
- **Property** ColorDepth: Integer; {Глубина цвета сеанса}
- **Property** PerformanceFlags: Integer; {Возможности отображения}, свойство может принимать следующие значения:
 - 1 {DISABLE_WALLPAPER} – скрыть фон рабочего стола
 - 2 {DISABLE_FULLWINDOWDRAG} – не отображать содержимое окна при перетаскивании
 - 4 {DISABLE_MENUANIMATIONS} – не использовать визуальные эффекты при отображении меню и окон
 - 8 {DISABLE_THEMING} – не отображать стили оформления
 - 16 {ENABLE_ENHANCED_GRAPHICS} – использовать улучшение графики
 - 32 {DISABLE_CURSOR_SHADOW} – не отображать тень курсора
 - 64 {DISABLE_CURSORSETTINGS} – не разрешать настройки курсора

Добиться желаемых настроек отображения можно, комбинируя эти значения. Например, для того чтобы только скрыть фон рабочего стола и не отображать тень курсора необходимо свойству *PerformanceFlags* присвоить значение 33 [19].

2.5 Общая схема работы приложения

Общая схема работы приложения (см. схема 1) упрощённо отображает алгоритм работы приложения.

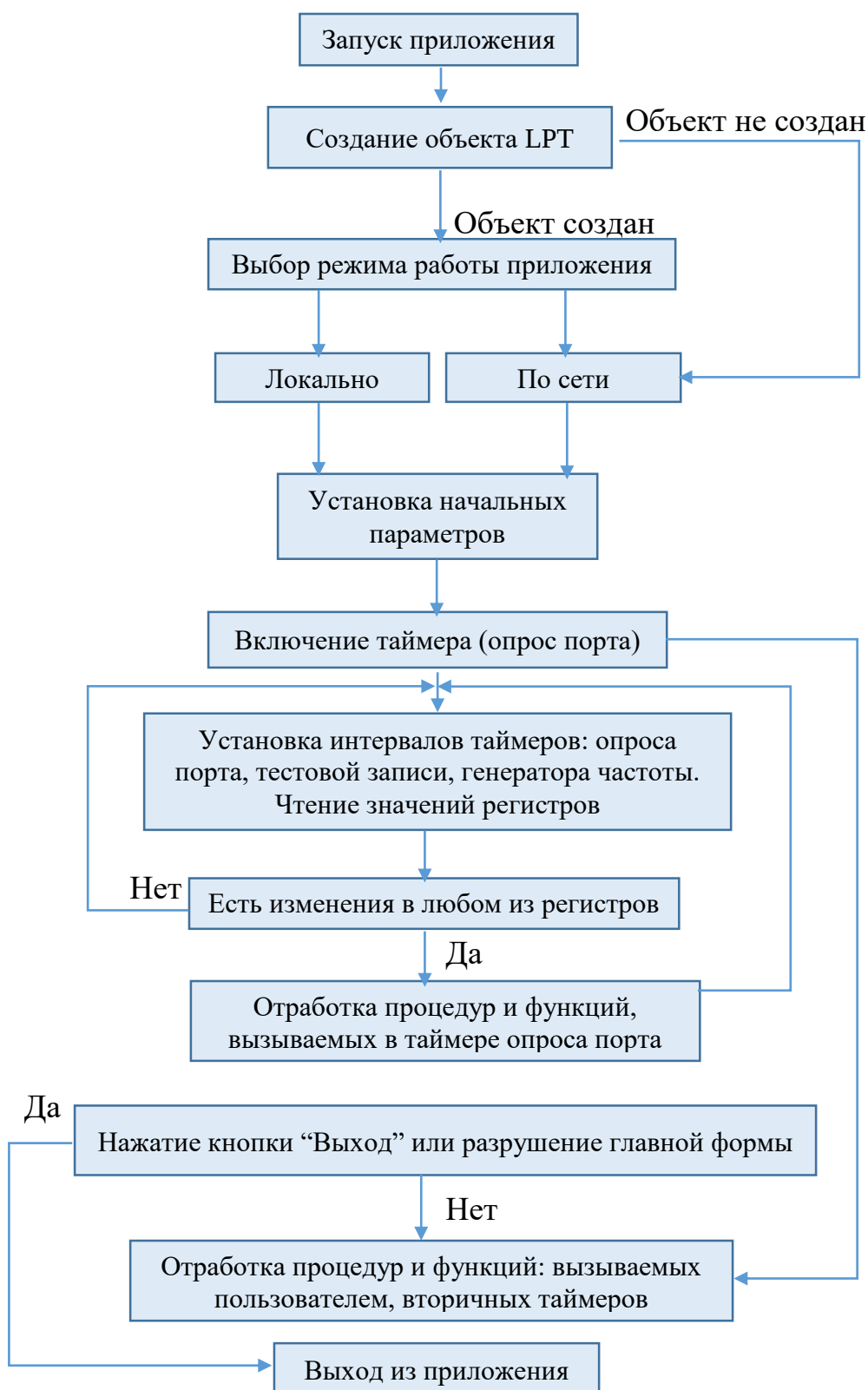


Схема 1 – Общая схема работы приложения

После запуска приложение пытается создать объект LPT и, если результат успешен, предлагает пользователю выбрать режим работы, если нет – автоматически выбирается режим работы “По сети”. Далее устанавливаются начальные параметры приложения и запускается таймер опроса порта. В таймере опроса порта отрабатываются процедуры и функции, вызываемые пользователем и вторичными таймерами; происходит слежение за изменениями в регистрах порта, и, если есть изменения, отрабатывают процедуры и функции, вызываемые таймером. Таймер работает пока приложение не будет закрыто.

2.6 Общая схема работы приложения со встроенным RDP-клиентом

Общая схема работы приложения (см. схема 2) упрощённо отображает алгоритм работы приложения со встроенным RDP-клиентом.

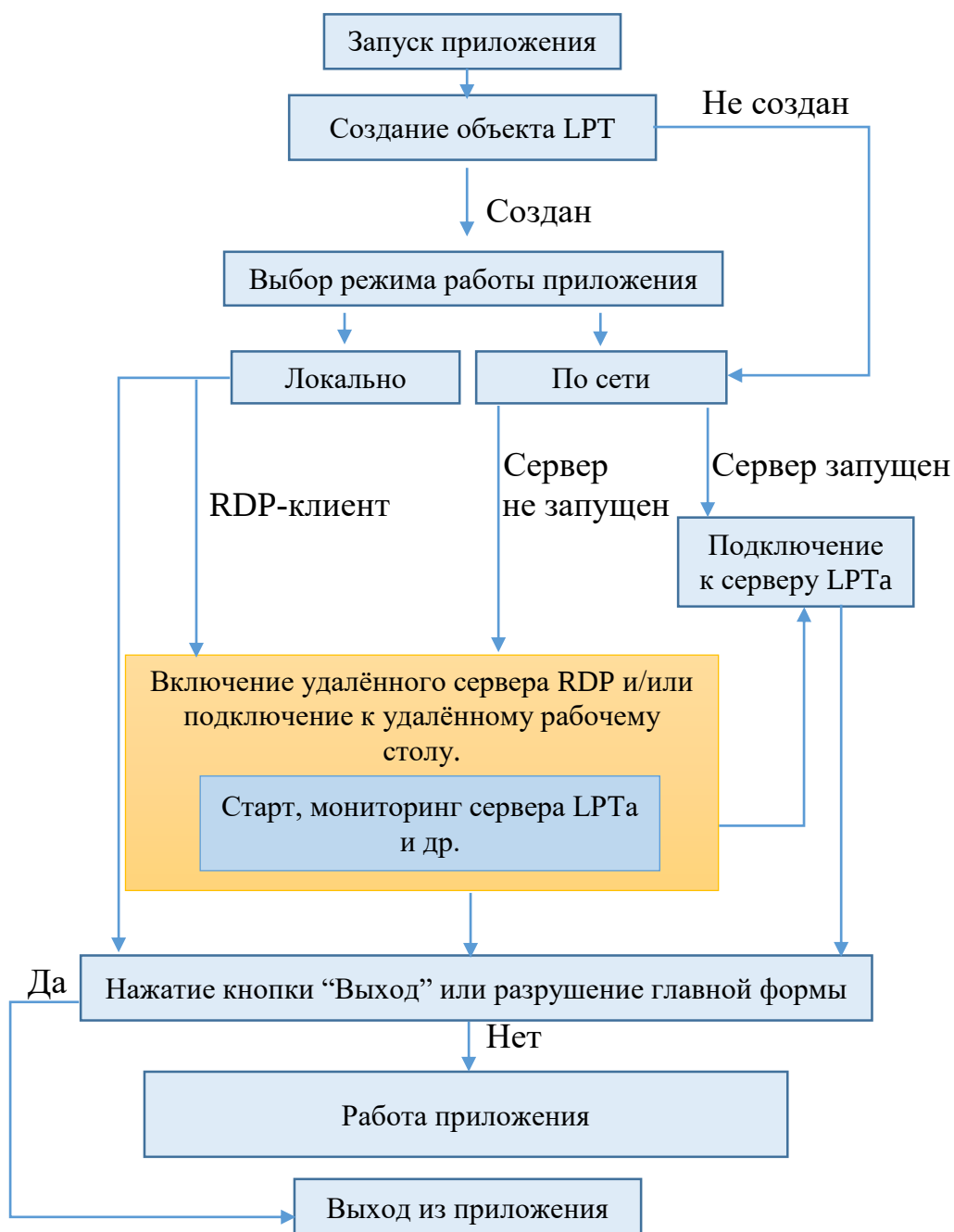


Схема 2 – Общая схема работы приложения со встроенным RDP-клиентом

После запуска приложение пытается создать объект LPT и, если результат успешен, предлагает пользователю выбрать режим работы, если нет – автоматически выбирается режим работы “По сети”. Встроенный в приложение RDP-клиент может быть использован в двух режимах работы

приложения: “Локально” и “По сети”. При этом переключение режимов никак не влияет на его работу.

В режиме работы “По сети” RDP-клиент целесообразно использовать для манипуляций с сервером LPT (BADU LPT анализатор сервер v2) на удалённом компьютере. Если сервер LPT запущен на удалённом компьютере, то можно сразу к нему подключаться и работать, если нет – запустить RDP-клиент, подключиться к удалённому рабочему столу и запустить сервер LPT.

2.7 Описание пользовательского интерфейса

2.7.1 Главное окно приложения “BADU LPT анализатор v2”

Главное окно приложения – окно, отображаемое при запуске приложения, содержащее основные элементы управления, отображения и индикации. Имеет возможность отображения в трёх режимах: Нормальный (см. рисунок 17), Мини (см. рисунок 18), Микро (см. рисунок 19)

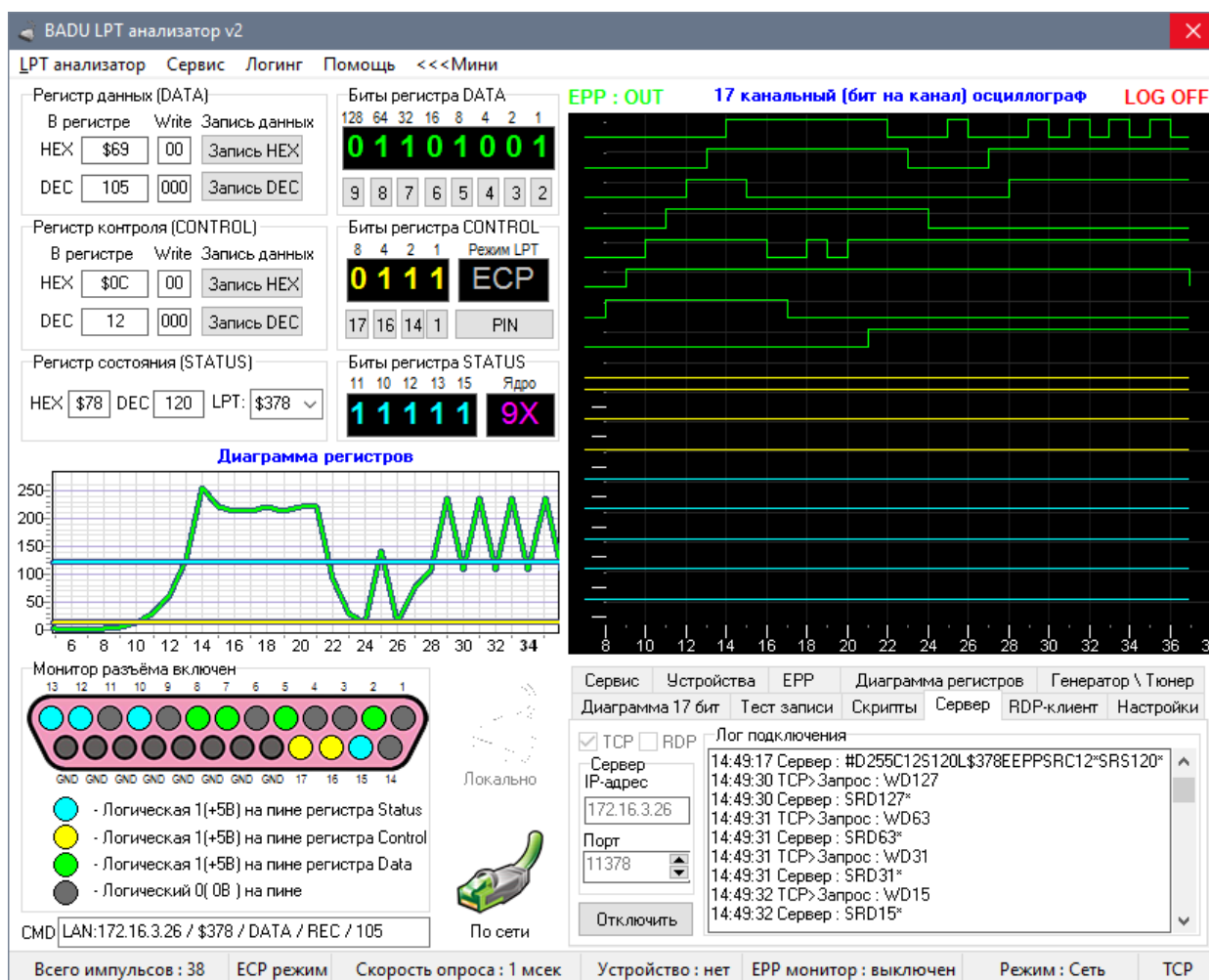


Рисунок 17 – Главное окно приложения “LPT анализатор v2” в режиме отображения “Нормальный”

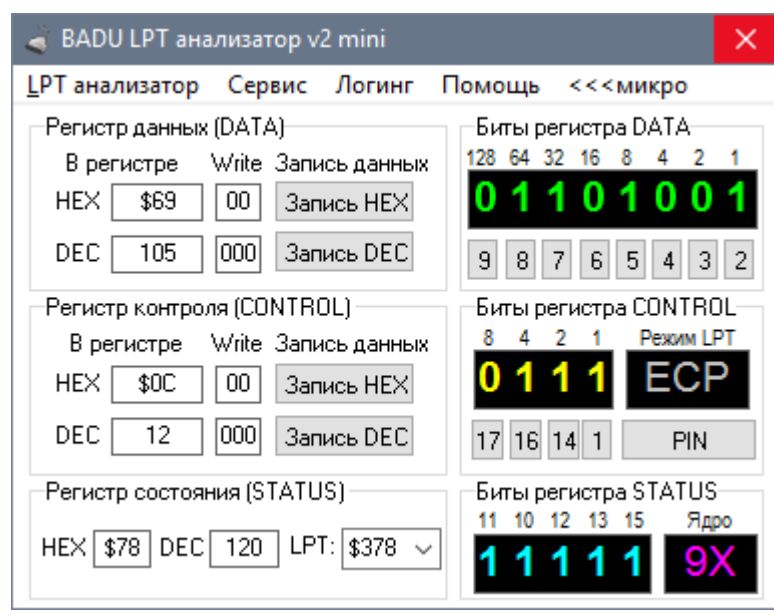


Рисунок 18 – Главное окно приложения “LPT анализатор v2” в режиме отображения “Мини”



Рисунок 19 – Главное окно приложения “LPT анализатор v2” в режиме отображения “микро”

2.7.1.1 Панель “Регистр данных (DATA)”

Панель отображает: текущее значение в регистре DATA в форматах HEX(16-тиричная система счисления) и DEC(10-тичная система счисления)(см. рисунок 20).

При нажатии кнопки “Запись HEX” в регистр DATA записывается значение из поля ввода “Write” строки "HEX".

При нажатии кнопки “Запись DEC” в регистр DATA записывается значение из поля ввода “Write” строки "DEC".

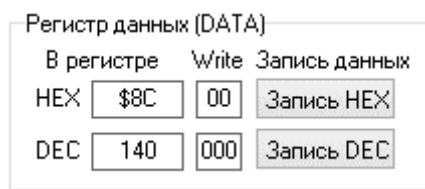


Рисунок 20 – Панель “Регистр данных (DATA)”

2.7.1.2 Панель “Регистр контроля (CONTROL)”

Панель отображает текущее значение в регистре CONTROL в форматах HEX(16-тиричная система счисления) и DEC(10-тичная система счисления)(см. рисунок 21).

При нажатии кнопки “Запись HEX” в регистр CONTROL записывается значение из поля ввода “Write” строки "HEX".

При нажатии кнопки “Запись DEC” в регистр CONTROL записывается значение из поля ввода “Write” строки "DEC".



Рисунок 21 – Панель “Регистр контроля (CONTROL)”

2.7.1.3 Панель “Регистр состояния (STATUS)”

Панель отображает текущее значение в регистре STATUS в форматах HEX(16-тиричная система счисления) и DEC(10-тичная система счисления), адрес текущего LPT порта (см. рисунок 22).

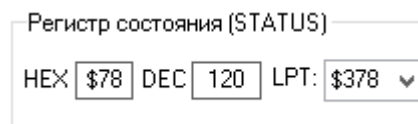


Рисунок 22 – Панель “Регистр состояния (STATUS)”

2.7.1.4 Панель “Биты регистра DATA”

Панель отображает текущее значение в регистре DATA в формате BIN (2-ичная система счисления) и содержит PIN-клавиатуру для переключения (“0” или “1”) каждого отдельного бита регистра (см. рисунок 23).

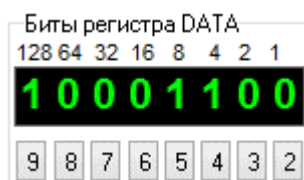


Рисунок 23 – Панель “Биты регистра DATA”

2.7.1.5 Панель “Биты регистра CONTROL”

Панель отображает: текущее значение в регистре CONTROL в формате BIN (2-ичная система счисления); режим работы текущего LPT порта (EPP или SPP).

Панель содержит: PIN-клавиатуру для переключения (“0” или “1”) каждого отдельного бита регистра; кнопку “PIN/BIT” – переключение отображения на PIN-клавиатуре соответствующих номеров битов регистров на соответствующие номера пинов разъёма и наоборот (см. рисунок 24).

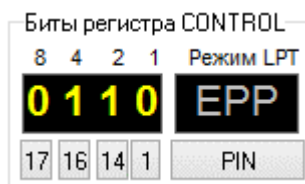


Рисунок 24 – Панель “Биты регистра CONTROL”

2.7.1.6 Панель “Биты регистра STATUS”

Панель отображает: текущее значение в регистре STATUS в формате BIN (2-ичная система счисления); ядро текущей операционной системы (9X или NT) (см. рисунок 25).

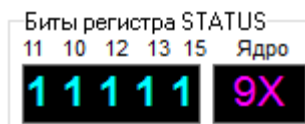


Рисунок 25 – Панель “Биты регистра STATUS”

2.7.1.7 Панель “Монитор разъёма”

Графическое представление состояния пинов LPT разъёма (см. рисунок 26).



Рисунок 26 – Панель “Монитор разъёма”

2.7.1.8 Диаграмма “17ти канальный (бит на канал) осциллограф”

Отображает логическое состояние 17 бит LPT порта (8 бит регистра DATA, 4 бита регистра CONTROL, 5 бит регистра STATUS) (см. рисунок 27), кликабельна (удерживая правую кнопку мыши можно прокручивать диаграмму влево-вправо).

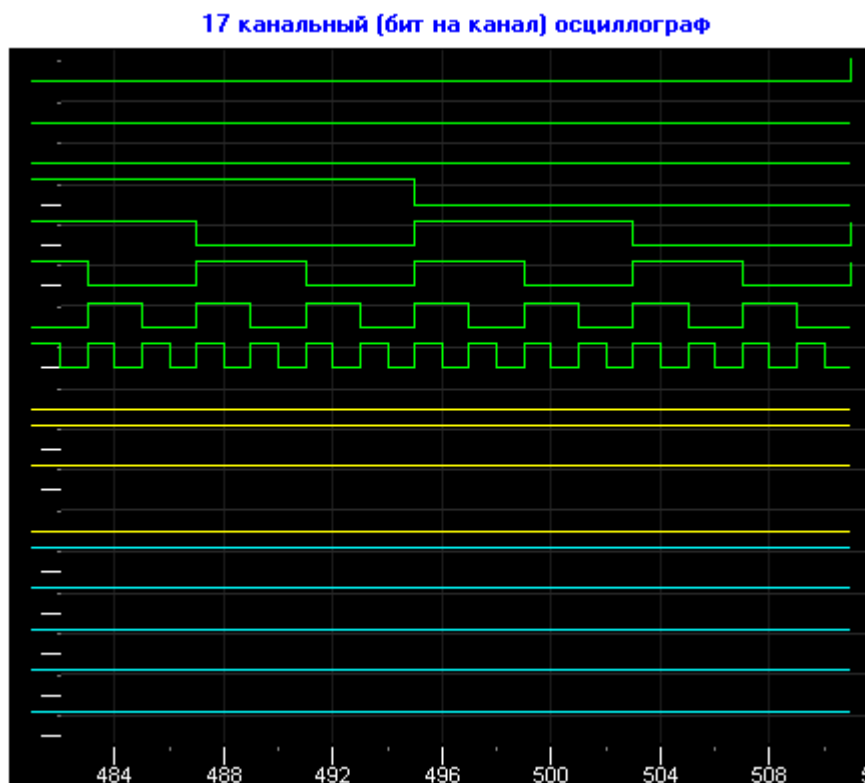


Рисунок 27 – Диаграмма “17ти канальный (бит на канал) осциллограф”

2.7.1.9 Диаграмма регистров

Отображает состояние регистров LPT порта (регистры DATA, CONTROL, и STATUS), кликабельна (двойной левый клик мыши – расширить\сузить диаграмму; удерживая правую кнопку мыши можно прокручивать диаграмму влево-вправо), имеет два вида отображения: Гистограмма (см. рисунок 28) и График (см. рисунок 29).

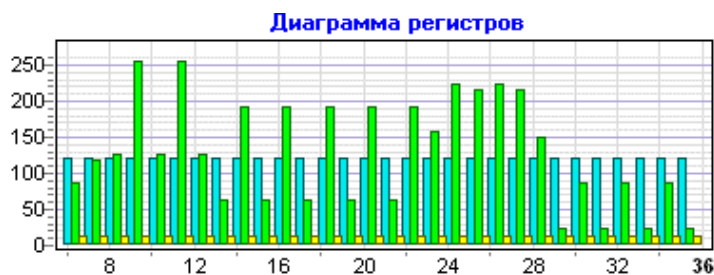


Рисунок 28 – Диаграмма регистров – “Гистограмма”

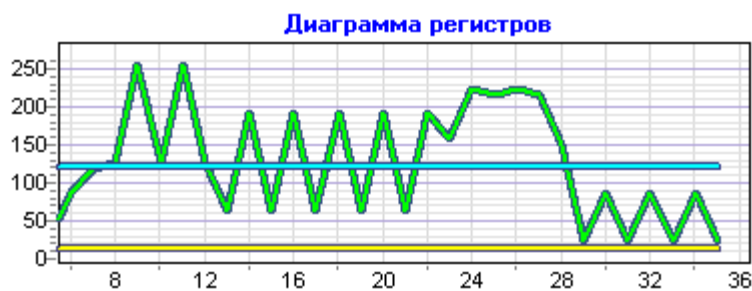


Рисунок 29 – Диаграмма регистров – “График”

2.7.1.10 Кнопки “Локально” и “По сети”

Кнопки “Локально” и “По сети” (см. рисунок 30) переключают режимы работы приложения: “Локально” – приложение работает с локальным LPT портом; “По сети” – приложение работает с LPT портом удалённого компьютера (на котором установлен и запущен “BADU LPT Analyzer Server”).



Локально



По сети

Рисунок 30 – Кнопки переключения режимов работы приложения (Локально / По сети)

2.7.1.11 Индикаторы EPP и LOG

Индикатор EPP (см. рисунок 31) отображает направление (EPP: OUT / EPP: IN) работы регистра DATA. Индикатор LOG (см. рисунок 31) отображает состояние логирования (LOG ON / LOG OFF), кликабелен (одинарный клик включает\выключает логирование (см.п.2.7.4 Окно “Логирование”)).

EPP : OUT
LOG OFF

Рисунок 31 – Индикаторы EPP и LOG

2.7.1.12 Панель “Состояние”

На панели “Состояние” (см. рисунок 32) отображаются (слева направо): количество обработанных приложением импульсов, доступность режима EPP,

скорость опроса текущего LPT порта, наличие подключенного устройства печати, режим EPP мониторинга, режим работы приложения.

Всего импульсов : 844	EPP режим	Скорость опроса : 22 мсек	Устройство : есть	EPP монитор : выключен	Режим : Сеть
-----------------------	-----------	---------------------------	-------------------	------------------------	--------------

Рисунок 32 – Панель “Состояние”

2.7.1.13 Вкладки панели опций

Вкладка “Сервис”

Вкладка “Сервис” (см. рисунок 33) содержит панели:

а. Панель “Запретить” – запретить / разрешить:

- использование PIN-клавиатуры;
- запись в регистр CONTROL;
- запись в регистр DATA;
- смену текущего LPT порта
- тест записи в регистр DATA;
- тест записи в регистр CONTROL.

б. Панель “Скорость опроса порта” – установка скорости опроса порта от 1 до 500 мсек.

в. Панель “Сохранить / Открыть диаграммы”:

- кнопка “*.LPTa” - сохраняет текущие диаграммы в папку \DATA;
- кнопка “Браузер” – открывает встроенный браузер (просмотрщик) сохранённых диаграмм;
- выпадающий список “Сохранённые диаграммы” – содержит список ранее сохранённых в папку \DATA диаграмм.

г. Панель “Скриншоты диаграмм” – сохранение скриншотов(видимый в данный момент фрагмент диаграммы):

- “Автосохранение” - если включено (стоит галка), то сохранение скриншотов производится в папку \GRAPH, если выключено (снята галка), то сохранение скриншотов производится в папку, выбранную пользователем.

- кнопки “*.BMP” панелей “Диаграмма регистров” и “17бит диаграмма” – сохраняют скриншоты соответствующих диаграмм в формате BMP;

- кнопки “*.EMF” панелей “Диаграмма регистров” и “17бит диаграмма” – сохраняют скриншоты соответствующих диаграмм в формате EMF.

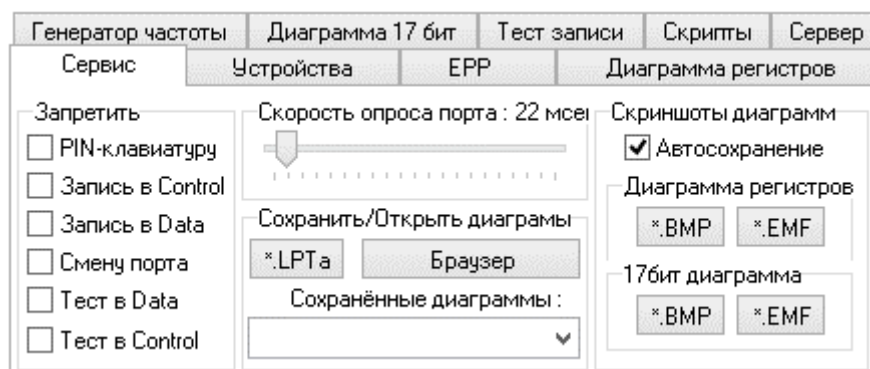


Рисунок 33 – Вкладка “Сервис”

Вкладка “Устройства”

Вкладка “Устройства” (см. рисунок 34) содержит:

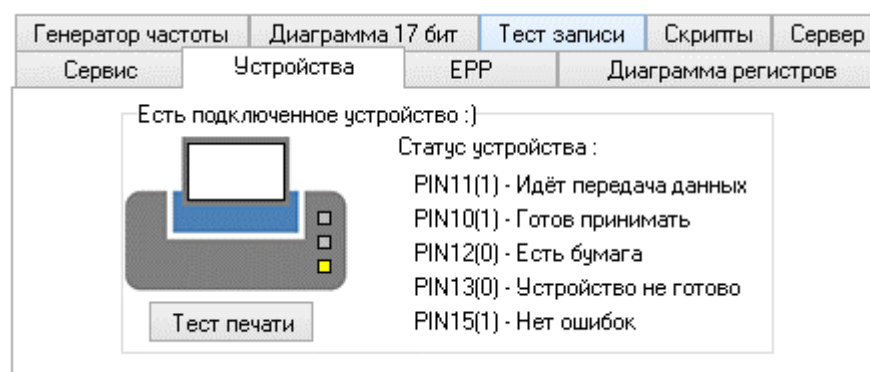


Рисунок 34 – Вкладка “Устройства”

а. Информацию о подключенном устройстве печати:

- наличие подключенного устройства;
- передача данных;
- готовность к приёму данных;
- наличие бумаги;
- готовность устройства;
- наличие ошибок.

б. Кнопка “Тест печати” – при наличии подключенного устройства печати запускает тестовую печать (см. рисунок 35) на устройство в виде:

BADU LPT analyzer *версия приложения* / TEST

DATA	HEX: <u>HEX-Значение регистра</u>	BIN: <u>BIN-Значение регистра</u>
DEC:	<u>DEC-Значение регистра</u>	
STATUS	HEX: <u>HEX-Значение регистра</u>	BIN: <u>BIN-Значение регистра</u>
DEC:	<u>DEC-Значение регистра</u>	
CONTROL	HEX: <u>HEX-Значение регистра</u>	BIN: <u>BIN-Значение регистра</u>
DEC:	<u>DEC-Значение регистра</u>	

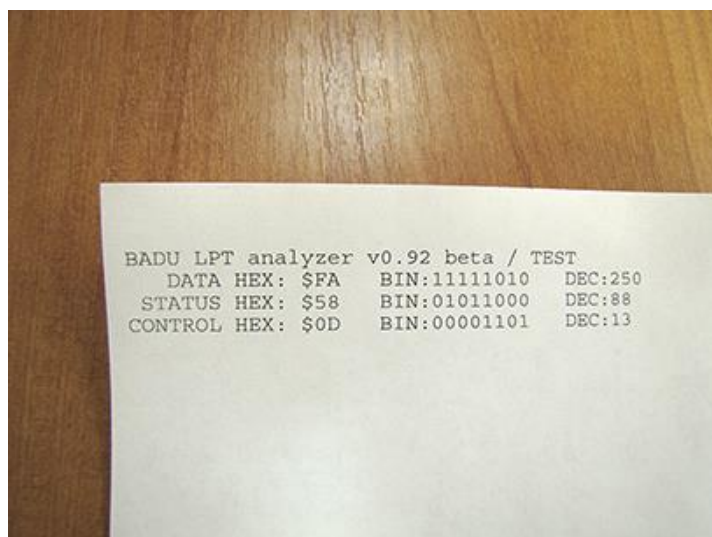


Рисунок 35 – Результат тестовой печати

Вкладка “ЕРР”

Вкладка “ЕРР” (см. рисунок 36) содержит:

а. Информацию:

- о режиме ЕРР при приёме данных;
- о использовании ЕРР монитора.

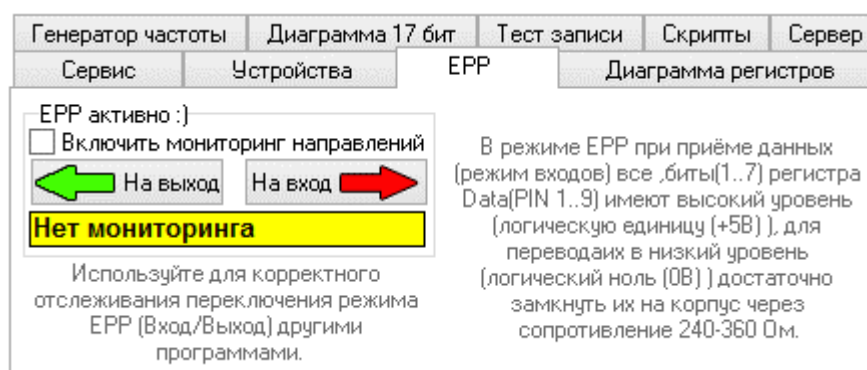


Рисунок 36. Вкладка “ЕРР”.

б. Панель “ЕРР” содержащую:

- информацию о активности режима ЕРР;
- индикатор направления мониторинга;
- “Включить мониторинг направлений” – если установлена галка, то мониторинг направлений включен, если галка снята – мониторинг направлений выключен;
- кнопка “На выход” – переключает мониторинг направлений на выход;
- кнопка “На вход” – переключает мониторинг направлений на вход.

Вкладка “Диаграмма регистров”

Вкладка “Диаграмма регистров” (см. рисунок 37) содержит:

а. Панель “3D настройки” (настройки отображения диаграммы регистров в 3D):

- “Включить 3D” – включение / отключение 3D отображения диаграммы регистров
- поворот от 0° до 360° градусов;
- наклон от 270° до 360° градусов;
- увеличение/уменьшение диаграммы.

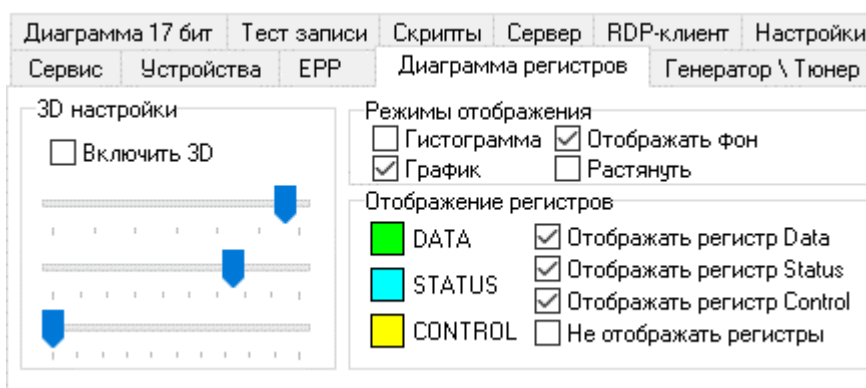


Рисунок 37. Вкладка “Диаграмма регистров”.

б. Панель “Отображение регистров”:

- “Отображать регистр Data” – показывать/не показывать на диаграмме регистров регистр DATA;
- “Отображать регистр Status” – показывать/не показывать на диаграмме регистров регистр STATUS;
- “Отображать регистр Control” – показывать/не показывать на диаграмме регистров регистр CONTROL;
- “Не отображать регистры” – показывать/не показывать на диаграмме регистры DATA, STATUS, CONTROL.

в. Панель “Режимы отображения”:

- “Гистограмма” – включает\выключает вид отображения “Гистограмма” (см. рисунок 28);
- “График” – включает\отключает вид отображения “График” (см. рисунок 29);
- “Отображать фон” – включает\отключает отображение на графике фон изменений в регистрах: красный цвет – изменения в результате отработки скрипта, синий – тестовой записи (см. рисунок 38);

- “Растянуть” – растягивает\сужает диаграмму регистров(см.рис.39), при этом двойной левый клик уменьшает диаграмму регистров, позволяя увидеть и диаграмму 17ти бит (см. рисунок 40).

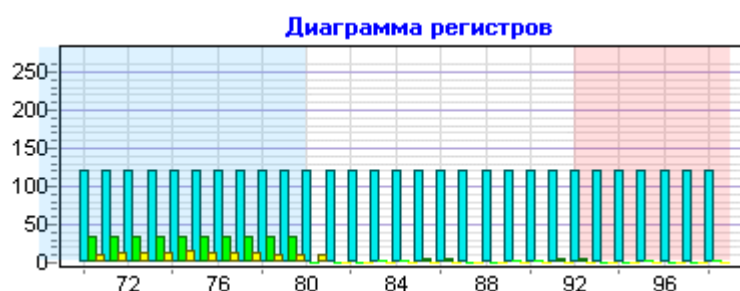


Рисунок 38 – Диаграмма регистров с отображением фона изменений

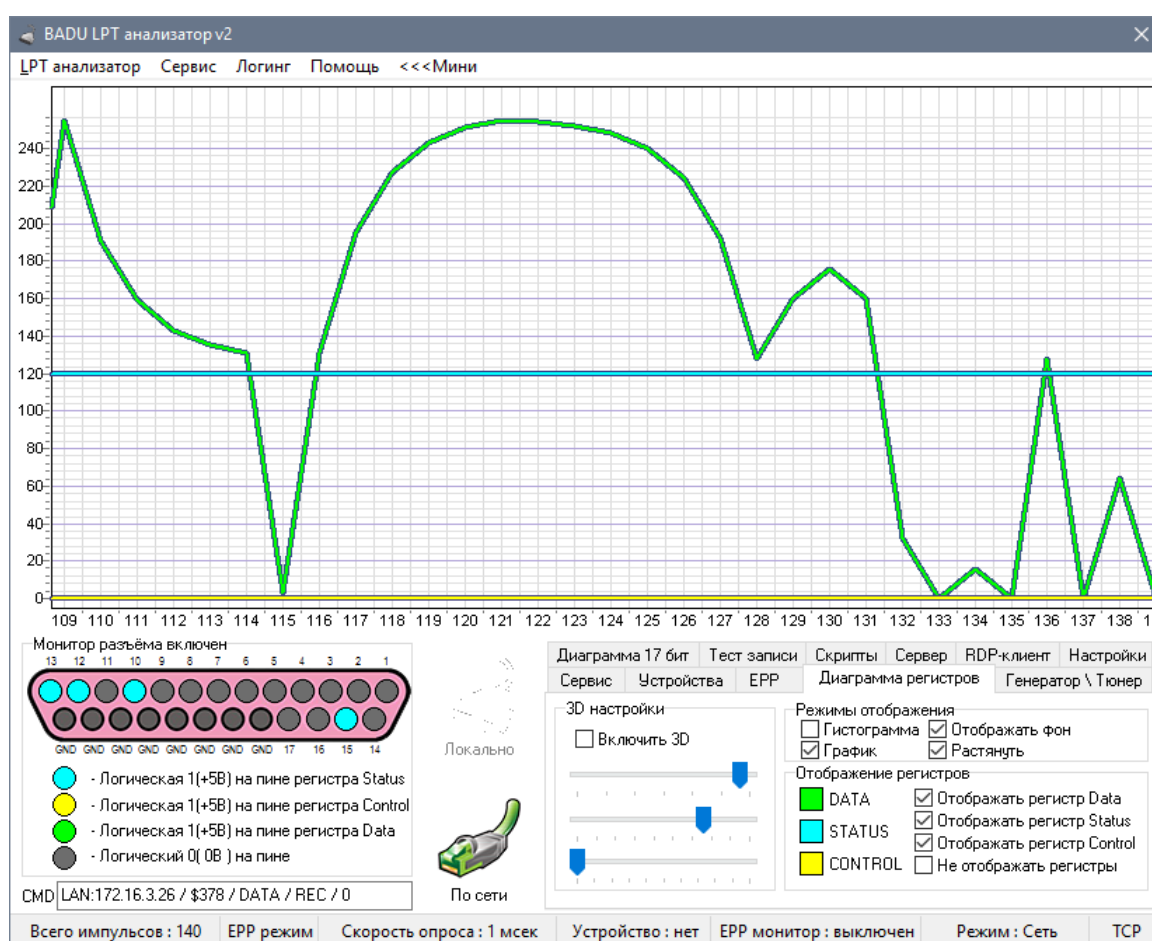


Рисунок 39 – Растянутая диаграмма регистров

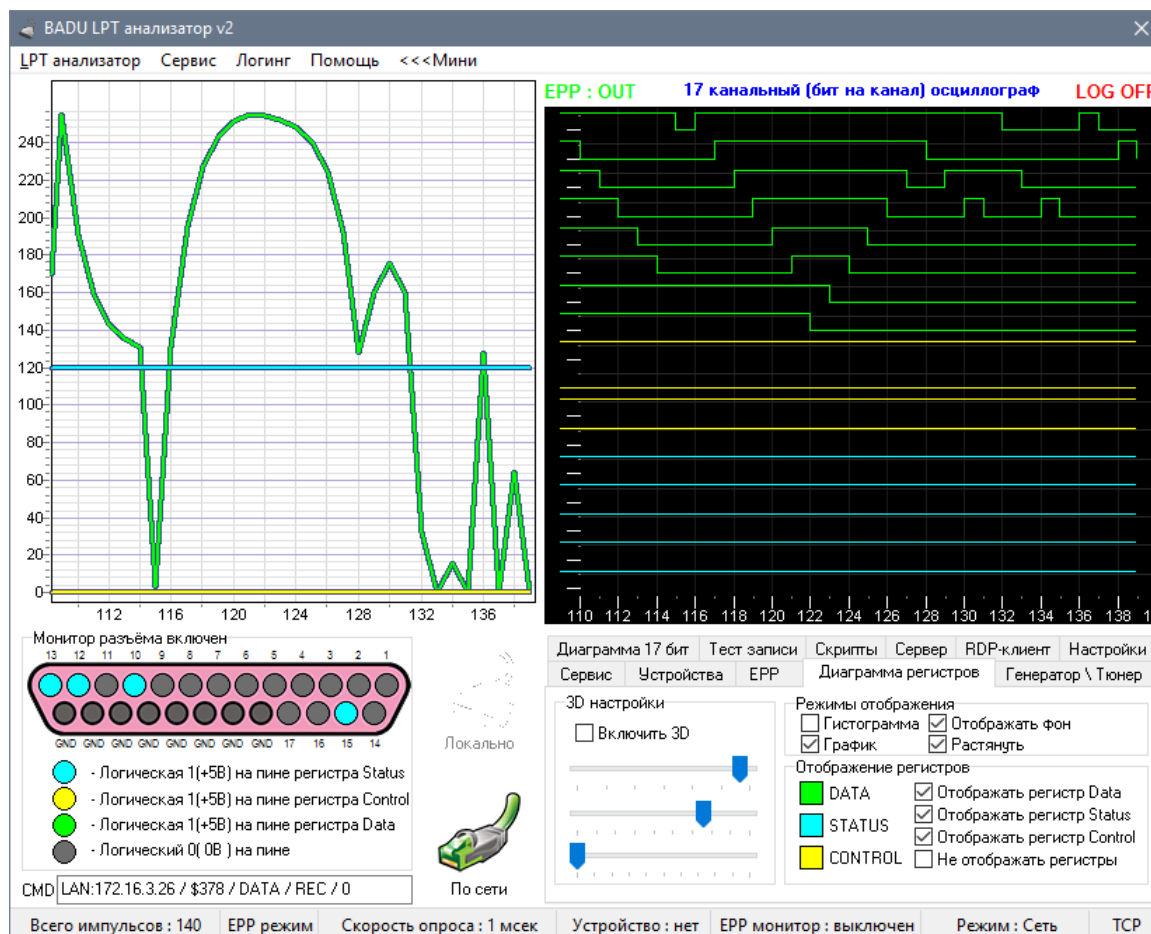


Рисунок 40 – Диаграмма регистров и диаграмма 17ти бит

Вкладка “Настройки”

Вкладка “Диаграмма регистров” (см. рисунок 41) содержит:

- Панель “Настройка цвета отображения” (настройки цветов диаграммы регистров и диаграммы 17ти бит);
- Выпадающий список “Сохранённые настройки” – содержит список сохранённых файлов настроек (по умолчанию в папке \ SETTINGS), при выборе из списка настройки применяются автоматически (см. рисунок 42);
- Панель “Сохранять/Загружать” содержит чекбоксы устанавливающие нужно ли сохранять / загружать: цветовую схему, запреты/разрешения, значения регистров, сетевые настройки, скорости, настройки диаграмм;
- Кнопка “Сохранить” – сохраняет настройки приложения, учитывая метки в панели “Сохранять/Загружать”;
- Кнопка “По умолчанию” – устанавливает стандартные настройки приложения.

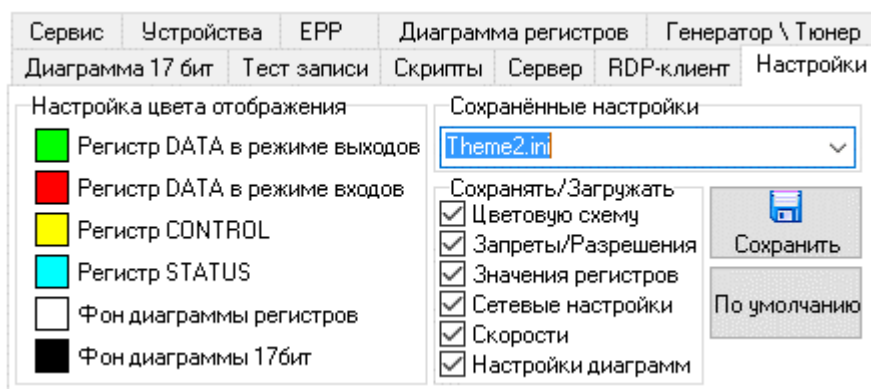


Рисунок 41 – Вкладка “Настройки”

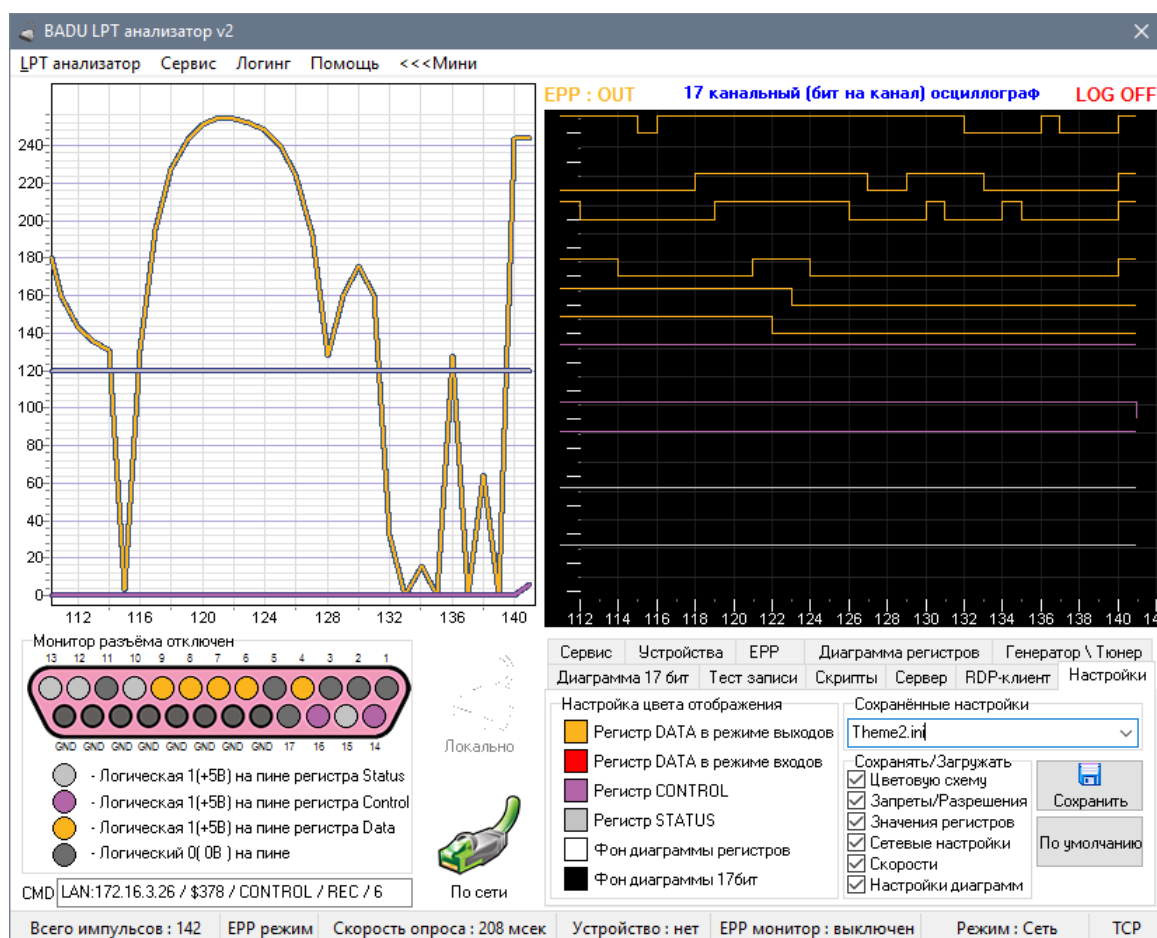


Рисунок 42 – Применение настроек из файла Theme2.ini (идёт в комплекте с приложением)

Вкладка “Диаграмма 17бит”

Вкладка “Диаграмма регистров” (см. рисунок 43) содержит:

а. Панель “Панель “3D настройки” (настройки отображения диаграммы регистров в 3D):

- “Включить 3D” – включение / отключение 3D отображения диаграммы регистров
- поворот от 0° до 360° градусов;

- наклон от 270° до 360° градусов;
- увеличение/уменьшение диаграммы.

б. Панель “Включение / Выключение пинов на диаграмме”:

- при нажатии на пин графического разъёма включает / выключает отображение соответствующего бита на 17 бит диаграмме;
- “Выключить все пины” – выключает / включает отображение всех 17ти бит на “диаграмме 17бит”.

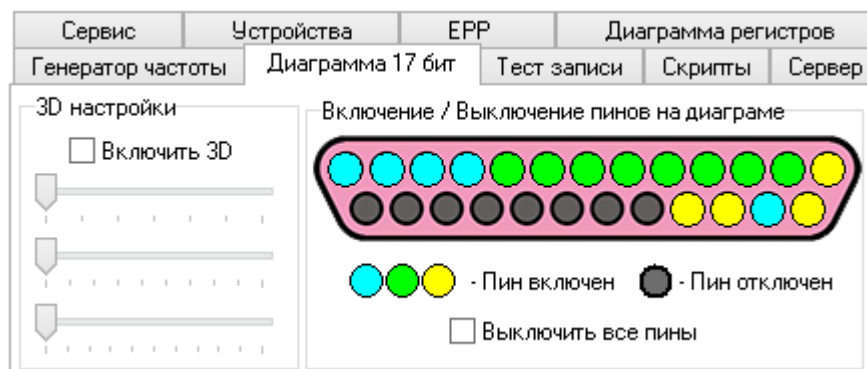


Рисунок 43 – Вкладка “Диаграмма регистров”

Вкладка “Тест записи”

Вкладка “Тест записи” (см. рисунок 44) содержит:

а. Панель “В регистр DATA” (тест-запись в регистр DATA числа от 0 до 255 и обратно):

- “Вернуть исходное значение” – если поставлена галка, то после тест-записи в регистр записывается число, находившееся в регистре до тест-записи;
- кнопка “Начать запись” – начать / остановить тест-запись в регистр;
- индикатор “Число” – записываемое в данный момент число;
- индикатор “Скорость” – действующая скорость тест-записи;
- ползунок изменения скорости тест-записи.



Рисунок 44 – Вкладка “Тест записи”

б. Панель “В регистр CONTROL” (тест-запись в регистр CONTROL числа от 0 до 15 и обратно):

- “Вернуть исходное значение” – если поставлена галка, то после тест-записи в регистр записывается число, находившееся в регистре до тест-записи;

- кнопка “Начать запись” – начать / остановить тест-запись в регистр;
- индикатор “Число” – записываемое в данный момент число;
- индикатор “Скорость” – действующая скорость тест-записи;
- ползунок изменения скорости тест-записи.

Вкладка “Генератор частоты”

Вкладка “Генератор частоты” (см. рисунок 45) содержит:

- выпадающий список “Регистр” (выбор регистра);
- выпадающий список “Бит” (выбор бита регистра);
- ползунок изменения задержки генератора;
- кнопка “Старт” (запуск генератора);
- кнопка “Стоп” (остановка генератора);
- поле-индикатор “Счётчик” (количество импульсов за 1 такт);
- поле-индикатор “Задержка” (задержка генератора в мсек);
- поле-индикатор “Частота” (частота генератора в Гц).

Рисунок 45 – Вкладка “Генератор частоты”

Вкладка “Сервер”

Вкладка “Сервер” (см. рисунок 46) содержит:

а. Панель “Сервер” (настройки подключения к серверу BADU LPT analyzer Server):

- поле ввода “IP-адрес” (для ввода IP-адреса удалённого компьютера, на котором установлен и запущен BADU LPT analyzer Server);
- поле ввода ”Порт” (для ввода номера порта подключения);
- кнопка “Подключить/Отключить” (подключение / отключение от сервера).

б. Окно “Лог подключения” (вывод запросов клиента и ответов сервера).



Рисунок 46 – Вкладка “Сервер”

Вкладка “Скрипты”

Вкладка “Скрипты” (см. рисунок 47) содержит:

а. Окно ввода команд;

б. Кнопки:

- “СТАРТ” (запуск скрипта из окна ввода команд);
- “СТОП” (остановка скрипта из окна ввода команд);
- “Сохранить” (сохранение текста скрипта из окна выполнения команд в файл *.lar);
- “Открыть” (открыть файл *.lar или *.txt и копирование содержащегося в нём текста скрипта в окно выполнения команд).

в. Ползунок “Задержка” (установка времени прерывания скрипта)

г. Строку индикации состояния (формат: **Строка : №** - обрабатываемая строка скрипта; **КОМАНДА** – обрабатываемая команда; **XXX** – число, которым оперирует команда; **комментарий** – комментарий к выполняемой команде).

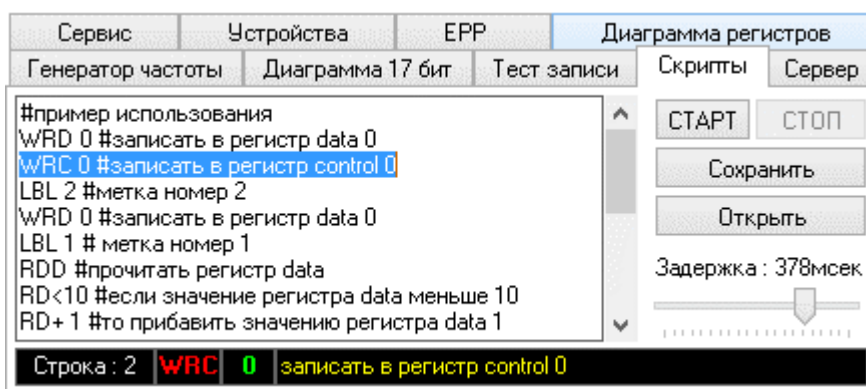


Рисунок 47 – Вкладка “Скрипты”

Вкладка “RDP-клиент”

Вкладка “RDP-клиент” (см. рисунок 48) содержит:

а. Панель “Сервер”:

- Поле ввода “IP-адрес” – для ввода IP-адреса сервера RDP (Удалённого рабочего стола);
- Поле ввода “Порт” – для ввода номера порта подключения;
- Кнопка Подключить/Отключить – для подключения/отключения от сервера RDP (Удалённого рабочего стола);

б. Панель “Авторизация”:

- Поле ввода “Имя пользователя” – для ввода учётной записи пользователя удалённого рабочего стола;
- Поле ввода “Домен” – для ввода имени домена;
- Поле ввода “Пароль” – для ввода пароля к учётной записи пользователя удалённого рабочего стола;
- Кнопка “Включить RDP” – для включения сервера RDP (Службы удалённых рабочих столов) на удалённом компьютере;

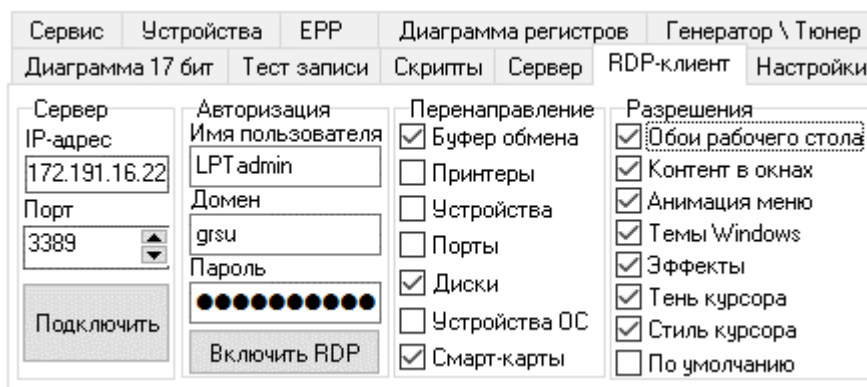


Рисунок 48 – Вкладка “RDP-клиент”

в. Панель “Перенаправление”:

- “Буфер обмена” – разрешение/запрет перенаправления буфера обмена;
- “Принтеры” – разрешение/запрет перенаправления принтеров;
- “Устройства” – разрешение/запрет перенаправления устройств;
- “Порты” – разрешение/запрет перенаправления портов;
- “Диски” – разрешение/запрет перенаправления локальных дисков;
- “Устройства ОС” – разрешение/запрет перенаправления виртуальных устройств операционной системы;
- “Смарт-карты” – разрешение/запрет перенаправления смарт-карт;

г. Панель “Разрешения”:

- “Обои рабочего стола” – включить/выключить отображение фона рабочего стола;

- “Контент в окнах” – показывать/скрывать содержимое окна при перетаскивании;
- “Анимация меню” – использовать/не использовать эффекты и анимацию в меню;
- “Темы Windows” – разрешить/запретить стили оформления Windows;
- “Эффекты” – включить/отключить улучшение графики;
- “Тень курсора” – показать/скрыть тень курсора мыши;
- “Стиль курсора” – разрешить/запретить настройки курсора мыши;
- “По умолчанию” – включить/выключить настройки по умолчанию.

2.7.2 Окно безопасности RDP-подключения

При подключении к удалённому рабочему столу появляется окно безопасности (см. рисунок 49) с предупреждением о подключении и разрешениях.

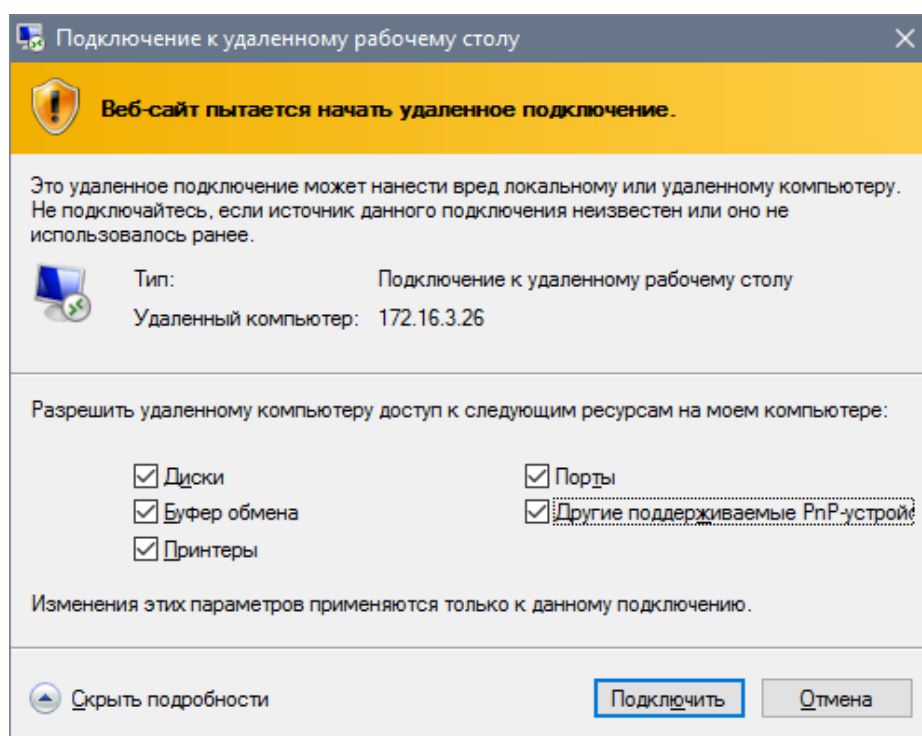


Рисунок 49 – Окно безопасности

2.7.3 Окно “RDP-клиент” приложения “BADU LPT анализатор v2”

Окно “RDP-клиент” (см. рисунок 50) открывается при соединении с сервером RDP (см. пункт 2.7.1.13 Вкладка “RDP-клиент”). В окне отображается рабочий стол удалённого компьютера, при этом в заголовке окна отображается IP-адрес RDP-сервера.

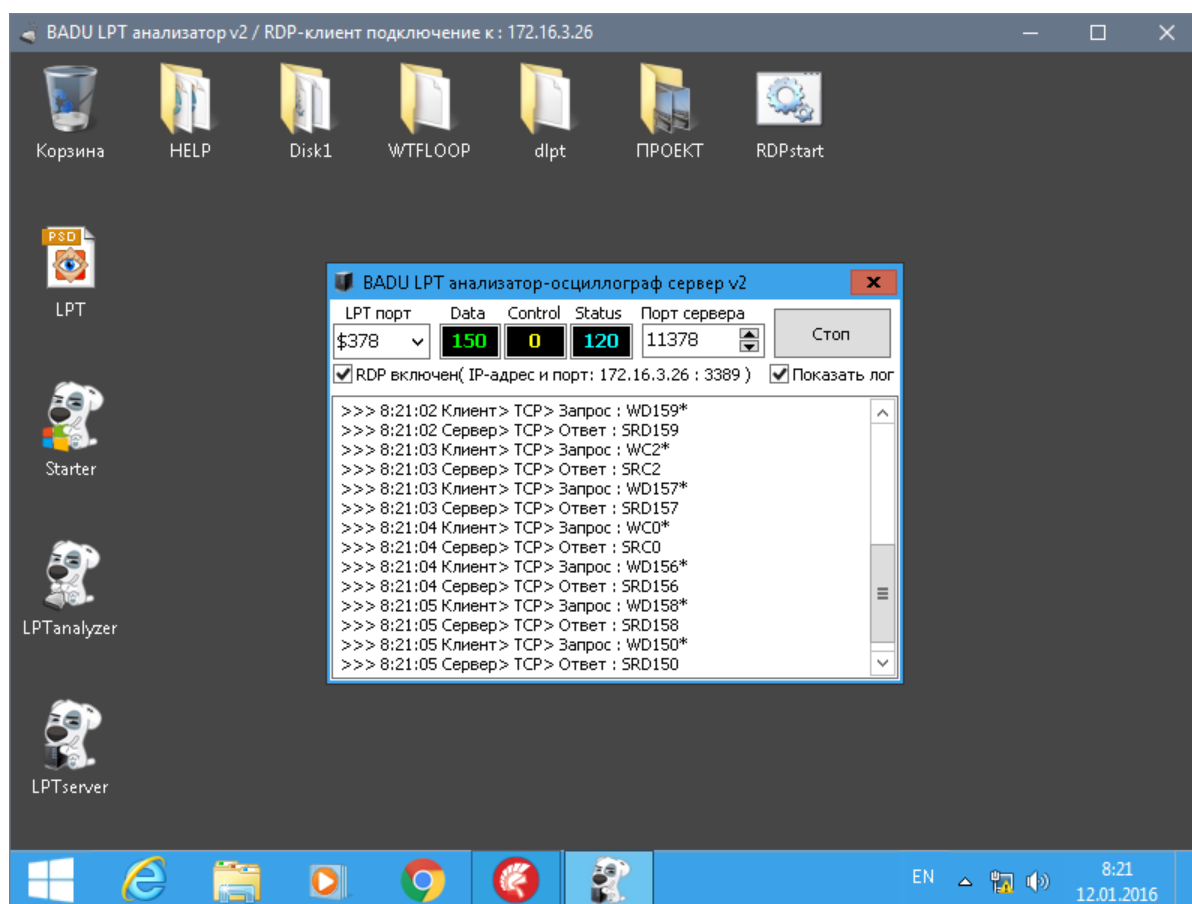


Рисунок 50 – Окно “RDP-клиент” приложения “BADU LPT анализатор v2”

2.7.4 Окно “Логинг”. Содержимое окна “Логинг”

Окно “Логинг” (см. рисунок 51) – окно приложения “LPT анализатор-осциллограф” с информацией о ведении логов снятия информации с регистров текущего порта LPT.

Окно “Логинг” содержит:

- окна, в которые осуществляется вывод логов регистров DATA, CONTROL и STATUS текущего LPT порта;
- “Следить за регистром Data” – включает / отключает ведение лога информации регистра Data;
- “Следить за регистром Control” – включает / отключает ведение лога информации регистра Control;
- “Следить за регистром Status” – включает / отключает ведение лога информации регистра Status;
- кнопки “Очистить лог” – очищают окна с логами соответствующих регистров.

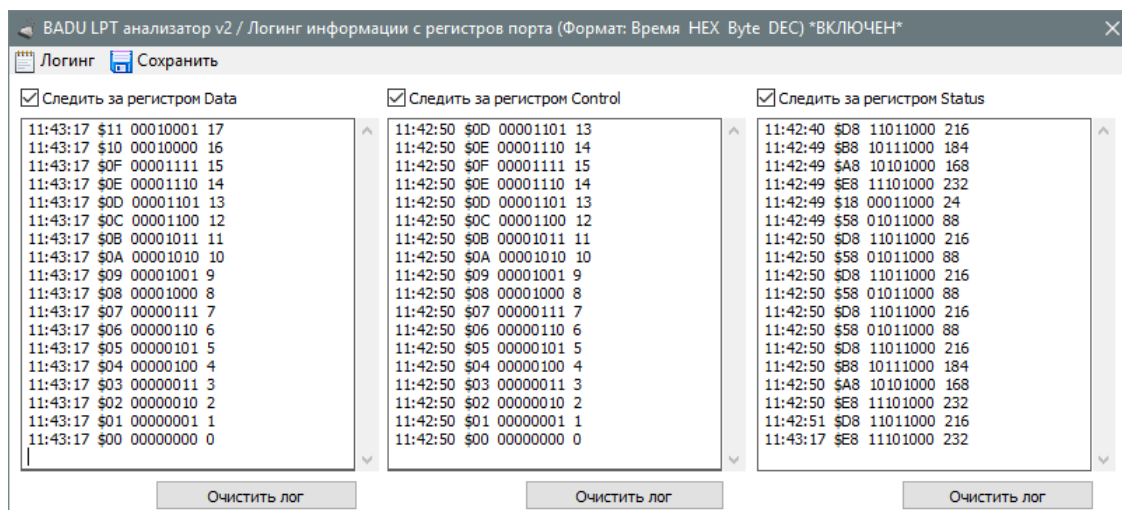


Рисунок 51 – Окно “Логинг”

2.7.5 Окно “Браузер диаграмм”

Окно “Браузер диаграмм” (см. рисунок 52) – просмотрщик ранее сохранённых диаграмм.

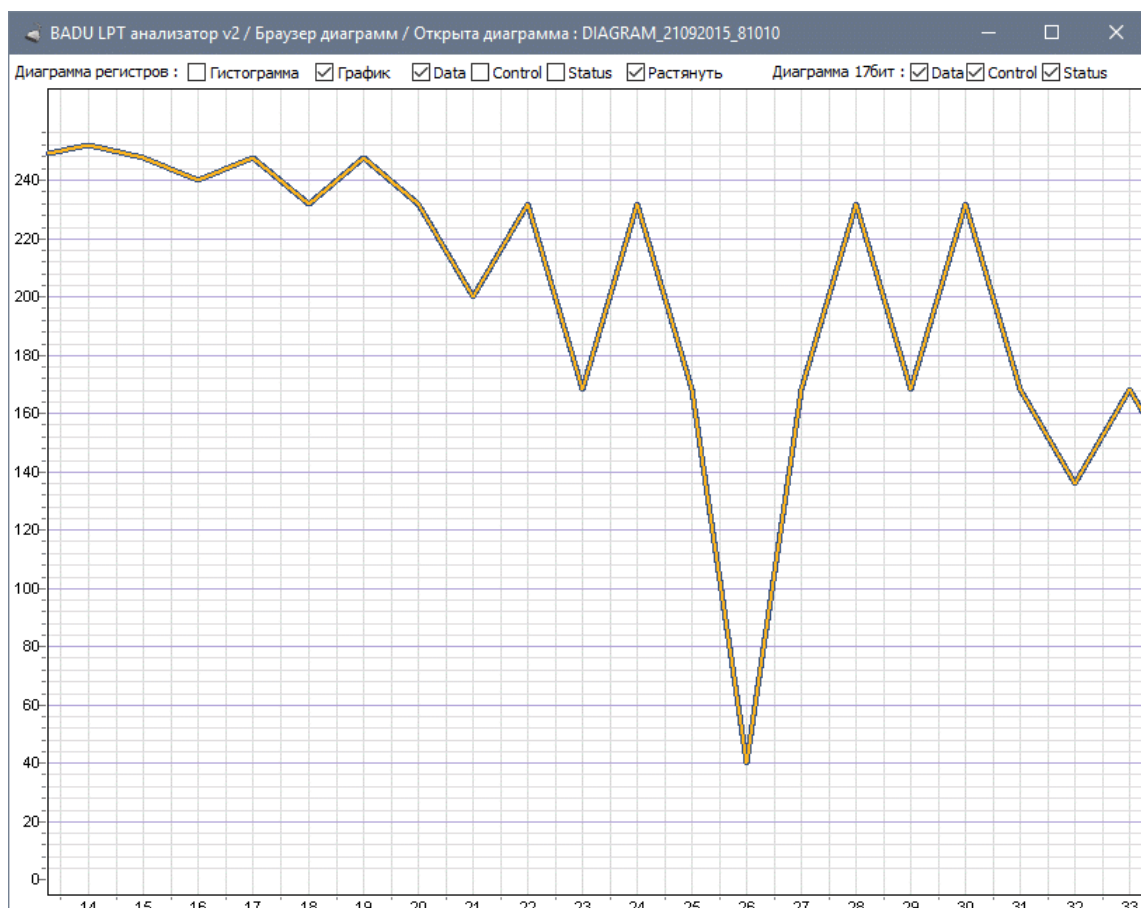


Рисунок 52 – Браузер диаграмм

“Браузер диаграмм” имеет возможность отображать сохранённые диаграммы регистров в видах “Гистограмма” и “График”, растягивать/сужать их, включать/выключать на них отображение регистров “DATA”, “CONTROL” и “STATUS”, включать/выключать отображение регистров “DATA”, “CONTROL” и “STATUS” на сохранённой диаграмме 17ти бит.

2.7.6 Окно приложения “BADU LPT анализатор v2 сервер”

Окно приложения “BADU LPT анализатор v2 сервер” (см. рисунок 53) содержит:

- Выпадающий список “LPT порт” – содержит все обнаруженные LPT порты;
- Поле “Data” – содержит значение регистра DATA;
- Поле “Control” – содержит значение регистра CONTROL;
- Поле “Status” – содержит значение регистра STATUS;
- Поле ввода “Порт сервера” – для ввода TCP-порта подключения к серверу;
- Кнопка “Старт/Стоп” – запуск/остановка сервера;

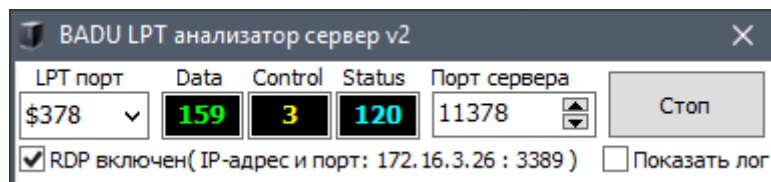


Рисунок 54 – Окно приложения “BADU LPT анализатор v2 сервер” со скрытым логом сервера.

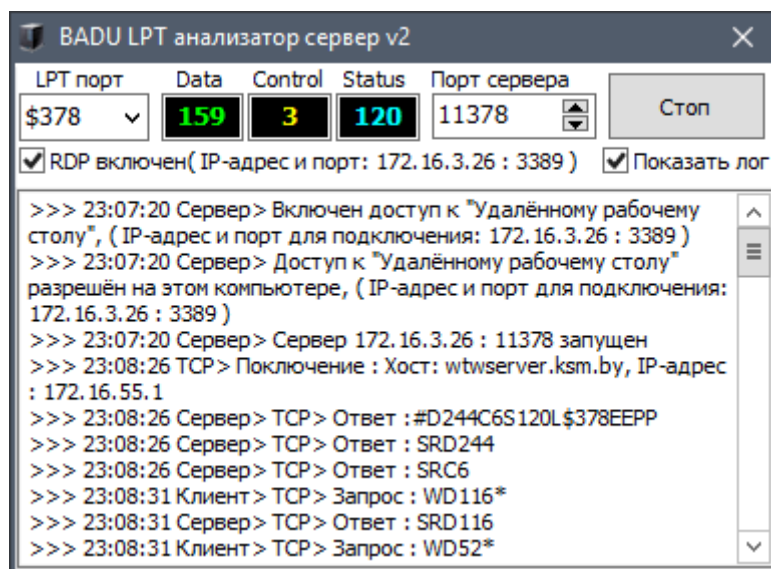


Рисунок 53 – Окно приложения “BADU LPT анализатор v2 сервер”

- Чекбокс “RDP включен/выключен” – включает/выключает сервер RDP (Службу удалённых рабочих столов), при этом в скобках автоматически выводится IP-адрес и порт для подключения к серверу RDP;
- Чекбокс “Показать лог” – показывает/скрывает лог сервера (см. рисунок 54).

2.7.7 Окно “О программе”

Окно “О программе” (см. рисунок 55) содержит следующую информацию:

- о версии приложения;
- о предназначении приложения;
- о реализованных в приложении возможностях;
- о разработчике.

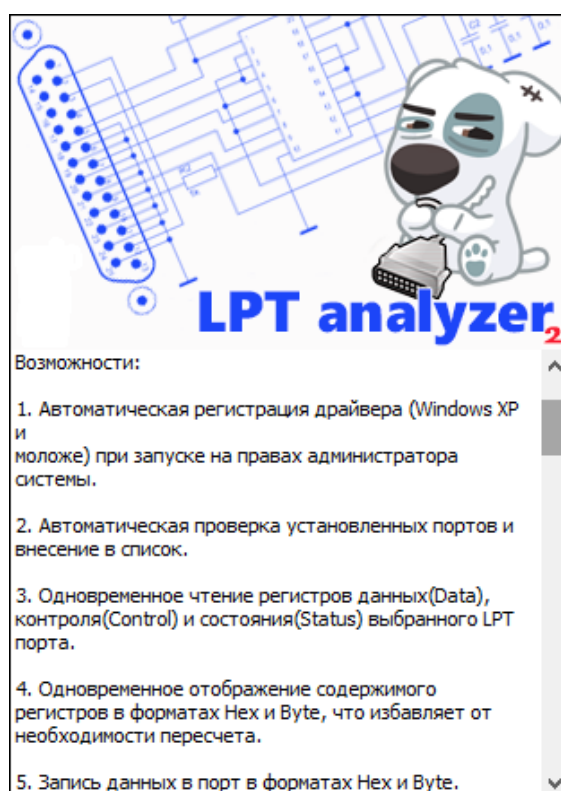


Рисунок 55 – Окно “О программе”

2.8 Программный интерфейс

2.8.1 Код обработчика создания главной формы

```
{Обработчик создания главной формы}
procedure TForm1.FormCreate(Sender: TObject);
var msg : String;
begin
  Lpt := TLptPortConnection.Create; //попытка создать объект lpt
  if not Lpt.Ready //если объект lpt не готов
  then begin //то
    //в строку msg ошибку + код ошибки
    msg := 'Отсутствует LPT-порт или драйвер lptwdmio.sys не установлен.'+#13#10+'Работа BADU LPT analyzer возможна только в режиме "По сети"';
    //вывод сообщения об ошибке
    Application.MessageBox(PChar(msg),'BADU LPT analyzer / Ошибка',MB_OK);
    LocalLan:='LAN'; //включить режим "По сети"
    StatusBar1.Panels.Items[5].Text:='Режим : Сеть'; //в статусбар 'Режим : Сеть'
    SpeedButton34.Enabled:=false; //выключить кнопку "Локально"
    PageControl1.Enabled:=true; //открыть закладку "Сервер"
    Pagecontrol1.ActivePage:=pagecontrol1.Pages[8]; //активная вкладка "Сеть"
    GroupBox25.Enabled:=true; //включение группового элемента 25 (настройки сети)
  end
//иначе вывод сообщения о выборе режима работы
else showmessage('Выберите режим работы : "Локально" или "По сети"');
end;
```

2.8.2 Код обработчика нажатия на кнопку “По сети”

```
{Обработчик нажатия на кнопку “По сети” (выбор сетевого режима работы программы)}
procedure TForm1.SpeedButton35Click(Sender: TObject);
begin
  LocalLan:='LAN'; //режим работы “По сети”
  StatusBar1.Panels.Items[5].Text:='Режим : Сеть'; //в статусбар Режим : Сеть
  GroupBox25.Enabled:=true; //включение группового элемента 25 (настройки сети)
  Pagecontrol1.ActivePage:=pagecontrol1.Pages[8]; //активная вкладка “Сеть”
  Pagecontrol1.Enabled:=true; //включить вкладки
end;
```

2.8.3 Код процедуры записи в порт

{процедура записи в порт (в зависимости от режима работы программы: Локально или Сеть)}

procedure

Tform1.WritePortLocalOrLan(CurrentPort,Reg:byte;LocalOrLan:string;DataValue:byte);

var SendCode:string;

begin

SendCode:=""; *//очистить переменную принятой строки*

if LocalOrLan='LOCAL' *//если режим работы "Локально"*

then lpt.WritePort(CurrentPort,Reg,DataValue); *//то запись в регистр текущего локального порта*

if LocalOrLan='LAN' *//если режим работы "Локально"*

then begin *//то*

//если регистр 0 – присвоить переменной SendCode строку WD

if Reg=0 **then** SendCode:='WD';

//если регистр 0 – присвоить переменной SendCode строку WS

if Reg=1 **then** SendCode:='WS';

//если регистр 0 – присвоить переменной SendCode строку WC

if Reg=2 **then** SendCode:='WC';

//прибавить к переменной число для записи в регистр

SendCode:=SendCode+IntToStr(DataValue);

clientsocket1.Socket.SendText(SendCode); *//отправить команду серверу*

memo4.Lines.Add(TimeToStr(time)+' Запрос : '+SendCode); *//в поле лога вывести запрос*

SendCode:=""; *//очистить переменную*

end;

end;

2.8.4 Код функции чтения из порта

{функция чтения из порта (в зависимости от режима работы программы : Локально или Сеть)}

function

Tform1.ReadPortLocalOrLan(CurrentPort,Reg:byte;LocalOrLan:string):byte;

var SendCode:string;

begin

if LocalOrLan='LOCAL' *//если режим работы "Локально"*

then Result:=lpt.ReadPort(CurrentPort,Reg); *//то чтение регистра текущего локального порта*

if LocalOrLan='LAN' *//если режим работы "По сети"*

then begin *// то*

```

if Reg=0 then Result:=SData; //если регистр 0, то в результат - значение
переменной SData
if Reg=1 then Result:=SStatus; //если регистр 0, то в результат -
значение переменной SStatus
if Reg=2 then Result:=SControl; //если регистр 0, то в результат -
значение переменной SControl
end;
end;

```

2.8.5 Код обработчика ответов сервера

```

{обработчик ответов сервера}
procedure TForm1.ClientSocket1Read(Sender: TObject; Socket:
TCustomWinSocket);
var i:integer;
    s,ss:string;
begin
S:=Socket.ReceiveText; //переменной S присвоить строку ответа сервера
memo4.Lines.Add(TimeToStr(time)+' Сервер : '+s); //в поле лога ответ сервера
if S[1]+S[2]+S[3]='SRD' //если ответ сервера SRD - значение регистра DATA
then begin //то
    for i:=4 to Length(S) do //в переменную ss записать оставшейся строки
ответа
    ss:=ss+S[i];
    SData:=StrToInt(ss); //переменной SData присвоить значение переменной
ss
    DrawDiagram; //отработка процедуры отрисовки диаграмм
    Logging(0); //отработка логинга регистра 0 (DATA)
    Edit8.Text := '$'+IntToHex(integer(SData),2); //вывод результата в HEX в
edit8
    Edit10.Text := IntToStr(SData); //вывод результата в DEC в edit10
    BinToEdit(0,ByteToBin(SData),Edit12); //вывод результата в BIN в edit12
end;
if S[1]+S[2]+S[3]='SRC' //если ответ сервера SRC - значение регистра
CONTROL
then begin //то
    for i:=4 to Length(S) do //в переменную ss записать оставшейся строки
ответа
    ss:=ss+S[i];
    SControl:=StrToInt(ss); //переменной SControl присвоить значение
переменной ss
    DrawDiagram; //отработка процедуры отрисовки диаграмм
    Logging(2); //отработка логинга регистра 1 (CONTROL)

```

```

Edit4.Text := '$'+IntToHex(integer(SControl),2); //вывожу результат в HEX в edit4
Edit6.Text := IntToStr(SControl); //вывожу результат в DEC в edit6
BinToEdit(2,ByteToBin(SControl),Edit13); //вывод результата в BIN в edit13
end;
if S[1]+S[2]+S[3]='SRS' //если ответ сервера SRS - значение регистра STATUS
then begin //то
    for i:=4 to Length(S) do //в переменную ss запись оставшейся строки ответа
        ss:=ss+S[i];
        SStatus:=StrToInt(ss); //переменной SControl присвоить значение переменной ss
        DrawDiagram; //отработка процедуры отрисовки диаграмм
        Logging(1); //отработка логинга регистра 2 (STATUS)
        Edit1.Text := '$'+IntToHex(integer(SStatus),2); //вывожу результат в HEX в edit1
        Edit2.Text := IntToStr(SStatus); //вывожу результат в DEC в edit2
        BinToEdit(1,ByteToBin(SStatus),Edit15); //вывод результата в BIN в edit15
    end;
if S[1]='#' //если ответ сервера # - значения регистров DATA, CONTROL, STATUS, LPT порт
then begin //то расшифровка ответа
    ss:=""; //очистить строку ss
    i:=3;
    while S[i]<>'C' do //пока i'тый символ не равен C
        begin
            ss:=ss+S[i]; //к переменной ss прибавить текущий символ строки S
            i:=i+1;
        end;
        SData:=StrToInt(ss); //переменной SData присвоить числовое значение переменной ss
        Edit8.Text := '$'+IntToHex(integer(SData),2); // в edit8 вывести HEX значение регистра Data
        Edit10.Text := IntToStr(SData); //в edit10 вывести DEC значение регистра Data
        BinToEdit(0,ByteToBin(SData),Edit12); //в edit12 вывести BIN значение регистра Data
        ss:=""; //очистить строку ss
        i:=i+1;
        while S[i]<>'S' do //пока i'тый символ не равен S
            begin

```

```

ss:=ss+S[i]; //к переменной ss прибавить текущий символ строки S
i:=i+1;
end;
SControl:=StrToInt(ss); //переменной SControl присвоить числовое значение переменной ss
Edit4.Text := '$'+IntToHex(integer(SControl),2); // в edit4 вывести HEX значение регистра Control
Edit6.Text := IntToStr(SControl); //в edit6 вывести DEC значение регистра Control
BinToEdit(2,ByteToBin(SControl),Edit13); //в edit13 вывести BIN значение регистра Control
ss:=""; //очистить строку ss
i:=i+1;
while S[i]<>'L' do //пока i'тый символ не равен L
begin
ss:=ss+S[i]; //к переменной ss прибавить текущий символ строки S
i:=i+1;
end;
SStatus:=StrToInt(ss); //переменной SStatus присвоить числовое значение переменной ss
Edit1.Text := '$'+IntToHex(integer(SStatus),2); // в edit1 вывести HEX значение регистра Status
Edit2.Text := IntToStr(SStatus); //в edit2 вывести DEC значение регистра Status
BinToEdit(1,ByteToBin(SStatus),Edit15); //в edit15 вывести BIN значение регистра Status
ss:=""; //очистить строку ss
i:=i+1;
while S[i]<>'E' do //пока i'тый символ не равен E
begin
ss:=ss+S[i]; //к переменной ss прибавить текущий символ строки S
i:=i+1;
end;
combobox1.Items.Add(ss); //заполнить список комбобокс1 доступными портами
combobox1.ItemIndex:=0;
ss:=""; //очистить строку ss
i:=i+1;
while i<=Length(S) do //пока i меньше либо равен длине строки S
begin
ss:=ss+S[i]; //к переменной ss прибавить текущий символ строки S
i:=i+1;
end;
if ss='EPP' //если ответ сервера EPP – наличие EPP

```

```

then begin //то
    Edit14.Text:='EPP'; //в edit14 записать 'EPP'
    GroupBox9.Caption:='EPP активно :)'; //в название groupbox9 'EPP
    активно :)'
    EPP_flag:=true; //поднять флаг EPP_flag
    //во вторую ячейку статусбара записать 'EPP режим'
    StatusBar1.Panels.Items[1].Text:='EPP режим';
end
else begin
    Edit14.Text:='ECP'; //в edit14 пишу 'EPP'
    GroupBox9.Caption:='EPP не активно :)'; //в название groupbox9 'EPP
    активно :)'
    EPP_flag:=false; //опускаю флаг EPP_flag
    //во вторую ячейку статусбара пишу 'ECP режим'
    StatusBar1.Panels.Items[1].Text:='ECP режим';
end;
end;
if S[1]+S[2]+S[3]='MOD' //если ответ сервера MOD – EPP на вход или на
    выход
then begin //то
    if S[4]='1' //если следующий за MOD символ равен 1
    then begin //то
        DrawEPPmode(clRed); //отработка процедуры смены цвета EPP на
        красный
        label50.Font.Color:=clRED; //цвет шрифта лэйбла 50 'Красный'
        label50.Caption:='EPP : IN'; //в лэйбл 50 пишу 'EPP : IN'
        end
    else begin
        DrawEPPmode(clLime); //отработка процедуры смены цвета EPP на
        лайм
        label50.Font.Color:=clLime; //цвет шрифта лэйбла 50 'лайм'
        label50.Caption:='EPP : OUT'; //в лэйбл 50 пишу 'EPP : OUT'
        end;
    DrawDiagram; //отработка процедуры отрисовки диаграмм
    Logging(0); //отработка логинга регистра 0 (DATA)
    Edit8.Text := '$'+IntToHex(integer(SData),2); //вывод результата в HEX в
    edit8
    Edit10.Text := IntToStr(SData); //вывод результата в DEC в edit10
    BinToEdit(0,ByteToBin(SData),Edit12); //вывод результата в BIN в edit
    12
    end;
end;

```

2.8.6 Код обработчика нажатия кнопки “Подключить” – подключение к серверу RDP

```
procedure TForm1.SpeedButton38Click(Sender: TObject);  
begin  
  //если название кнопки = Подключить  
  if SpeedButton38.Caption='Подключить'  
  //то  
  then begin  
    //в название формы 6(RDP-клиент) BADU_LPT_Version / RDP-  
    клиент подключение к : IP-адрес  
    form6.Caption:=BADU_LPT_Version+' / RDP-клиент подключение к :'  
    '+edit26.text;  
    //IP-адрес копируется в поле IP-адреса вкладки Сервер  
    edit20.Text:=edit26.Text;  
    //Показать форму 6(RDP-клиент)  
    form6.Show;  
    //создаю RDP  
    RDPclient:=TmsRDPclient9.Create(self);  
    //родитель - форма 6(RDP-клиент)  
    RDPclient.Parent:=Form6;  
    //адрес сервера  
    RDPclient.Server:=edit26.Text;  
    //номер порта подключения  
    RDPclient.AdvancedSettings9.RDPPort:=spinedit2.Value;  
    //если поле ввода имени домена не пустое, то прочитать имя домена  
    if edit27.text<>'' then RDPclient.Domain:=edit27.text;  
    //если поле ввода имени пользователя не пустое, то прочитать имя  
    if edit24.text<>'' then RDPclient.UserName:=edit24.text;  
    //если поле ввода пароля не пустое, то прочитать пароль  
    if edit25.text<>'' then  
      RDPclient.AdvancedSettings2.ClearTextPassword:=edit25.Text;  
    //если чекбокс 23 включен  
    if checkbox23.Enabled  
    //то, если чекбокс 23 выделен  
    then if checkbox23.Checked  
      //то разрешить перенаправление буфера обмена  
      then RDPclient.AdvancedSettings9.RedirectClipboard:=true  
      //иначе запретить  
      else RDPclient.AdvancedSettings9.RedirectClipboard:=false;  
    //если чекбокс 21 включен  
    if checkbox21.Enabled  
    //то, если чекбокс 21 выделен  
    then if checkbox21.Checked
```

```

        //то разрешить перенаправление устройств
        then RDPclient.AdvancedSettings9.RedirectDevices:=true
        //иначе запретить
        else RDPclient.AdvancedSettings9.RedirectDevices:=false;
//если чекбокс 24 включен
if checkbox24.Enabled
//то, если чекбокс 24 выделен
then if checkbox24.Checked
        //то разрешить перенаправление виртуальных устройств
        then RDPclient.AdvancedSettings9.RedirectPOSDevices:=true
        //иначе запретить
        else RDPclient.AdvancedSettings9.RedirectPOSDevices:=false;
//если чекбокс 22 включен
if checkbox22.Enabled
//то, если чекбокс 22 выделен
then if checkbox22.Checked
        //то разрешить перенаправление локальных дисков
        then RDPclient.AdvancedSettings9.RedirectDrives:=true
        //иначе запретить
        else RDPclient.AdvancedSettings9.RedirectDrives:=false;
//если чекбокс 20 включен
if checkbox20.Enabled
//то, если чекбокс 20 выделен
then if checkbox20.Checked
        //то разрешить перенаправление принтеров
        then RDPclient.AdvancedSettings9.RedirectPrinters:=true
        //иначе запретить
        else RDPclient.AdvancedSettings9.RedirectPrinters:=false;
//если чекбокс 19 включен
if checkbox19.Enabled
//то, если чекбокс 19 выделен
then if checkbox19.Checked
        //то разрешить перенаправление портов
        then RDPclient.AdvancedSettings9.RedirectPorts:=true
        //иначе запретить
        else RDPclient.AdvancedSettings9.RedirectPorts:=false;
//если чекбокс 25 включен
if checkbox25.Enabled
//то, если чекбокс 25 выделен
then if checkbox25.Checked
        //то разрешить перенаправление смарт-карт
        then RDPclient.AdvancedSettings9.RedirectSmartCards:=true
        //иначе запретить
        else RDPclient.AdvancedSettings9.RedirectSmartCards:=false;

```

```

//разрешить автоматическое переподключение
RDPclient.AdvancedSettings8.EnableAutoReconnect:=true;
//установка позиции и размеров формы и объекта RDPclient
RDPclient.Left:=0;
RDPclient.Top:=0;
form6.Height:=600; {Screen.Height}
form6.Width:=800; {Screen.Width}
RDPclient.Width:=800; {Screen.Width}
RDPclient.Height:=572; {Screen.Height-28}
RDPclient.ColorDepth:=32; {можно 8,15,16,24}
//если чекбокс 43 выделен
if checkbox43.Checked
//то снять выделение с чекбоксов 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44
then begin
    checkbox37.Checked:=false;
    checkbox38.Checked:=false;
    checkbox39.Checked:=false;
    checkbox40.Checked:=false;
    checkbox41.Checked:=false;
    checkbox42.Checked:=false;
    checkbox44.Checked:=false;
end;

{Опции флагов производительности
Default is 0
Options:
DISABLE_WALLPAPER 1
DISABLE_FULLWINDOWDRAG 2
DISABLE_MENUANIMATIONS 4
DISABLE_THEMING 8
ENABLE_ENHANCED_GRAPHICS 16
DISABLE_CURSOR_SHADOW 32
DISABLE_CURSORSETTINGS 64}

//Флагам производительности (ФП) установить значение по
умолчанию
RDPclient.AdvancedSettings9.PerformanceFlags:=0;
//если чекбокс 37 выделен
if checkbox37.Checked=false
//то ФП=ФП+1
then RDPclient.AdvancedSettings9.PerformanceFlags:=
RDPclient.AdvancedSettings9.PerformanceFlags+1;
//если чекбокс 38 выделен
if checkbox38.Checked=false

```

```

//то  $\Phi\P=\Phi\P+2$ 
then RDPclient.AdvancedSettings9.PerformanceFlags:=
RDPclient.AdvancedSettings9.PerformanceFlags+2;
//если чекбокс 39 выделен
if checkbox39.Checked=false
//то  $\Phi\P=\Phi\P+4$ 
then RDPclient.AdvancedSettings9.PerformanceFlags:=
RDPclient.AdvancedSettings9.PerformanceFlags+4;
//если чекбокс 40 выделен
if checkbox40.Checked=false
//то  $\Phi\P=\Phi\P+8$ 
then RDPclient.AdvancedSettings9.PerformanceFlags:=
RDPclient.AdvancedSettings9.PerformanceFlags+8;
//если чекбокс 41 выделен
if checkbox41.Checked
//то  $\Phi\P=\Phi\P+16$ 
then RDPclient.AdvancedSettings9.PerformanceFlags:=
RDPclient.AdvancedSettings9.PerformanceFlags+16;
//если чекбокс 44 не выделен
if checkbox44.Checked=false
//то  $\Phi\P=\Phi\P+64$ 
then RDPclient.AdvancedSettings9.PerformanceFlags:=
RDPclient.AdvancedSettings9.PerformanceFlags+64;
//подключиться
RDPclient.Connect;
//флаг подключения поднять
RDPclient_flag:=true;
//изменить название кнопки на Отключить
SpeedButton38.Caption:='Отключить'
end
//иначе
else begin
//выполнить процедуру RDP_DIS
RDP_DIS;
//изменить название кнопки на Подключить
SpeedButton38.Caption:='Подключить';
end;
end;

```

2.8.7 Код процедуры отключения от сервера RDP

```
{Процедура отключения от сервера RDP}  
procedure TForm1.RDP_DIS;  
begin  
  //отключение от сервера  
  RDPclient.Disconnect;  
  //опустить флаг подключения  
  RDPclient_flag:=false;  
  //скрыть форму 6 "Окно RDP-клиента"  
  form6.Hide;  
  //сменить название кнопки на Подключить  
  SpeedButton38.Caption:='Подключить';  
  //Освободить переменную  
  RDPclient.Free;  
end;
```

3 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ТРУДА

В связи с автоматизацией процессов производства и управления, развитием вычислительной техники и разработкой систем автоматизации проектных, исследовательских и технологических работ широкое распространение получили персональные компьютеры. Применение ЭВМ и персональных компьютеров позволило повысить производительность, изменить характер и содержание труда. Персональные компьютеры используются в информационных и вычислительных центрах, в диспетчерских пунктах управления технологическими процессами и транспортными перевозками и т.д. Число пользователей персональных компьютеров постоянно растет, в том числе находящихся в личном пользовании.

Использование персональных компьютеров в различных сферах производственной деятельности выдвигает проблему оздоровления и оптимизации условий труда операторов ввиду формирования при этом целого ряда неблагоприятных факторов: высокая интенсивность труда, монотонность производственного процесса, гипокинезия и гиподинамия, специфические условия зрительной работы, наличие электромагнитных излучений и электростатических полей, тепловыделений и шума от технологического оборудования.

3.1 Производственная санитария, техника безопасности и пожарная профилактика

Создание и широкое внедрение в народное хозяйство быстродействующих электронно-вычислительных машин на основе микропроцессорной техники обусловило значительное увеличение численности работников, обеспечивающих их функционирование.

Усложнение функциональной структуры деятельности в связи с применением электронно-вычислительных систем, видеотерминалов предъявляет новые, порой повышенные требования к организму человека. Недоучет роли человеческого фактора при проектировании и создании вычислительных центров неизбежно отражается на качественных и количественных показателях деятельности работников, в том числе приводит к замедлению или ошибкам в процессе принятия решения.

Помещение вычислительного центра, их размеры (площадь, объем) выбираются в соответствии с количеством работающих и размещенном в них оборудовании. Для обеспечения нормальных условий труда (рабочее место с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ) в санитарных нормах устанавливают на одного работающего (для взрослых пользователей) объем производственного

помещения не менее 20 м³ и площадь на одно рабочее место не менее 6,0 м². Согласно СанПиН 9-131 РБ 2000.

3.2 Опасные и вредные производственные факторы

Работающие на ПЭВМ могут подвергаться воздействию различных опасных и вредных производственных факторов. Основные вредные и производственные факторы перечислены ниже.

Физические: повышенные уровни электромагнитного, рентгеновского, ультрафиолетового и инфракрасного излучения; статического электричества; запыленности воздуха рабочей зоны; повышенное содержание положительных аэроионов в воздухе рабочей зоны; пониженное содержание отрицательных аэроионов в воздухе рабочей зоны; повышенный или пониженный уровень освещенности рабочей зоны, повышенная или пониженная яркость светового изображения и др.

Химические: содержание в воздухе рабочей зоны оксида углерода, озона, аммиака, фенола, формальдегида и полихлорированных фенилов.

Психофизиологические: напряжение зрения, памяти, внимания; длительное статическое напряжение; большой объем информации, обрабатываемой в единицу времени; монотонность труда; нерациональная организация рабочего места; эмоциональные перегрузки.

Основными видами работ на ПЭВМ с использованием ВДТ являются: считывание информации с экрана с предварительным запросом; ввод информации; творческая работа в режиме диалога с ПЭВМ. Наибольшая нагрузка на орган зрения имеет место при вводе информации в ПЭВМ. Наибольшее общее утомление вызывает работа в режиме диалога. Наибольшее напряжение вызывает выполнение работы при дефиците времени для принятия решения и особенно если это сопряжено с высокой ответственностью за принятые решения (например, при управлении непрерывными технологическими процессами).

Выполнение производственных операций с помощью ПЭВМ связано не только с восприятием информации на экране ВДТ, но и с одновременным различением текста печатных или рукописных материалов, зачастую с переадаптацией зрения на различные расстояния, выполнением машинописных, графических работ и других операций.

Особенности режима и характера работы, значительные умственные напряжения и другие нагрузки при нерациональной конструкции и расположении элементов рабочего места вызывают необходимость поддержания вынужденной рабочей позы. Длительный дискомфорт при работе вызывает развитие общего утомления и снижения работоспособности.

При длительной работе за экраном ВДТ возникает напряжение зрительного аппарата. При неправильном выборе яркости и освещенности экрана, контрастности знаков, цветов знаков и фона, при наличии бликов на экране, дрожании и мелькании изображения работа на ВДТ приводит к зрительному утомлению, головным болям, раздражительности, нарушению сна, усталости и болезненному ощущению в глазах, пояснице, в области шеи, рук и т.д.

Выполнение многих операций при работе на ПЭВМ требует длительного статического напряжения мышц спины, шеи, рук, ног, что приводит к быстрому развитию утомления. Указанные особенности работы зачастую усугубляются нерациональной высотой рабочей поверхности стола и сидения, отсутствием опорной спинки и подлокотников, неудобными углами сгибания в плечевом и локтевом суставах при выполнении рабочих движений, углом наклона головы, неудобным размещением документов, ВДТ и клавиатуры, неправильным углом наклона экрана, отсутствием пространства и подставки для ног.

Неблагоприятное влияние на условия труда работающих с ВДТ оказывает нерациональное естественное и искусственное освещение помещений и рабочих мест, яркие и темные пятна на рабочих поверхностях, засветка экрана посторонним светом, наличие ярких и блестящих предметов.

Важное значение для предупреждения утомления работающих имеет также правильный выбор режима работы видеодисплейного терминала, применение защитных фильтров (с обязательным их заземлением), определение оптимальных и допустимых диапазонов визуальных эргономических параметров видеотерминала, использование светозащитных средств.

Использование фильтров-экранов позволяет снизить зрительное утомление и защитить пользователей от электростатического воздействия и частично от воздействия электрической составляющей электромагнитного поля.

Зачастую при организации рабочих мест для работающих на ПЭВМ не учитывается, что ВДТ генерирует рентгеновское, радиочастотное, видимое ультрафиолетовое излучение, а также имеют место электромагнитные излучения промышленной частоты. Указанные излучения могут оказывать неблагоприятное воздействие и на соседние рабочие места при их нерациональном размещении.

Наличие электростатического поля приводит к уменьшению содержания отрицательных ионов в воздухе помещения и загрязнению экрана в результате притягивания к нему отрицательных ионов и мелких частиц пыли.

Длительная работа компьютера приводит к снижению концентрации кислорода повышению концентрации озона. Озон является сильным

окислителем, и концентрация его выше предельно допустимых величин может привести к неблагоприятным обменным реакциям организма, изменяя активность ряда ферментов, способствует нарушению зрения.

Важным фактором, оказывающим воздействие на состояние здоровья работающих на ПЭВМ, является аэроионный состав воздуха. Его нарушение ухудшает состав крови, работу органа зрения, иммунной системы. Совокупное воздействие на работающего на ПЭВМ с использованием ВДТ всех вредных производственных факторов снижает общий биоэнергетический потенциал и сопротивляемость организма. Особенно их действие усиливается, если не соблюдается режим труда и отдыха, не проводится производственная гимнастика, витаминизация организма.

3.3 Метеоусловия

Санитарно-гигиенические условия производственного помещения играют важную роль в снижении нервно-эмоционального напряжения рабочего.

Оптимальные микроклиматические условия - это сочетание показателей микроклимата, которое обеспечивает человеку ощущение теплового комфорта в течение рабочей смены без нарушения механизмов терморегуляции и не вызывает отклонений в здоровье. При этом создаются предпосылки для высокого уровня работоспособности.

Для обеспечения требуемых метеорологических условий труда выполняются следующие мероприятия:

- устройство систем вентиляции;
- устройство систем отопления;
- устройство систем кондиционирования;
- защита от источников тепловых излучений.

Параметры воздушной среды на рабочем месте согласно ГОСТ 12.1.005-88, п. 1.4, СанПиН № 9-80 РБ 98 и СанПиН 9-131 РБ 2000 приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Параметры воздушной среды на рабочем месте

Период года	Категория работ	Температура воздуха, С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с, не более
Холодный	легкая – 1а	22-24	40-60	0,1
	легкая – 1б	21-23	40-60	0,1
Теплый	легкая – 1а	23-25	40-60	0,1
	легкая – 1б	22-24	40-60	0,2

Для создания нормальных метеорологических условий наиболее целесообразно уменьшить тепловыделения от самого источника - монитора, что предусматривается при разработке его конструкции. Большая часть высокопроизводительной техники снабжена мощными системами охлаждения.

Кроме того, это достигается также обеспечением соответствующей площади и объема производительности помещения, устройством эффективной системы вентиляции и кондиционирования.

Для обеспечения требуемых условий труда предусмотрены системы отопления (воздушные и водяные), вентиляции и кондиционирования, отвечающие требованиям СНБ 4.02.01-03. При работе с компьютером работа производится сидя и не требует физического напряжения, при котором расход энергии составляет более 120 ккал/ч. Поэтому работа с компьютером относится к категории 1а.

3.4 Вентиляция и отопление

Одним из мероприятий по оздоровлению воздушной среды является устройство систем отопления и вентиляции.

Функцией вентиляции является обеспечение чистоты воздуха и заданных метеорологических условий на рабочих местах. Чистота воздушной среды достигается удалением загрязненного или нагретого воздуха из помещений и подачей в него свежего воздуха. Работа видеотерминалов сопровождается выделением тепла. Для поддержания нормального микроклимата необходим достаточный объем вентиляции, для чего в вычислительном центре предусматривается кондиционирование воздуха, осуществляющее поддержание постоянных параметров микроклимата в помещении независимо от наружных условий. Вместе с кондиционерами могут использоваться увлажнители воздуха[20].

Параметры микроклимата поддерживаются в указанных пределах:

1. в холодное время за счет системы водяного отопления (с нагревом воды до 100°C);
2. в теплый - за счет кондиционирования, согласно требованиям СНБ 4.02.01-03.

3.5 Освещение

Важное место в комплексе мероприятий по охране труда и оздоровлению условий труда работающих с ЭВМ занимает создание оптимальной световой среды, т.е. рациональная организация естественного и искусственного освещения помещения и рабочих мест.

В дневное время в вычислительном центре используется естественное боковое одностороннее освещение, в вечернее время или при недостаточных нормах освещения - искусственное общее равномерное.

Согласно ТКП 45-2.04-153-2009, помещение для работы с видеотерминалами относится к 1 группе по задачам зрительной работы. Нормированный уровень освещенности для работы с ЭВМ - 400 лк, КЕО - 4%.

В помещениях, оборудованных ЭВМ, предусматриваются меры для ограничения слепящего воздействия светопроемов, имеющих высокую яркость (800 кд/м² и более), и прямых солнечных лучей для обеспечения благоприятного распределения светового потока в помещении и исключения на рабочих поверхностях ярких и темных пятен, засветки экранов посторонним светом, а также для снижения теплового эффекта от инсоляции. Это достигается путем соответствующей ориентации светопроемов, правильного размещения рабочих мест и использовании солнцезащитных средств.

Требования к снижению дискомфорта от блеклости и зеркального отражения в экранах удовлетворяется путем использования светильников с комбинированным прямым и отраженным направлением света, которое осуществляется с помощью двойной крестовой оптики. Часть прямого светового потока лампы направляется через параболический зеркальный растр таким образом, что ограничивается слепящее действие прямого и отраженного света; отраженная часть излучения лампы направляется широким потоком на потолок.

В случае если экран вычислительной техники обращен к оконному проему, предусматриваются специальные экранирующие устройства. Окна рекомендуется снабжать светорассеивающими шторами ($\rho = 0,5 - 0,7$), регулируемые жалюзи или солнцезащитной пленкой с металлическим покрытием.

В тех случаях, когда одного естественного освещения в помещении недостаточно, устраивают совмещенное освещение. При этом дополнительное искусственное освещение в помещении и рабочих местах создает хорошую видимость информации на экране вычислительной техники, машинописного и рукописного текста и других рабочих материалов. При этом в поле зрения работающих обеспечиваются оптимальные соотношения яркости рабочих и окружающих поверхностей, исключена или максимально ограничена отраженная блеклость от экрана и клавиатуры в результате отражения в них световых потоков от светильников и источников света[20].

3.6 Шум

Шум неблагоприятно воздействует на организм человека, вызывает психические и физиологические нарушения, снижающие работоспособность, приводит к увеличению числа ошибок при работе.

Основными источниками шума в помещениях, оборудованных ЭВМ, являются принтеры, множительная техника и оборудование для кондиционирования воздуха, в самих ЭВМ - вентиляторы систем охлаждения и трансформаторы.

Нормированные уровни шума согласно ГОСТ 12.1.003-83, СанПиН № 9-131 РБ 2000 и СанПиН 2.2.4/2.1.8.10-32-2002 приведены в таблице 10 и обеспечиваются путем использования малошумного оборудования, применением звукопоглощающих материалов для облицовки помещений, а также различных звукопоглощающих устройств (перегородки, корпуса, и т.д.).

Таблица 10 – Нормированные уровни шума

Категория нормы	Уровни звукового давления, дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровни звука и эквивалентн ые уровни звука, дБА
	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
I	86	71	61	54	49	45	42	40	38	50
II	93	79	70	63	58	55	52	50	49	60
III	96	83	74	68	63	60	57	55	54	65
IV	103	91	83	77	73	70	68	66	64	75

Шум не превышает допустимых пределов, т. к. в вычислительной технике нет вращающихся узлов и механизмов (за исключением вентилятора), а наиболее шумное оборудование (АЦПУ) находится в специально отведенных помещениях – гермозонах[21].

3.7 Вибрация

В соответствии с СанПиН 2.2.4/2.1.2.10 - 33 - 2002 "Вибрационная безопасность. Общие требования", общую вибрацию на рабочих местах в помещениях с ЭВМ относят к категории 3 - технологическую, воздействующую на человека на рабочих местах стационарных машин или передающуюся на рабочие места, не имеющие источников вибрации. В свою очередь, общая вибрация категории 3 по месту действия на рабочих местах с вычислительной техникой относится к типу Зв - на рабочих местах в административных и служебных помещениях, конструкторских бюро, лабораториях, учебных пунктах, вычислительных центрах и других помещениях работников умственного труда.

Уровень виброскорости на рабочих местах операторов не превышает 75дБ согласно ГОСТ 12.1.012-2004 ССБТ и СанПиН 9-131РБ2000.

При проектировании рабочего помещения для операторов ЭВМ выбраны машины с наименьшей вибрацией; разработаны схемы размещения машин с учетом создания минимальных уровней вибрации на рабочих местах; выбраны строительные решения оснований и перекрытий, обеспечивающие выполнение требований вибрационной безопасности труда. Нормированные уровни вибрации обеспечиваются путем использования виброизоляторов из материалов с большим внутренним трением (резины, пробки).

При работе с вычислительной техникой уровень вибрации не превышает допустимых пределов, так как в вычислительной технике нет вращающихся узлов и механизмов (за исключением вентилятора) [22].

3.8 Электробезопасность

Основными нормативными документами по защите от поражения электротоком являются «Правила устройства электроустановок, ПУЭ», «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, ТКП» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей». Помещение вычислительного центра относится к первому классу по электробезопасности (к первому классу относят помещения без повышенной опасности, с нормальной температурой, с токонепроводящими полями).

Основные меры защиты от поражения током:

- защитное заземление - преднамеренное электрическое соединение с землей или ее эквивалентом металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением ($R=4$ Ом согласно ГОСТ 12.1.030-81);
- изоляция;
- недоступность токоведущих частей;
- применение малого напряжения.

Для оказания первой помощи пострадавшему от электрического тока необходимо быстро отключить оборудование, которого касается пострадавший, определить состояние пострадавшего и определить меры первой помощи.

Согласно ПТЭ и ПТБ, эксплуатацию электроустановок осуществляет специально подготовленный электротехнический персонал. Пригодность к работе определяется медицинским освидетельствованием. К работе допускаются люди старше 18-ти лет, прошедшие инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности и аттестованные с присвоением соответствующей группы по электробезопасности[23].

3.9 Излучение

При работе с дисплеем могут возникнуть следующие опасные факторы:

- электромагнитные поля;
- электростатические поля;
- рентгеновское излучение;
- ультрафиолетовое излучение;
- инфракрасное излучение.

Воздействие электромагнитного поля на человека зависит от напряженностей электрического и магнитного полей, потока энергии, частоты колебаний, размера облучаемой поверхности тела и индивидуальных особенностей организма. Слабые электромагнитные излучения влияют на внутриклеточные изменения, нарушают обменные процессы, могут вызвать развитие катаракты, опухолей, лейкемии и т.д.

Допустимые значения параметров неионизирующих электромагнитных излучений приведены в таблице 11.

Таблица 11 – Допустимые значения параметров неионизирующих электромагнитных излучений

Наименование параметра	Допустимые значения
Напряженность электромагнитного поля. Электрическая составляющая не более:	
Диапазон частот 5 Гц – 2 кГц	25,0 В/м
Диапазон частот 2 Гц– 400 кГц	2,5 В/м
Плотность магнитного потока не более:	
Диапазон частот 5 Гц – 2 кГц	250 нТл
Диапазон частот 2 Гц– 400 кГц	25 нТл
Напряженность электростатического поля не более	15 кВ/м

У экрана монитора образуется электростатическое поле, которое в рабочей зоне может быть выше допустимого уровня. Длительное пребывание в электростатическом поле, превышающем предельно допустимые уровни, может отрицательно сказаться на самочувствии, нервной и сердечно-сосудистой системах. Отдельные авторы связывают покраснение глаз и лица при работе на ПЭВМ с действием электростатического поля. В связи с этим не рекомендуется прикасаться к экрану вычислительной техники и снимать на себя заряды электростатического поля. Напряженность электростатического поля на рабочем месте оператора не превышает допустимого значения 15 кВ/м.

Интенсивность инфракрасного и видимого излучения от экрана видеомонитора не превышает 0,1 Вт/м² в видимом (400 – 760 нм) диапазоне, 0,05 Вт/м² в ближнем ИК диапазоне (760 – 1050 нм), 4 Вт/м² в дальнем (свыше 1050 нм) ИК диапазоне.

Интенсивность ультрафиолетового излучения от экрана видеомонитора не превышает 0,001 Вт/м² в диапазоне 280-315 нм и 0,01 Вт/м² в диапазоне 315 – 400 нм. Излучение в диапазоне 200 – 280 нм не допускается.

Конструкция ЭВМ обеспечивает безопасный для пользователя уровень мощности экспозиционной дозы рентгеновского излучения в любой точке пространства на расстоянии 0,05 м от экрана и частей корпуса ЭВМ при любых положениях регулировочных устройств. Уровень мощности экспозиционной дозы рентгеновского излучения не превышает $7,74 \cdot 10^{-12}$ А/кг, что соответствует эквивалентной дозе, равной 0,1 мбэр/час (100 мкР/час; 0,03 мкР/с).

Наиболее эффективным и часто применяемым методом защиты от электромагнитных излучений является установка экранов. Экранируют либо источник излучения, либо рабочее место. Часто экран устанавливают непосредственно на монитор.

Экраны бывают отражающие и поглощающие. Индивидуальные экранирующие комплексы предназначены для защиты от воздействия электрического поля, напряженность которого не превышает 60 кВ/м.

Для обеспечения безопасности работ с источниками электромагнитных волн производится систематический контроль фактических значений нормируемых параметров на рабочих местах. Контроль осуществляется измерением напряжения электрического поля и плотности магнитного потока.

Статическое электричество оказывает вредное воздействие на организм человека, причем не только при непосредственном контакте с зарядом, но и за счет действия электрического поля, возникающего вокруг заряженных поверхностей.

Основными способами защиты от статического электричества являются:

- заземление оборудования;
- увеличение поверхностей проводимости диэлектриков;
- ионизация воздуха или среды нейтрализаторами статического электричества.

Основными мероприятиями, направленными на снижение опасности воздействия инфракрасного излучения, являются:

- снижение интенсивности источника;
- защитное экранирование источника и рабочего места;
- использование средств индивидуальной защиты;
- лечебно-профилактические мероприятия.

В целях предосторожности ограничивается продолжительность работы с экраном, вычислительная техника не размещается концентрированно в рабочей зоне и выключается, если на ней не работают, используются защитные экраны.

3.10 Пожарная безопасность

По взрывопожарной и пожарной опасности помещения и здания относятся по НПБ 5–2005 к категории Д в зависимости от выполняемых в них технологических процессов, свойств применяемых веществ и материалов, а так же условий их обработки.

Одной из важных задач пожарной профилактики является защита строительных конструкций от разрушений и обеспечение их достаточной прочности в условиях воздействия высоких температур при пожаре.

Учитывая высокую стоимость электронного оборудования вычислительного центра, а также категорию их пожарной опасности, здания для вычислительного центра и части зданий другого назначения, в которых предусмотрено размещение ЭВМ, относятся к первой степени огнестойкости согласно СанПин 2.01.02–85, СНБ 2.02.01–98, ТКП 45–3.02–90–2008. Для изготовления строительных конструкций используют, как правило, кирпич, железобетон, стекло и другие негорючие материалы.

Для предотвращения распространения огня во время пожара с одной части здания на другую устраивают противопожарные преграды в виде стен, перегородок, дверей, окон, люков, клапанов. Особое требование предъявляется к устройству и размещению кабельных коммуникаций.

Примерные нормы первичных средств пожаротушения для вычислительного центра приведены в таблице 12.

Таблица 12 – Примерные нормы первичных средств пожаротушения для вычислительного центра

Помещение	Площадь, м ²	Углекислотные огнетушители	Воздушно-пенные огнетушители
Вычислительный центр	100	1	1

Для ликвидации пожаров в начальной стадии применяются первичные средства пожаротушения:

- огнетушители типа ОВП-10, ОУ-2;
- сухой песок;
- асбестовые одеяла.

В здании вычислительного центра пожарные краны устанавливают в коридорах, на площадках лестничных клеток, у входов, т.е. в доступных местах. Размещение огнетушителей производится согласно правилу: на каждые 100 м пола требуется 1-2 огнетушителя.

Непосредственно при пожаре важным является наличие планов путей эвакуации. Согласно ТКП 45–2.02–22–2006, эвакуация – это процесс организованного самостоятельного движения людей наружу из помещений, в которых имеется возможность воздействия на них опасных факторов пожара. Защита людей на путях эвакуации обеспечивается комплексом объемно–

планировочных, эргономических, конструктивных, инженерно-технических и организационных мероприятий.

Необходимо, чтобы эвакуационные пути в пределах помещения обеспечивали безопасную эвакуацию людей через эвакуационные выходы из данного помещения без учета применяемых в нем средств пожаротушения и противодымной защиты. Количество и общая ширина эвакуационных выходов из помещений, с этажей и из зданий определяются в зависимости от максимально возможного числа эвакуирующихся через них людей и предельно допустимого расстояния от наиболее удаленного места возможного пребывания людей (рабочего места) до ближайшего эвакуационного выхода.

Предельно допустимое расстояние от наиболее удаленной точки помещения, измеряемое по оси эвакуационного пути, ограничивается в зависимости от класса функциональной пожарной опасности и категории взрывопожароопасности помещения и здания, численности эвакуируемых, геометрических параметров помещений и эвакуационных путей, класса конструктивной пожарной опасности и степени огнестойкости здания. Длину пути эвакуации по лестнице 2-го типа следует принимать равной ее утроенной высоте.

В эвакуационные пути не включают лифты и эскалаторы, а также участки, ведущие: через коридоры с выходами из лифтовых шахт, через лифтовые холлы и тамбуры перед лифтами, если ограждающие конструкции шахт лифтов, включая двери шахт лифтов, не отвечают требованиям, предъявляемым к противопожарным преградам; через «проходные» лестничные клетки, когда площадка лестничной клетки является частью коридора; по кровле зданий, за исключением эксплуатируемой кровли или специально оборудованного участка кровли; по лестницам 2-го типа, соединяющим более двух этажей (ярусов), а также ведущим из подвалов и цокольных этажей [24].

4 РЕСУРСО- И ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Компьютер содержит множество устройств, которые при работе потребляют много электроэнергии и обильно выделяют тепло. Некоторые из них, например, процессор или чип северного моста, могут запросто прожечь системную плату, если, естественно, не принять соответствующих мер. Для того чтобы минимизировать потери электроэнергии, связанные с работой монитора, жесткого диска, процессора, чипсета и прочих энергоемких компонентов компьютера, разработаны ручные и автоматические системы мониторинга и управления параметрами, связанными с энергосбережением ПК.

4.1 Энергосбережение в Windows

Снижение энергопотребления актуально прежде всего для пользователей портативных устройств. Однако в последнее время компьютеров производят всё больше, и они становятся всё более мощными не только в смысле вычислительных ресурсов. Современный ПК вполне способен внести существенную лепту в показания квартирного электросчётчика, а о масштабах крупных предприятий и говорить нечего. Рассмотрим функции Windows, способные спасти корпоративный бюджет от неоправданных расходов и, что самое главное, уменьшить расход невозполнимых природных ресурсов, а также загрязнение окружающей среды.

4.2 Энергосберегающие режимы

В Windows 7, 8, 8.1, 10 есть три режима энергосбережения. В русской локализации они называются "Сон", "Гибернация" и "Гибридный сон". О первых двух подробно говорить мы не будем (они были доступны еще в Windows XP), достаточно упомянуть, что в режиме "Сон" питание компьютера не отключается полностью, запущенные программы и открытые документы остаются в оперативной памяти, а устройство переходит в режим пониженного энергопотребления. Во время "Гибернации" дампы оперативной памяти сохраняются на диск (в специальный файл hiberfil.sys) и восстанавливаются при запуске системы. Процесс запуска при этом проходит быстрее холодной загрузки компьютера, и в итоге пользователь получает машину в том же состоянии, в котором он погрузил её в спячку.

Режим "Гибридный сон" впервые появился в Windows Vista и представляет собой некую комбинацию режимов "Сон" и "Гибернация": данные сохраняются в оперативной памяти и на жёстком диске, а компьютер переходит в режим пониженного энергопотребления. Преимущество такого варианта состоит в том, что компьютер можно вывести из спячки так же

быстро, как и из режима "Сон", но при отключении питания данные не будут потеряны. Режим "Гибридный сон" предназначен преимущественно для настольных ПК.

В некоторых случаях режимы "Гибернация" и "Гибридный сон" могут быть недоступны. Это происходит, когда материнская плата или видеокарта не поддерживают энергосберегающего режима, а также если они были отключены в настройках BIOS или в настройках Windows.

Иногда встречаются комплектующие, которые не соответствуют стандарту интерфейса ACPI (Advanced Configuration and Power Interface). Нечто подобное происходит и с программным обеспечением - разработчикам проще игнорировать сообщения о переходе системы в энергосберегающий режим, чем добавить в программу необходимый функционал. Windows XP в таких случаях перейти в режим пониженного энергопотребления не могла, а в Windows Vista переход осуществлялся принудительно (при этом программе или устройству давалось 2 секунды для завершения операций), что могло привести к потере данных. В Windows 7, 8, 8.1, 10 эту проблему решили. Кроме того, здесь возможен переход в режим "Сон" даже при запущенных фоновых процессах, которые при этом продолжают работу (например, Media Center может записывать телепередачи).

Кроме использующихся во время простоя компьютера функций, в Windows 7, 8, 8.1, 10 появились возможности снижения потребления электроэнергии при активной работе машины. Как и в предыдущих версиях, операционная система может управлять тактовой частотой процессора (если он поддерживает данную функцию) через ACPI. При снижении нагрузки не задействованные процессорные ядра могут отключаться - это называется парковкой ядра процессора (Core Parking). Данная функция доступна для процессоров, поддерживающих технологию HyperThreading.

В Windows 7, 8, 8.1, 10 появился так называемый "Таймер слияния" (Timer Coalescence), который позволяет распределить вычислительную нагрузку на процессор, чтобы накладные расходы на процесс перехода в режим энергосбережения не превысили полезного эффекта этого процесса. Помимо всего прочего, таймеры слияния сокращают время работы процессора с максимальной производительностью и позволяют завершить выполнение служб, обращения к которым отсутствуют. Подобная схема увеличивает более устойчивое функционирование системы и время работы устройства от аккумуляторов.

Напоследок стоит упомянуть о возможностях (настраиваемых) адаптивного снижения яркости дисплея и встроенных планах электропитания: "Высокая производительность", "Сбалансированный" и "Экономия энергии". Они могут гибко настраиваться (об этом речь пойдет ниже) и автоматически переключаться, когда компьютер переходит на автономное питание. Кроме того, пользователь может создавать собственные планы. Как и в предыдущих

версиях, по достижении определенного уровня заряда батарей (или при закрытии крышки) ноутбук под управлением Windows 7, 8, 8.1, 10 может автоматически переходить в режимы пониженного энергопотребления.

В Windows 7, 8, 8.1, 10 пользователь может детально регулировать параметры питания устройства. Новые планы электропитания создаются через "Панель управления" (Электропитание → Создать план электропитания). Кроме того, здесь пользователь может конфигурировать существующие планы (Настройка плана электропитания → Изменить дополнительные параметры питания). Планы электропитания Windows 7, 8, 8.1, 10 позволяют регулировать параметры отключения монитора и перехода в спящий режим, отключение жёстких дисков компьютера, режим смены фоновых изображений рабочего стола и параметры питания адаптера беспроводной сети. Также можно настраивать действие, которое должен выполнить компьютер при закрытии крышки ноутбука или нажатии кнопки питания, а также разрешать или запрещать временное отключение портов USB.

Кроме того, в настройках плана электропитания регулируются загрузка процессора и режимы его охлаждения: "Активный" и "Пассивный". В первом случае Windows 7, 8, 8.1, 10 увеличивает частоту вращения вентилятора перед уменьшением тактовой частоты процессора, а во втором сначала снижается тактовая частота.

Отдельно можно отрегулировать параметры воспроизведения ваших мультимедийных файлов на удаленных компьютерах с помощью технологии Remote Media Streaming.

В Windows 7, 8, 8.1, 10 можно управлять энергосберегающими функциями централизованно, через сервер каталога Active Directory (AD) или с помощью групповых политик (Group Policy Preferences). Это позволяет настроить в рамках предприятия единую схему управления питанием компьютеров, которая не может быть перенастроена обычным пользователем, что позволяет снизить энергопотребление и даже увеличить уровень безопасности системы (при необходимости можно настроить принудительный ввод пароля при выходе из спящего режима).

Разработчики Microsoft уделили немало внимания функциям электропитания Windows 7, 8, 8.1, 10. Кроме режимов пониженного энергопотребления во время простоя машины, в новой версии системы увеличили возможности оптимизации расхода электроэнергии во время работы компьютера. Это совершенно естественно, если учесть популярность у покупателей портативных машин, а также активизацию "зелёных" инициатив, призывающих бережно относиться к природным ресурсам.

5 ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА

Для выполнения проекта компьютер должен соответствовать указанной ниже минимальной конфигурации:

1. Microsoft Windows 7.
2. Delphi 10 Seattle.
4. Процессор Pentium IV 1.3 ГГц.
5. 512 Мб памяти (рекомендуется 1 Гб).
6. Жёсткий диск от 50 Гб.
7. Монитор VGA 800x600.
8. Клавиатура и мышь.

9. Доступ к Интернету через сеть или модем (минимально необходимую скорость передачи данных способен обеспечить модем (56600 бит/с), однако рекомендуется более быстрое подключение).

Произведем расчет себестоимости программного обеспечения.

При расчете себестоимости необходимо учитывать целый ряд технико-экономических показателей, к которым относятся время разработки, размер и объем программ.

При определении трудоемкости и длительности процесса разработки приложения необходимо учитывать объем исходных текстов программы.

Совокупные затраты на создание приложения состоят из нескольких компонентов. При расчете все эти компоненты необходимо приводить к одной единице измерения с целью обеспечения их однородности и удобства сопоставления. В качестве такой единицы удобнее всего рассматривать денежные выражения либо человеко-часы.

При разработке программных комплексов наибольшее значение в составе затрат имеют следующие составляющие:

1. Затраты на подготовку и применение технологии и программных средств автоматизации разработки программ;
2. Затраты на проектирование, программирование, отладку и испытания программ согласно требованиям пользователя или заказчика;
3. Затраты на ЭВМ, используемые при разработке данного программного продукта;
4. Затраты на изготовление опытного образца программного продукта как продукции производственно-технического назначения;
5. Затраты на подготовку и повышение квалификации специалистов-разработчиков.

Затраты типа 1 и 4 можно исключить, учитывая условия и характер разработки данного программного продукта. Затраты типа 5 тоже не учитываются, так как их наиболее трудно учитывать и формализовать в конкретной работе. Они зависят от индивидуальных качеств специалистов, от

их опыта работы с подобными проектами и их технологической квалификации. Имеются и дополнительные составляющие стоимости, которые мы также не учитываем исходя из условий работы. К этим составляющим относятся: заработная плата, мебель, коммунальные услуги, охрана, противопожарные мероприятия, налоги и т.д.

Для определения составляющих затрат труда воспользуемся расчетом условного числа выполняемых строк программного кода в программе:

$$Q = q \cdot c \cdot (1 + p),$$

где c — коэффициент сложности программы $[1,25 \dots 2]$, принимаем $c = 1,3$;

p — коэффициент коррекции программы в ходе ее разработки $[0,05 \dots 0,1]$, принимаем $p = 0,05$;

q — число строк программного кода, $q = 7201$.

В итоге получаем, что условное число операторов в программе принимает значение:

$$Q = 7201 \cdot 1,3 \cdot (1 + 0,05) = 9829$$

Необходимо также учитывать коэффициент недостаточности описания задачи B . Коэффициент выбирается из диапазона $[1,2 \dots 1,5]$ и зависит от сложности задачи. Примем коэффициент $B = 1,2$.

Важной составляющей в расчете себестоимости ПО является коэффициент квалификации k . Он учитывает опыт работы программиста, выполняющего задачу. Коэффициент квалификации k берется из таблицы коэффициентов квалификации, приведенной в таблице 7.

Таблица 7 – Коэффициенты квалификации

Опыт работы	Коэффициент квалификации
До 2–х лет	0,8
2 — 3 года	1,0
3 — 5 лет	1,1–1,2
5 — 7 лет	1,3–1,4
Больше 7 лет	1,5–1,6

Согласно данным таблицы, необходимый коэффициент квалификации принимаем равным $k=1,6$.

Для определения трудоемкости разработки приложения необходимо рассчитать следующие виды затрат:

1. Затраты труда на подготовку описания задачи;
2. Затраты труда на разработку блок–схемы приложения;
3. Затраты труда на программирование по блок–схеме;
4. Затраты труда на отладку программы;
5. Затраты труда на подготовку документации.

Затраты труда на подготовку описания задачи рассчитываются по следующей формуле:

$$t_{\text{оп}} = \frac{T_{\text{min}} + 4 \cdot T_{\text{наиб.вероят.}} + T_{\text{max}}}{6},$$

где T_{min} - минимально возможная трудоемкость выполнения работы;

$T_{\text{наиб.вероят.}}$ - наиболее вероятная трудоемкость;

T_{max} - максимально возможная трудоемкость.

По формуле получаем, что затраты составляют

$$t_{\text{оп}} = \frac{8 + 4 \cdot 12 + 20}{6} = 12,67 \text{ [чел/час]}.$$

Затраты труда на разработку блок–схемы алгоритма:

$$t_{\text{ал}} = \frac{Q}{(20 \div 25)k},$$

где k - коэффициент квалификации берется из диапазона [20...25]

$$t_{\text{ал}} = \frac{Q}{(20 \div 25)k} = \frac{9829}{25 \cdot 1,6} \approx 246 \text{ [чел/час]}.$$

Затраты труда на программирование по блок–схеме рассчитывается по формуле

$$t_{\text{пр}} = \frac{Q}{(20 \div 25)k}$$

Таким образом:

$$t_{\text{пр}} = \frac{Q}{(20 \div 25) \cdot 1,6} = \frac{9829}{25 \cdot 1,6} \approx 246 [\text{чел/час}].$$

Затраты труда на отладку программы:

$$t_{\text{отл}} = \frac{Q}{(4 \div 5)k}$$

$$t_{\text{отл}} = \frac{Q}{(4 \div 5)k} = \frac{9829}{5 \cdot 1,6} \approx 1229 [\text{чел/час}].$$

Затраты труда на подготовку документации:

$$t_{\text{д}} = t_{\text{пр}} + t_{\text{оф}} [\text{чел/час}],$$

Где $t_{\text{пр}}$ - затраты труда на подготовку;
 $t_{\text{оф}}$ - время на оформление документов.

$$t_{\text{пр}} = \frac{Q}{(15 \div 20)k} = \frac{9829}{20 \cdot 1,6} = \frac{9829}{32} \approx 307 [\text{чел/час}].$$

$$t_{\text{оф}} = t_{\text{пр}} \cdot 0,75 = 230 [\text{чел/час}].$$

В итоге получаем:

$$t_d = 537 \text{ [чел/час]}.$$

Тогда итоговая трудоемкость разработки данного программного обеспечения равна:

$$t_{\Sigma} = t_{оп} + t_{ал} + t_{пр} + t_{отл} + t_d \text{ [чел/час]},$$

$$t_{\Sigma} = 12,67 + 246 + 246 + 130 + 56,9 = 2051 \text{ [чел/час]}$$

Это время примерно равно 12 месяцам, что соответствует реальному времени разработки данного программного продукта.

При расчете затрат на разработку программного обеспечения необходимо разделить на составляющие: заработная плата (основная и дополнительная), отчисления на социальные нужды, эксплуатационные затраты (электроэнергия, техническое обслуживание и текущий ремонт), накладные расходы, материалы и комплектующие.

Основная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$З_{осн} = \frac{t_{\Sigma}}{t_{ср} \cdot 8} \cdot ТС \text{ [руб.]},$$

где t_{Σ} - суммарные затраты труда, 2051 [чел/час];

$t_{ср}$ - среднее число дней в месяце: $(365-107)/12 = 21,5$ дней.

Тарифная ставка (ТС) представляет собой минимальный размер оплаты труда (МРОТ), увеличенный в зависимости от тарифного коэффициента k_T , соответствующего данному разряду работ. Для 13-ого разряда работ, который соответствует работе программиста, тарифный коэффициент равен 3,04.

$$ТС = МРОТ \cdot k_T = 2300000 \cdot 3,04 = 6992000 \text{ [руб/мес]},$$

$$З_{\text{осн}} = \frac{2051}{21,5 \cdot 8} \cdot 6992000 = 83375535 [\text{руб.}],$$

$$t_3 = \frac{t_{\Sigma}}{t_{\text{cp}} \cdot 8} = \frac{2051}{21,5 \cdot 8} = 12 [\text{мес.}],$$

где t_3 - время, затраченное на создание программного обеспечения (в месяцах).

Надбавка за стаж составляет 10% от основной заработной платы

$$З_{\text{доп}} = 10\% \cdot З_{\text{осн}} = 0,1 \cdot 83375535 = 8337554 [\text{руб.}].$$

Отчисление на социальное страхование составляют 35,6% от всей заработной платы:

$$З_{\text{соц.страх.}} = 35,6\% \cdot (З_{\text{осн}} + З_{\text{доп}}) = 0,356 \cdot (83375535 + 8337554) = 32649860 [\text{руб.}].$$

Эксплуатационные затраты возникают при эксплуатации ЭВМ:
Стоимость электроэнергии

$$C_{\text{ээ}} = M \cdot \kappa_3 \cdot F_{\text{эф}} \cdot C_{\text{квт.ч.}},$$

где M - мощность ЭВМ (0,3 кВт);

κ_3 - коэффициент загрузки (0,8);

$C_{\text{квт.ч.}}$ - стоимость 1 кВт час электроэнергии (1330руб.);

$F_{\text{эф}}$ - эффективный фонд, рассчитывается по формуле:

$$F_{\text{эф}} = D_{\text{ном}} \cdot 8 \cdot \left(1 - \frac{f}{100}\right),$$

где $D_{\text{ном}}$ - номинальное число рабочих дней в году(258);

f - планируемый процент времени на ремонт ЭВМ (2%);

тогда

$$F_{\text{эф}} = 258 \cdot 8 \cdot \left(1 - \frac{2}{100}\right) = 2023 \text{ [час.]},$$

тогда стоимость электроэнергии составит:

$$C_{\text{эз}} = 0,3 \cdot 0,8 \cdot 2023 \cdot 1330 = 645742 \text{ [руб.]}. \quad \text{[руб.]}$$

Это стоимость электроэнергии за год, а за период разработки программного обеспечения стоимость электроэнергии составит:

$$C_{\text{эз,разаб.}} = C_{\text{эз}} \cdot \frac{t_{\Sigma}}{D_{\text{ном}} \cdot 8},$$

где t_{Σ} - суммарные затраты труда, 2051 [чел. час];

$D_{\text{ном}}$ - номинальное число рабочих дней в году (258);

$C_{\text{эз}}$ - стоимость электроэнергии за год.

Тогда стоимость электроэнергии за период разработки программного обеспечения составит:

$$C_{\text{эз,разаб.}} = 645742 \cdot \frac{2051}{258 \cdot 8} = 641675 \text{ [руб.]}. \quad \text{[руб.]}$$

Предположительная стоимость компьютера с необходимыми параметрами буде составлять 2000000[руб.].

Техническое обслуживание и ремонт составляют 2.5% от стоимости компьютера, тогда получаем:

$$C_{\text{то}} = 2,5\% \cdot C_{\text{ЭВМ}} = 0,025 \cdot 2000000 = 50000 \text{ [руб.]}. \quad \text{[руб.]}$$

Это стоимость и обслуживание технического ремонта за год, а за период разработки стоимость технического обслуживания и текущего ремонта за год составит:

$$C_{\text{то.разраб.}} = C_{\text{то}} \cdot \frac{t_{\Sigma}}{D_{\text{ном}} \cdot 8} = 50000 \cdot \frac{2051}{258 \cdot 8} = 49865 \text{ [руб.]},$$

где t_{Σ} - суммарные затраты труда, 2051 [чел. час];

$D_{\text{ном}}$ - номинальное число рабочих дней в году (258).

Накладные расходы составляют 10% от основной заработной платы:

$$C_{\text{накл}} = Z_{\text{осн}} \cdot 0,1 = 83375535 \cdot 0,1 = 8337554 \text{ [руб.]}. \quad \text{[руб.]}$$

Материалы и комплектующие составляют 1.5% от стоимости оборудования. Сюда включаются расходы на покупку носителей информации, бумагу, картриджи для принтера (на оформительские материалы).

$$C_{\text{мик}} = 1,5\% \cdot C_{\text{ЭВМ}} = 0,015 \cdot 2000000 = 30000 \text{ [руб.]}. \quad \text{[руб.]}$$

Таким образом, суммарные расходы на разработку программного обеспечения составили:

$$C_{\Sigma} = Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}} + Z_{\text{соц.страх.}} + C_{\text{э}} + C_{\text{накл}} + C_{\text{мик}} \text{ [руб.]}. \quad \text{[руб.]}$$

$$C_{\Sigma} = 83375535 + 8337554 + 32649860 + 645742 + 8337554 + 30000 = 133376245 \text{ [руб.]}$$

Смета затрат на разработку приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Смета затрат на разработку

Составляющие себестоимости	Сумма, руб.
Зарплата	83375535
Социальное страхование	32649860
Эксплуатационные расходы	645742
Накладные расходы	8337554

Продолжение Таблица 8 – Смета затрат на разработку

Составляющие себестоимости	Сумма, руб.
Материалы и комплектующие	30000
Накладные расходы	8337554
Комплектующие компьютера	30000
Итого	133376245

Согласно данным таблицы 8 себестоимость разработанного программного продукта составляет 133376245 руб.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения дипломного проекта изучены вопросы взаимодействия операционной системы Windows с параллельным портом ввода-вывода LPT, рассмотрены преимущества и недостатки работы операционных систем семейств Microsoft Windows 9X и Windows NT с LPT портом. Изучены режимы работы LPT порта, назначение, состав и распределение по контактам разъема регистров порта, особенности соответствий между уровнями напряжения на контактах и логическим кодом. Изучен протокол RDP: процесс включения/выключения сервера RDP (служба удалённого рабочего стола), настройка и подключение к удалённому рабочему столу с помощью встроенного(mstsc.exe) и встраиваемого(mstscax) клиентов.

Разработано приложение “LPT анализатор”, предназначенное для снятия цифровых сигналов и протоколов работающих устройств, использующих или подключенных к параллельному LPT порту компьютера под управлением операционных систем Windows XP, 7, 8, 8.1, 10.

В ходе выполнения курсового проекта изучен протокол RDP: процесс включения/выключения сервера RDP (служба удалённого рабочего стола), настройка и подключение к удалённому рабочему столу с помощью встроенного(mstsc.exe) и встраиваемого(mstscax) клиентов.

В приложении “LPT анализатор”, предназначенном для снятия цифровых сигналов и протоколов работающих устройств, использующих или подключенных к параллельному LPT порту компьютера под управлением операционных систем Windows XP, 7, 8, 8.1, 10, в ходе разработки реализованы следующие возможности:

1. Автоматическая регистрация драйвера (Microsoft Windows XP и моложе) при запуске приложения с правами администратора системы.
2. Автоматическая проверка установленных портов и внесение в список доступных портов.
3. Одновременное чтение регистров данных(Data), контроля(Control) и состояния(Status) выбранного LPT порта.
4. Одновременное отображение содержимого регистров в форматах Hex, Byte, Dec, что избавляет от необходимости пересчета.
5. Запись данных в порт в форматах Hex, Byte, Dec.
6. Отображение логического (1/0) состояния битов (Pin) выбранного порта в реальный период времени.
7. Графический монитор разъёма.
8. Управление логическим состоянием бит (Pin) LPT порта с помощью PIN/BIT-клавиатуры.
9. Проверка порта на двунаправленность (если двунаправленность включена в BIOS).

10. Режим вход / выход, мониторинг переключений приём/передача данных (для EPP режима).
11. Построение диаграмм в двумерном и трёхмерном виде.
12. Две независимые диаграммы: 17бит диаграмма-"осциллограф" и диаграмма регистров порта (входных (Status), выходных (Data), контрольных (Control)).
13. Регулировка скорости анализа (опроса порта).
12. Возможность копирования графиков в память, глубина (длина) ограничена только свободной памятью компьютера.
13. Экономия системных ресурсов во время считывания относительно высокоскоростных протоколов устройств, подключенных к LPT порту, и синхронизированных данной программой, для не слишком мощных машин: 100 – 500 МГц процессор. Данная возможность достигается отключением графического режима вывода на дисплей, при этом графики копируются только в память компьютера. После окончания анализа график просматривается как обычно при переводе в графический режим отображения.
14. Прокрутка диаграмм правой кнопкой мыши, двойной левой клик мыши – растягивает диаграмму регистров на ширину главного окна приложения.
15. Сохранение снимка видимой части графика 1:1 (скриншот) в форматах *.BMP (Bitmap picture) и *.EMF (Windows MetaFile - универсальный формат векторных графических файлов для Windows приложений); включение/выключение автосохранения - сохранение в папку \GRAPH или в свою папку.
16. Сохранение всех диаграмм (в папку \DATA) в формате *.LPTa.
17. Вывод списка сохранённых диаграмм; загрузка сохранённых диаграмм.
18. Встроенный браузер(просмотрщик) сохранённых диаграмм.
19. Логинг - возможность снятия информации с регистров LPT порта с последующей фиксацией в логе (формат: время, hex, dec, bin) в папку \LOGS.
20. Тест записи - генератор записи данных 0..255..0 в регистр DATA, 0..15..0. Рекомендуется для настройки графиков и наглядного изучения принципа работы программы и LPT порта в целом.
21. Чтение статуса подключенного устройства печати и тестовый вывод на печать.
22. Режимы работы программы "Локально"(с локальным LPT портом) и "Сеть"(Работа с LPT портом удалённого компьютера)
23. Скрипты - возможность работы приложения по заранее подготовленному скрипту(протоколу). Изменение, тестирование и сохранение протокола работы приложения во время его выполнения.
25. Подключение к удалённому компьютеру по протоколу RDP (Remote Desktop Protocol — протокол удалённого рабочего стола) для запуска, настройки и мониторинга “LPT анализатор сервер v2”. Удалённое включение

сервера RDP (службы удалённых рабочих столов). Включение/выключение локального сервера RDP.

27. Передача данных о регистрах LPT порта на удалённом компьютере по протоколу RDP.

28. Сохранение и применение ранее сохранённых настроек (цветовая схема, разрешения, скорости, значения регистров, настройки диаграмм, настройки адресов и портов серверов TCP и RDP).

29. Два режима отображения диаграммы регистров (гистограмма или график).

30. Подсветка фона на диаграмме регистров для ручного воздействия, тестовой записи и отработки скриптов.

31. Три режима отображения приложения: нормальный, мини и микро.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- [1] Свободная энциклопедия [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.wikipedia.org.
- [2] Уинн Л. Рош. Библия по модернизации персонального компьютера / изд. “Тивали-Стиль”, 1995.
- [3] Jan Axelson . Parallel Port Complete / изд.lakeview research llc, 1996.
- [4] Гук М. Аппаратные интерфейсы ПК. Энциклопедия / Издательский дом «Питер», 1998.
- [5] Патрис Огик. L’interface parallele du PC / Использование LPT-порта ПК для ввода/вывода информации, перевод: М.Комаров / изд. “ИТ Пресс“, 2006.
- [6] Programmig Serial and Parallel Ports / eMatter Edition, 2001.
- [7] Малехин В. Вычислительные машины, системы и сети / Москва, Издательский центр “Академия”, 2007.
- [8] Степаненко О. Сборка компьютера / изд. “Диалектика”, 2009.
- [9] Remote Desktop clients forum [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://social.technet.microsoft.com/Forums/windowsserver/en-US/home?forum=winRDC>.
- [10] Citrix metaframe for Windows Terminal Services [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://citrix.1th.ru>.
- [11] Информационный портал по безопасности [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.securitylab.ru>.
- [12] Безопасность Microsoft Windows Server - решения. пер. с англ. / М.Издательский дом “Вильямс”, 2004.
- [13] Экспериментальное программирование [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://progrex.narod.ru>.
- [14] Клуб программистов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.programmersclub.ru>.
- [15] Мастера DELPHI [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://www.delphimaster.ru/>.
- [16] Форум по программированию [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.delphisources.ru/forum>.
- [17] Форум программистов и сисадминов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.cyberforum.ru>.

- [18] Портал компании Microsoft для технических специалистов по администрированию ПО [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://technet.microsoft.com/ru-ru/>.
- [19] Microsoft Developer Network [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/>.
- [20] СНБ 2.04.05-98. Естественное и искусственное освещение. / Мн.: Минстройархитектура Республики Беларусь, 1998. - 98 с.
- [21] ГОСТ 12.1.003-83. Шум. Общие требования безопасности
- [22] ГОСТ 12.1.012-90 ССБТ. Вибрационная безопасность.
- [23] ГОСТ 12.1.030-81. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление.
- [24] СНБ 2.01.02-98. Пожарно-техническая классификация зданий, строительных конструкций и материалов. – Мн.: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2001.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)
Исходный код

```
{Процедура построения главной формы}
procedure TForm1.FormCreate(Sender: TObject);
var msg : String;
begin
  Lpt := TLptPortConnection.Create; //попытка создать объект lpt
  if not Lpt.Ready //если объект lpt не готов
  then begin //то
    //в строку msg ошибку + код ошибки
    msg := 'Отсутствует LPT-порт или драйвер lptwdmio.sys не
    установлен.'+#13#10+'Работа BADU
    LPT analyzer возможна только в режиме "По сети";
    //вывод сообщения об ошибке
    Application.MessageBox(PChar(msg),'BADU LPT analyzer / Ошибка
    :(',MB_OK);
    LocalLan:='LAN'; //включить режим "По сети"
    StatusBar1.Panels.Items[5].Text:='Режим : Сеть'; //в статусбар 'Режим :
    Сеть '
    SpeedButton34.Enabled:=false; //выключить кнопку "Локально"
    PageControl1.Enabled:=true; //открыть закладку "Сервер"
    Pagecontrol1.ActivePage:=pagecontrol1.Pages[8]; //активная вкладка
    "Сеть"
    GroupBox25.Enabled:=true; //включение группового 25 (настройки сети)
  end
  //иначе вывод сообщения о выборе режима работы
  else showmessage('Выберите режим работы : "Локально" или "По сети"');
  end;
  {Обработчик нажатия на кнопку "По сети" (выбор сетевого режима
  работы программы)}
  procedure TForm1.SpeedButton35Click(Sender: TObject);
  begin
    LocalLan:='LAN'; //режим работы "По сети"
    StatusBar1.Panels.Items[5].Text:='Режим : Сеть'; //в статусбар Режим : Сеть
    GroupBox25.Enabled:=true; //включение группового 25 (настройки сети)
    Pagecontrol1.ActivePage:=pagecontrol1.Pages[8]; //активная вкладка "Сеть"
    Pagecontrol1.Enabled:=true; //включить вкладки
  end;
  {процедура записи в порт (в зависимости от режима работы программы :
  Локально или Сеть)}
```

procedure

Tform1.WritePortLocalOrLan(CurrentPort,Reg:byte;LocalOrLan:string;DataValue:byte);

var SendCode:string;

begin

SendCode:=""; *//очистить переменную принятой строки*

if LocalOrLan='LOCAL' *//если режим работы “Локально”*

then lpt.WritePort(CurrentPort,Reg,DataValue); *//то запись в регистр текущего локального порта*

if LocalOrLan='LAN' *//если режим работы “Локально”*

then begin *//то*

//если регистр 0 – присвоить переменной SendCode строку WD

if Reg=0 **then** SendCode:='WD';

//если регистр 0 – присвоить переменной SendCode строку WS

if Reg=1 **then** SendCode:='WS';

//если регистр 0 – присвоить переменной SendCode строку WC

if Reg=2 **then** SendCode:='WC';

//прибавить к переменной число для записи в регистр

SendCode:=SendCode+IntToStr(DataValue);

clientsocket1.Socket.SendText(SendCode); *//отправить команду серверу*

memo4.Lines.Add(TimeToStr(time)+' Запрос : '+SendCode); *//в поле лога*

вывести запрос

SendCode:=""; *//очистить переменную*

end;

end;

{функция чтения из порта (в зависимости от режима работы программы : Локально или Сеть)}

function

Tform1.ReadPortLocalOrLan(CurrentPort,Reg:byte;LocalOrLan:string):byte;

var SendCode:string;

begin

if LocalOrLan='LOCAL' *//если режим работы “Локально”*

then Result:=lpt.ReadPort(CurrentPort,Reg); *//то чтение регистра текущего локального порта*

if LocalOrLan='LAN' *//если режим работы “По сети”*

then begin *// то*

if Reg=0 **then** Result:=SData; *//если регистр 0, то в результат - значение переменной SData*

if Reg=1 **then** Result:=SStatus; *//если регистр 0, то в результат - значение переменной SStatus*

if Reg=2 **then** Result:=SControl; *//если регистр 0, то в результат - значение переменной SControl*

end;

end;

{обработчик ответов сервера}

procedure TForm1.ClientSocket1Read(Sender: TObject; Socket: TCustomWinSocket);

var i:integer;
s,ss:string;

begin

S:=Socket.ReceiveText; *//переменной S присвоить строку ответа сервера*
memo4.Lines.Add(TimeToStr(time)+' Сервер : '+s); *//в поле лога ответ сервера*

if S[1]+S[2]+S[3]='SRD' *//если ответ сервера SRD - значение регистра DATA*
then begin *//mo*

for i:=4 **to** Length(S) **do** *//в переменную ss записать оставшейся строки*
ответа

ss:=ss+S[i];

SData:=StrToInt(ss); *//переменной SData присвоить значение переменной*
ss

DrawDiagram; *//отработка процедуры отрисовки диаграмм*

Logging(0); *//отработка логинга регистра 0 (DATA)*

Edit8.Text := '\$'+IntToHex(integer(SData),2); *//вывод результата в HEX в*
edit8

Edit10.Text := IntToStr(SData); *//вывод результата в DEC в edit10*

BinToEdit(0,ByteToBin(SData),Edit12); *//вывод результата в BIN в edit12*
end;

if S[1]+S[2]+S[3]='SRC' *//если ответ сервера SRC - значение регистра*
CONTROL

then begin *//mo*

for i:=4 **to** Length(S) **do** *//в переменную ss записать оставшейся строки*
ответа

ss:=ss+S[i];

SControl:=StrToInt(ss); *//переменной SControl присвоить значение*
переменной ss

DrawDiagram; *//отработка процедуры отрисовки диаграмм*

Logging(2); *//отработка логинга регистра 1 (CONTROL)*

Edit4.Text := '\$'+IntToHex(integer(SControl),2); *//вывожу результат в*
HEX в edit4

Edit6.Text := IntToStr(SControl); *//вывожу результат в DEC в edit6*

BinToEdit(2,ByteToBin(SControl),Edit13); *//вывод результата в BIN в*
edit13

end;

if S[1]+S[2]+S[3]='SRS' *//если ответ сервера SRS - значение регистра*
STATUS

then begin *//mo*

for i:=4 **to** Length(S) **do** *//в переменную ss записать оставшейся строки*
ответа

ss:=ss+S[i];

```

SStatus:=StrToInt(ss); //переменной SControl присвоить значение
переменной ss
DrawDiagram; //отработка процедуры отрисовки диаграмм
Logging(1); //отработка логинга регистра 2 (STATUS)
Edit1.Text := '$'+IntToHex(integer(SStatus),2); //вывожу результат в HEX
в edit1
Edit2.Text := IntToStr(SStatus); //вывожу результат в DEC в edit2
BinToEdit(1,ByteToBin(SStatus),Edit15); //вывод результата в BIN в
edit15
end;
if S[1]='#' //если ответ сервера # - значения регистров DATA, CONTROL,
STATUS, LPT порт
then begin //то расшифровка ответа
ss:=""; //очистить строку ss
i:=3;
while S[i]<>'C' do //пока i'тый символ не равен C
begin
ss:=ss+S[i]; //к переменной ss прибавить текущий символ строки S
i:=i+1;
end;
SData:=StrToInt(ss); //переменной SData присвоить числовое значение
переменной ss
Edit8.Text := '$'+IntToHex(integer(SData),2); // в edit8 вывести HEX
значение регистра Data
Edit10.Text := IntToStr(SData); //в edit10 вывести DEC значение регистра
Data
BinToEdit(0,ByteToBin(SData),Edit12); //в edit12 вывести BIN значение
регистра Data
ss:=""; //очистить строку ss
i:=i+1;
while S[i]<>'S' do //пока i'тый символ не равен S
begin
ss:=ss+S[i]; //к переменной ss прибавить текущий символ строки S
i:=i+1;
end;
SControl:=StrToInt(ss); //переменной SControl присвоить числовое
значение переменной ss
Edit4.Text := '$'+IntToHex(integer(SControl),2); // в edit4 вывести HEX
значение регистра Control
Edit6.Text := IntToStr(SControl); //в edit6 вывести DEC значение
регистра Control
BinToEdit(2,ByteToBin(SControl),Edit13); //в edit13 вывести BIN значение
регистра Control
ss:=""; //очистить строку ss

```

```

i:=i+1;
while S[i]<>'L' do //пока i'тый символ не равен L
begin
ss:=ss+S[i]; //к переменной ss прибавить текущий символ строки S
i:=i+1;
end;
SStatus:=StrToInt(ss); //переменной SStatus присвоить числовое значение переменной ss
Edit1.Text := '$'+IntToHex(integer(SStatus),2); // в edit1 вывести HEX значение регистра Status
Edit2.Text := IntToStr(SStatus); //в edit2 вывести DEC значение регистра Status
BinToEdit(1,ByteToBin(SStatus),Edit15); //в edit15 вывести BIN значение регистра Status
ss:=""; //очистить строку ss
i:=i+1;
while S[i]<>'E' do //пока i'тый символ не равен E
begin
ss:=ss+S[i]; //к переменной ss прибавить текущий символ строки S
i:=i+1;
end;
combobox1.Items.Add(ss); //заполнить список комбобокс1 доступными портами
combobox1.ItemIndex:=0;
ss:=""; //очистить строку ss
i:=i+1;
while i<=Length(S) do //пока i меньше либо равен длине строки S
begin
ss:=ss+S[i]; //к переменной ss прибавить текущий символ строки S
i:=i+1;
end;
if ss='EPP' //если ответ сервера EPP – наличие EPP
then begin //то
    Edit14.Text:='EPP'; // в edit14 записать 'EPP'
    GroupBox9.Caption:='EPP активно :)'; //в название groupbox9 'EPP активно :)'
    EPP_flag:=true; //поднять флаг EPP_flag
    //во вторую ячейку статусбара записать 'EPP режим'
    StatusBar1.Panels.Items[1].Text:='EPP режим';
    end
else begin
    Edit14.Text:='ECP'; //в edit14 пиши 'EPP'
    GroupBox9.Caption:='EPP не активно :)'; //в название groupbox9 'EPP активно :)'

```

```

    EPP_flag:=false;    //опускаю флаг EPP_flag
    //во вторую ячейку статусбара пишу 'ЕСР режим'
    Statusbar1.Panels.Items[1].Text:='ЕСР режим';
end;
end;
if S[1]+S[2]+S[3]='MOD' //если ответ сервера MOD – EPP на вход или на
выход
then begin //то
    if S[4]='1' //если следующий за MOD символ равен 1
    then begin //то
        DrawEPPmode(clRed); //отработка процедуры смены цвета EPP на
красный
        label50.Font.Color:=clREd; //цвет шрифта лэйбла 50 'Красный'
        label50.Caption:='EPP : IN'; //в лэйбл 50 пишу 'EPP : IN'
    end
    else begin
        DrawEPPmode(clLime); //отработка процедуры смены цвета EPP на
лайм
        label50.Font.Color:=clLime; //цвет шрифта лэйбла 50 'лайм'
        label50.Caption:='EPP : OUT'; //в лэйбл 50 пишу 'EPP : OUT'
    end;
    DrawDiagram; //отработка процедуры отрисовки диаграмм
    Logging(0); //отработка логинга регистра 0 (DATA)
    Edit8.Text := '$'+IntToHex(integer(SData),2); //вывод результата в HEX в
edit8
    Edit10.Text := IntToStr(SData); //вывод результата в DEC в edit10
    BinToEdit(0,ByteToBin(SData),Edit12); //вывод результата в BIN в edit
12
end;
end;
{Обработчик нажатия на кнопку Подключить (RDP-клиент)}
procedure TForm1.SpeedButton38Click(Sender: TObject);
begin
    //если название кнопки = Подключить
    if SpeedButton38.Caption='Подключить'
    //то
    then begin
        //в название формы 6(RDP-клиент) BADU_LPT_Version / RDP-клиент
подключение к : IP-адрес
        form6.Caption:=BADU_LPT_Version+' / RDP-клиент подключение к :
'+edit26.text;
        //IP-адрес копируется в поле IP-адреса вкладки Сервер
        edit20.Text:=edit26.Text;
        //Показать форму 6(RDP-клиент)
    end;
end;

```

```

form6.Show;
//создаю RDP
RDPclient:=TmsRDPclient9.Create(self);
//родитель - форма 6(RDP-клиент)
RDPclient.Parent:=Form6;
//адрес сервера
RDPclient.Server:=edit26.Text;
//номер порта подключения
RDPclient.AdvancedSettings9.RDPPort:=spinedit2.Value;
//если поле ввода имени домена не пустое, то прочитать имя домена
if edit27.text<>" then RDPclient.Domain:=edit27.text;
//если поле ввода имени пользователя не пустое, то прочитать имя
if edit24.text<>" then RDPclient.UserName:=edit24.text;
//если поле ввода пароля не пустое, то прочитать пароль
if edit25.text<>" then
RDPclient.AdvancedSettings2.ClearTextPassword:=edit25.Text;
//если чекбокс 23 включен
if checkbox23.Enabled
//то, если чекбокс 23 выделен
then if checkbox23.Checked
//то разрешить перенаправление буфера обмена
then RDPclient.AdvancedSettings9.RedirectClipboard:=true
//иначе запретить
else RDPclient.AdvancedSettings9.RedirectClipboard:=false;
//если чекбокс 21 включен
if checkbox21.Enabled
//то, если чекбокс 21 выделен
then if checkbox21.Checked
//то разрешить перенаправление устройств
then RDPclient.AdvancedSettings9.RedirectDevices:=true
//иначе запретить
else RDPclient.AdvancedSettings9.RedirectDevices:=false;
//если чекбокс 24 включен
if checkbox24.Enabled
//то, если чекбокс 24 выделен
then if checkbox24.Checked
//то разрешить перенаправление виртуальных устройств
then RDPclient.AdvancedSettings9.RedirectPOSDevices:=true
//иначе запретить
else RDPclient.AdvancedSettings9.RedirectPOSDevices:=false;
//если чекбокс 22 включен
if checkbox22.Enabled
//то, если чекбокс 22 выделен
then if checkbox22.Checked

```

```

//то разрешить перенаправление локальных дисков
then RDPclient.AdvancedSettings9.RedirectDrives:=true
//иначе запретить
else RDPclient.AdvancedSettings9.RedirectDrives:=false;
//если чекбокс 20 включен
if checkbox20.Enabled
//то, если чекбокс 20 выделен
then if checkbox20.Checked
//то разрешить перенаправление принтеров
then RDPclient.AdvancedSettings9.RedirectPrinters:=true
//иначе запретить
else RDPclient.AdvancedSettings9.RedirectPrinters:=false;
//если чекбокс 19 включен
if checkbox19.Enabled
//то, если чекбокс 19 выделен
then if checkbox19.Checked
//то разрешить перенаправление портов
then RDPclient.AdvancedSettings9.RedirectPorts:=true
//иначе запретить
else RDPclient.AdvancedSettings9.RedirectPorts:=false;
//если чекбокс 25 включен
if checkbox25.Enabled
//то, если чекбокс 25 выделен
then if checkbox25.Checked
//то разрешить перенаправление смарт-карт
then RDPclient.AdvancedSettings9.RedirectSmartCards:=true

//иначе запретить
else RDPclient.AdvancedSettings9.RedirectSmartCards:=false;
//разрешить автоматическое переподключение
RDPclient.AdvancedSettings8.EnableAutoReconnect:=true;
//установка позиции и размеров формы и объекта RDPclient
RDPclient.Left:=0;
RDPclient.Top:=0;
form6.Height:=600; {Screen.Height}
form6.Width:=800; {Screen.Width}
RDPclient.Width:=800; {Screen.Width}
RDPclient.Height:=572; {Screen.Height-28}
RDPclient.ColorDepth:=32; {можно 8,15,16,24}
//если чекбокс 43 выделен
if checkbox43.Checked
//то снять выделение с чекбоксов 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44
then begin
checkbox37.Checked:=false;

```

```

checkbox38.Checked:=false;
checkbox39.Checked:=false;
checkbox40.Checked:=false;
checkbox41.Checked:=false;
checkbox42.Checked:=false;
checkbox44.Checked:=false;
end;
{Опции флагов производительности
Default is 0
Options:
DISABLE_WALLPAPER 1
DISABLE_FULLWINDOWDRAG 2
DISABLE_MENUANIMATIONS 4
DISABLE_THEMING 8
ENABLE_ENHANCED_GRAPHICS 16
DISABLE_CURSOR_SHADOW 32
DISABLE_CURSORSETTINGS 64}
//Флагам производительности (ФП) установить значение по умолчанию
RDPclient.AdvancedSettings9.PerformanceFlags:=0;
//если чекбокс 37 выделен
if checkbox37.Checked=false
//то ФП=ФП+1
then RDPclient.AdvancedSettings9.PerformanceFlags:=
RDPclient.AdvancedSettings9.PerformanceFlags+1;
//если чекбокс 38 выделен
if checkbox38.Checked=false
//то ФП=ФП+2
then RDPclient.AdvancedSettings9.PerformanceFlags:=
RDPclient.AdvancedSettings9.PerformanceFlags+2;
//если чекбокс 39 выделен
if checkbox39.Checked=false
//то ФП=ФП+4
then RDPclient.AdvancedSettings9.PerformanceFlags:=
RDPclient.AdvancedSettings9.PerformanceFlags+4;
//если чекбокс 40 выделен
if checkbox40.Checked=false
//то ФП=ФП+8
then RDPclient.AdvancedSettings9.PerformanceFlags:=
RDPclient.AdvancedSettings9.PerformanceFlags+8;
//если чекбокс 41 выделен
if checkbox41.Checked
//то ФП=ФП+16
then RDPclient.AdvancedSettings9.PerformanceFlags:=
RDPclient.AdvancedSettings9.PerformanceFlags+16;

```

```

    //если чекбокс 44 не выделен
    if checkbox44.Checked=false
    //то ФП=ФП+64
    then RDPclient.AdvancedSettings9.PerformanceFlags:=
    RDPclient.AdvancedSettings9.PerformanceFlags+64;
    //подключиться
    RDPclient.Connect;
    //флаг подключения поднять
    RDPclient_flag:=true;
    //изменить название кнопки на Отключить
    SpeedButton38.Caption:='Отключить'
    end
//иначе
else begin
    //выполнить процедуру RDP_DIS
    RDP_DIS;
    //изменить название кнопки на Подключить
    SpeedButton38.Caption:='Подключить';
    end;
end;
{Процедура отключения от сервера RDP}
procedure TForm1.RDP_DIS;
begin
    //отключение от сервера
    RDPclient.Disconnect;
    //опустить флаг подключения
    RDPclient_flag:=false;
    //скрыть форму 6 "Окно RDP-клиента"
    form6.Hide;
    //сменить название кнопки на Подключить
    SpeedButton38.Caption:='Подключить';
    //Освободить переменную
    RDPclient.Free;
end;

```