Содержание

1. Общие сведения 1

1.1 Общие сведения 1
1.2 Состав и назначение комплекса ПАИК-КПВ 1

2. Технические характеристики исходящей станции 3

2.1 Принцип работы исходящей станции 3
2.2 Характеристики исходящей станции при выполнении сценария 3
2.3 Характеристики исходящей станции при выполнении цикла 4
2.4 Характеристики модема AnCom в режиме автоответчика и требования к автоответчикам, которые могут применяться в составе комплекса ПАИК-КПВ ... 12

3. Калибровка исходящей станции ПАИК-КПВ 15

3.1 Калибровка исходящей станции 15

4. Подготовка к работе 17

4.1 Подключение аппаратных средств 17
4.2 Требования к компьютеру и операционной системе 19
4.3 Установка СПО 20
4.4 Удаление (деинсталляция) ПО 20
4.5 Обновление версий СПО 20

5. Работа с СПО 21

5.1 Формирование сценария 21
5.2 Формирование цикла выполнения попыток вызова 23
5.2.1 Редактор телефонного номера 25
5.2.2 Циклограмма вызова 26
5.2.3 Параметры автоответчика 27
5.2.4 Режим "Удержание линии" 28
5.2.5 Дополнительные настройки цикла 29
5.2.6 Постоянные параметры распознавания сигналов 30
5.3 Файл сценария 30
5.4 Схема сценариев 30
5.5 Исполнение сценария 32
5.5.1 Исполнение цикла 32
5.6 Режим автоответчика 38
5.7 Управление динамиком модема 41
5.8 Пакетный режим работы 42
5.9 Конфигурация программы 43

6. Результаты оперативных измерений 45

6.1 Протокол работы канала 45
6.2 Результаты измерений цикла 45
6.2.1 Таблицы 45
6.2.2 Графики 47

7. База данных.....49

7.1 Назначение 49
7.2 Источники данных 49
7.3 Обслуживание базы данных 50
7.3.1 Удаление циклов из БД 50
7.3.2 Сжатие базы данных 51
7.3.3 Резервное копирование 51
7.4 Работа с БД 51
7.4.1 Условия выборки циклов 51
7.4.2 Форма "Выбранные циклы" 52
7.4.3 Статистика цикла попыток вызова 54
7.4.4 Вызовы цикла 55
7.4.5 Параметры настройки цикла попыток вызова 56
7.4.6 Статистика измерений параметра по циклам 56
7.4.7 Статистика циклов 57
7.4.8 Применение фильтра 59
7.4.9 Экспорт данных 60

1. Общие сведения

1.1 Общие сведения

Программно-аппаратный информационный комплекс для определения коэффициента потерь вызовов AnCom ПАИК-КПВ (далее – комплекс ПАИК-КПВ) предназначен для автоматизированного определения коэффициента потерь вызова (КПВ) на телефонных сетях общего пользования (ТфОП).

В процессе определения КПВ комплекс ПАИК-КПВ при вызове автоответчика (АО) способен распознавать: причину потери вызова, уровень и задержку сигнала ответа от исходящей станции (ОС), уровень и задержку сигнала контроля посылки вызова (СКПВ) и затухание сигнала автоответчика.

1.2 Состав и назначение комплекса ПАИК-КПВ

Комплекс ПАИК-КПВ представляет собой функциональное объединение персонального компьютера с установленным специальным программным обеспечением (СПО ПАИК-КПВ), модемов AnCom и специализированных малогабаритных автоответчиков АТ-3 (АО АТ-3). Персональный компьютер с подключенными к нему модемами AnCom образуют исходящую станцию (ИС ПАИК-КПВ).

В составе комплекса ПАИК-КПВ допускается эксплуатация других автоответчиков при условии, что их характеристики соответствуют требованиям, изложенным ниже.

СПО ПАИК-КПВ позволяет организовать измерительный процесс путем составления и выполнения сценария. В процессе выполнения сценария реализуются циклы попыток вызова автоответчиков с определением причин потери вызова, измерением параметров абонентской сигнализации и затухания сигнала автоответчика.

Модемы AnCom в ИС ПАИК-КПВ управляются ПК посредством последовательных COM-портов, подключаются к абонентским окончаниям сети ТфОП. СПО ПАИК-КПВ позволяет задавать один из двух возможных режимов работы подключенных к ПК модемов – режим вызывного устройства (ВУ) или режим автоответчика. Возможность одновременного определения КПВ по нескольким телефонным линиям (канальность комплекса ПАИК-КПВ) определяется количеством модемов, одновременно подключенных к ПК. Количество единовременно подключенных к ПК модемов AnCom, функционирующих под управлением СПО ПАИК-КПВ, может составлять от 1 до 16. Допускается использование неограниченного количества автоответчиков, установленных на абонентских окончаниях сети ТфОП, включенных в режиме ожидания поступления сигнала посылки вызова и вызываемых в процессе работы ИС. При этом ИС единовременно способна обеспечивать проведение измерений с 16-ю автоответчиками.

Для модемов, функционирующих в режиме ВУ, СПО ПАИК-КПВ обеспечивает:

- формирование сценария проведения контрольных вызовов,
- выполнение сценария с оперативным отображением текущих результатов выполнения контрольных вызовов,
- формирование базы данных результатов контрольных вызовов с возможностями просмотра результатов и формированием протоколов выполнения контрольных вызовов.

СПО ПАИК-КПВ для модемов, функционирующих в режиме АО, обеспечивает настройку параметров автоответчика.

Результаты, полученные при выполнении каждой попытки вызова, обрабатываются в рамках цикла попыток вызова и заносятся в базу данных комплекса ПАИК-КПВ, с использованием которой могут быть осуществлены накопление, вторичная обработка и представление результатов измерений, а так же формирование отчетных форм (протоколов).

2. Технические характеристики исходящей станции

2.1 Принцип работы исходящей станции

Исходящая станция обеспечивает проведение измерений одновременно по нескольким исходящим линиям. Работа ИС организуется путем подготовки и последующего выполнения сценария; предметом сценария является программа вызовов автоответчиков:

- сценарий определяет совокупность измерительных циклов;
- измерительный цикл представляет собой серию реализаций попыток вызова;
- каждая попытка вызова сопровождается:
  - измерением параметров тональных сигналов абонентской сигнализации, величины затухания уровня сигнала автоответчика и
  - определением факта успешного прохождения или потери вызова.

Факт потери вызова на сети ТфОП определяется путем распознавания одной из следующих протоколируемых ситуаций:

- при попытке начала набора номера (после подключения к линии):
  - или отсутствует сигнал ответа станции (ОС) в течение времени большего, чем заданное время ожидания,
  - или фиксируется сигнал «занято на исходящей»,
  - или фиксируется сигнал «перегрузка на исходящей»;
- при попытке выхода на междугородную АТС:
  - или нет сигнала ответа станции в течение времени большего, чем заданное время ожидания,
  - или фиксируется сигнал «занято на исходящей»,
  - или фиксируется сигнал «перегрузка на исходящей»;
- после набора последней цифры заданного номера:
  - или фиксируется сигнал «занято на входящей»,
  - или не фиксируется сигнал контроля посылки вызова (СКПВ) в течение времени большего, чем заданное время ожидания СКПВ;
- при обнаружении СКПВ:
  - не фиксируется сигнал автоответчика в течение времени большего, чем заданное время ожидания сигналов,
  - или зафиксирован сигнал, длительность которого превышает предельную длительность сигнала автоответчика;
- после распознавания сигнала автответчика:
  - не фиксируется сигнал «Отбой»;
- при работе с «интеллектуальным» автоответчиком:
  - АО не обнаружил сигнала исходящей.

Комплекс ПАИК-КПВ предусматривает возможность одновременного исполнения нескольких сценариев, число которых соответствует числу вызывных устройств ИС.

2.2 Характеристики исходящей станции при выполнении сценария

При исполнении сценария ИС ПАИК-КПВ анализирует ***перечень циклов вызова***, определенных в сценарии. На исполнение запускается очередной в перечне и ранее не выполнявшийся в сценарии цикл при соблюдении следующих условий:

- цикл должен начинаться в ***Интервале времени допустимого начала цикла***; погрешность воспроизведения момента начала выполнения цикла вызовов не превышает 10 с;
- ***телефонный номер автоответчика*** на входящей станции сети ТфОП, к которому адресуются вызовы в цикле, не должен конфликтовать с номером автоответчика в циклах других сценариев, запущенных на исполнение в текущий момент времени в ИС ПАИК-КПВ (то есть телефонный номер АО, адресуемого в выбираемом для выполнения сценарии, не должен быть равным телефонному номеру АО в других уже выполняемых ИС сценариях).

После завершения выполнения цикла ИС переходит к выполнению анализа списка циклов сценария. Исчерпав ***перечень циклов вызовов***, определенных в сценарии, ИС завершает исполнение сценария.

Если задан режим повторного исполнения сценария ***по завершении сценария*** и ***количество исполнений сценария*** задано большим чем 1, то ИС повторно исполняет сценарий, отсчитав ***интервал времени повторного исполнения сценария*** от момента завершения предыдущего исполнения сценария. Погрешность воспроизведения ***интервала времени повторного исполнения сценария*** составляет не более 10 с.

Если задан режим повторного исполнения сценария ***относительно базового времени*** сценария и ***количество исполнений сценария*** задано большим чем 1, то ИС повторно исполняет сценарий, отсчитав ***интервал времени повторного исполнения сценария*** от момента начала предыдущего исполнения сценария. Погрешность воспроизведения ***интервала времени повторного исполнения сценария*** составляет не более 10 с.

2.3 Характеристики исходящей станции при выполнении цикла

При запуске цикла обнуляются следующие счетчики событий: **Попыток вызова,шт.**, **Всего успешных вызовов,шт.**, **Всего потерь вызовов,шт.**, **Нет сигнала ОС,шт.**, **Занято на исходящей,шт.**, **Перегрузка на исходящей,шт.**, **Нет сигнала ОС при наборе,шт.**, **Занято на исходящей при наборе,шт.**, **Перегрузка на исходящей при наборе,шт.**, **Нет СКПВ,шт.**, **Занято на входящей,шт.**, **Перегрузка на входящей,шт.**, **Нет сигнала АО,шт.**, **Превышена длительность сигнала АО,шт.**, **Нет сигнала "Отбой",шт.**, **АО не обнаружил сигнала исходящей,шт.**,.

При каждой попытке вызова в цикле вызывное устройство предпринимает попытку установления соединения с номером сети ТфОП, к которому должен быть подключен автоответчик. При этом увеличивается на 1 счетчик количества предпринятых **Попыток вызова,шт**. Процесс осуществления попытки вызова начинается с подключения ВУ к линии. После подключения к линии ИС предпринимает попытку распознавания сигнала ответа станции (ОС). Сигнал ОС считается распознанным при соблюдении следующих условий:

Условия распознавания сигнала ОС	
1) если уровень мощности сигнала на входе ВУ превышает ***порог чувствительности сигнала ОС***, задаваемый в пределах от не менее чем минус 40 до минус 10 дБм с шагом не более 0,1 дБ	Измеряется уровень в полосе частот от 300 до 500 Гц. Погрешность воспроизведения порога не превышает 2 дБ. В момент первого превышения уровнем заданного порога запускается таймер длительности сигнала ОС
2) если продолжительность сигнала на входе ВУ превышает *порог распознавания по длительности сигнала ОС*, равный 2,5 с	Погрешность воспроизведения порога не превышает 0,2 с
3) если задержка появления сигнала ОС, отсчитываемая от момента подключения ВУ к линии не превышает ***интервал времени ожидания сигналов***, задаваемый в пределах от 9 до 100с с шагом не более 1 с	Погрешность воспроизведения времени ожидания не превышает 0,5 с

В процессе ожидания поступления сигнала ОС ВУ пытается распознать периодический сигнал «Занято на исходящей». Сигнал «Занято на исходящей» считается распознанным при выполнении следующих условий:

Условия распознавания сигнала «Занято на исходящей»	
1) если уровень мощности сигнала на входе ВУ периодически превышает ***порог чувствительности сигнала «Занято на исходящей»***, задаваемый в пределах от не менее чем минус 40 до минус 10 дБм с шагом не более 0,1 дБ	Измеряется уровень в полосе частот от 300 до 500 Гц. Погрешность воспроизведения порога не превышает 2 дБ. Производится измерение периода следования фактов превышения уровнем сигнала порога по уровню
2) если период следования находится в пределах от минимального до максимального значения ***периода следования сигнала «Занято на исходящей»***, задаваемых в пределах от 0,25 до не менее чем 2 с с шагом не более 0,01 с	Погрешность воспроизведения периода следования не превосходит 0,1 с
3) если длительность распознавания сигнала, отсчитываемая от момента подключения ВУ к линии, не превышает ***интервала времени ожидания сигналов***	

При распознавании сигнала «Занято на исходящей» ВУ прекращает выполнение попытки вызова; при этом:

- формируется сообщение «Вызов не состоялся. Занято на исходящей» и
- увеличивается на 1 счетчик **Всего потерь вызова,шт** и счетчик потерь вызовов по причине **Занято на исходящей,шт**.

В процессе ожидания поступления сигнала ОС ВУ пытается распознать периодический сигнал «Перегрузка на исходящей». Сигнал «Перегрузка на исходящей» считается распознанным при выполнении следующих условий:

Условия распознавания сигнала «Перегрузка на исходящей»	
1) если уровень мощности сигнала на входе ВУ периодически превышает ***порог чувствительности сигнала «Перегрузка на исходящей»***, задаваемый в пределах от не менее чем минус 40 до минус 10 дБм с шагом не более 0,1 дБ	Измеряется уровень в полосе частот от 300 до 500 Гц. Погрешность воспроизведения порога не превышает 2 дБ. Производится измерение периода следования фактов превышения уровнем сигнала порога по уровню
2) если период следования находится в пределах от минимального до максимального значения ***периода следования сигнала «Перегрузка на исходящей»***, задаваемых в пределах от 0,25 до не менее чем 2 с с шагом не более 0,01 с	Погрешность воспроизведения периода следования не превосходит 0,1 с
3) если длительность распознавания сигнала, отсчитываемая от момента подключения ВУ к линии, не превышает ***интервала времени ожидания сигналов***	

При распознавании сигнала «Перегрузка на исходящей» ВУ прекращает выполнение попытки вызова; при этом:

- формируется сообщение «Вызов не состоялся. Перегрузка на исходящей» и
- увеличивается на 1 счетчик **Всего потерь вызова,шт** и счетчик потерь вызовов по причине **Перегрузка на исходящей,шт**.

При отсутствии сигналов ОС, «Занято на исходящей» и «Перегрузка на исходящей» ВУ прекращает выполнение попытки вызова; при этом:

- формируется сообщение «Вызов не состоялся. Нет ОС» и
- увеличивается на 1 счетчик **Всего потерь вызова,шт** и счетчик потерь вызовов по причине **Нет ответа станции,шт**.

При распознавании сигнала ОС производится измерение уровня сигнала ответа станции (**ОС,дБм**); диапазон измерения уровня ОС составляет от минус 30,0 до минус 5,0 дБм; погрешность измерения - не более 2 дБ;

После распознавания сигнала ОС ВУ продолжает выполнение попытки вызова, переходя к процедуре набора ***телефонного номера автоответчика*** в импульсном или тональном режиме.

При выполнении набора номера в импульсном режиме могут быть:

- набраны следующие цифры номера 1,2,3,4,5,6,7,8,9,0, кодируемые 1-м, 2-мя, …10-тью кратковременными размыканиями шлейфа;
- при настройке модема **AT&P0** (по умолчанию) коэффициент заполнения при импульсном наборе равен 39/61 (замыкание=39+/-1 мс, размыкание=61+/-1 мс),
- при настройке модема **AT&P1** коэффициент заполнения при импульсном наборе равен 33/67 (замыкание=33+/-1 мс, размыкание=67+/-1 мс),
- длительность межцифрового интервала по умолчанию составляет 700+/-5 мс и может быть увеличена путем введения в телефонный номер символов «**,**» (запятая) между каждыми двумя цифрами номера (например «**5,3,5,1,2,2,3**»).

При выполнении набора номера в тональном режиме могут быть:

- набраны следующие цифры номера 1,2,3,4,5,6,7,8,9,0,*,#,A,B,C,D, кодируемые двухчастотными тональными посылками в соответствии со следующей таблицей;

	697+/-1 Гц	770+/-1 Гц	852+/-1 Гц	941+/-1 Гц
1209+/-1 Гц	1	4	7	*
1336+/-1 Гц	2	5	8	0
1477+/-1 Гц	3	6	9	#
1633+/-1 Гц	A	B	C	D

- длительность каждой двухчастотной тональной посылки равна 100+/-2 мс,
- длительность межцифрового интервала по умолчанию составляет 100+/-2 мс и может быть увеличена путем введения в телефонный номер символов «**,**» (запятая) между каждыми двумя цифрами номера;
- уровень каждой двухчастотной посылки по умолчанию равен минус (10+/-1) дБм и определяется по формуле: **Уровень=(3-n)+/-1 дБм** , где n – аргумент команды настройки уровня **AT%Ln**.

При наборе номера предусмотрен режим ожидания поступления сигнала ответа станции при наборе номера; для этого в строку номера должен быть введен символ «**W**».

Распознавание сигнала ОС при наборе номера производится так же как и распознавание сигнала ОС, с использованием тех же порогов, формированием соответствующих сообщений и изменением соответствующих счетчиков:

- при распознавании сигнала «Занято на исходящей» - **«Вызов не состоялся. Занято на исходящей при наборе»**; при этом увеличиваются на 1 счетчик **Всего потерь вызова,шт** и счетчик потерь вызовов по причине **Занято на исходящей при наборе,шт**;
- при распознавании сигнала «Перегрузка на исходящей» - **«Вызов не состоялся. Перегрузка на исходящей при наборе»**; при этом увеличиваются на 1 счетчик **Всего потерь вызова,шт** и счетчик потерь вызовов по причине **Перегрузка на исходящей при наборе,шт**;
- при нераспознавании сигнала ОС - **«Вызов не состоялся. Нет сигнала ОС при наборе»**; при этом увеличиваются на 1 счетчик **Всего потерь вызова,шт** и счетчик потерь вызовов по причине **Нет сигнала ОС при наборе,шт**;
- при распознавании сигнала ОС при наборе номера ВУ продолжает процедуру набора ***телефонного номера автоответчика***.

После окончания процедуры набора номера ВУ переходит к распознаванию сигнала контроля посылки вызова (СКПВ). СКПВ считается распознанным при соблюдении следующих условий:

Условия распознавания сигнала СКПВ	
1) если уровень мощности сигнала на входе ВУ превышает ***порог чувствительности СКПВ***, задаваемый в пределах от не менее чем минус 40 до минус 10 дБм с шагом не более 0,1 дБ	Измеряется уровень в полосе частот от 300 до 500 Гц. Погрешность воспроизведения порога не превышает 2 дБ. В момент первого превышения уровнем заданного порога запускается таймер длительности сигнала СКПВ
2) если длительность сигнала на входе ВУ превышает ***порог распознавания СКПВ по длительности***, задаваемый в пределах от 0,6 до не менее чем 10 с с шагом не более 0,1 с	Погрешность воспроизведения порога не превышает 0,2 с
3) если время задержки сигнала, отсчитываемое от момента окончания набора последней цифры номера, не превышает ***интервала времени ожидания сигналов***, задаваемого в пределах от 9 до не менее чем 100 с с шагом не более 1 с	Погрешность воспроизведения времени ожидания не превышает 0,5 с

В процессе ожидания поступления сигнала СКПВ распознается периодический сигнал «Занято на входящей». Сигнал «Занято на входящей» считается распознанным при выполнении следующих условий:

Условия распознавания сигнала «Занято на входящей»	
1) если уровень мощности сигнала на входе ВУ периодически превышает ***порог чувствительности сигнала «Занято на входящей»***, задаваемый в пределах от не менее чем минус 40 до минус 10 дБм с шагом не более 0,1 дБ	Измеряется уровень в полосе частот от 300 до 500 Гц. Погрешность воспроизведения порога не превышает 2 дБ. Производится измерение периода следования фактов превышения уровнем сигнала порога по уровню
2) если период следования находится в пределах от минимального до максимального значения ***периода следования сигнала «Занято на входящей»***, задаваемых в пределах от 0,25 до не менее чем 2 с с шагом не более 0,01 с	Погрешность воспроизведения периода следования не превышает 0,1 с
3) если длительность распознавания сигнала, отсчитываемая от момента окончания набора последней цифры номера, не превышает ***интервала времени ожидания сигналов***	

При распознавании сигнала «Занято на входящей» ВУ прекращает выполнение попытки вызова; при этом:

- формируется сообщение «Вызов не состоялся. Занято на входящей» и
- увеличивается на 1 счетчик **Всего потерь вызова,шт** и счетчик потерь вызовов по причине **Занято на входящей,шт**.

В процессе ожидания поступления сигнала СКПВ распознается периодический сигнал «Перегрузка на входящей». Сигнал «Перегрузка на входящей» считается распознанным при выполнении следующих условий:

Условия распознавания сигнала «Перегрузка на входящей»	
1) если уровень мощности сигнала на входе ВУ периодически превышает ***порог чувствительности сигнала «Перегрузка на входящей»***, задаваемый в пределах от не менее чем минус 40 до минус 10 дБм с шагом не более 0,1 дБ	Измеряется уровень в полосе частот от 300 до 500 Гц. Погрешность воспроизведения порога не превышает 2 дБ. Производится измерение периода следования фактов превышения уровнем сигнала порога по уровню
2) если период следования находится в пределах от минимального до максимального значения ***периода следования сигнала «Перегрузка на входящей»***, задаваемых в пределах от 0,25 до не менее чем 2 с с шагом не более 0,01 с	Погрешность воспроизведения периода следования не превышает 0,1 с
3) если длительность распознавания сигнала, отсчитываемая от момента окончания набора последней цифры номера, не превышает ***интервала времени ожидания сигналов***	

При распознавании сигнала «Перегрузка на входящей» ВУ прекращает выполнение попытки вызова; при этом:

- формируется сообщение «Вызов не состоялся. Перегрузка на входящей» и
- увеличивается на 1 счетчик **Всего потерь вызова,шт** и счетчик потерь вызовов по причине **Перегрузка на входящей,шт**.

При нераспознавании сигналов СКПВ, «Занято на входящей» и «Перегрузка на входящей» ВУ прекращает выполнение попытки вызова; при этом:

- формируется сообщение «Вызов не состоялся. Нет СКПВ» и
- увеличивается на 1 счетчик **Всего потерь вызова,шт** и счетчик потерь вызовов по причине **Нет СКПВ,шт**.

При распознавании сигнала СКПВ производится измерение уровня СКПВ (**СКПВ,дБм**); диапазон измерения уровня СКПВ составляет от минус 30,0 до минус 5,0 дБм; погрешность измерения - не более 2 дБ;

После распознавания сигнала СКПВ ВУ продолжает попытку соединения, переходя к процедуре распознавания сигнала АО. Сигнал АО считается распознанным при соблюдении следующих условий:

Условия распознавания сигнала АО	
1) если уровень мощности сигнала на входе ВУ превышает ***порог чувствительности сигнала АО***, задаваемый в пределах от не менее чем минус 40 до минус 10 дБм с шагом не более 0,1 дБ	Измеряется уровень в полосе частот от 300 до 1500 Гц и от 2100 до 2700 Гц Погрешность воспроизведения порога не превышает: - 2 дБ по абсолютному значению при частоте сигнала АО от 300 до 890 Гц. - 1 дБ по абсолютному значению при частоте сигнала АО от 890 до 1500 Гц. - 1 дБ по абсолютному значению при частоте сигнала АО от 2100 до 2700 Гц. В момент первого превышения уровнем заданного порога запускается таймер длительности сигнала автоответчика
2) если продолжительность сигнала на входе ВУ превышает ***минимальный порог по длительности сигнала АО***, задаваемый в пределах от 0,1 до не менее чем 250 с с шагом не более 0,1 с	Погрешность воспроизведения порога не превышает 0,2 с
3) если продолжительность сигнала на входе ВУ не превышает ***предельный порог по длительности сигнала АО***, задаваемый в пределах от 0,1 до не менее чем 250 с с шагом не более 0,1 с	Погрешность воспроизведения порога не превышает 0,2 с
4) если время задержки сигнала АО, отсчитываемое от момента обнаружения СКПВ, не превышает ***интервал времени ожидания сигналов***, задаваемый в пределах от 9 до 100с с шагом не более 1 с	Погрешность воспроизведения времени ожидания не превышает 0,5 с

При нераспознавании сигнала АО ВУ прекращает выполнение попытки вызова;. при этом:

- формируется сообщение «Вызов не состоялся. Нет сигнала АО» и
- увеличивается на 1 счетчик **Всего потерь вызова,шт** и счетчик потерь вызовов по причине **Нет сигнала АО,шт**.

При распознавании сигнала АО уровень сигнала не опускается ниже заданного порога, но значение таймера длительности сигнала АО достигает значения равного **предельному порогу по длительности распознавания сигнала АО**, то ВУ отключается от линии; при этом:

- формируется сообщение «Вызов не состоялся. Превышена длит. сигнала АО» и
- увеличивается на 1 счетчик **Всего потерь вызова,шт** и счетчик потерь вызовов по причине **Превышена длит. сигнала АО,шт**.

При распознавании сигнала АО измеряется затухание сигнала АО (**Затухание,дБ**). Диапазон измерения затухания сигнала АО составляет не менее, чем от минус 10,0 до 30,0 дБ. Погрешность измерения затухания не превышает величины, определяемой следующей формулой: $\Delta A = \sqrt{\Delta L_{ВУ}^2 + \Delta L_{АО}^2}$,

где $\Delta L_{АО}$ – погрешность задания уровня автоответчика,

$\Delta L_{ВУ}$ – погрешность измерения уровня вызывным устройством:

- $\Delta L_{АО}$ =2 дБ при частоте сигнала АО от 300 до 890 Гц, (не включая значение 890 Гц),
- $\Delta L_{ВУ}$ =1 дБ при частоте сигнала АО от 890 до 1500 Гц и от 2100 до 2700 Гц.

После распознавания сигнала АО ВУ продолжает попытку соединения.

Если задан режим ***Контроля затухания Исх→Вх***, ВУ переходит к процедуре генерации сигнала в сторону автоответчика. Частота и уровень сигнала от ВУ эквивалентны частоте и уровню сигнала АО. Длительность генерации сигнала задается значением ***Длительности сигнала от исходящей***.

После процедуры генерации сигнала от исходящей или если режим ***Контроля затухания Исх→Вх*** не задан, ВУ переходит к процедуре распознавания сигнала «Отбой». Сигнал «Отбой» считается распознанным при выполнении следующих условий:

Условия распознавания сигнала «Отбой»	
1) если уровень мощности сигнала на входе ВУ периодически превышает ***порог чувствительности сигнала «Отбой»***, задаваемый в пределах от не менее чем минус 40 до минус 10 дБм с шагом не более 0,1 дБ	Измеряется уровень в полосе частот от 300 до 500 Гц. Погрешность воспроизведения порога не превышает 2 дБ. Производится измерение периода следования фактов превышения уровнем сигнала порога по уровню
2) если период следования находится в пределах от минимального до максимального значения ***периода следования сигнала «Отбой»***, задаваемых в пределах от 0,25 до не менее чем 2 с с шагом не более 0,01 с	Погрешность воспроизведения периода следования не превышает 0,1 с
3) если длительность распознавания сигнала, отсчитываемая от момента распознавания сигнала АО, не превышает ***интервала времени ожидания сигналов***	

При нераспознавании сигнала «Отбой» ВУ прекращает выполнение попытки вызова; при этом:

- формируется сообщение «Вызов не состоялся. Нет сигнала "Отбой"» и
- увеличивается на 1 счетчик **Всего потерь вызова,шт** и счетчик потерь вызовов по причине **Нет сигнала "Отбой",шт**.

При распознавании сигнала «Отбой»:

- Если задан режим ***Контроля затухания Исх→Вх*** производится анализ времени прихода сигнала «Отбой».
- При интервале времени получения сигнала «Отбой» менее заданной задержки отключения АО от линии:
  - формируется сообщение **«Вызов состоялся»** и
  - увеличивается на 1 счетчик **Всего успешных вызовов,шт**.
- При интервале времени получения сигнала «Отбой» более заданной задержки отключения АО от линии:
  - формируется сообщение «Вызов не состоялся. АО не обнаружил сигнала исходящей» и
  - увеличивается на 1 счетчик **Всего потерь вызова,шт** и счетчик потерь вызовов по причине **АО не обнаружил сигнала исх,шт**.
- Если режим ***Контроля затухания Исх→Вх*** не задан:
  - формируется сообщение **«Вызов состоялся»** и
  - увеличивается на 1 счетчик **Всего успешных вызовов,шт**.

После выполнения попытки вызова ВУ начнет следующую попытку вызова не ранее истечения ***паузы после окончания попытки вызова***, задаваемой в пределах от 4 до 100 с с шагом не более 1 с и воспроизводимой с погрешностью не более 1 с.

В цикле выполнения попыток вызова результаты счета событий представляются в количестве событий (шт.) и в процентах с разрешением не более 0,01%:

Величина показателя,%	Формула вычисления по показателям счетчиков
Всего успешных вызовов,%	Всего успешных вызовов,шт/Попыток вызова×100%
Всего потерь вызовов,%	Всего потерь вызовов,шт/Попыток вызова×100%
Нет сигнала ОС,%	Нет сигнала ОС,шт/Попыток вызова×100%
Занято на исходящей,%	Занято на исходящей,шт/Попыток вызова×100%
Перегрузка на исходящей,%	Перегрузка на исходящей,шт/Попыток вызова×100%
Нет сигнала ОС при наборе,%	Нет сигнала ОС при наборе,шт/Попыток вызова×100%
Занято на исх.при наборе,%	Занято на исх.при наборе,шт/Попыток вызова×100%
Перегрузка на исх.при наборе,%	Перегрузка на исх.при наборе,шт/Попыток вызова×100%
Нет СКПВ,%	Нет СКПВ/Попыток вызова,шт×100%
Занято на входящей,%	Занято на входящей,шт/Попыток вызова×100%
Перегрузка на входящей,%	Перегрузка на входящей,шт/Попыток вызова×100%
Нет сигнала АО,%	Нет сигнала АО,шт/Попыток вызова×100%
Превышена длит.сигнала АО,%	Превышена длит.сигнала АО,шт/Попыток вызова×100%
Нет сигнала "Отбой",%	Нет сигнала "Отбой",шт/Попыток вызова×100%
АО не обнаружил сигнала исх.,%	АО не обнаружил сигнала исх,шт/Попыток вызова×100%

Цикл выполнения попыток вызова завершается в двух случаях:

- если при достижении счетчиком количества предпринятых **Попыток вызова,шт** значения равного ***минимальному количеству вызовов в цикле для принятия решения о завершении цикла*** (задается в пределах от 1 до 10000 с шагом 1) значение КПВ **Всего потерь вызовов,%** не превосходит заданного значения ***нормы на КПВ при минимальном количестве вызовов в цикле*** (задается в пределах от 0,00 до 100,00% с шагом 0,01%), то цикл завершается;

- в противном случае цикл завершается при достижении счетчиком количества предпринятых **Попыток вызова,шт** значения равного ***максимальному количеству вызовов в цикле*** (задается в пределах от 1 до 10000 с шагом 1).

2.4 Характеристики модема AnCom в режиме автоответчика и требования к автоответчикам, которые могут применяться в составе комплекса ПАИК-КПВ

Характеристики модема AnCom в режиме автоответчика и требования к автоответчикам, которые могут применяться в составе комплекса ПАИК-КПВ, приведены в двух следующих таблицах.

<table>
<tr><td colspan="4">Параметры взаимодействия автоответчика с коммутационными станциями</td></tr>
<tr><td colspan="2">Наименование параметра</td><td>Модем AnCom в режиме автоответчика</td><td>Условия допустимости применения в составе комплекса ПАИК-КПВ прочих автоответчиков</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Модуль входного электрического сопротивления автоответчика</td><td>в режиме ожидания вызова на частоте 1000 Гц</td><td colspan="2">Не менее 10 кОм</td></tr>
<tr><td>в режиме вызова на частотах 20 и 50 Гц</td><td colspan="2">Не менее 4 кОм</td></tr>
<tr><td colspan="2">Модуль выходного электрического сопротивления автоответчика в режиме «АО подключен к линии» в диапазоне частот формируемого АО сигнала</td><td colspan="2">От 450 до 800 Ом</td></tr>
<tr><td colspan="2">Модуль входного электрического сопротивления автоответчика в режиме «АО подключен к линии» на частоте 1000 Гц</td><td colspan="2">от 450 до 800 Ом</td></tr>
<tr><td colspan="2">Сопротивление автоответчика по постоянному току в режиме «АО подключен к линии»</td><td colspan="2">не более 370 Ом при постоянном токе, формируемом абонентским комплектом АТС от 18 до 70 мА</td></tr>
<tr><td colspan="2">Сила постоянного тока, потребляемая автоответчиком в режиме ожидания вызова</td><td colspan="2">не более 1 мА при постоянном напряжении от 44 до 72 В</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Автоответчик должен обеспечивать срабатывание (подключение к линии) при следующих параметрах сигнала посылки вызова (звонка), формируемого телефонной станцией</td><td>Частота заполнения посылок вызова</td><td colspan="2">от 20 до 50 Гц</td></tr>
<tr><td>Напряжение сигнала вызова</td><td colspan="2">от 20 до 110 В</td></tr>
<tr><td>Длительность сигнала вызова</td><td colspan="2">от 0,7 до 1,4 с</td></tr>
<tr><td>Длительность паузы между сигналами вызова</td><td colspan="2">от 1,9 до 4,4 с</td></tr>
</table>

Параметры автоответчика			
Наименование параметра		Модем AnCom в режиме автоответчика	Условия допустимости применения в составе комплекса ПАИК-КПВ прочих автоответчиков
Количество активирующих звонков (сигналов посылки вызова), по окончании приема которых автоответчик подключается к линии и приступает к формированию сигнала		От 2 до 4	Допускается использование АО, активирующихся по началу сигнала посылки вызова. Допускается использование АО, активирующихся при поступлении от 2 до 4 сигналов посылки вызова.
Временные параметры сигнала автоответчика	Сигнал АО должен начинать формироваться с ***Задержкой включения сигнала АО после подключения к линии***	От 0,5 до 25,0 с. Шаг задания не более 0,1 с. Погрешность воспроизведения задержки не нормируется	Допускается использование АО с задержкой включения сигнала от 0 до 25 с
	Длительность сигнала, формируемого АО	От 2,0 до 25,0 с. Шаг задания не более 0,1 с. Погрешность воспроизведения длительности сигнала не более 0,5 с по абсолютному значению	Допускается использование АО с длительностью сигнала от 2 до 250 с
	После окончания формирования сигнала автоответчик должен отключаться от линии с ***Задержкой отключения от линии после сигнала АО***	От 0,0 до 25,0 с. Шаг задания не более 0,1 с. Погрешность воспроизведения задержки не нормируется	Допускается использование АО с длительностью задержки отключения от 0 до 25 с
Уровень сигнала автоответчика		От минус 24,0 до 0,0 дБм. Шаг задания не более 0,1 дБ. Погрешность воспроизведения уровня не более 1 дБ	Допускается использование АО либо с фиксированным уровнем сигнала, величина которого в этом случае должна находиться в пределах от минус 24 до минус 10 дБм, либо с уровнем сигнала, устанавливаемым в пределах от минус 24 до 0 дБм. Погрешность воспроизведения уровня не более 2 дБ
Частота сигнала автоответчика		От 700 до 1500 Гц, от 2100 до 2700 Гц. Шаг задания не более 10 Гц Погрешность воспроизведения частоты не более 1 Гц	Допускается использование АО с частотой, задаваемой в пределах от 300 до 1500 Гц, от 2100 до 2700 Гц. Погрешность воспроизведения частоты не более 25 Гц по абсолютному значению
Защищенность сигнала, формируемого автоответчиком, в полосе частот от 300 до 3400 Гц		Не менее 33 дБ	Допускается использование АО с защищенностью сигнала не менее 20 дБ
Уровень шума в полосе частот от 300 до 3400 Гц на выходе АО на интервале времени задержки отключения		Не более минус 60 дБм	Допускается использование АО с уровнем шума не более минус 40 дБм
Порог чувствительности сигнала от исходящей станции		От минус 40,0 до минус 10,0 дБм. Шаг задания не более 0,1 дБ. Погрешность воспроизведения уровня не более 1 дБ	Погрешность воспроизведения уровня не более 2 дБ
Диапазон частот анализа сигнала от исходящей станции		От 300 до 1500 Гц, от 2100 до 2700 Гц. Шаг задания не более 10 Гц Погрешность воспроизведения частоты не более 1 Гц	Погрешность воспроизведения частоты не более 25 Гц по абсолютному значению

3. Калибровка исходящей станции ПАИК-КПВ

3.1 Калибровка исходящей станции

Калибровка исходящей станции производится в соответствии с "Методикой калибровки Программно-аппаратного информационного комплекса для определения потерь вызовов AnCom ПАИК-КПВ".

4. Подготовка к работе

4.1 Подключение аппаратных средств

Структурная схема соединения аппаратных средств исходящей станции комплекса ПАИК-КПВ представлена на рисунках ниже.

Пример подключения модема AnCom ST/K6000C/1D0 к управляющему компьютеру, к сети питания, к телефонной линии и дополнительного телефонного аппарата (ТА) к модему.

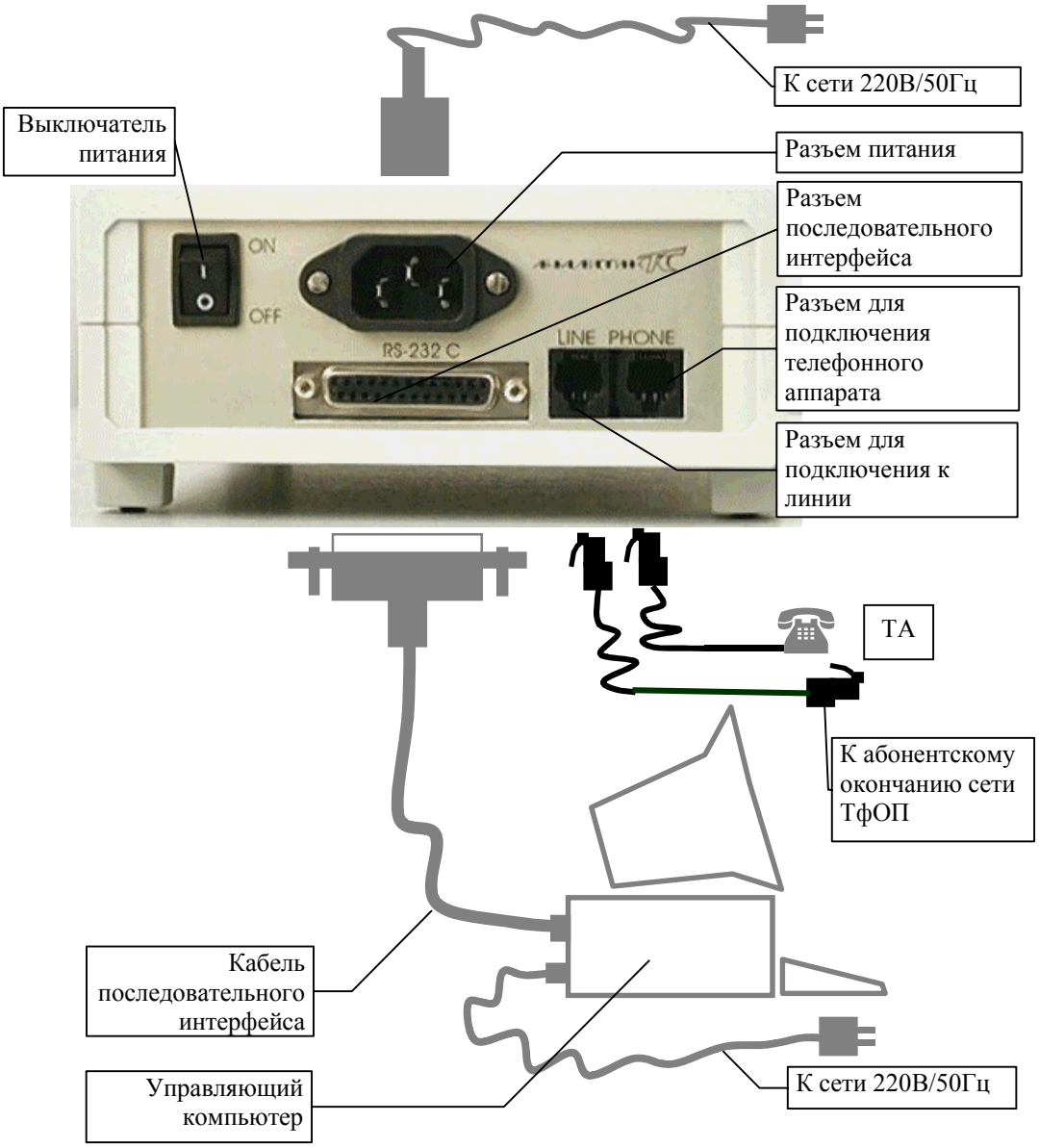


Рис. 1. Соединение аппаратных средств ИС ПАИК-КПВ в одноканальном варианте для модема AnCom ST/K6000C/1D0

Пример подключения модема, входящего в состав AnCom TDA-5/37100 к управляющему компьютеру, к сети питания, к телефонной линии и дополнительного телефонного аппарата (ТА) к модему.

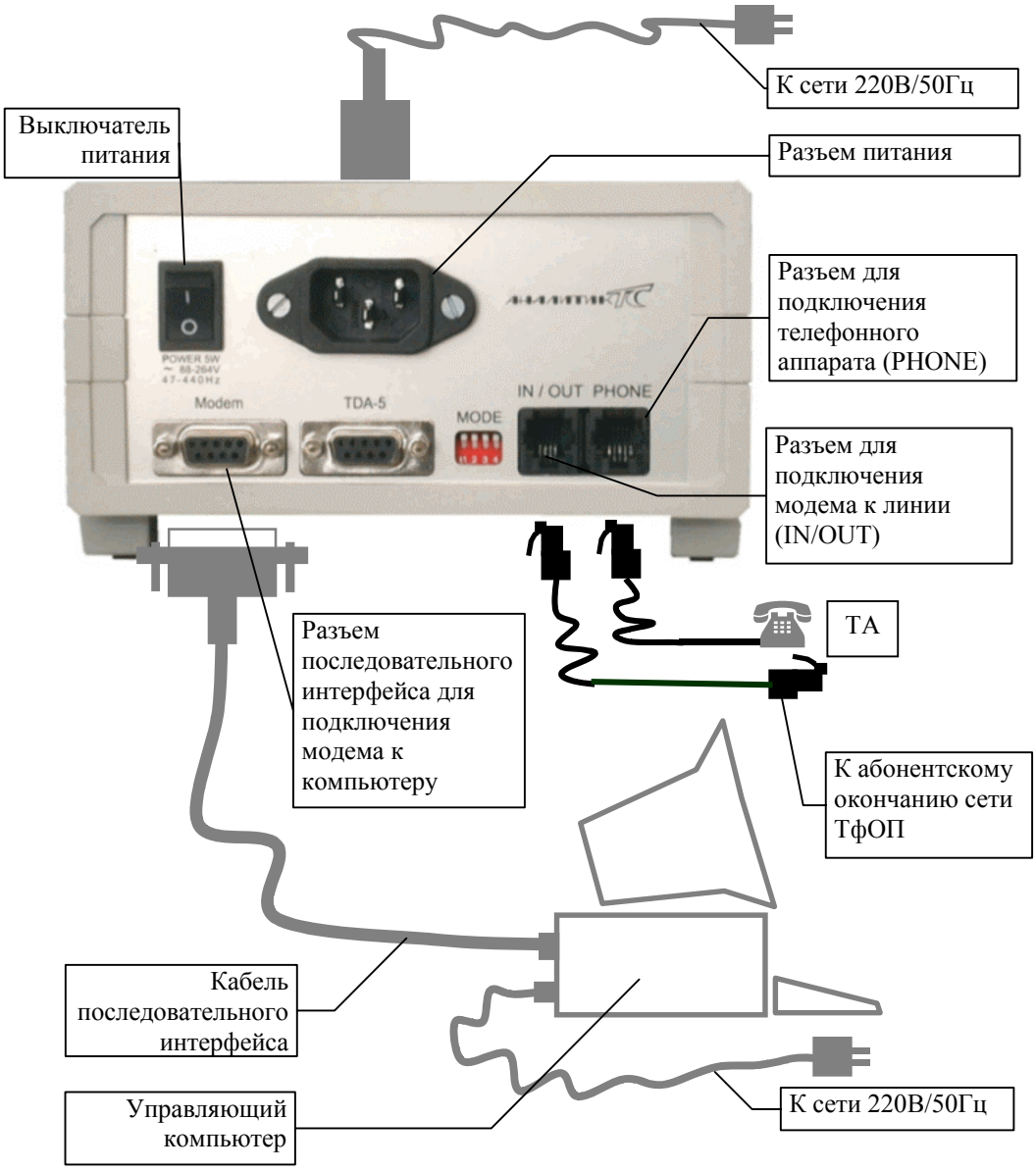


Рис. 2 Соединение аппаратных средств ИС ПАИК-КПВ в одноканальном варианте для модема в составе AnCom TDA-5/37100

ВНИМАНИЕ! Управляющий компьютер и модемы в составе ИС должны подключаться к заземленной трехполюсной розетке. Неправильное подключение модемов или компьютера в отдельных случаях может приводить к появлению дополнительных помех, обусловленных характеристиками питающей сети.

Вариант многоканального подключения модемов AnCom к управляющему компьютеру и абонентским окончаниям сети ТфОП показан на следующем рисунке без кабелей питания. Для обеспечения работы системы в многоканальном варианте необходимо применение мультиплексора последовательных портов, расширяющего коммуникационные возможности управляющего компьютера.

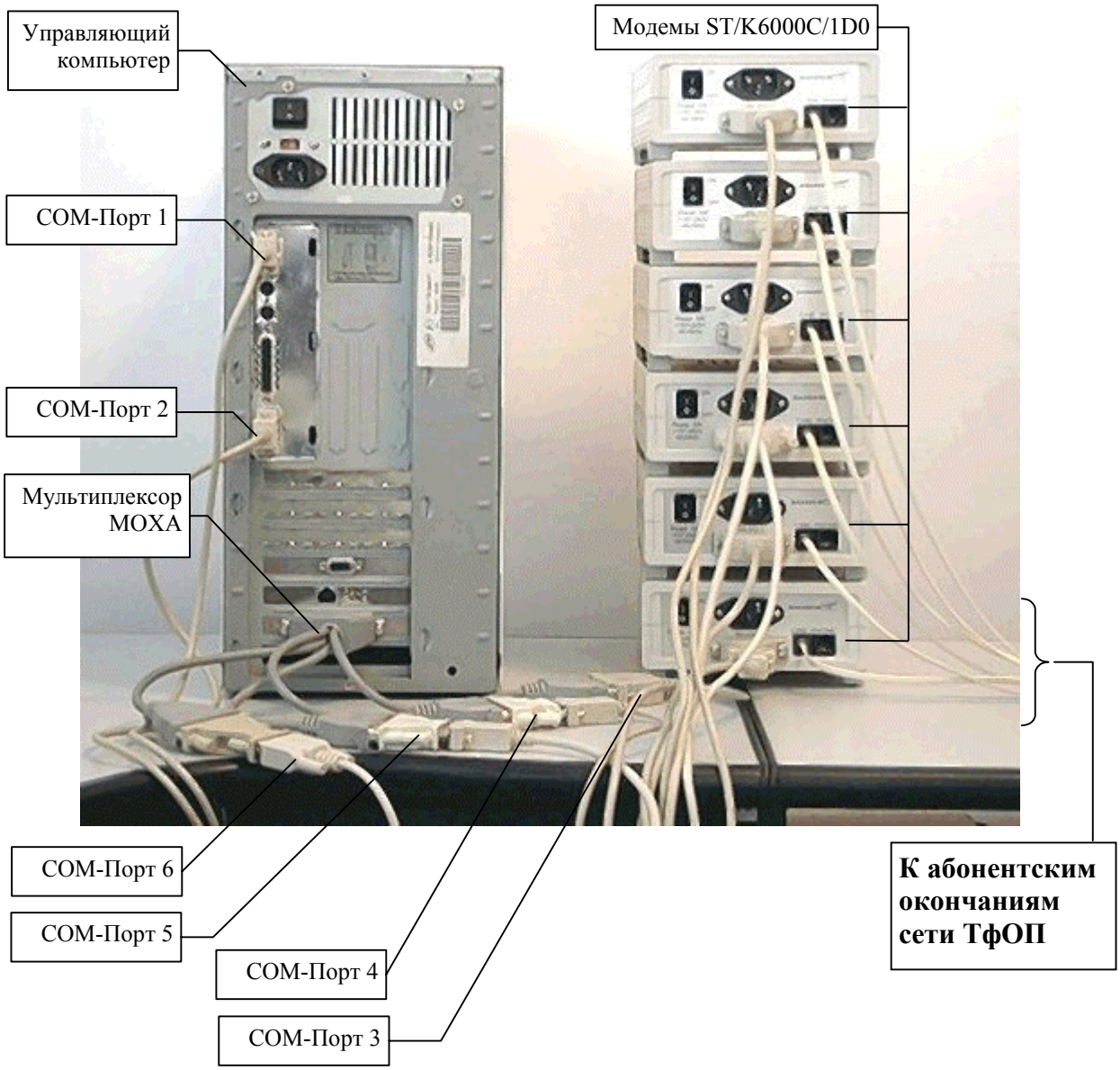


Рис. 3. Соединение средств ИС ПАИК-КПВ в 6-ти канальном варианте

4.2 Требования к компьютеру и операционной системе

Для работы СПО комплекса ПАИК-КПВ рекомендуется следующая конфигурация управляющего компьютера:

- Процессор Pentium-II (P-III), тактовая частота 400 МГц и более;
- Видеокарта и монитор, поддерживающий формат SVGA [TrueColor (24 бита)];
- Свободное место на жестком диске ПК, на котором устанавливается ПО, должно быть не менее 200 Мбайт (в зависимости от объема сохраняемой в базе данных (БД) информации);
- Оперативная память не менее 64 Мбайт;

- Операционная система - Windows 9X(с IE4.0 и выше), ME, NT4(с SP4 и выше), 2000, XP;
- два последовательных COM-порта для подключения до двух вызывных устройств (ВУ);
- при необходимости применения более двух ВУ необходимо дооснащение ПК мультиплексором последовательных портов или адаптерами USB to Serial.

4.3 Установка СПО

Установка СПО производится с CD-ROM. Нужно запустить install.exe с поставляемого CD-диска:

D:\PAIK_KPV\install.exe

СПО исходящей станции ПАИК-КПВ представлено программой QSM3.exe, устанавливаемой по умолчанию в каталоге C:\QSM3, и рядом вспомогательных файлов, располагаемых при установке СПО в соответствующих подкаталогах. При установке СПО комплекса ПАИК-КПВ создаются подкаталоги:

\QSM3DBASE <КАТАЛОГ> - База данных для хранения результатов измерений;

\TEST_MODEM <КАТАЛОГ> - Программа проверки и калибровки модемов AnCom.

4.4 Удаление (деинсталляция) ПО

Удаление СПО ПАИК-КПВ начинается по команде "Добавить/Удалить" из окна системы Windows "Установка и удаление программ" или после выбора пункта "Деинсталляция" из меню "Программы" / AnCom ПАИК-КПВ. После запуска деинсталлятора следуйте инструкциям программы. Файлы результатов, сценариев и настроек программы, созданные в процессе работы с программой QSM3, после деинсталляции остаются на диске. Для полного удаления нужно все оставшиеся файлы в каталоге с программой QSM3 удалить вручную.

4.5 Обновление версий СПО

При обновлении версий необходимо выполнить следущие шаги:

- Сохранить файлы базы данных в отдельном временном каталоге;
- Деинсталлировать предыдущую версию ПО (выбор пункта "Деинсталляция" из меню "Программы" / AnCom ПАИК-КПВ);
- Если новая версия ПО требует изменения файлов сценария, необходимо удалить все старые файлы сценариев (описание к новой версии содержится в файле readme.txt из комплекта поставки);
- Установить новую версию ПО;
- Если в новой версии ПО не изменился формат БД, то нужно файлы старой БД переписать в каталог \QSM3\QSM3DBASE поверх созданных программой установки файлов БД. Если в новой версии ПО изменился формат БД, то для копирования данных из старой БД в новую необходимо запустить программу QSM3 новой версии и воспользоваться пунктом меню "База данных\Ввод результатов из другой БД" (описание к новой версии содержится в файле readme.txt из комплекта поставки).

5. Работа с СПО

5.1 Формирование сценария

СПО исходящей станции ПАИК-КПВ (программа QSM3.exe) обеспечивает подготовку сценария и выполнение циклов попыток вызова в автоматическом режиме. После запуска СПО на экране компьютера появляется главная форма программы.

При выборе номера COM-порта из списка доступных портов открывается форма для формирования сценария циклов выполнения попыток вызова для данного канала.

Сценарий - это список циклов выполнения попыток вызова, который ИС ПАИК-КПВ должна отработать на выбранном канале. Каждый цикл состоит из однотипных попыток вызова автоответчика на конкретном телефонном номере.

В сценарии задаются следующие параметры выполнения:

- **"Исходящая"** -телефонный номер на исходящей станции сети ТфОП, к которому подключено вызывное устройство.
- **"Базовое время"** - время начала сценария, к которому привязывается допустимый интервал времени начала отработки каждого цикла в сценарии. При изменении базового времени сценария также будут автоматически изменены допустимые интервалы начала каждого цикла.
- **"Режим исполнения сценария"** - Однократное исполнение; Автоповтор по завершению исполнения; Автоповтор относительно базового времени.

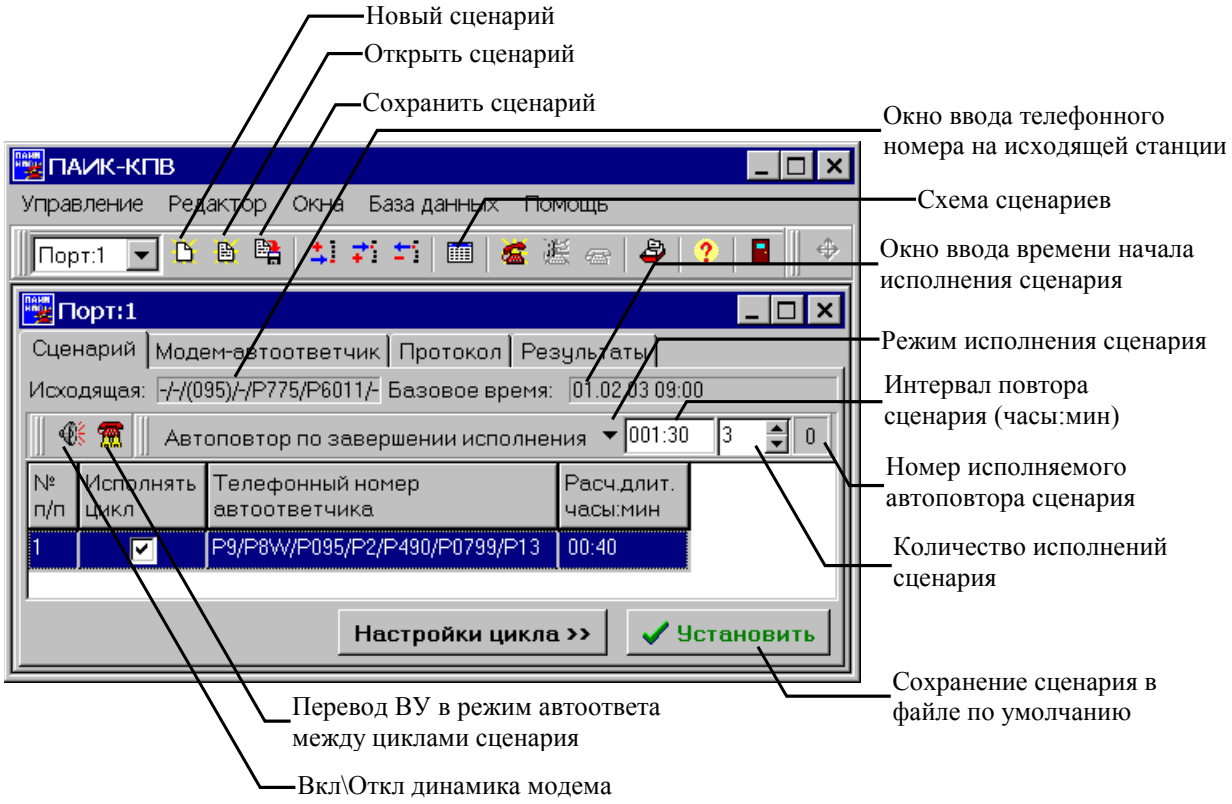


Рис. 4. Формирование сценария

- **"Интервал повтора сценария"** - промежуток времени, через который исполнение сценария будет повторено.
- **"Количество исполнений сценария"** - цикличность повторения сценария на данном канале.
- Флаг **"Перевод ВУ в режим автоответа между циклами сценария"**. Установка этого флага позволяет переводить ВУ в режим автоответчика между исполнениями циклов в сценарии. Параметры автоответчика будут соответствовать параметрам, заданным в окне **"Модем-автоответчик"** (см.п. *Режим автоответчика*).

Окно редактирования телефонного номера на исходящей станции, к которому подключено ВУ вызывается нажатием правой кнопки "мыши" в поле номера **"Исходящая"**.

Окно редактирования базового времени сценария вызывается нажатием правой кнопки "мыши" в поле **"Базовое время"**.

При задании режима автоповтора исполнения сценария и **"Количество исполнений сценария"** более одного, сценарий будет повторно выполнен через заданный **"Интервал повтора сценария"** относительно времени окончания предыдущего экземпляра сценария, если выбран режим **"Автоповтор по завершении исполнения"**, либо через заданный интервал времени относительно базового времени предыдущего экземпляра сценария, если выбран режим **"Автоповтор относительно базового времени"**. При этом базовое время последующего экземпляра сценария, а следовательно и интервалы времени разрешенного начала циклов в сценарии будут сдвинуты на указанный интервал времени.

Например: Задан сценарий, базовое время которого - 01.02.03 09:00. В сценарии задан один цикл, время начала которого не ранее 01.02.03 09:15 и не позднее 01.02.03 09:30 (см. рисунок в п. *Формирование цикла выполнения попыток вызова*). Длительность цикла 40 минут.**"Количество исполнений сценария"** равно 3 (выполнить сценарий три раза). Пусть **"Интервал повтора сценария"** задан через 1 час 30 минут.

При выборе режима **"Автоповтор по завершении исполнения"** алгоритм работы программы будет следующим:

- Первый экземпляр сценария начнет работать в 01.02.03 09:00, при этом цикл должен начать отрабатываться в интервале времени начиная с 09:15 и не позднее 09:30. При начале отработки цикла в 09:15 он должен завершиться в 09:55, соответственно в 09:55 завершится и выполнение первого экземпляра сценария, так как в сценарии задан только один цикл.
- По завершении первого экземпляра сценария, автоматически проводится корректировка базового времени второго экземпляра сценария, и интервал допустимого начала цикла. Базовое время второго экземпляра сценария будет складываться из времени окончания первого экземпляра сценария 01.02.03 09:55 плюс интервал повтора исполнения сценария 1 час 30 минут и минус интервал времени между началом цикла и базовым временем первого экземпляра сценария (01.02.03 09:55 + 1:30 - (09:15-09:00)) и составит 01.02.03 11:10; соответственно на такой же промежуток времени сдвинется и интервал допустимого начала цикла и составит диапазон времени с 11:25 до 11:40.
- Второй экземпляр сценария начнет работать в 01.02.03 11:10, при этом цикл должен начать отрабатываться в интервале времени начиная с 11:25 и не позднее 11:40. При начале отработки цикла в 11:25 он должен завершиться в 12:05, соответственно в 12:05 завершится и выполнение второго экземпляра сценария.
- По завершении второго экземпляра сценария, автоматически проводится корректировка базового времени третьего экземпляра сценария, и интервал допустимого начала цикла. Базовое время третьего экземпляра сценария будет складываться из времени окончания второго экземпляра сценария 01.02.03 12:05 плюс интервал повтора исполнения сценария 1 час 30 минут и минус интервал времени между началом цикла и базовым временем второго экземпляра сценария (01.02.03 12:05 + 1:30 - (11:25-11:10)) и составит 01.02.03 13:20; соответственно на такой же промежуток времени сдвинется и интервал допустимого начала цикла и составит диапазон времени с 13:35 до 13:50.
- Третий экземпляр сценария начнет работать в 01.02.03 13:20, при этом цикл должен начать отрабатываться в интервале времени начиная с 13:35 и не позднее 13:50. При начале отработки цикла в 13:35 он должен завершиться в 13:50, соответственно в 13:50 завершится и выполнение третьего (последнего) экземпляра сценария.

При выборе режима **"Автоповтор относительно базового времени"** алгоритм работы программы будет иным:

- Базовые времена и интервалы допустимого начала цикла всех экземпляров сценария рассчитываются автоматически перед запуском первого экземпляра сценария на исполнение.
- Базовое время первого экземпляра сценария будет составлять 01.02.03 09:00, при этом цикл должен начать отрабатываться в интервале времени начиная с 09:15 и не позднее 09:30.
- Базовое время второго экземпляра сценария будет составлять 01.02.03 10:30, при этом цикл должен начать отрабатываться в интервале времени начиная с 10:45 и не позднее 11:00.
- Базовое время третьего (последнего) экземпляра сценария будет составлять 01.02.03 12:00, при этом цикл должен начать отрабатываться в интервале времени начиная с 12:15 и не позднее 12:30.
- В случае если, например, первый экземпляр сценария не успел завершиться вовремя и его время окончания превысило базовое время второго экземпляра сценария, то второй экземпляр сценария начнет исполняться сразу по завершении первого (корректировка базового времени второго экземпляра сценария и интервала допустимого начала цикла в нем не производится). Однако, если время окончания первого экземпляра сценария превысило также и предельное время начала цикла во втором экземпляре сценария, то исполнение этого цикла будет отменено, второй экземпляр сценария будет завершен, и система приступит к исполнению третьего экземпляра сценария.

5.2 Формирование цикла выполнения попыток вызова

В сценарии может быть задано несколько циклов выполнения попыток вызова.
Для добавления цикла в сценарий нужно нажать кнопку **"Добавить цикл"** либо кнопку **"Вставить цикл"** (клавиша "Insert"), для удаления цикла из сценария нужно нажать кнопку **"Удалить цикл"** или клавишу "Delete" (см. рисунок ниже). Будет удален выделенный цикл.

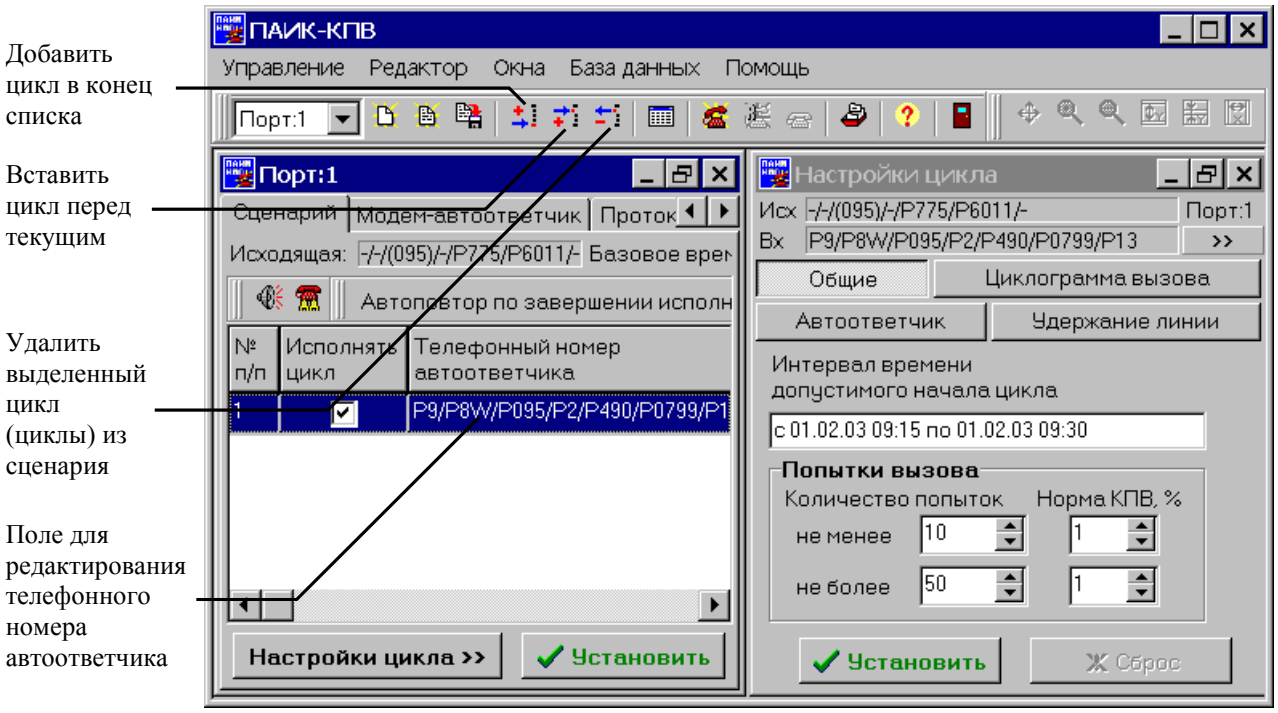


Рис. 5. Формирование цикла. Вставка, удаление цикла

Цикл определяет последовательность выполнения попыток вызова заданного автоответчика.

В цикле задаются и отображаются:

- **"Исполнять цикл"** – флаг исполнения цикла. Если флаг установлен – цикл будет исполнен, если флаг снят – цикл не исполняется.
- **"Входящая"** - телефонный номер автоответчика на входящей станции сети ТфОП, к которому адресуется вызов.
- **"Расчетная длительность"** - теоретическая расчетная длительность цикла попыток вызова (не редактируемый параметр).Рассчитывается по следующей формуле:

$$T_{цикла} = N_{вызовов} \times T_{вызова} + T_{Пауза};$$

где $T_{цикла}$ – теоретическая длительность цикла попыток вызова;

$N_{вызовов}$ – максимальное количество попыток вызова в цикле;

$T_{вызова}$ – теоретическая длительность попытки вызова;

$T_{Пауза}$ – длительность задержки после последнего входящего звонка (8 с).

$$T_{вызова} = T_{ОС}^{Порог} + \left[T_{Тел.номер} + N_W \times T_{ОС}^{Порог}\right] + \left[T_{КПВ}^{1-й} + T_{КПВ} \times (K_{звонков} - 1)\right] + \left[T_{АО}^{Задержка\ подкл} + T_{АО}\right] + T_{Доп} + 6 \times T_{период}^{Отбой} + T_{Пауза};$$

где $T_{вызова}$ – теоретическая длительность попытки вызова;

$T_{ОС}^{Порог}$ – порог распознавания по длительности сигнала ОС (2,5 с);

$T_{Тел.номер}$ – время набора телефонного номера модемом;

N_W – количество символов W (ожидать сигнал ОС) в телефонном номере;

$T_{КПВ}^{1-й}$ – длительность сигнала СКПВ (принята равной 1.1 с);

$T_{КПВ}$ – период следования сигналов СКПВ (принят равным 5.2 с);

$K_{звонков}$ – количество активирующих звонков;

$T_{АО}^{Задержка\ подкл}$ – задержка сигнала автоответчика после подключения к линии;

$T_{АО}$ – порог по предельной длительности сигнала автоответчика;

$T_{Доп}$ – длительность сигнала от исходящей в режиме контроля затухания Исх $\Rightarrow$ Вх или задержка отключения АО от линии при отсутствии режима контроля затухания Исх $\Rightarrow$ Вх;

$T_{период}^{Отбой}$ – максимальный период следования сигнала " Отбой";

$T_{Пауза}$ – пауза после окончания попытки вызова.

- **"Интервал времени допустимого начала цикла"** - интервал времени, в течении которого цикл должен начать отрабатываться.
- **"Количество попыток"** - задается минимальное количество попыток вызова (**не менее**) и максимальное количество попыток вызова **(не более)**. Минимальное количество попыток вызова задается для принятия решения о завершении цикла при условии, что значение КПВ меньше максимально допустимого значения КПВ (нормы) для минимального количества попыток вызовов. Максимальное количество попыток вызова в цикле - число попыток вызова, которое будет произведено при нарушении нормы КПВ для минимального количества попыток вызова.

- **"Норма КПВ"** - задается для минимального и максимального количества попыток вызова соответственно [%];
- Циклограмма вызова;
- Параметры автоответчика, вызов которого производится в цикле;
- Режим "Удержание линии";
- Дополнительные настройки попытки вызова.

5.2.1 Редактор телефонного номера

Для редактирование телефонного номера автоответчика необходимо нажать правую кнопку "мыши" в поле выбранного цикла (см. рисунок в п. *Формирование цикла выполнения попыток вызова*) Откроется форма редактора телефонного номера (см. рисунок ниже)

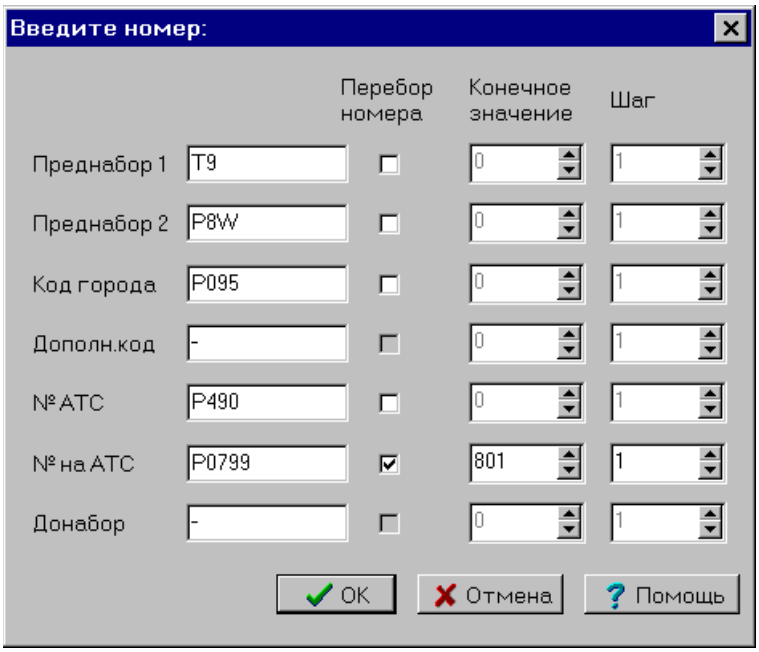


Рис. 6. Редактор телефонного номера

Телефонный номер задается следующим образом:

- **"Преднабор 1"** -Дополнительное поле набора. Например для ввода цифры выхода на городскую АТС (параметр необязателен).
- **"Преднабор 2"** -Дополнительное поле набора. Например для ввода цифры выхода на междугороднюю связь (параметр необязателен).
- **"Код города"** - поле задания кода города. Если вызов междугородный, то поле обязательно. Если вызов не междугородный, то поле также обязательно, но код города задается в скобках, в этом случае цифры кода города модемом набираться не будут. Если вызов производится без выхода на АТС, то поле должно быть пропущено.
- **"Дополн.код"** - поле задания дополнительных кодов в телефонном номере (необязательно).
- **"№АТС"** - поле задания номера АТС. При междугороднем и внутригородском вызове - обязательно. При вызове без выхода на АТС поле должно быть пропущено.
- **"№ на АТС"** - поле задания номера на АТС (обязательно);
- **"Донабор"** - поле дополнительного набора (необязательно).

Латинская буква "P" перед цифрами означает, что номер будет набран в импульсном режиме. Для тонального режима набора необходимо поставить латинскую букву "T".

В телефонном номере входящей станции могут использоваться дополнительные символы:

- **","** (запятая) - пауза перед набором очередной цифры (**например:** T9/P8W/P095/-/P**,**490/P0**,,,**799/- - пауза перед набором цифры "4" и утроенная пауза перед набором цифры "7"). Если данный символ стоит после последней цифры, то возможно искажение данных измерения параметров сигнала СКПВ.
- **"W"** - ожидание ответного гудка станции в процессе набора номера (**например:** T9/P8**W**/P095/-/P490/P0799/- - ожидать ответный гудок станции после набора цифры "8").

Установка флага **"Перебор номера"** позволяет автоматически сформировать комплексный цикл, проводящий последовательно вызовы по телефонным номерам в заданном диапазоне**.**

Например: Задан номер: T9/P8W/P095/-/P490/P**0799**/- (см. рисунок выше). Если установить флаг **"Перебор номера"** для позиции **"№ на АТС"**, где **"№ на АТС"** равен P0799, **"Конечное значение"** равно 801, **"Шаг"** равен 1, то будут автоматически последовательно выполнены три цикла вызова с указанными номерами :

- T9/ P8W/ P095/ -/ P490/ P**0799**/ - (первый цикл вызова);
- T9/ P8W/ P095/ -/ P490/ P**0800**/ -(второй цикл вызова);
- T9/ P8W/ P095/ -/ P490/ P**0801**/ -(третий цикл вызова).

5.2.2 Циклограмма вызова

На вкладке "Циклограмма вызовов" задаются пороги чувствительности сигналов на исходящей стороне, сигналов на входящей стороне, сигнала автоответчика.

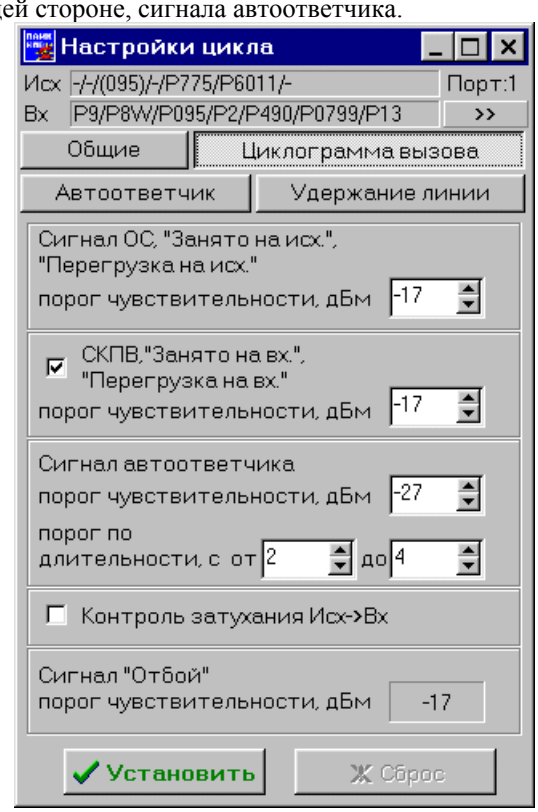


Рис. 7 Формирование цикла. Вкладка "Циклограмма вызова"

Порог чувствительности сигнала "Отбой" является нередактируемым параметром и эквивалентен порогу чувствительности СКПВ.

При превышении сигналом автоответчика или каким-либо иным сигналом **порога по предельной длительности сигнала автоответчика** ВУ прекращает попытку вызова и отключается от линии.

Флаг необходимости распознавания сигналов СКПВ, "Занято на входящей", "Перегрузка на входящей" и **флаг контроля затухания Исх→Вх** определяют циклограмму работы ВУ.

- **Флаг необходимости распознавания сигналов СКПВ, "Занято на входящей", "Перегрузка на входящей"** устанавливается или снимается. Если флаг снят, то после окончания набора номера СКПВ считается распознанным, начинается распознавание сигнала автоответчика, параметры СКПВ не измеряются, анализ сигналов "Занято на входящей", "Перегрузка на входящей" не проводится;
- при работе с "интеллектуальными" автоответчиками устанавливается **флаг контроля затухания Исх→Вх** . В этом случае, после обнаружения сигнала автоответчика ВУ формирует сигнал аналогичный сигналу автоответчика по частоте и по уровню. **Длительность сигнала от исходящей** задается в п.*Дополнительные настройки цикла*.

5.2.3 Параметры автоответчика

В сценарии для каждого цикла задаются параметры вызываемого автоответчика.

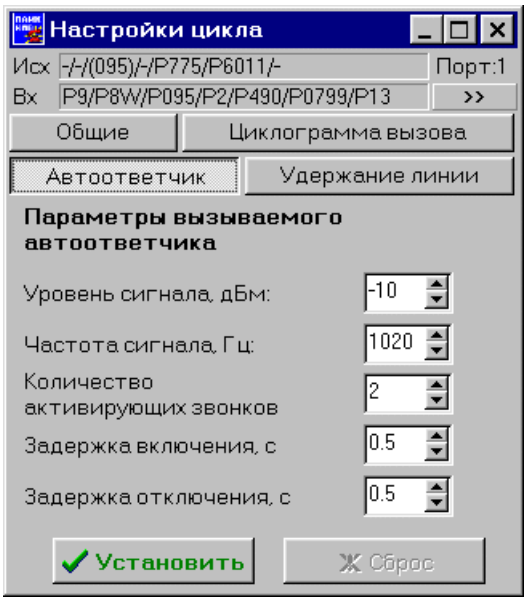


Рис. 8. Формирование цикла. Вкладка "Автоответчик"

- **"Уровень сигнала"** - указывается номинальный уровень сигнала, который выдает автоответчик. Необходим для расчета величины затухания в линии;
- **"Частота сигнала"** - указывается частота сигнала автоответчика, что позволяет ИС ПАИК-КПВ автоматически выбрать соответствующий полосовой фильтр при измерении уровня сигнала АО;
- **"Количество активирующих звонков"** - указывается количество активирующих звонков, после поступления которых АО выдает сигнал заданного уровня, частоты и длительности. Необходим для предварительной оценки длительности попытки вызова и длительности цикла выполнения попыток вызова;
- **"Задержка включения"** - интервал времени между подключением автоответчика к линии в ответ на входящий звонок и началом генерации сигнала.
- **"Задержка отключения"** - Задержка отключения автоответчика от линии после выдачи автоответчиком сигнала заданной частоты, уровня и длительности. При контроле затухания Исх→Вх значение задержки должно превышать значение **Длительности сигнала от исходящей** не менее чем на 1,5с (см. п.*Дополнительные настройки цикла*).

5.2.4 Режим "Удержание линии"

ИС ПАИК-КПВ позволяет приостановить дальнейшее выполнение цикла при возникновении какого-либо события.

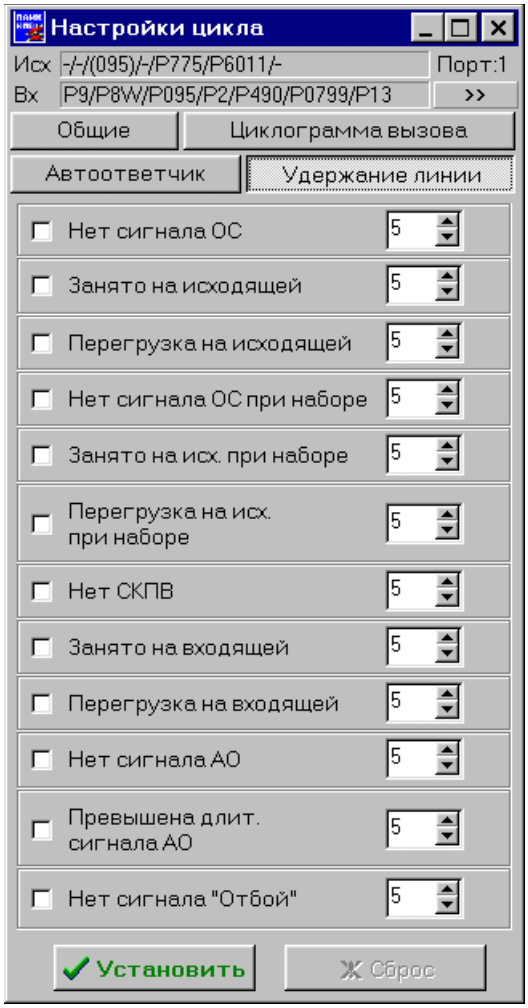


Рис. 9. Формирование цикла. Вкладка "Удержание линии"

Для включения режима "Удержание линии" необходимо указать события, при возникновении которых подряд свыше заданного количества исполнение цикла должно быть приостановлено (для каждого события предельное значение задается индивидуально) .

При остановке исполнения цикла ИС не прерывает соединение (удерживает шлейф), подает звуковой сигнал пользователю, автоматически включает динамик модема и ожидает указаний пользователя по дальнейшим действиям.

5.2.5 Дополнительные настройки цикла

В дополнительные (редко изменяемые) настройки цикла входят:

- **"Пауза после окончания попытки вызова"** - Интервал времени между попытками вызова в цикле с момента отключения вызывного устройства от линии до момента подключения к линии,[с];
- **"Интервал времени ожидания сигналов"** - Интервал времени, по истечении которого при отсутствии ожидаемого сигнала прекращается процедура распознавания и вызывное устройство отключается от линии ("кладет трубку"),[с]. Для сигнала ОС интервал отсчитывается от момента подключения вызывного устройства к линии ("подъем трубки"). Для СКПВ - от момента окончания набора последней цифры номера. Для сигнала АО - от момента обнаружения сигнала СКПВ. Для сигнала "Отбой" - от момента обнаружения сигнала АО.
- **"Порог распознавания СКПВ по длительности"** - Интервал времени, в течении которого уровень измеряемого сигнала должен превышать заданный **"порог чувствительности СКПВ"** для того, чтобы зафиксировать обнаружение СКПВ, [с];

ИС контролирует поступление сигнала "Занято" или "Перегрузка" в следующих случаях:

- После подключения вызывного устройства к линии ("подъем трубки") одновременно с распознаванием сигнала ОС;
- При распознавании сигнала ОС , если в номере задан символ "W" - ожидать сигнал ОС;
- После окончания набора последней цифры номера одновременно с распознаванием СКПВ.

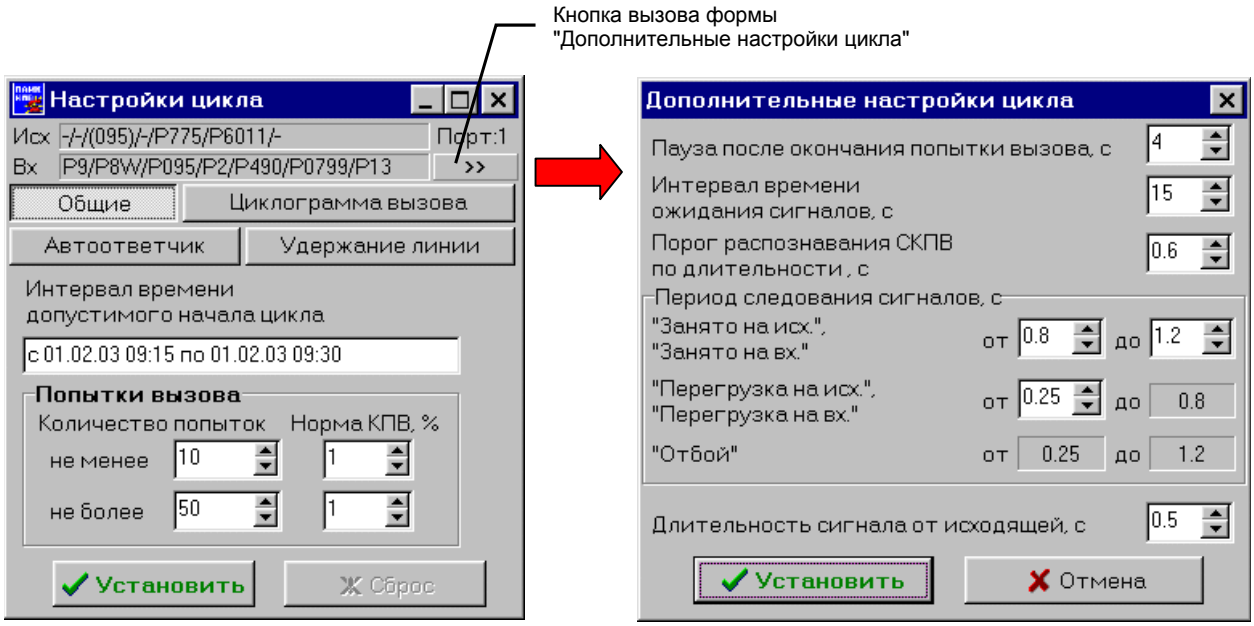


Рис. 10 Формирование цикла. Дополнительные настройки цикла

Для распознавания периодического сигнала "Занято" или "Перегрузка" производится измерение его периода. Измеренное значение периода проверяется на соответствие заданному интервалу допустимых значений периода следования.

Предельная длительность анализа сигнала "Занято" или "Перегрузка" соответствует параметру **"Интервал времени ожидания сигналов"** того сигнала, одновременное распознавание которого ведется (сигнал ОС или СКПВ). Если параметр **"Интервал времени ожидания сигналов"** - меньше чем реальная длительность 6-ти периодов сигнала "Занято" или "Перегрузка", то система не сможет идентифицировать сигнал "Занято" или "Перегрузка" из-за нехватки времени.

Для алгоритма распознавания сигнала "Занято" или "Перегрузка" задается:

- **"Период следования сигналов"** - Интервал допустимых значений периода следования, задается минимальным и максимальным значениями периода. Минимальный период следования сигнала **"Отбой"** определяется минимальным периодом сигнала **"Перегрузка"**, а максимальный период следования сигнала **"Отбой"** определяется максимальным периодом сигнала **"Занято"**;
- **"Длительность сигнала от исходящей"** - Интервал времени, в течении которого вызывное устройство формирует сигнал аналогичный сигналу автоответчика по частоте и по уровню в режиме **Контроля затухания Исх→Вх.**

5.2.6 Постоянные параметры распознавания сигналов

- **"Порог распознавания по длительности сигнала ОС"** - Интервал времени, в течении которого уровень измеряемого сигнала должен превышать заданный **"порог чувствительности сигнала ОС"** для того, чтобы зафиксировать обнаружение сигнала ОС. **Задан** в программе равным 2,5 с;
- **"Пауза после модификатора "запятая" в процессе набора номера"** - задает паузу перед набором следующей цифры. **Задана** в программе равной 1с;
- **"Время задержки после последнего звонка"** - Время задержки начала очередной попытки вызова после возможного поступления на вход вызывного устройства (модема) сигнала вызова (звонка). Задержка введена для исключения случаев возможного соединения при поступлении входящего звонка в момент подключения к линии ("подъем трубки"). **Задано** в программе равным 8с.

5.3 Файл сценария

Сформированный сценарий можно сохранить в файле по умолчанию - кнопка **"Установить"** (см. рисунок в п. *Формирование сценария*). Этот файл используются при запуске сценария на исполнение.

Кнопка **"Сохранить сценарий"** позволяет записать сценарий в файл с произвольным именем. Для использования сценария, записанного ранее в файле с произвольным именем, необходимо открыть его кнопкой **"Открыть сценарий"** (см. рисунок в п.*Формирование цикла выполнения попыток вызова*).

Кнопка **"Новый сценарий"** устанавливает пустой сценарий с параметрами, установленными по умолчанию в программе.

5.4 Схема сценариев

Для облегчения формирования сценариев и циклов имеется возможность просмотра и визуального проектирования времени выполнения циклов в сценариях в окне **"Схема сценариев"**, которое вызывается нажатием кнопки **"Схема сценариев"** в главном окне.

В схеме сценариев отражены все заданные циклы сценариев на выбранных каналах (COM-портах). Цветовые обозначения циклов:

- Циклы **светло-зеленого** цвета - циклы, у которых нет взаимного пересечения;
- Циклы **красного** цвета - циклы, у которых имеется взаимное пересечение. Например (см. рисунок выше), Цикл №3 по первому каналу пересекается с циклом №3 второго экземпляра сценария по четвертому каналу. Таким образом, два разных ВУ будут звонить на один и тот же автоответчик в одно и то же время в рамках одной схемы сценариев, что приведет к сдвигу времени начала цикла №3 второго экземпляра сценария по четвертому каналу, так как автоответчик будет занят циклом №3 первого канала, что может привести к конфликтной ситуации с циклами других каналов. Другой вариант - два пересекающихся цикла в одном канале цикл № 2 и №3 во втором канале. Несмотря на то, что входящие номера автоответчиков - разные, отработка циклов должна выполняться последовательно, и поэтому, пока не закончится цикл №2, не может начать выполнение цикл №3 и реальное время начала цикла №3 будет сдвинуто, что также может привести к конфликтной ситуации с циклами других каналов.

- Цикл **желтого** цвета - Комплексный цикл (цикл с перебором номера). Анализ на взаимное пересечение таких циклов с другими циклами сложен из-за большого количества номеров, которые охватывает данный цикл. Пользователь должен самостоятельно отследить возможные варианты пересечения номеров данного цикла с циклами других каналов и по возможности исключить такие пересечения;
- Цикл **белого** цвета - циклы экземпляров сценария (кроме первого экземпляра), которые образуются путем повтора сценария.

Анализ на взаимное пересечение проводится по телефонным номерам на которых установлены автоответчики. Номер анализируется по коду города, дополнительному коду, номеру АТС и номеру на АТС. Символы тонального и импульсного наборов в анализе не участвуют.

Времена начала циклов могут быть отредактированы путем перемещения циклов в схеме сценариев. Для этого нужно навести курсор мыши на цикл, время начала которого необходимо изменить, нажать левую кнопку мыши и, двигая мышь, установить цикл в новое положение на схеме сценариев. Не редактируются только времена начала циклов повторных экземпляров сценариев, так как они являются только копиями циклов первого экземпляра сценария и их редактирование косвенно возможно только путем редактирования циклов первого экземпляра сценария. Также не редактируются циклы, сценарий которых уже запущен на исполнение. Такие циклы имеют **темно-зеленый** цвет.

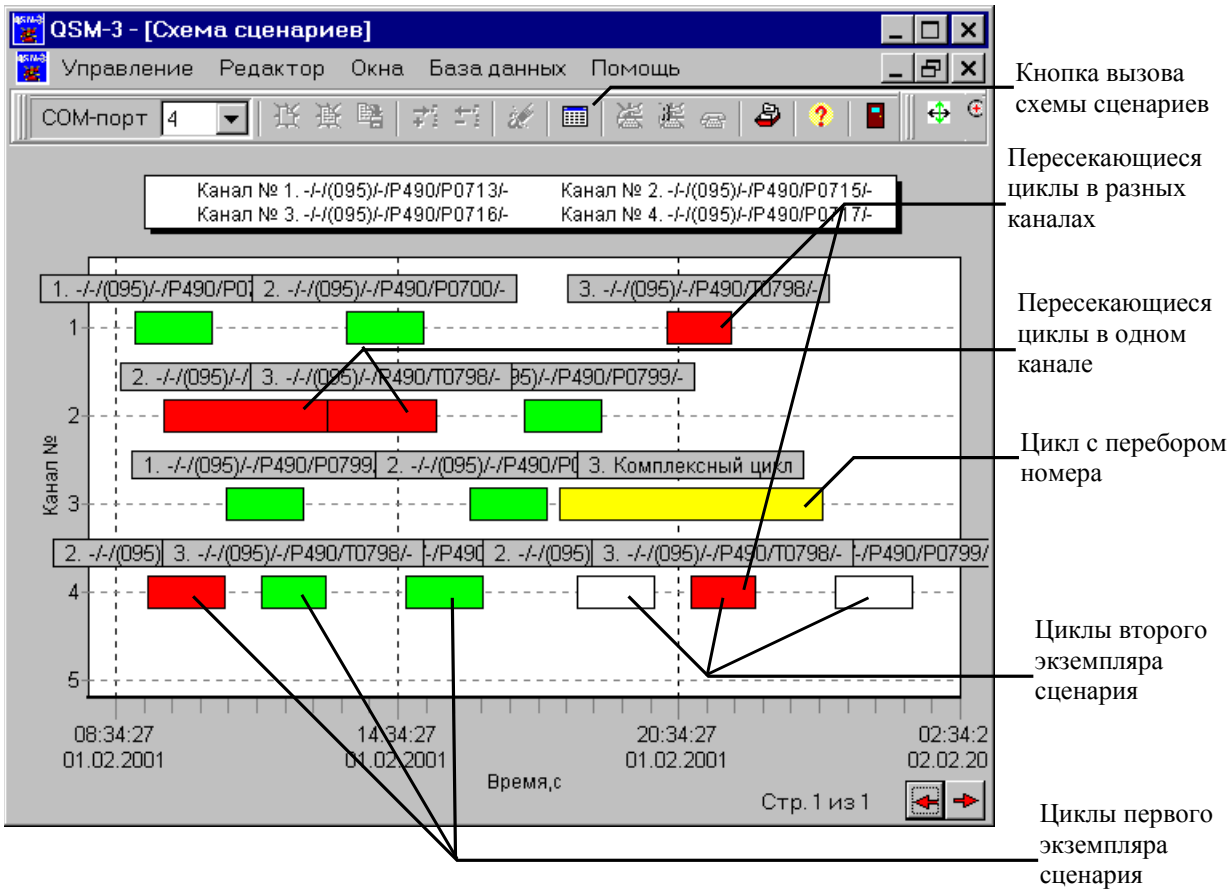


Рис. 11. Схема сценариев. Визуальное проектирование

5.5 Исполнение сценария

Запуск сценария на исполнение осуществляется при нажатии кнопки **"Старт сценария"**.

Рис. 12. Старт сценария

Кнопка **"Прервать сценарий"** позволяет прекратить выполнение сценария. При этом уже выполненные циклы будут помечены программой как выполненные, циклы, которые были прерваны - как прерванные пользователем.

Кнопка **"Рестарт сценария"** позволяет запустить на выполнение прерванный сценарий. Причем циклы, помеченные как выполненные исполняться не будут. Циклы, которые были прерваны будут выполнены заново. Рестарт сценария актуален при количестве циклов в сценарии более одного.

5.5.1 Исполнение цикла

При запуске сценария на исполнение программа считывает из файла сценария данные по циклам и последовательно проверяет интервал допустимого начала каждого цикла. Как только найден первый цикл, удовлетворяющий условию выполнения, программа приступает к исполнению этого цикла. В случае, если выбран цикл, у которого телефонный номер автоответчика уже занят другим каналом ИС, то выполнение этого цикла откладывается, и программа ищет следующий подходящий по условиям выполнения цикл. Если интервал допустимого времени начала цикла истек, то выполнение этого цикла будет отменено.

В случае успешного запуска цикла на выполнение вызывное устройство начинает процедуру вызова автоответчика по следующей схеме для каждой попытки вызова:

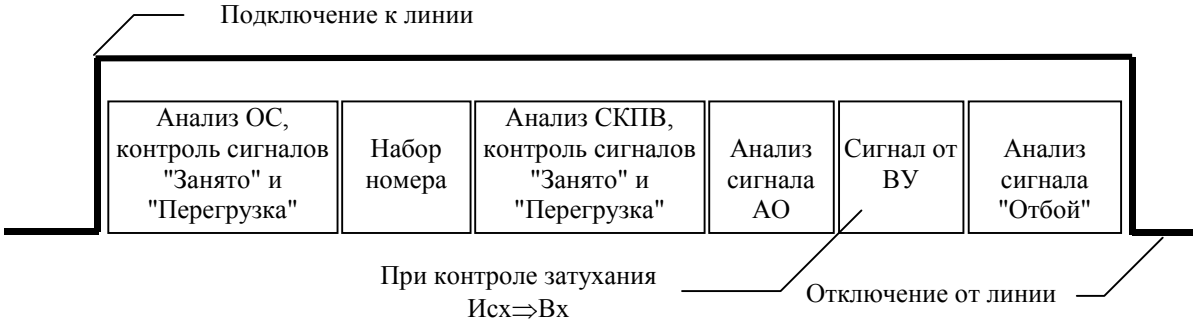


Рис. 13. Циклограмма попытки вызова

При каждом вызове в цикле вызывное устройство предпринимает попытку установления соединения с номером сети ТфОП, к которому должен быть подключен автоответчик. Процесс осуществления попытки вызова начинается с подключения ВУ к линии. После подключения к линии определяется наличие сигнала ответа станции.

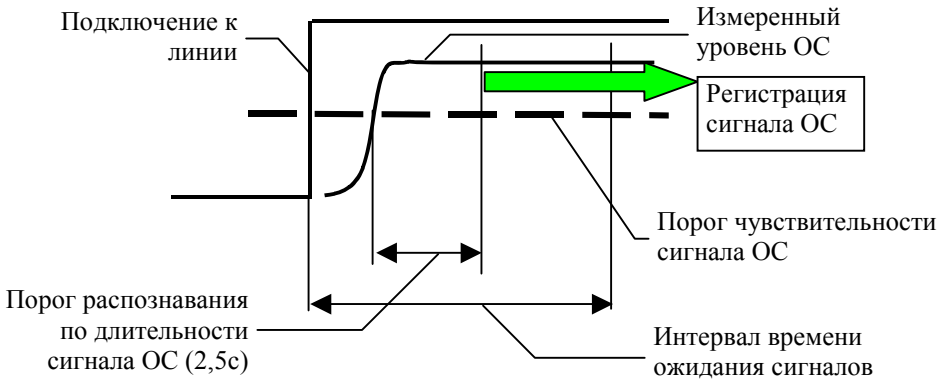


Рис. 14. Сигнал ОС распознан

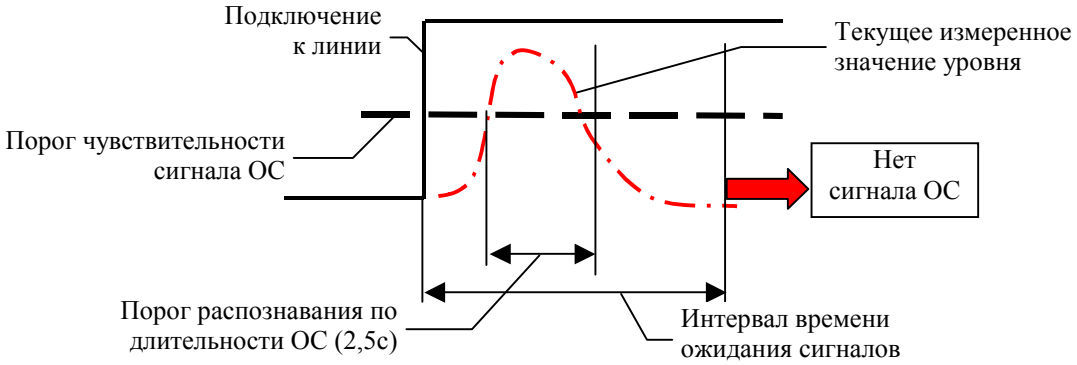


Рис. 15. Сигнал ОС не обнаружен

Сигнал ОС считается распознанным при соблюдении следующих условий:

- Если уровень мощности сигнала на входе ВУ превышает порог чувствительности. В момент первого превышения уровнем заданного порога запускается таймер длительности сигнала ОС;
- Если продолжительность сигнала на входе ВУ превышает порог по длительности (2,5 с);
- Если задержка появления сигнала, отсчитываемая от момента подключения ВУ к линии, не превышает интервал времени ожидания сигналов, отсчитываемый от момента подключения ВУ к линии.

При обнаружении сигнала ОС измеряется уровень сигнала ОС.

В процессе ожидания поступления сигнала ОС контролируется наличие периодического сигнала "Занято на исходящей" и "Перегрузка на исходящей". При обнаружении сигнала "Занято на исходящей" или "Перегрузка на исходящей" ВУ прекращает выполнение попытки соединения.

Сигнал "Занято на исходящей" или "Перегрузка на исходящей" считается обнаруженным при выполнении следующих условий:

- Если уровень мощности сигнала на входе ВУ периодически превышает порог по уровню, то производится счет фактов снижения уровня входной мощности ниже порога по уровню с последующим его превышением. В момент снижения регистрируется время события - T_i, где i - номер очередного факта снижения. После регистрации 6-ти фактов снижения производится определение средней длительности периода следования **Период** = $(T_i-T_{i-5})/5$. Полученный средний период проверяется на соответствие заданному интервалу допустимых значений периода следования для сигнала "Занято на исходящей" и "Перегрузка на исходящей";
- Если период следования находится в пределах от минимального до максимального порогового значения периода следования соответствующего сигнала;

- Если реальная длительность 6-ти периодов сигнала "Занято" или "Перегрузка" не превышает интервал времени ожидания сигналов.

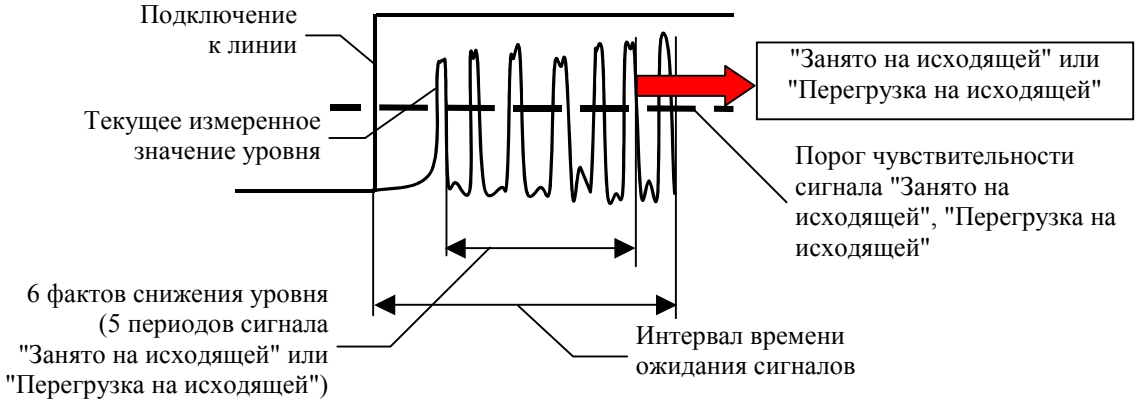


Рис. 16. Распознование сигнала "Занято на исходящей" или "Перегрузка на исходящей"

При обнаружении сигнала "Занято" формируется сообщение **"Вызов не состоялся. Занято на исходящей"**.

При обнаружении сигнала "Перегрузка" формируется сообщение **"Вызов не состоялся. Перегрузка на исходящей"**.

При отсутствии сигналов ОС , "Занято на исходящей" или "Перегрузка на исходящей" ВУ прекращает выполнение попытки соединения и формируется сообщение **"Вызов не состоялся. Нет сигнала ОС"**.

После обнаружения сигнала ОС измеряется уровень и задержка сигнала ОС и ВУ продолжает попытку вызова, переходя к процедуре набора ***телефонного номера автоответчика*** в импульсном или тональном режиме. Причем при наборе номера может быть предусмотрен режим ожидания поступления сигнала ответа станции при наборе номера. Анализ поступления сигнала ОС при наборе номера производится так же как и анализ сигнала ОС, с использованием тех же порогов.

При обнаружении сигнала "Занято" при наборе номера формируется сообщение **"Вызов не состоялся. Занято на исходящей при наборе"**.

При обнаружении сигнала "Перегрузка" при наборе номера формируется сообщение **"Вызов не состоялся. Перегрузка на исходящей при наборе"**.

При отсутствии сигналов ОС при наборе номера, "Занято на исходящей при наборе" и "Перегрузка на исходящей при наборе" ВУ прекращает выполнение попытки соединения и формируется сообщение **"Вызов не состоялся. Нет сигнала ОС при наборе"**.

После окончания процедуры набора номера ВУ определяет наличие или отсутствие сигнала контроля посылки вызова.

СКПВ считается обнаруженным при соблюдении следующих условий:

- Если уровень мощности сигнала на входе ВУ превышает порог чувствительности. В момент превышения уровнем заданного порога запускается таймер длительности СКПВ;
- Если продолжительность сигнала на входе ВУ превышает порог СКПВ по длительности;
- Если время задержки появления сигнала, отсчитываемое от момента окончания набора последней цифры номера, не превышает интервал времени ожидания сигналов.

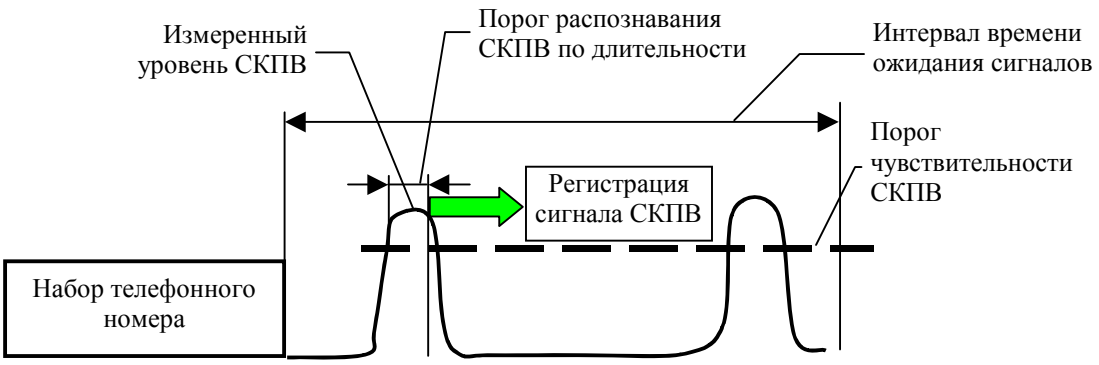


Рис. 17. СКПВ распознан

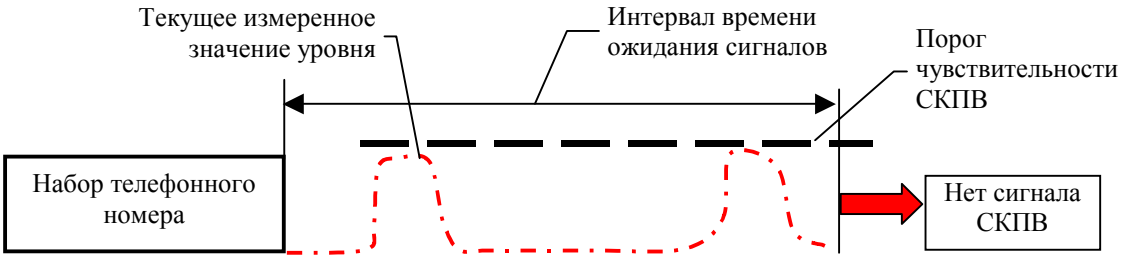


Рис. 18. СКПВ не обнаружен

В процессе ожидания поступления СКПВ контролируется наличие периодического сигнала "Занято на входящей" и "Перегрузка на входящей".

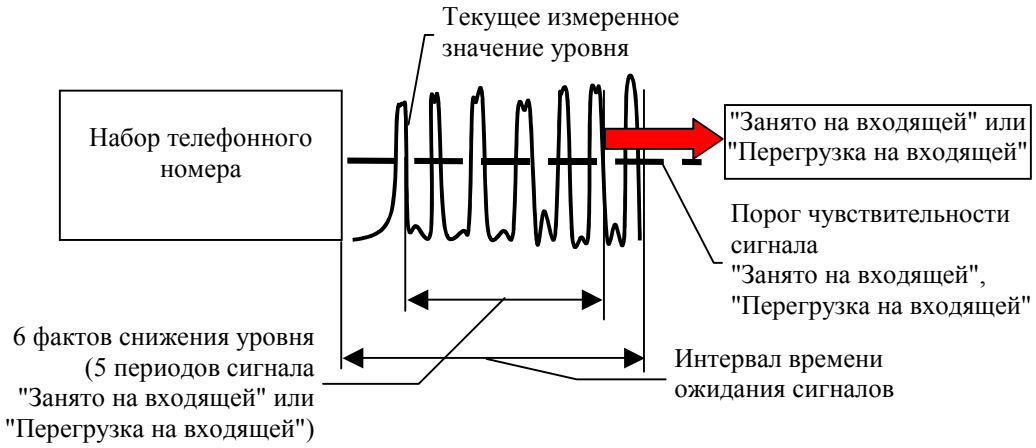


Рис. 19. Распознавание сигнала "Занято на входящей" или "Перегрузка на входящей".

Сигнал "Занято на входящей" или "Перегрузка на входящей" считается обнаруженным при выполнении следующих условий:

- Если уровень мощности сигнала на входе ВУ периодически превышает порог чувствительности, то производится счет фактов снижения уровня входной мощности ниже порога по уровню с последующим его превышением. В момент снижения регистрируется время события - T_i, где i - номер очередного факта снижения. После регистрации 6-ти фактов снижения производится определение средней длительности периода следования **Период** = $(T_i - T_{i-5})/5$. Полученный средний период проверяется на соответствие заданному интервалу допустимых значений периода следования.
- Если период следования находится в пределах от минимального до максимального порогового значения;

- Если реальная длительность 6-ти периодов сигнала "Занято" или "Перегрузка" не превышает интервал времени ожидания сигналов.

При обнаружении сигнала "Занято на входящей" ВУ прекращает выполнение попытки соединения. При этом формируется сообщение **"Вызов не состоялся. Занято на входящей"**.

При обнаружении сигнала "Перегрузка на входящей" ВУ прекращает выполнение попытки соединения. При этом формируется сообщение **"Вызов не состоялся. Перегрузка на входящей"**.

При отсутствии СКПВ, сигналов "Занято на входящей" и "Перегрузка на входящей" ВУ прекращает выполнение попытки соединения и формирует сообщение **"Вызов не состоялся. Нет СКПВ"**.

При обнаружении СКПВ измеряется уровень СКПВ, после чего ВУ продолжает попытку соединения, переходя к процедуре обнаружения сигнала автоответчика.

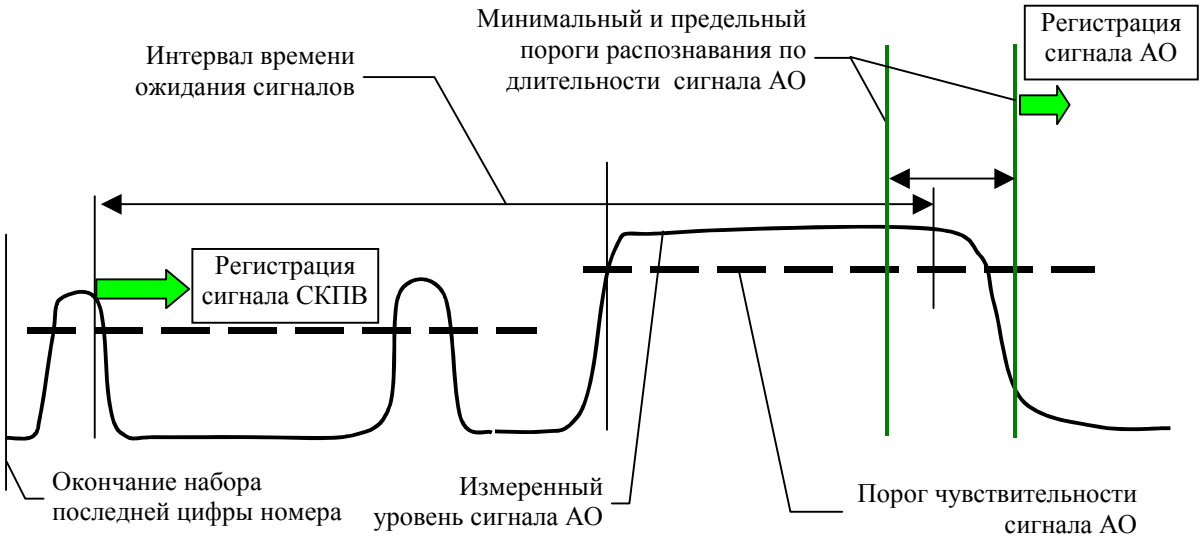


Рис. 20. Сигнал автоответчика распознан

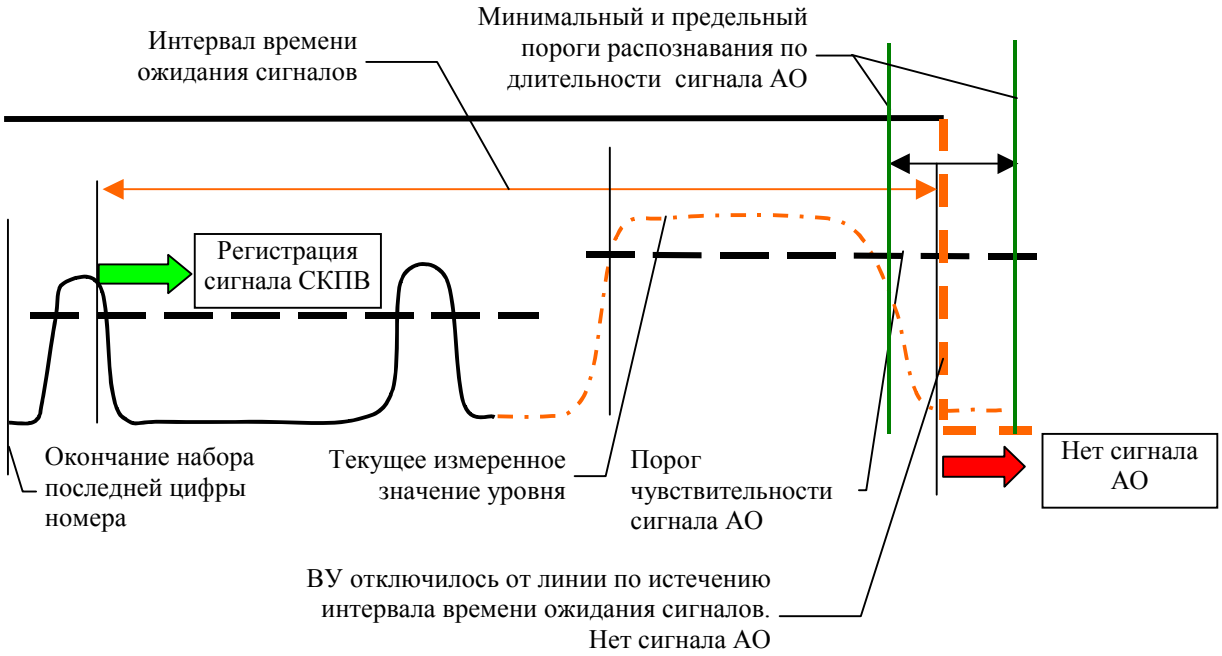


Рис. 21. Сигнал автоответчика не обнаружен

Сигнал АО считается обнаруженным при соблюдении следующих условий:

- Если уровень мощности сигнала на входе ВУ превышает порог чувствительности. В момент превышения уровнем заданного порога запускается таймер длительности сигнала автоответчика;
- Если продолжительность сигнала на входе ВУ превышает минимальный порог по длительности;
- Если продолжительность сигнала на входе ВУ не превышает предельный порог по длительности;
- Если время задержки появления сигнала, отсчитываемое от момента обнаружения СКПВ, не превышает интервал времени ожидания сигналов, отсчитываемого от момента обнаружения СКПВ.

При отсутствии сигнала АО ВУ прекращает выполнение попытки соединения и формирует сообщение **"Вызов не состоялся. Нет сигнала АО"**.

Если уровень сигнала АО не опускается ниже заданного порога, но значение таймера длительности сигнала АО достигает **предельного порога по длительности**, то ВУ отключается от линии. При этом формируется сообщение **"Вызов состоялся. Превышена длительность сигнала АО"**.

При обнаружении сигнала АО измеряется затухание сигнала АО, после чего ВУ продолжает попытку соединения.

Если задан режим **"Контроль затухания Исх→Вх"**, то ВУ переходит к процедуре генерации сигнала от исходящей. Параметры сигнала от исходящей соответствуют номинальным параметрам сигнала АО по частоте и уровню, заданным в цикле, а длительность соответствует **"Длительности сигнала от исходящей"** (см. п. *Дополнительные настройки цикла*), после выдачи сигнала ВУ переходит к ожиданию сигнала "Отбой".

Если режим **"Контроль затухания Исх→Вх"** не задан, то ВУ переходит к ожиданию сигнала "Отбой" сразу.

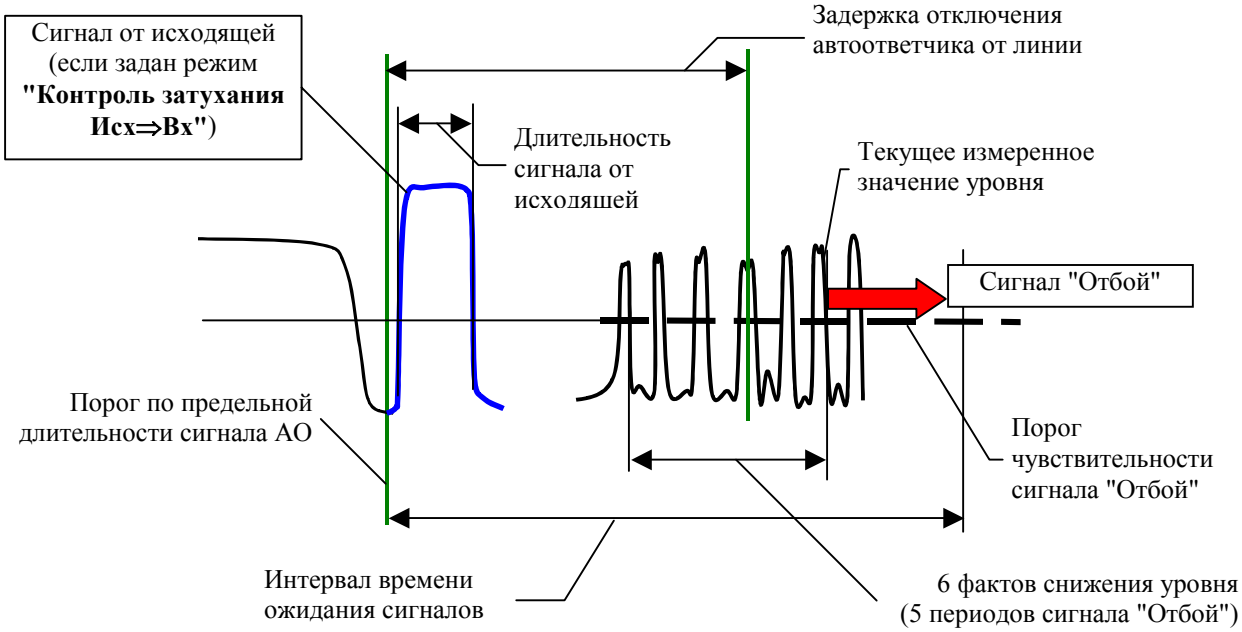


Рис. 22. Распознавание сигнала "Отбой"

Сигнал "Отбой" считается обнаруженным при выполнении следующих условий:

- Если уровень мощности сигнала на входе ВУ периодически превышает порог чувствительности, то производится счет фактов снижения уровня входной мощности ниже порога по уровню с последующим его превышением. В момент снижения регистрируется время события - T_i, где i - номер очередного факта снижения. После регистрации 6-ти фактов снижения производится определение средней длительности периода

следования **Период** = $(T_i - T_{i-5})/5$. Полученный средний период проверяется на соответствие заданному интервалу допустимых значений периода следования.

- Если период следования находится в пределах от минимального до максимального порогового значения;
- Если реальная длительность 6-ти периодов сигнала "Отбой" не превышает интервал времени ожидания сигналов.

При отсутствии сигнала "Отбой" ВУ прекращает выполнение попытки соединения и формирует сообщение **"Вызов не состоялся. Нет сигнала "Отбой""**.

При обнаружении сигнала "Отбой" ВУ прекращает выполнение попытки соединения. При этом:

- Если режим **"Контроль затухания Исх→Вх"** НЕ ЗАДАН, то формируется сообщение **"Вызов состоялся";**
- Если режим **"Контроль затухания Исх→Вх"** ЗАДАН, то проводится анализ времени обнаружения первого периода сигнала "Отбой". Если это время меньше времени **"Задержки отключения"** автоответчика от линин, то формируется сообщение **"Вызов состоялся",** иначе - **"Вызов не состоялся. АО не обнаружил сигнала исхоящей"**.

После завершения попытки вызова ВУ должно начать следующую попытку вызова не ранее истечения **"Паузы после окончания попытки вызова"**.

5.6 Режим автоответчика

Задействованный в составе комплекса ПАИК-КПВ модем AnCom может быть запрограммирован для работы в режиме автоответчика. При этом задаются параметры модема-автоответчика.

- **"Уровень сигнала"**, дБм;
- **"Частота сигнала"**, Гц;
- **"Количество активирующих звонков"**;
- **"Длительность сигнала"**, с;
- **"Задержка включения"**, с - интервал времени между подключением модема-автоответчика к линии в ответ на входящий звонок и началом генерации сигнала;
- **"Задержка отключения"**, с - интервал времени между окончанием генерации сигнала АО и отключением от линии. При заданном режиме **"Контроль затухания Исх→Вх"** значение задержки должно превышать **"Длительность сигнала от исходящей"** не менее чем на 1,5 с;
- **"Контроль затухания Исх→Вх"** - флаг включение режима "интеллектуального" автоответчика (только для модемов серии AnCom ST).
- **"Порог чувствительности"**,[дБм] - порог по уровню для распознавания сигнала от исходящей на входе модема-автоответчика в режиме **"Контроль затухания Исх→Вх"**.

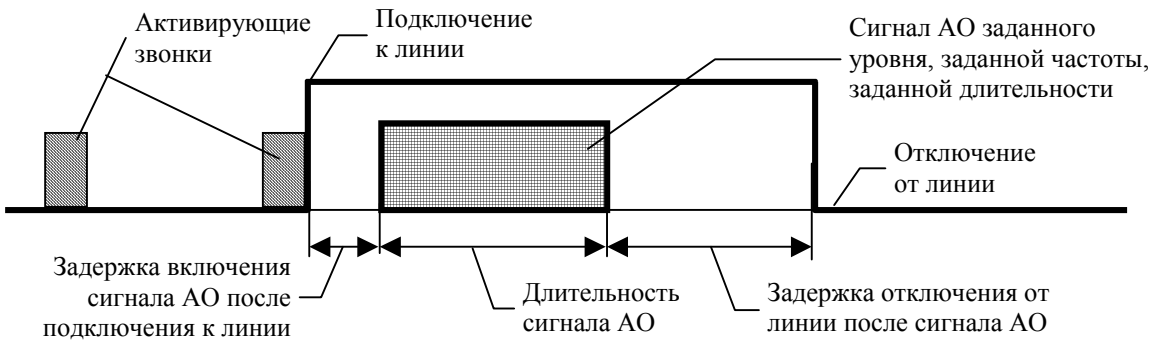


Рис. 23. Циклограмма формирования сигнала модемом-автоответчиком

Если для модема-автоответчика задан режим **"Контроль затухания Исх→Вх"**, то после окончания генерации сигнала в сторону ВУ модем-автоответчик ожидает поступления сигнала от исходящей на **"Частоте сигнала"** АО с уровнем не ниже **"Порога чувствительности"** в течении **"Задержки отключения"**. При успешном приеме сигнала модем-автоответчик **сразу** отключается от линии, не дожидаясь истечения времени **"Задержка отключения"**. Если модем-автоответчик не принял сигнал от исходящей, то он отключается от линии по истечении времени **"Задержка отключения"**. Таким образом контроль затухания Исх→Вх осуществляется по времени прихода на исходящую сторону сигнала "Отбой". Для корректной оценки затухания в обе стороны **"Порог чувствительности"** для модема-автоответчика должен быть задан равным **"Порогу чувствительности"** для сигнала АО на исходящей стороне или в случае известной несимметричности затухания - с учетом этой несимметричности.

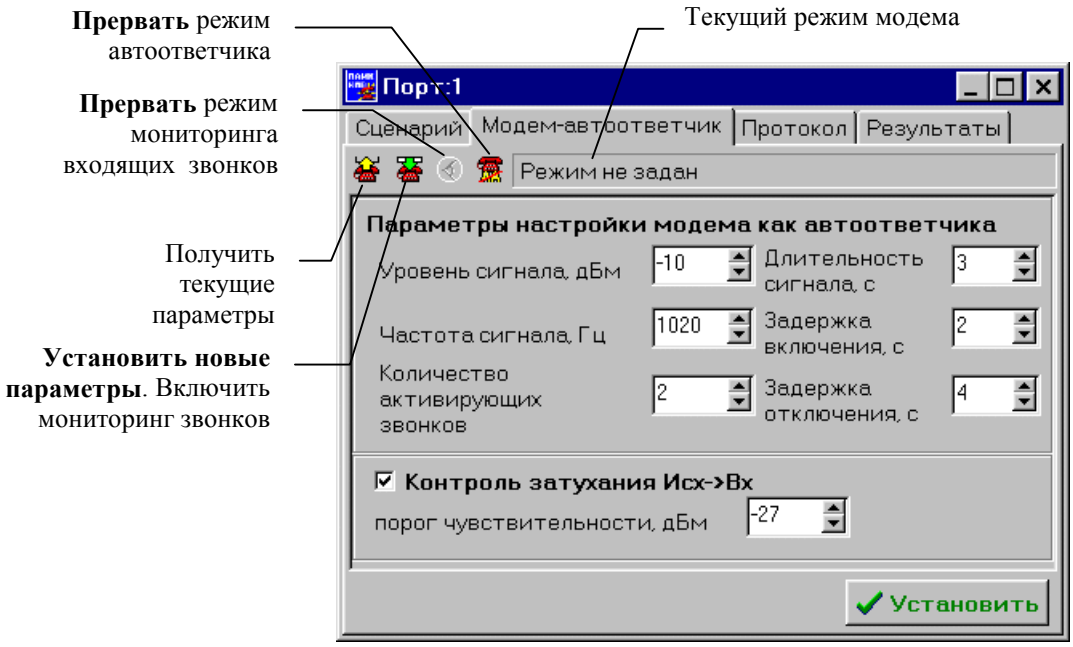


Рис. 24. Режим модема-автоответчика

Программа предоставляет возможность получения текущих значений параметров настройки модема AnCom, подключенного к выбранному COM-порту, характеризующих режим автоответчика (кнопка **"Получить текущие параметры"**).

В поле **"Текущий режим модема"** отражается текущее состояние модема:

- "Режим не задан" - состояние модема неизвестно;
- "Режим автоответчика" - установлен режим автоответа на входящий звонок;
- "Режим вызывного устройства" - модем работает в режиме вызывного устройства.

Для установки новых параметров модема-автоответчика необходимо установить требуемые значения и нажать кнопку **"Установить новые параметры"**. При этом в модем будут переданы значения параметров и модем будет переведен в режим автоответчика (модем будет отвечать на входящие звонки формированием сигнала автоответа с установленными параметрами), если он не находился в этом режиме. Кроме того будет запущен процесс мониторинга входящих звонков. При поступлении на вход модема сигнала звонка в протокол будет вноситься соответствующая запись. Поле **"Текущий режим модема"** будет иметь желтый фон (идет мониторинг входящих звонков).

Для установки новых параметров модема-автоответчика без необходимости мониторинга входящих звонков достаточно нажать кнопку **"Установить"**.

Для прерывания режима мониторинга входящих звонков нужно нажать кнопку **"Прервать режим мониторинга"**. При этом будет сохранен режим автоответа в модеме, а сообщения о входящих звонках регистрироваться в протоколе не будут. Поле **"Текущий режим модема"** будет иметь белый фон (нет мониторинга входящих звонков).

Для снятия режима автоответа нужно нажать кнопку **"Прервать режим автоответчика"**, после чего модем не будет отвечать на входящие звонки.

Если в модеме не установлен режим автоответчика, то после окончания сценария текущее состояние модема будет **"Режим не задан"**.

Если в модеме не установлен режим автоответчика, а в сценарии был установлен флаг **"Перевод модема в режим автоответа между циклами"**, то при выполнении сценария модем будет установлен в режим автоответа с параметрами, заданными на вкладке **"Модем-автоответчик"**, а после окончания сценария состояние модема будет **"Режим не задан"**.

Если в модеме установлен режим автоответчика, то после окончания сценария режим модема будет **"режим автоответчика"** и будет производиться мониторинг входящих звонков.

5.7 Управление динамиком модема

Динамик модема при исполнении сценария можно включать и отключать, не перезапуская сценарий. При включении\отключении динамика (см. рисунок в п. *Формирование сценария*) исполнение команды произойдет при начале следующей попытки вызова исполняемого цикла.

Для включения\отключения динамика в модеме-автоответчике необходимо на вкладке **"Сценарий"** нажать кнопку **"вкл\откл динамика модема"** и если не производится мониторинг входящих звонков нажать кнопку **"Установить"** на вкладке **"Модем-автоответчик"**, если мониторинг входящих звонков производится, то команда исполнится сразу.

5.8 Пакетный режим работы

Для автоматической работы комплекса без участия оператора (например при удаленном управлении по локальной сети) необходимо использовать **Пакетный режим работы**.
В состав пакета входят:

- Файл-расписание работы комплекса - любой файл описанного ниже формата с расширением "LST";
- Файлы сценариев;
- Файл принудительного завершения программы;
- Файл окончания работы (формируется комплексом).

Файл-расписание работы комплекса (*.LST) - предназначен для планирования исполнения сценариев по каналам (COM - портам).

Структура файла-расписания:
Признак завершения программы после окончания исполнения всех сценариев (Close|NoClose) - закрывать\не закрывать;
Номер порта Имя файла сценария(scn) Имя файла протокола для записи результатов(html).

Пример:
NoClose
2 Scenar_P2.scn Scenar_P2_test.html
3 Scenar_P3.scn Scenar_P3_test.html

В данном примере программу не закрывать по завершении исполнения всех сценариев (NoClose).
На COM-порту №2 должен исполняться сценарий Scenar_P2.scn и результаты исполнения должны быть сохранены в файле Scenar_P2_test.html.
На COM-порту №3 должен исполняться сценарий Scenar_P3.scn и результаты исполнения должны быть сохранены в файле Scenar_P3_test.html.

Файлы сценариев (*.SCN) - стандартные файлы, создаваемые в программе QSM3. Размещение данных файлов обязательно в подкаталоге QSM3\Scenar.

Файл принудительного завершения программы (QSM3.BRK) - предназначен для экстренного завершения программы на любой стадии исполнения. Программа будет завершена при наличии в начале данного файла строки: **BREAK**.

Файл окончания работы (QSM3.END) - создается автоматически. Предназначен для диагностики причин завершения при возникновении каких-либо ошибок.

Запуск ИС ПАИК-КПВ в пакетном режиме осуществляется командной строкой:

QSM3.EXE имя_файла-расписания.LST

При запуске программы проверяется наличие и доступность заданных COM-портов и наличие указанных в файле-расписании сценариев. В процессе работы в пакетном режиме все сообщения перенаправляются в файл окончания работы. При возникновении любой ошибки программа будет немедленно завершена с соответствующей записью в файле окончания работы.

5.9 Конфигурация программы

В конфигурацию программы входят:

- Список открытых окон;
- Размер и положение каждого окна;
- Цветовая палитра графиков;
- Настройки модема-автоответчика.

При запуске программа автоматически устанавливает конфигурацию, которая была актуальна перед предыдущим закрытием программы. Также текущую конфигурацию можно сохранить в отдельном файле и затем загрузить ее (Меню Управление\ Сохранить конфигурацию, Загрузить конфигурацию). Пункт меню Управление\Восстановить конфигурацию - восстанавливает настройки по умолчанию, заданные в программе.

6. Результаты оперативных измерений

6.1 Протокол работы канала

В процессе выполнения сценария ведется протокол работы. В протоколе регистрируются все сообщения программы по отработке текущего сценария. Каждая строка отражает очередное событие в процессе работы программы на данном канале с указанием времени наступления события и характеристики события. После окончания сценария протокол работы можно посмотреть в файле:

\QSM3\Protocol\ProtocolComPortN.txt,

где N - номер канала (COM - порта).

При последующем запуске нового сценария на данном канале файл протокола будет перезаписан. Окно протокола можно очистить кнопкой **"Очистить протокол"**.

Пример протокола работы канала:

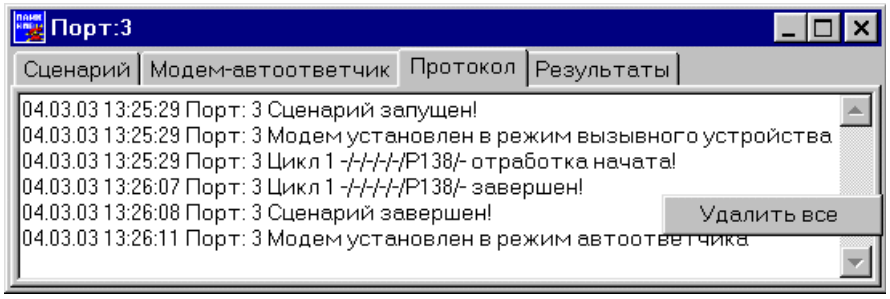


Рис. 25. Протокол работы канала

6.2 Результаты измерений цикла

6.2.1 Таблицы

В результатах оперативных измерений отражаются результаты измерений по текущему исполняемому циклу (см. рисунок ниже).

Вкладка **"Цикл"** - отражает суммарные результаты попыток вызова в цикле. Если КПВ не соответствует заданной норме КПВ, то отметка соответствия имеет красную подсветку. При окончании цикла измерений при минимальном количестве вызовов, сравнение КПВ производится с нормой, заданной для минимального количества вызовов. Если цикл выполнился с максимальным количеством попыток вызовов, то сравнение КПВ производится с нормой для максимального количества вызовов.

Вкладка **"Вызовы"** - содержит детальную информацию по каждой попытке вызова. В окне возможны следующие сообщения, характеризующие выполнение попытки вызова:

- **"Вызов состоялся"** - успешная попытка вызова. Циклограмма вызова полностью выполнена;
- **"Вызов не состоялся. Нет сигнала ОС"** - неуспешная попытка вызова. Сигнал ОС не обнаружен;
- **"Вызов не состоялся. Занято на исходящей"** - неуспешная попытка вызова. При подъеме трубки - короткие гудки "Занято";
- **"Вызов не состоялся. Перегрузка на исходящей"** - неуспешная попытка вызова. При подъеме трубки - короткие гудки "Перегрузка";
- **"Вызов не состоялся. Нет сигнала ОС при наборе"** - неуспешная попытка вызова. Сигнал ОС не обнаружен при ожидании в процессе набора номера;

Порт:3

Сценарий | Модем-автоответчик | Протокол | Резу

Исх. -/-/-/-/-/P124/- 04.03.03 13:55 1

Вх. -/-/-/-/-/P125/- ШЩ

Цикл | Вызовы

	шт	%
Попыток вызова	5	100.00
Всего успешных вызовов	5	100.00
Всего потерь вызовов	0	0.00
Норма потерь вызовов		1.00
Отметка соответствия		Норма
Нет сигнала ОС	0	0.00
Занято на исходящей	0	0.00
Перегрузка на исходящей	0	0.00
Нет сигнала ОС при наборе	0	0.00
Занято на исх. при наборе	0	0.00
Перегрузка на исх.при наборе	0	0.00
Нет СКПВ	0	0.00
Занято на входящей	0	0.00
Перегрузка на входящей	0	0.00
Нет сигнала АО	0	0.00
Превышена длит. сигнала АО	0	0.00
Нет сигнала "Отбой"	0	0.00
АО не обнаружил сигнала исх	0	0.00

Порт:3

Сценарий | Модем-автоответчик | Протокол | Результаты

Исх. -/-/-/-/-/P124/- 04.03.03 13:55 1

Вх. -/-/-/-/-/P125/- ШЩ

Цикл | Вызовы

№	Вызов	Затухание,дБ	ОС,дБм	СКПВ,дБм	Длител.	Начало	Конец
1	Вызов состоялся	7.12	-11.97	-11.92	00:00:28	13:55:11	13:55:40
2	Вызов состоялся	7.16	-12.00	-11.70	00:00:28	13:55:44	13:56:12
3	Вызов состоялся	7.44	-12.03	-11.66	00:00:28	13:56:16	13:56:45
4	Вызов состоялся	7.56	-12.00	-11.72	00:00:28	13:56:49	13:57:18
5	Вызов состоялся	7.45	-12.04	-11.78	00:00:28	13:57:22	13:57:51

Рис. 26. Результаты измерений по циклу

- **"Вызов не состоялся. Занято на исходящей при наборе"** - неуспешная попытка вызова. При ожидании ОС в процессе набора номера идут короткие гудки "Занято";
- **"Вызов не состоялся. Перегрузка на исходящей при наборе"** - неуспешная попытка вызова. При ожидании ОС в процессе набора номера идут короткие гудки "Перегрузка";
- **"Вызов не состоялся. Нет СКПВ"** - неуспешная попытка вызова. После окончания набора последней цифры номера не обнаружен сигнал контроля посылки вызова;
- **"Вызов не состоялся. Занято на входящей"** - неуспешная попытка вызова. При ожидании СКПВ - короткие гудки "Занято";

- **"Вызов не состоялся. Перегрузка на входящей"** - неуспешная попытка вызова. При ожидании СКПВ - короткие гудки "Перегрузка";
- **"Вызов не состоялся. Нет сигнала АО"** - неуспешная попытка вызова. Не обнаружен сигнал АО.
- **"Вызов не состоялся. Превышена длительность сигнала АО"** - неуспешная попытка вызова, т.к. длительность сигнала АО превысила порог по предельной длительности сигнала;
- **"Вызов не состоялся. Нет сигнала "Отбой""** - неуспешная попытка вызова. Не обнаружен сигнал "Отбой";
- **"Вызов не состоялся. АО не обнаружил сигнала исходящей"** - неуспешная попытка вызова. В режиме **"Контроля затухания Исх→Вх"** момент времени обнаружения сигнала "Отбой" превышает время **"Задержки отключения"** АО от линии.

После завершения сценария программа запросит имя файла, под которым нужно сохранить результаты оперативных измерений по данному каналу. Формат файла результатов: HTML. Для просмотра, и печати файла результатов нужно воспользоваться программами **Internet Explorer 4.0** и выше или **MS Word.**

6.2.2 Графики

Кроме табличного вида результаты измерений по текущему циклу могут быть представлены в виде графиков и диаграмм. Графические окна можно копировать в буфер обмена (CTRL+C) и вставлять в различные документы (CTRL+V) или сразу распечатать на принтере (CTRL+P).

Полоса управления **"Масштабирование"** (см. рисунок ниже) предназначена для управления масштабом текущего активного графического окна.

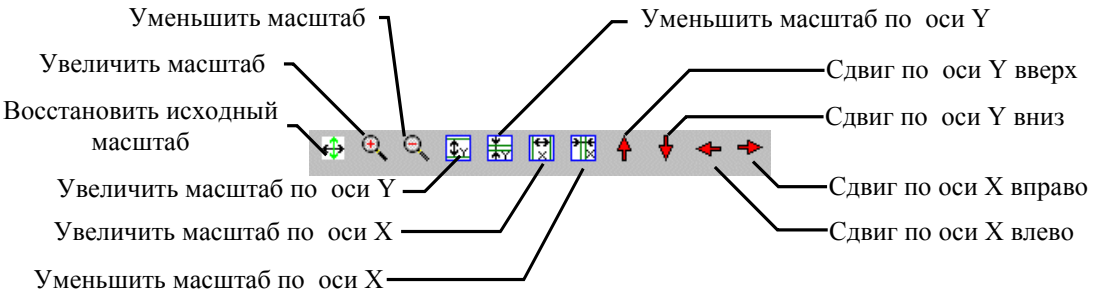


Рис. 27. Полоса управления "Масштабирование"

Кроме того, управлять масштабом можно мышью. Манипулируя мышью в поле графика, можно увеличить интересующую пользователя область графика, для чего следует установить курсор в левый верхний угол интересующей области, нажать левую кнопку мыши и, удерживая кнопку, "натянуть" появившуюся рамку на масштабируемую область (движение мыши - вправо-вниз), после чего отпустить кнопку - обозначенная область графика будет переотображена в полном окне. Для того, чтобы восстановить исходный масштаб нужно установить курсор в любую точку графической области, нажать левую кнопку мыши и, удерживая кнопку, "натянуть" появившуюся рамку (движение мыши - влево-вверх). Перемещение изображения путем изменения начальных точек отсчета горизонтальной и вертикальной осей (скроллинг) можно производить установив курсор в интересующую область, нажав правую кнопку мыши и перемещая мышь.

Для диаграмм масштабирование не работает, однако позиционировать диаграмму можно следующим образом:

- Вращение диаграммы вокруг своей оси - перемещение мыши с нажатой правой кнопкой
- Растяжение/сжатие по горизонтали кнопки "←" и "→" клавиатуры;
- Растяжение/сжатие по вертикали кнопки "↓" и "↑" клавиатуры;

Настройка опций отображения графиков (цвет, видимое количество точек), диаграмм (цвет, тип заливки), фона (цвет) производится из **контекстного меню формы графика**.

7. База данных

7.1 Назначение

База данных ИС ПАИК-КПВ (далее по тексту БД или БД ПАИК-КПВ) предназначена для хранения результатов измерений и обеспечивает просмотр результатов измерений в форме таблиц, диаграмм и графиков. БД позволяет анализировать качество предоставления услуг связи по направлениям за определенный период.

Сохраненные в базе данных результаты могут быть использованы для дополнительного статистического анализа, что позволяет выявить, например:

- наиболее критичные направления связи;
- часы дня и дни месяца, в которые наиболее часто нарушаются нормы.

Вторичная обработка измерений выполняется с помощью автоматизированной СУБД Paradox 7.0. Типовые действия по вводу и извлечению информации автоматизированы. Пользователь должен задать отчетное время, список исходящих и входящих станций.

Графики и диаграммы можно копировать и помещать в другие документы MS Office, таблицы также можно напрямую экспортировать в MS Word.

Объем данных, накапливаемых в БД по одному каналу за один месяц при ежедневных 8-ми часовых измерениях, составляет примерно 25 Мбайт.

7.2 Источники данных

Данные поступают в БД автоматически:

- В процессе проведения измерений (записываются как конечные результаты измерений на момент окончания каждого цикла, так и промежуточные - после каждой попытки вызова; если цикл будет прерван, то в БД будут сохранены промежуточные результаты на момент последней окончившейся попытки вызова).
- Могут быть импортированы из другой **базы данных ПАИК-КПВ.** Например, старая база данных при обновлении версии ПО или одна из локальных БД при их сведении в одну общую. Для объединения двух БД в одну общую необходимо воспользоваться пунктом меню "База данных\Ввод результатов из другой БД". При слиянии двух БД необходимо, чтобы монитор измерений не работал (не было исполняющихся сценариев).

Для слияния двух БД необходимо указать каталог с БД, из которой должны быть взяты результаты измерений и перенесены в текущую БД (см. рисунок ниже).

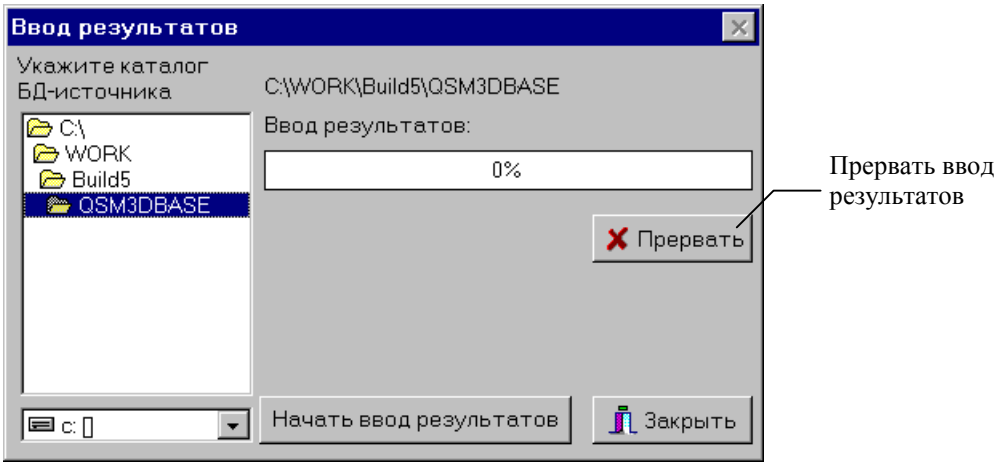


Рис. 28. Слияние БД

Текущей БД является БД в каталоге \QSM3\QSM3DBASE\. Процесс слияния баз данных - достаточно продолжителен и может занимать до нескольких часов (в зависимости от объема результатов измерений).

7.3 Обслуживание базы данных

Если ИС ПАИК-КПВ активно используется, рекомендуется периодически выполнять операции по обслуживанию БД:

- Удаление незавершённых и прерванных циклов;
- Удаление устаревших (более ненужных) циклов;
- Сжатие базы данных;
- Резервное копирование.

Обслуживание производится с целью не допустить переполнения БД устаревшими и неактуальными циклами.

7.3.1 Удаление циклов из БД

В процессе использования может возникнуть необходимость удаления циклов. Восстановить удаленные циклы невозможно, возможен повторный ввод, если имеется резервная копия БД (см.п. *Источники данных*). Удаление циклов производится из программы - пункт меню "**База данных\Удаление циклов из БД**".

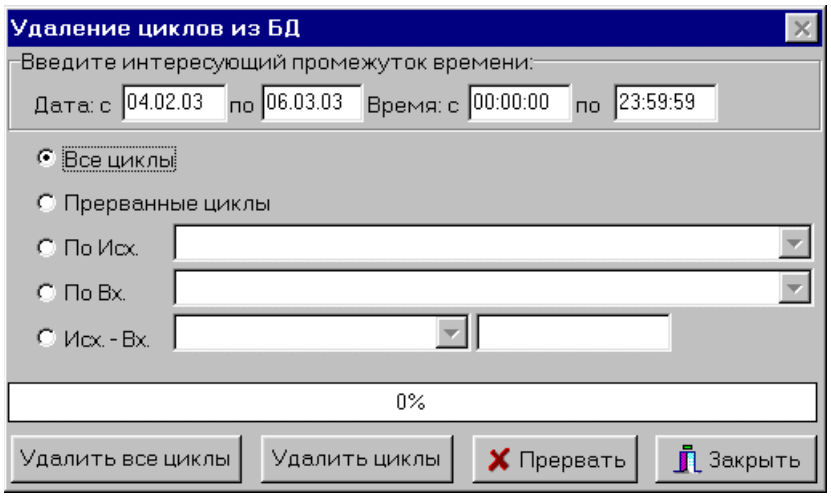


Рис. 29. Удаление циклов из БД

Для удаления циклов нужно указать интервал времени, для которого производится удаление. Будут удалены циклы, время начала которых равно или более указанной даты и времени начала заданного интервала и время окончания которых менее или равно дате и времени конца заданного интервала.

- **"Все циклы"** – удаление всех циклов в заданном интервале времени;
- **"Прерванные циклы"** - удаление всех незавершенных и прерванных циклов. Незавершенный цикл образуется при выключении питания в процессе выполнения сценария до окончания заданного числа попыток вызова. Прерванный цикл образуется при действии пользователя по прекращению выполнения сценария (прервать сценарий);
- **"По Исх."** – удаление всех циклов с указанным исходящим в заданном интервале времени;
- **"По Вх."** – удаление всех циклов с указанным входящим в заданном интервале времени;
- **"Исх.-Вх."** – удаление выбранного цикла с указанными **"Исх"** и **"Вх"** в заданном интервале времени;

Кнопка **"Удалить циклы"** - удаляет выбранные циклы в заданном интервале времени. Кнопка **"Прервать"** прекращает операцию удаления циклов (не действует при удалении всех циклов **"Удалить все циклы"**).

Внимание: Кнопка **"Удалить все циклы"** - удаляет все циклы вне зависимости от интервала времени, и условий удаления (см. выше), таким образом выполняется полное удаление содержания БД (полная очистка БД).

Внимание: Восстановление содержимого БД после удаления невозможно!

После удаления циклов сжатие БД проводится автоматически.

7.3.2 Сжатие базы данных

Сжатие БД устраняет фрагментацию файлов БД, обновляет индексные файлы, восстанавливает сбойные индексы, повышает быстродействие. Рекомендуется периодически выполнять команду **"Сжатие БД"** из меню **"База данных"** (например 1 раз в неделю или в месяц в зависимости от интенсивности использования ИС). Если база данных ведет себя непредсказуемым образом, необходимо выполнить **"Сжатие БД"**.

7.3.3 Резервное копирование

Для исключения случаев потери результатов измерений в БД рекомендуется всегда иметь периодически обновляемую резервную копию БД. Рекомендуемая периодичность резервирования БД определяется интенсивностью использования ИС и составляет от 1 недели до 1 месяца.

7.4 Работа с БД

7.4.1 Условия выборки циклов

Доступ к циклам в БД возможен только после задания условий выборки, что осуществляется путем указания отчётного интервала времени и списка взаимодействующих номеров. Это обеспечивается средствами, реализуемыми в окне **"Интерфейс БД"**.

- **"Дата начала анализа", "Время начала анализа"**. Все циклы, выполнение которых началось ранее указанной даты и времени, не учитываются при формировании выборки и не показываются в экранных формах (см. рис. ниже).
- **"Дата окончания", "Время окончания"** Все циклы, завершение которых осуществилось после указанной даты и времени, не учитываются (см. рис. ниже).
- **"День недели".** Все циклы измерений, начало и завершение которых осуществилось вне указанных дней, не учитываются.

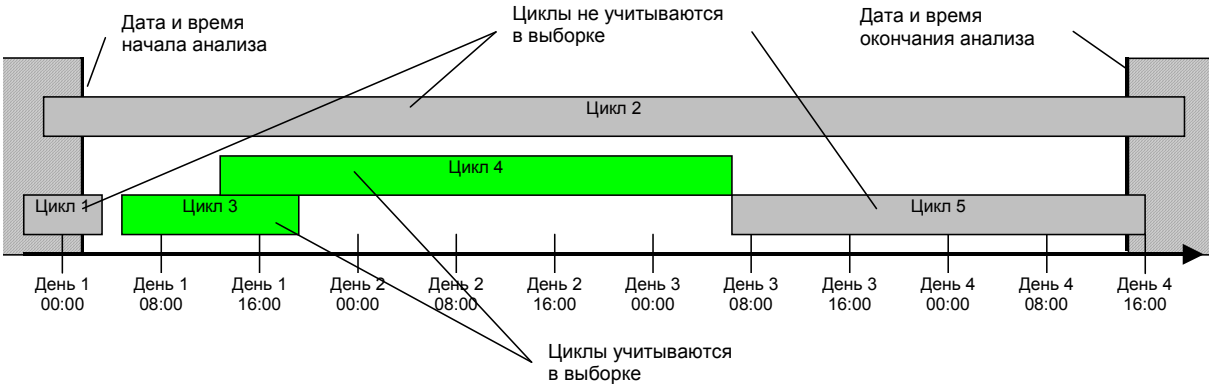


Рис. 30 Пример выборки циклов при задании отчетного интервала времени

Кнопки выбора **"Исходящая"**, **"Входящая"** позволяют определить логику отбора циклов.

При выборе **"Исходящая"** поиск циклов будет производится по исходящим номерам, условия отбора которых задаются в окнах **"Код города"**, **"Доп.код"**, **"Номер АТС"**. Устанавливая и снимая

флаги в этих окнах можно задать требуемые условия отбора. Поиск и отображение исходящих номеров по заданным условиям производится при нажатии кнопки **"Выбор"**. Выбранные исходящие номера будут отображены в окне **"Исходящая станция"**. Для текущей исходящей станции (подсветка синей полосой) в окне **"Входящая станция"** будут выведены соответствующие входящие номера для которых в БД существуют циклы. Устанавливая и снимая флаги в окнах **"Исходящая станция"** и **"Входящая станция"** можно задать условия выбора анализируемых направлений, анализируемых исходящих номеров, анализируемых входящих номеров. Аналогично задаются условия отбора для входящих номеров при выборе кнопки **"Входящая"**.

Кнопка **"Показать циклы"** позволяет перейти к форме **"Выбранные циклы"** в которой будут представлены только те циклы, которые удовлетворяют условиям выборки.

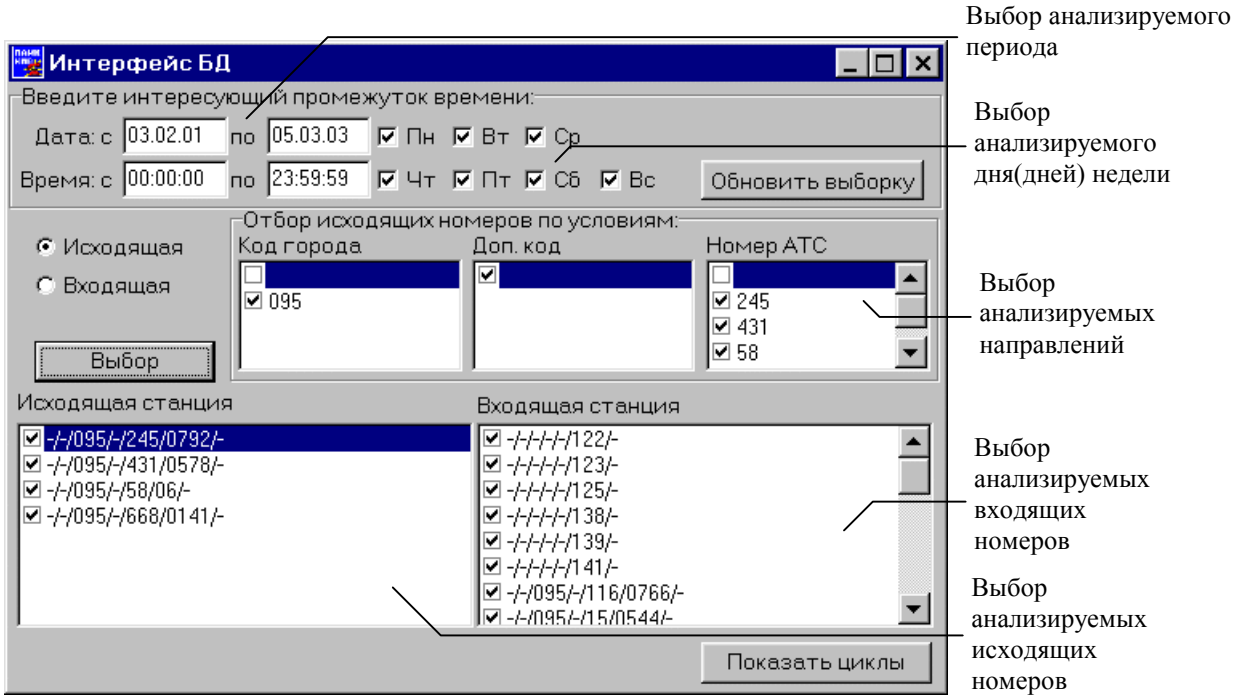


Рис. 31. Интерфейс БД

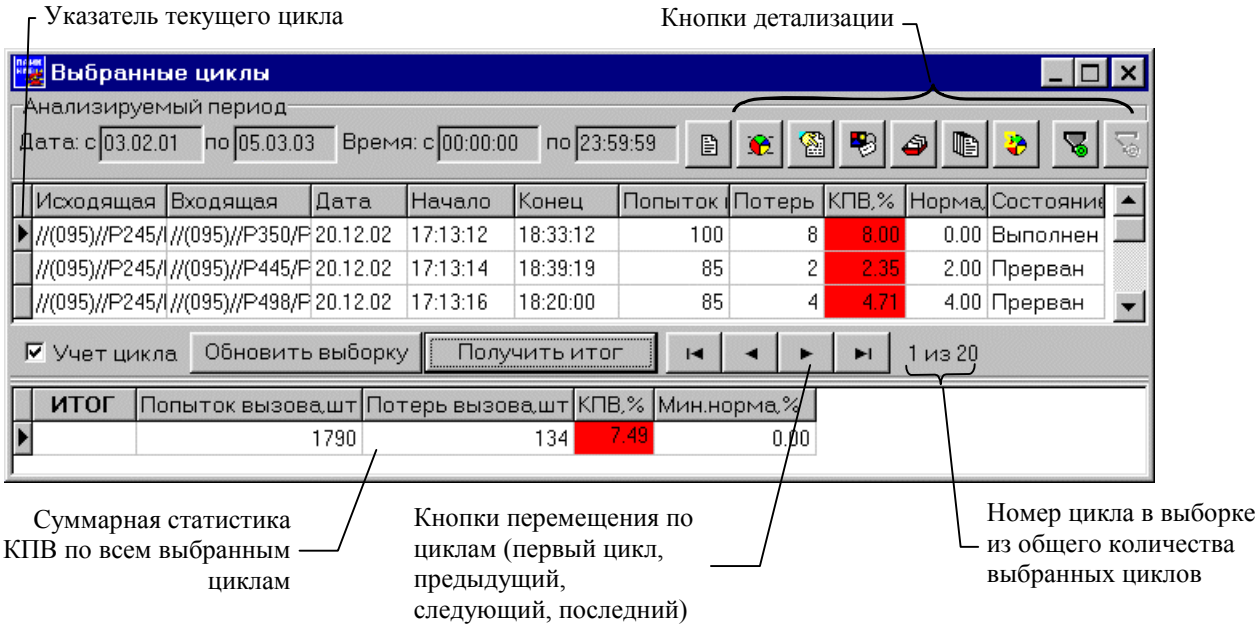
7.4.2 Форма "Выбранные циклы"

Экранная форма **"Выбранные циклы"** отображается при нажатии кнопки **"Показать циклы"** в форме **"Интерфейс БД"** (см.п. *Условия выборки циклов*). Форма отражает список циклов, удовлетворяющих заданным условиям выборки. Заголовок формы содержит данные об отчетном периоде.

Для каждого цикла выводятся следующие данные:

- **"Исходящая"** - телефонный номер вызывного устройства;
- **"Входящая"**- телефонный номер автоответчика;
- **"Дата"** - дата начала цикла;
- **"Начало"** - время начала цикла;
- **"Конец"** - время окончания цикла;
- **"Попыток вызова"** – количество выполненных попыток вызова;
- **"Потерь вызовов"** – количество вызовов, завершившихся неудачно;
- **"КПВ, %"** - коэффициент потерь вызовов; это поле окрашивается в красный цвет, если значение КПВ не удовлетворяет норме;
- **"Норма, % "**- нормативное значение для КПВ;

- **"Состояние цикла"** - выполнен по максимуму (выполнено максимальное количество попыток вызова), выполнен по минимуму (выполнено минимальное количество попыток вызова), прерван (не выполнен до конца).



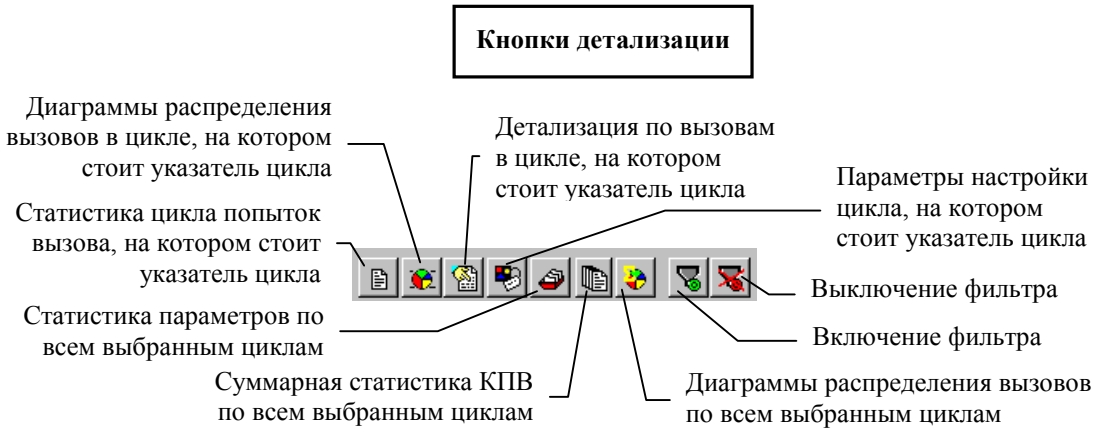


Рис. 32. Выбранные циклы

Форма **"Выбранные циклы"** позволяет получить суммарную статистику потерь вызова по выбранным циклам с представлением результатов в строке **"ИТОГ"**. Это выполняется при нажатии кнопки **"Получить итог"**. При этом специальным образом определяются значения следующих полей таблицы:

- Итоговое количество попыток вызова определяется по формуле $N_{итого}=\sum N_i$, где N_i – количество попыток вызова в i-м цикле из перечня выбранных циклов.
- Итоговое количество потерь вызовов определяется по формуле $M_{итого}=\sum M_i$, где M_i – количество потерь вызовов в i-м цикле из перечня выбранных циклов.
- Итоговый КПВ определяется по формуле: $КПВ_{итого}=M_{итого}/N_{итого}\times 100\%$.
- Итоговая норма КПВ - минимальная норма из перечня выбранных циклов (поле значения итогового КПВ окрашивается в красный цвет, если значение итогового КПВ не удовлетворяет минимальной норме).

Снятие флага **"Учет цикла"** для указанного цикла приводит к тому, что данные указанного цикла не учитываются при определении суммарной статистики по циклам. Такой цикл подсвечивается серым цветом.

Кнопка **"Обновить выборку"** обновляет весь список выбранных циклов и исключает из выборки циклы со снятым флагом **"Учет цикла"**.

7.4.3 Статистика цикла попыток вызова

Отображение статистики текущего цикла осуществляется в форме **"Статистика цикла попыток вызова"**. Для вызова формы необходимо нажать кнопку **"Статистика цикла попыток вызова"** в форме **"Выбранные циклы" - "Кнопки детализации"** (см.п. *Форма "Выбранные циклы"*)

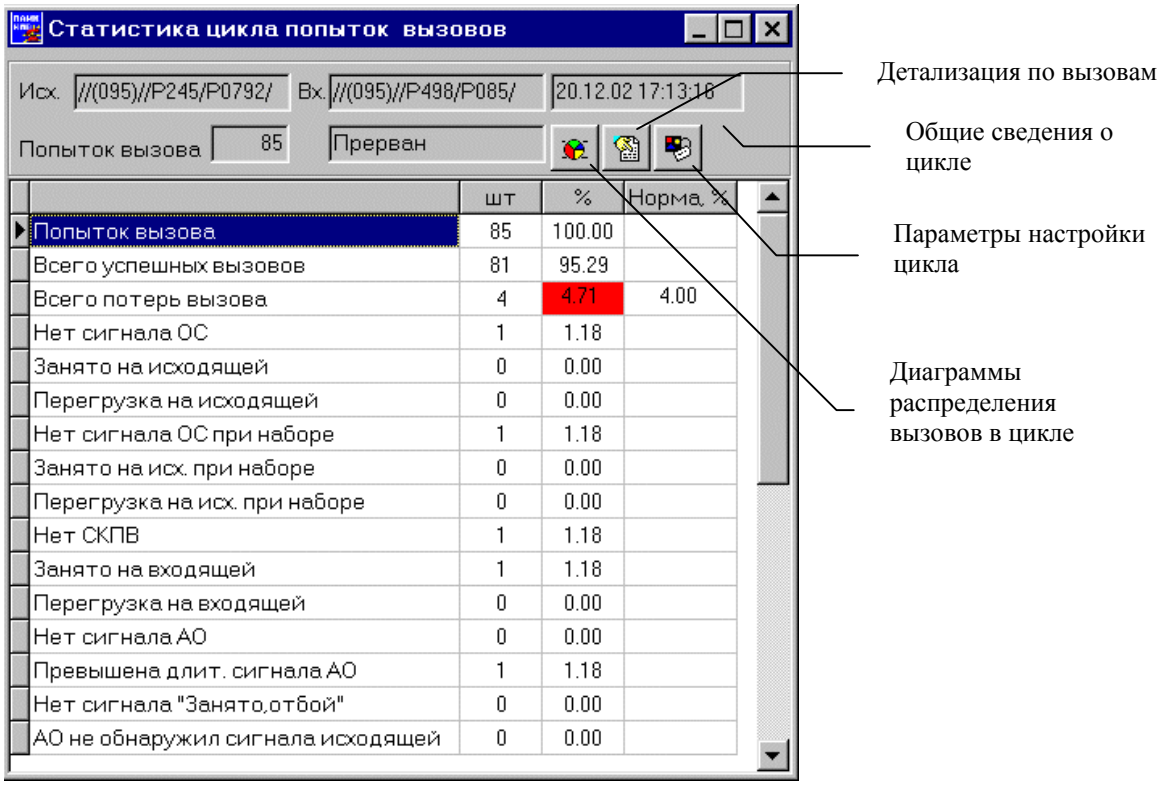


Рис. 33. Статистика цикла по КПВ

При превышении нормы, заданной в цикле, поле **"Всего потерь вызова"** окрашивается в красный цвет.

Также можно получить графическое представление попыток вызова в цикле кнопкой **"Диаграммы распределения вызовов"**.

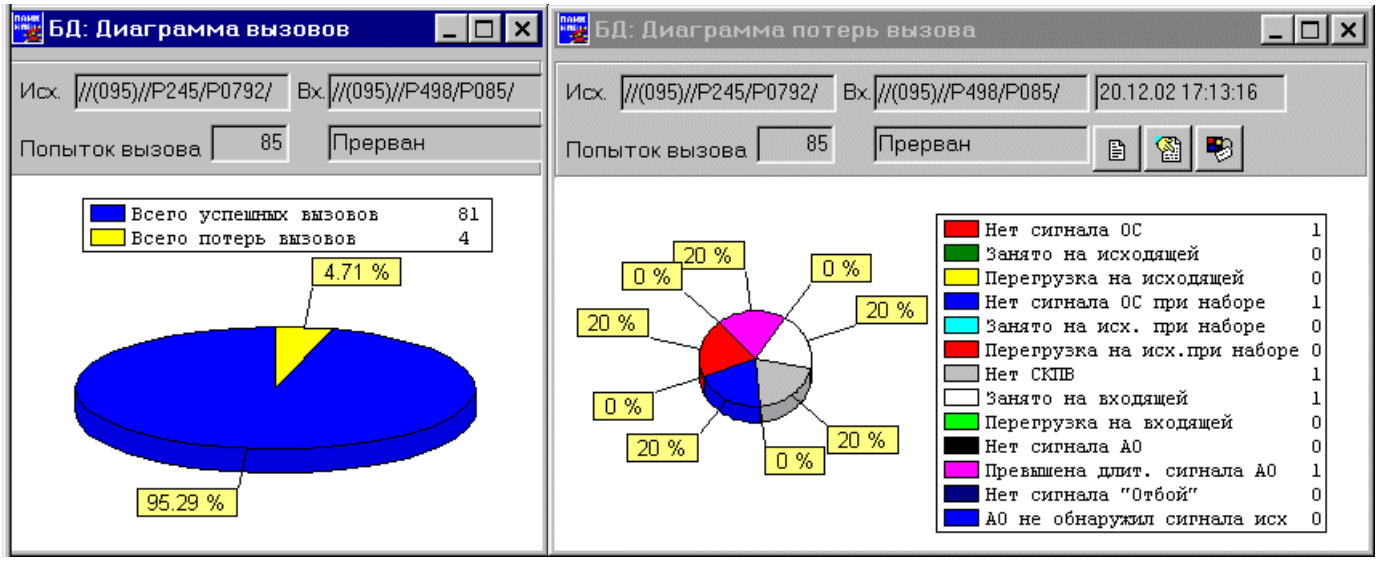


Рис. 34. Диаграммы распределения вызовов в цикле

7.4.4 Вызовы цикла

Экранная форма **"Вызовы цикла"** отображается при нажатии кнопки **"Детализация по вызовам"** в форме **"Выбранные циклы" - "Кнопки детализации"** (см.п. *Форма "Выбранные циклы"*). Форма показывает результаты измерений, полученные в заданном цикле с детализацией по попыткам вызова.

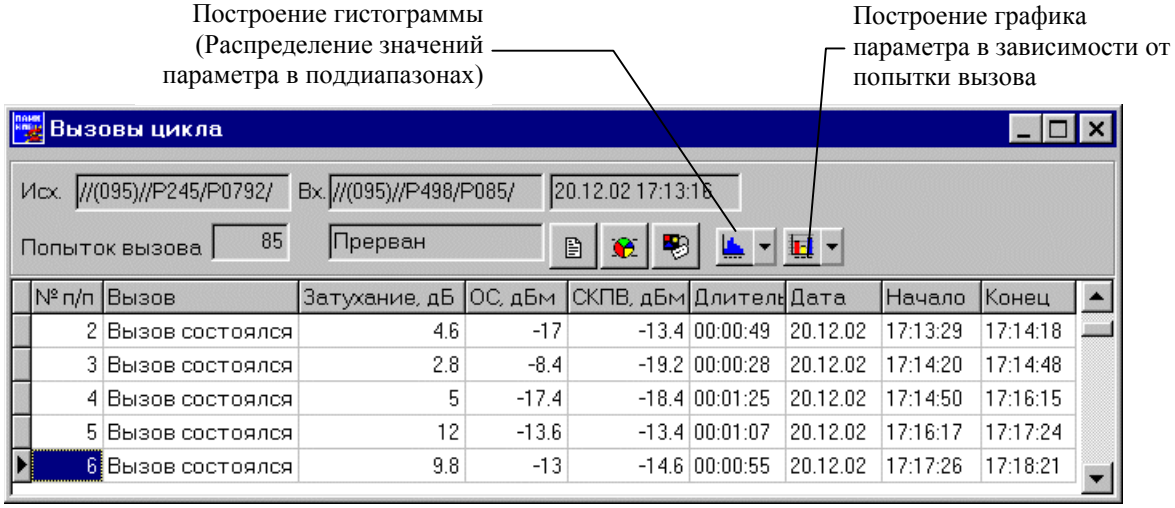


Рис. 35. Детализация по попыткам вызова

Для построения распределения (гистограммы) или графика какого-либо параметра (Затухание, Уровень сигнала ОС, Уровень СКПВ), необходимо выбрать название параметра из выпадающего списка в соответствующих кнопках ("Построение гистограммы" или "Построение графика").

Для гистограммы - формируется экранная форма, содержащая характеристику распределения случайной величины (процентная доля случаев попадания случайной величины в поддиапазон) с разбиением фактического диапазона ее изменения на задаваемое количество поддиапазонов. Количество поддиапазонов разбиения может быть изменено в **контекстном меню формы гистограммы**. На гистограмме отображаются также среднее значение параметра в цикле.

В марках графиков "Среднее значение в цикле" показываются значения по оси X, соответствующие данным параметрам. В марках самой гистограммы отображаются два значения.

Первое значение - величина по оси X, второе значение - величина по оси Y (процентная доля случаев попадания случайной величины в данный поддиапазон).

Для графика - формируется экранная форма, содержащая характеристику поведения параметра в зависимости от попытки вызова.

Пример построения гистограммы и диаграммы по затуханию:

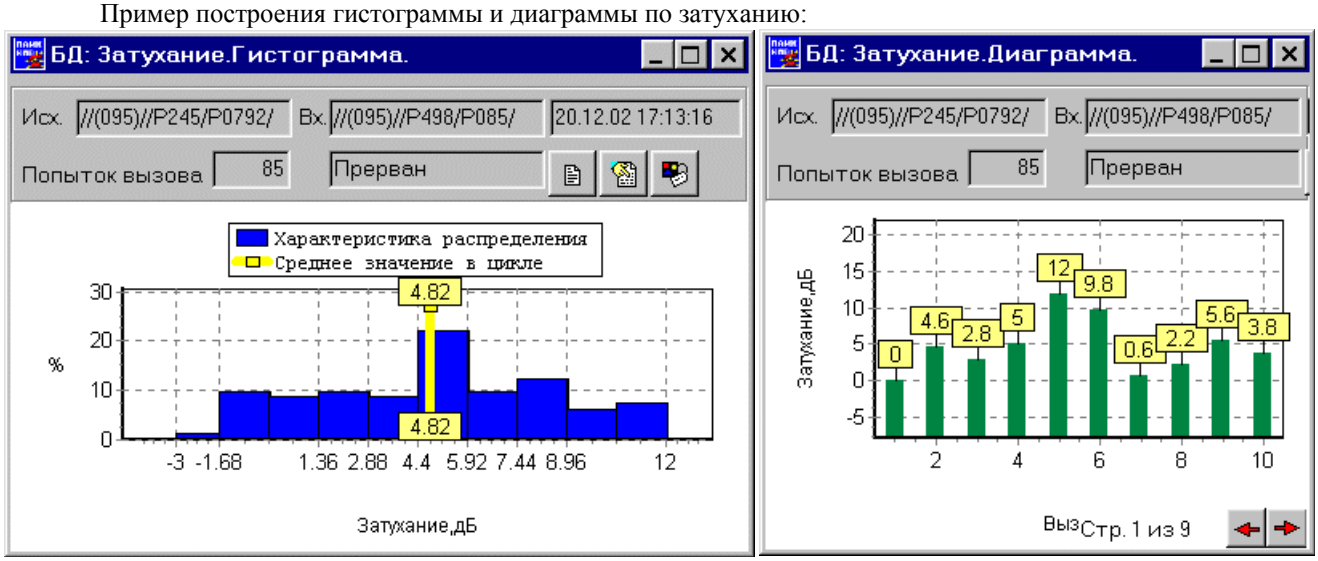


Рис. 36. Затухание. Гистограмма, график (диаграмма)

7.4.5 Параметры настройки цикла попыток вызова

Экранная форма **"Параметры настройки цикла"** отображается при нажатии кнопки **"Параметры настройки цикла"** в форме **"Выбранные циклы" - "Кнопки детализации"** (см.п."7.4.2" на стр. 52). Форма показывает значения параметров настройки вызывного устройства в выбранном цикле.

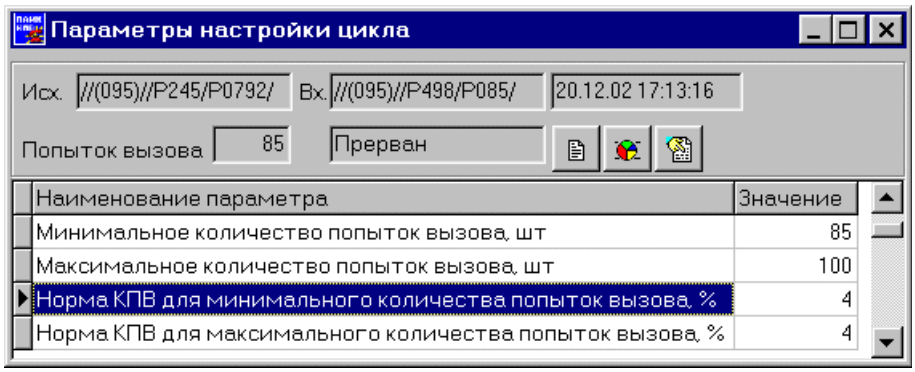


Рис. 37. Параметры настройки цикла

7.4.6 Статистика измерений параметра по циклам

Экранная форма **"Статистика измерений параметра по циклам"** отображается при нажатии кнопки **"Статистика параметров по циклам"** в форме **"Выбранные циклы" - "Кнопки детализации"** (см.п. *Форма "Выбранные циклы"*). Форма показывает статистику параметров по циклам.

Для удобства восприятия можно выключить отображение параметров, не представляющих интерес. Управление видимостью столбцов таблицы осуществляется через **контекстное меню таблицы**.

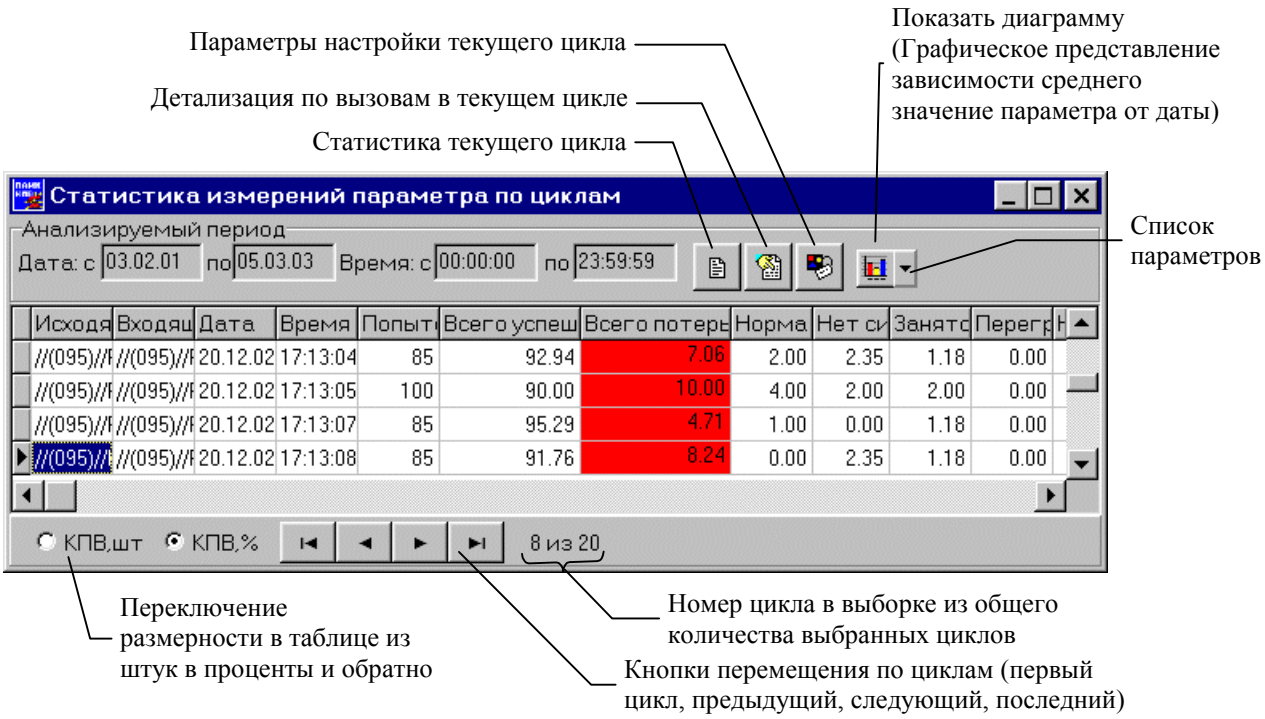


Рис. 38. Статистика параметров по циклам.

7.4.7 Статистика циклов

Экранная форма **"Статистика циклов"** отображается при нажатии кнопки **"Суммарная статистика КПВ по всем выбранным циклам"** в форме **"Выбранные циклы" - "Кнопки детализации"** (см.п. *Форма "Выбранные циклы"*). Форма показывает суммарную статистику всех выбранных циклов по потерям вызова. Циклы со снятым флагом **"Учет цикла"** не учитываются при определении суммарной статистики по циклам.

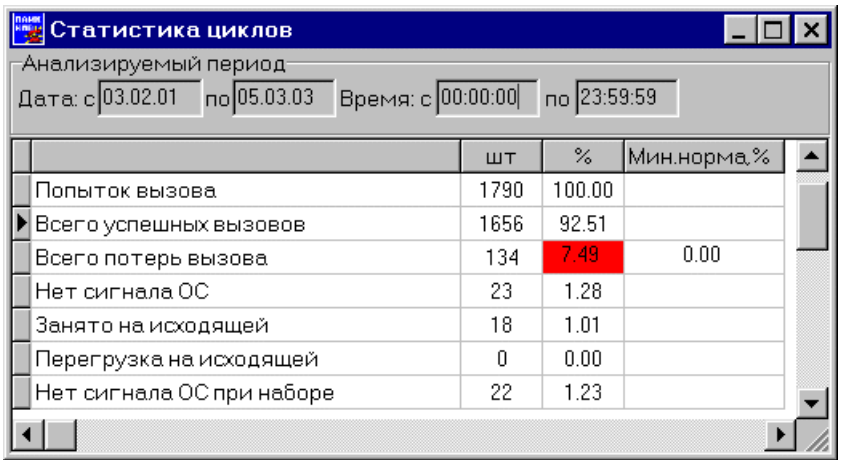


Рис. 39. Статистика выбранных циклов

Из формы **"Выбранные циклы"** можно вызвать диаграммы, показывающие графическое распределение попыток вызова во всех выбранных циклах. Для этого служит кнопка **"Диаграммы распределения вызовов по всем выбранным циклам"** (см.п. *Форма "Выбранные циклы"*).

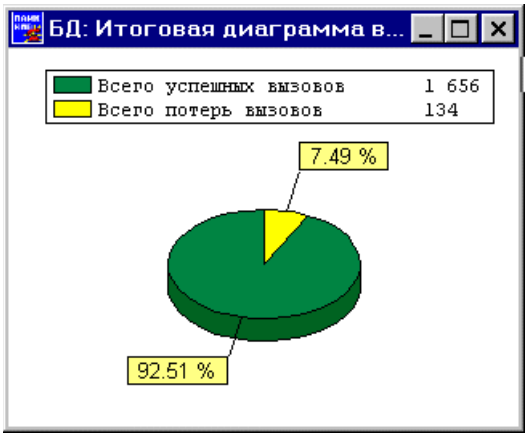


Рис. 40. Диаграмма распределения вызовов по всем выбранным циклам

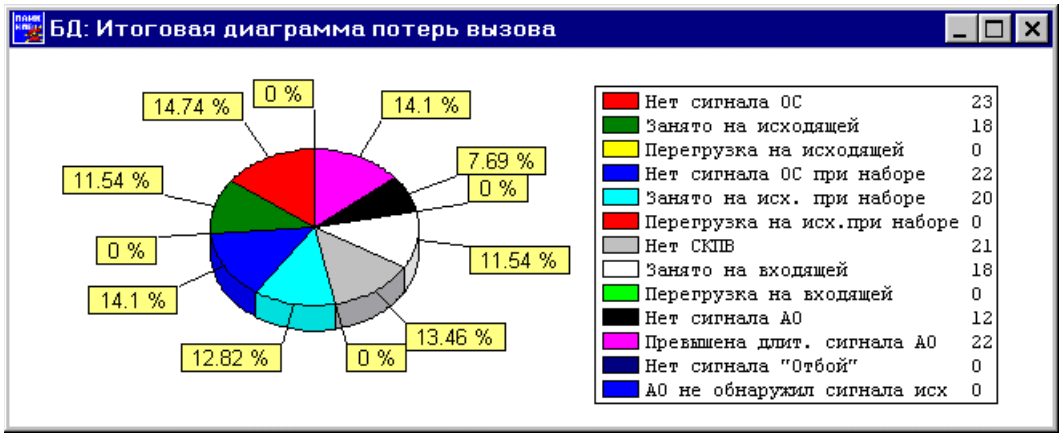


Рис. 41 Диаграмма распределения потерь вызовов по всем выбранным циклам

7.4.8 Применение фильтра

Фильтр в БД - инструмент для отбора необходимых циклов из исходного множества. После применения фильтра видны только те циклы, которые удовлетворяют условиям отбора. Отчетное время, список исходящих номеров, список входящих номеров изначально ограничивают число выводимых циклов, создавая множество, внутри которого можно оперативно применять фильтр.

Кнопка **"Включить фильтр"** - (см.п. *Форма "Выбранные циклы"*) открывает окно задания условий фильтра (см. рис. ниже). Можно задать условие только по одному параметру. При повторном включении фильтра с другим условием, предыдущее условие не сохраняется. Фильтр автоматически сохраняется пока открыта форма **"Выбранные циклы"** и применяется при повторном нажатии кнопки **"Показать циклы"** (см.п. *Условия выборки циклов*). При закрытии формы **"Выбранные циклы"** фильтр очищается.

При нажатие кнопки **"Выключить фильтр"** (см.п. *Форма "Выбранные циклы"*) действие фильтра будет отменено.

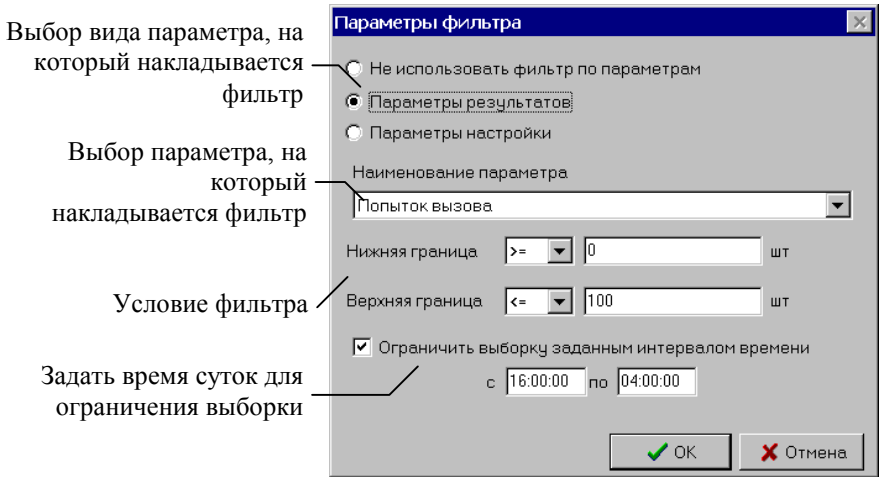


Рис. 42. Фильтр в БД

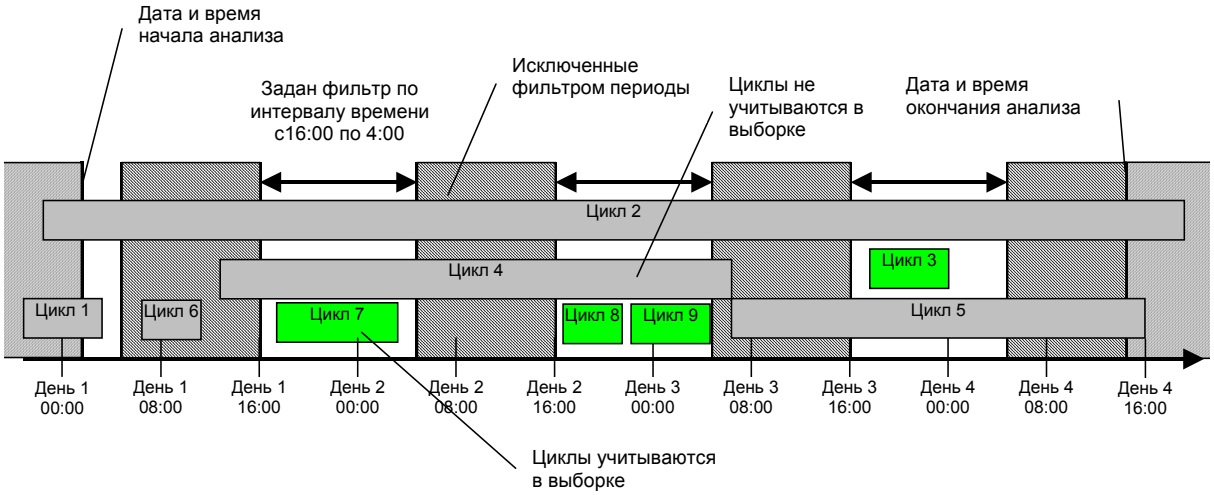


Рис. 43 Пример выборки циклов при задании фильтра ограничения выборки по интервалу времени с 16:00 по 04:00

7.4.9 Экспорт данных

Для редактирования, создания отчетов, печати результатов измерений, отображаемых описанными экранными формами, имеется возможность экспорта данных в редактор MS Word. Для этого нужно сделать активной ту табличную форму, данные из которой необходимо экспортировать, и указать пункт **контекстного меню таблицы** "Экспорт в Word".

Пример:

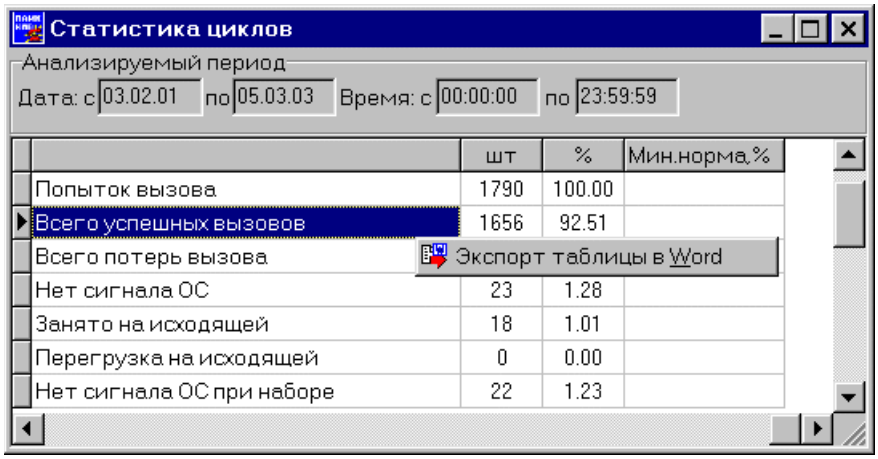


Рис. 44. Экспорт данных

-×××-