
VoiceNavigator

Программные средства системы
голосового взаимодействия

STC-S450

Руководство по настройке
ЦВАУ.00291-01 92

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
Общие положения	4
Требования к персоналу	4
Соглашения и обозначения	4
Определения	5
Сокращения	6
Товарные знаки	7
1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ	8
1.1 Основные сведения о системе	8
1.2 Служба технической поддержки	8
2 НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ	9
2.1 Назначение программных средств	9
2.2 Состав программных средств	9
2.3 MRCP-сервер	10
2.4 Программный комплекс синтеза речи	10
2.5 Программный комплекс распознавания речи	10
2.6 Программное обеспечение синтеза голосов	10
3 ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ГОЛОСОВЫМИ ПЛАТФОРМАМИ	11
3.1 Поддерживаемые голосовые платформы	11
3.2 Используемые протоколы	11
3.3 Взаимодействие STC ASR и голосовой платформы в режиме MRCPv1	12
3.4 Взаимодействие STC ASR и голосовой платформы в режиме MRCPv2	15
3.5 Взаимодействие STC TTS и голосовой платформы в режиме MRCPv1	16
3.6 Взаимодействие STC TTS и голосовой платформы в режиме MRCPv2	17
3.7 ТРЕБОВАНИЯ К ФОРМАТАМ ДАННЫХ	18
3.7.1 Формат выходных аудиоданных	18
3.7.2 Формат входных аудиоданных	18
3.7.3 Значения идентификатора формата аудиоданных	18
3.7.4 Параметры сигнала, передаваемого на распознавание	18
4 НАСТРОЙКА ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ	19
4.1 Настройка MRCP-сервера	19
4.1.1 Программа настройки MRCP-сервера	19
4.1.2 Установка параметров соединения с голосовой платформой	20
4.1.3 Настройка соединения с ресурсами распознавания	24
4.1.4 Установка параметров распознавания речи	26
4.1.5 Настройка подключения ресурсов синтеза	29
4.1.6 Установка параметров синтеза речи	31
4.2 Настройка программного комплекса STC ASR	33
4.2.1 Настройка слитного распознавания речи при использовании языковой модели	33
4.2.2 Консольное конвертирование SRGS-грамматик в формат VoiceNavigator	33
4.3 Настройка программного комплекса STC TTS	34
4.3.1 Файл конфигурирования TTSControl.exe.config	34
4.3.2 Настройка количества движков синтеза речи	34

4.3.3 Настройка размера буфера для приёма синтезированного речевого сигнала	34
5 ЗАПУСК И ОСТАНОВКА СЛУЖБ	35
5.1 Запуск служб	35
5.2 Остановка служб	36
6 ПРОТОКОЛИРОВАНИЕ СОБЫТИЙ	37
6.1 Общие положения	37
6.2 Изменение уровней протоколирования событий	37
6.3 Выбор протоколируемых компонентов	38
7 НАСТРОЙКА СЧЕТЧИКОВ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ	39
7.1 Добавление счетчика производительности	39
8 ССЫЛКИ НА ОПИСАНИЯ ПРОТОКОЛОВ И СТАНДАРТОВ	43

ВВЕДЕНИЕ

Общие положения

В руководстве приведены необходимые сведения о порядке настройки программных средств системы голосового взаимодействия **VoiceNavigator**.

Данное руководство предназначено для **системных администраторов** – сотрудников организации, специалистов по обслуживанию системы и отвечающих за её работу в штатном режиме.

Настоящее руководство не заменяет учебную, справочную литературу и руководства от производителей операционной системы и общего программного обеспечения.

Требования к персоналу

Персонал, эксплуатирующий программные средства **VoiceNavigator**, должен иметь профессиональные навыки эксплуатации общего (ОПО) и специального (СПО) программного обеспечения.

Персонал должен иметь профессиональные навыки установки и настройки голосовых платформ следующих производителей: Genesys, Avaya, Siemens, Asterisk, использующих протокол MRCP.

Персонал должен обладать знаниями основных протоколов TCP/IP, библиотеки Open Source UniMRCP, иметь представление о стандартах VoiceXML, SRGS, SSML, NLSML.



Персонал, производящий установку и эксплуатацию программных средств **VoiceNavigator**, должен изучить следующий документ: «Программные средства голосового взаимодействия «VoiceNavigator» STC-S450. Руководство по установке. ЦВАУ.00291-01 91».

Соглашения и обозначения

В документе приняты следующие типографские соглашения:

Формат	Значение
Обычный	Основной текст документа.
<i>Курсив</i>	Применяется для выделения первого появления <i>термина</i> .
Полужирный	Применяется для написания наименований программных компонентов и наименований управляющих и информационных элементов интерфейса (заголовки, кнопки и т.п.).
Полужирный курсив	Применяется для написания имен файлов и путей доступа к ним.
Обычный синий	Применяется для написания текста файлов различного типа.

Словосочетание «щелчок мышью» применяется для обозначения однократного, а «двойной щелчок» – быстрого двукратного нажатия на левую кнопку манипулятора типа «мышь».

Словосочетание «нажать кнопку (или нажать на кнопку)» означает: «навести указатель мыши на кнопку, и выполнить щелчок мышью».

Выбор меню показан при помощи стрелки →, например, текст **Файл** → **Выход**, должен пониматься так: выбрать меню **Файл**, затем подменю **Выход** из меню **Файл**.

Ниже приведены примеры оформления материала руководства, указывающие на важность сведений.



Ссылки на другие документы в основном тексте.



Примечания; важные сведения; указания на действия, которые необходимо выполнить в обязательном порядке.



Требования, несоблюдение которых может привести к некорректной работе, повреждению или выходу из строя изделий или программного обеспечения.

Определения

В настоящем документе применяют следующие термины с соответствующими определениями.

Абонент: клиент центра обслуживания вызовов.

Голосовая платформа: программный или программно-аппаратный комплекс стороннего производителя, использующий протокол MRCP, и предназначенный для реализации *систем голосового взаимодействия* с использованием технологий распознавания и синтеза речи.

Канал: совокупность технических и программных средств необходимых для реализации единичного обращения *абонента к центру обслуживания вызовов*.

Общее программное обеспечение (ОПО): часть программного обеспечения, разработанного вне связи с созданием системы **VoiceNavigator**. ОПО представляет собой совокупность программ общего назначения, предназначенных для организации вычислительного процесса и решения часто встречающихся задач обработки информации.

Пользователь: сотрудник организации, участвующий в функционировании программных средств голосового взаимодействия **VoiceNavigator** или использующий результаты его функционирования.

Разработчик: сотрудник организации, участвующий в создании сценариев и настройке программных средств системы голосового взаимодействия **VoiceNavigator**.

Система голосового взаимодействия: система IVR, выполняющая функцию маршрутизации звонков внутри *центра обслуживания вызовов*, на основе информации, вводимой *абонентом* с помощью тонального набора или голоса.

Системный администратор: должностное лицо организации, специалист по обслуживанию программных и технических средств отвечающий за работу системы **VoiceNavigator** в штатном режиме.

Специальное программное обеспечение (СПО): часть программного обеспечения, разработанного при создании системы **VoiceNavigator**.

Центр обслуживания вызовов (ЦОВ): комплекс оборудования информационного обслуживания абонентов (РД 45.191-2001). Является аналогом так называемого «Call Centre» – центра обслуживания телефонных соединений.

Сокращения

В настоящем руководстве используются следующие сокращения

ASR	(англ. <i>Automatic Speech Recognition</i>) – автоматическое распознавание речи.
DTMF	(англ. <i>Dual-Tone Multi-Frequency</i> , DTMF) – двухтональный многочастотный аналоговый сигнал.
HASP	(англ. <i>Hardware Against Software Piracy</i>) – мультиплатформенная аппаратно-программная система защиты программ и данных от нелегального использования и несанкционированного распространения.
IVR	(англ. <i>Interactive Voice Response</i>) – система, выполняющая функцию маршрутизации звонков, пользуясь информацией, вводимой клиентом с помощью тонального набора (DTMF) или голоса.
MRCP	(англ. <i>Media Resource Control Protocol</i>) – протокол управления медиаресурсами. Используется для управления ресурсами распознавания и синтеза речи, а также ресурсом верификации и идентификации речи.
NLSML	(англ. <i>Natural Language Semantics Markup Language</i>) – язык разметки для описания результата распознавания речи.
PBX	(англ. <i>Private Branch Exchange</i>): телефонная станция, обслуживающая государственные или частные организации и расположенная в зданиях, в которых работает пользователь.
PCM	(англ. <i>Pulse Code Modulation</i>) импульсно-кодовая модуляция сигнала.
PLS	(англ. <i>Pronunciation Lexicon Specification</i>) – Язык описания словаря транскрипций для применения в программах распознавания и синтеза речи.
RTF	(англ. <i>Real Time Factor</i>) – показатель для измерения скорости работы системы автоматического распознавания речи.
RTP	(англ. <i>Real Time Protocol</i>) – протокол передачи медиаданных в режиме реального времени.
RTSP	(англ. <i>Real Time Streaming Protocol</i>) – потоковый протокол реального времени.
SDP	(англ. <i>Session Description Protocol</i>) – сетевой протокол, предназначенный для описания сессии передачи потоковых данных.
SIP	(англ. <i>Session Initiation Protocol</i>) – протокол установки соединения. Применяется для создания соединений по протоколу MRCP 2.0.
SRGS	(англ. <i>Speech Recognition Grammar Specification</i>) – язык разметки для описания специальных грамматик в системах распознавания речи.
SSML	(англ. <i>Speech Synthesis Markup Language</i>) – язык разметки для описания специальных грамматик в системах синтеза речи.
TTS	(англ. <i>Text-to-Speech</i>) – синтез речи из текстовых данных.
UDP	(англ. <i>User Datagram Protocol</i>) – транспортный протокол для передачи данных в сетях IP без установления соединения.
VoiceXML	(англ. <i>Voice Extensible Markup Language</i>) – открытый стандартизированный язык разметки для речевых приложений.

Товарные знаки

Наименование **VoiceNavigator** является товарным знаком ООО «ЦРТ».

Все остальные названия компаний и названия продуктов, упомянутые в документе, являются собственностью их соответствующих владельцев.

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Основные сведения о системе

Наименование	Программные средства системы голосового взаимодействия VoiceNavigator
Версия	8.2
Изготовитель	Общество с ограниченной ответственностью «Центр речевых технологий»
Почтовый адрес	196084, г. Санкт-Петербург, ул. Красуцкого, д. 4, литера А
Телефон	(812) 325-88-48
Факс	(812) 327-92-97

Адрес службы сервисного обслуживания и технической поддержки в Интернете:

E-mail support@speechpro.com

Веб-сайт <http://www.speechpro.ru/support>



Программные средства системы голосового взаимодействия **VoiceNavigator** представлены на сайте компании:

<http://www.speechpro.ru/product/recognition/platform/vn>.

1.2 Служба технической поддержки

По вопросам эксплуатации и для решения технических проблем обращайтесь в службу технической поддержки компании «Центр речевых технологий».

При обращении в службу технической поддержки необходимо подготовить следующую информацию:

- наименование и версия программного обеспечения;
- чёткое описание возникшей проблемы;
- тип компьютера и сведения о его конфигурации;
- название используемой операционной системы и номер её версии.

2 НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

2.1 Назначение программных средств

Система голосового взаимодействия (система IVR) является составной частью центра обслуживания вызовов (ЦОВ) и предназначена для маршрутизации звонков на основе информации, вводимой абонентом с помощью тонального набора или голоса.

Программные средства системы голосового взаимодействия **VoiceNavigator** являются составной частью системы IVR и предназначены для обеспечения взаимодействия абонентов с информационными системами ЦОВ (рис. 1). Общение абонента с системами ЦОВ происходит с использованием технологий синтеза и распознавания речи.



Рисунок 1 – Место системы **IVR** в составе ЦОВ

2.2 Состав программных средств

Состав программных средств **VoiceNavigator** включает следующие программные комплексы: **STC MRCP Server**, программный комплекс синтеза речи **STC TTS** и программный комплекс распознавания речи **STC ASR** и представлен на рисунке 2.

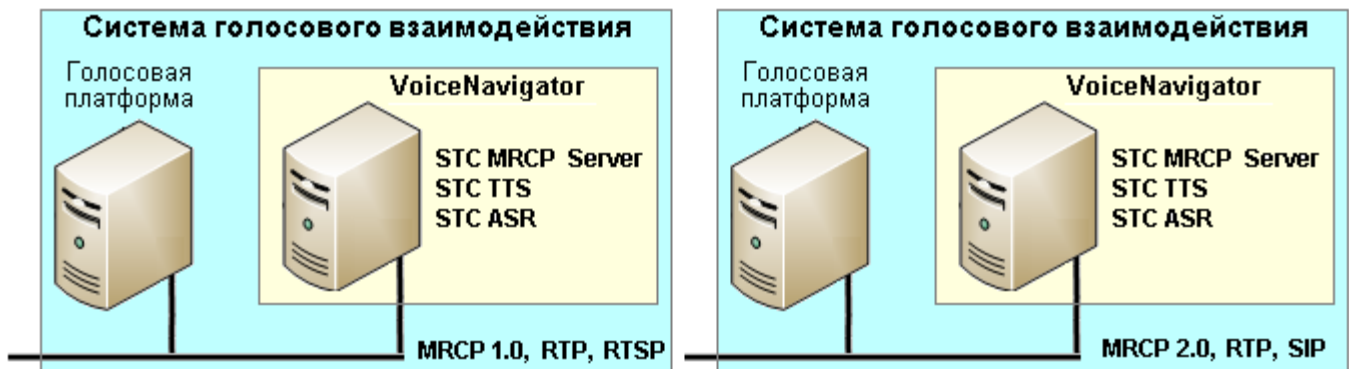


Рисунок 2 – Состав программных средств **VoiceNavigator**

2.3 MRCP-сервер

STC MRCP Server (MRCP-сервер) – программный комплекс предназначен для управления взаимодействием на основе протокола MRCP между голосовой платформой и программными комплексами синтеза и распознавания речи.

Программный комплекс **STC MRCP Server** состоит из работающей в виде службы программы **MrcpServer**, управляющей службой программы-конфигуратора, и опционально устанавливаемого локального компонента распознавания **ASRControl**.

MRCP-сервер поддерживает протокол MRCP версий 1 и 2.

MRCP-сервер поддерживает форматы: VoiceXML, SRGS, SSML, NLSML.

MRCP-сервер совместим с библиотекой Open Source UniMRCP.

2.4 Программный комплекс синтеза речи

STC TTS – программный комплекс синтеза русской и английской речи выполняет функцию синтеза русской и английской речи и предназначен для использования в составе многоканальных систем голосового взаимодействия.

Программный комплекс синтеза речи **STC TTS** включает следующие программные компоненты:

TTSTControl – управляющие приложение;

TTSEngine – набор библиотек и вспомогательных файлов для программы синтеза речи.

2.5 Программный комплекс распознавания речи

STC ASR – программный комплекс распознавания речи выполняет функцию распознавания русской и английской речи и предназначен для использования в составе многоканальных систем голосового взаимодействия.

Программный комплекс распознавания речи **STC ASR** включает следующие программные компоненты:

ASRRuntime – набор библиотек программы распознавания речи;

ASRExtensions – набор библиотек и вспомогательных файлов расширения программы распознавания речи;

Grammar converter – компонент, выполняющий конвертацию грамматик из формата SRGS во внутренний формат системы **VoiceNavigator**.

2.6 Программное обеспечение синтеза голосов

Программное обеспечение синтеза голосов включает следующие голосовые базы дикторов:

– голос «**Александр**»;

– голос «**Лидия**»;

– голос «**Анна**»;

– голос «**Мария**»;

– голос «**Владимир**»;

– голос «**Юлия**»;

– голос «**Елена**»;

– голос «**Carol**».

3 ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ГОЛОСОВЫМИ ПЛАТФОРМАМИ

3.1 Поддерживаемые голосовые платформы

Программные средства **VoiceNavigator** поддерживают взаимодействие со следующими голосовыми платформами:

- Genesys Voice Platform v7.x;
- Genesys Voice Platform v8.x;
- Avaya Voice Portal v4.x;
- Avaya Voice Portal v5.x;
- Siemens OpenScape Contact Center Voice Portal;
- Asterisk совместно с библиотекой UniMRCP;
- Voxeo Prophesy v11.

3.2 Используемые протоколы

Для связи программных средств **VoiceNavigator** и голосовой платформы используется протокол MRCP версии 1.0 или версии 2.0.

В соответствии с этим применяются два отдельных режима работы, которые основываются на разных наборах протоколов: режим MRCPv1 и режим MRCPv2.

Для режима MRCPv1 используется следующий набор протоколов:

- в качестве протокола транспортного уровня для передачи цифрового звукового сигнала используется протокол RTP;
- в качестве протокола управления сессиями используется RTSP.

Для режима MRCPv2 используется следующий набор протоколов:

- в качестве протокола транспортного уровня для передачи цифрового звукового сигнала используется протокол RTP;
- в качестве протокола сессионного уровня используется SIP, в качестве транспортного протокола для которого используется UDP;
- для передачи сообщений прикладного протокола MRCP версии 2.0 открывается отдельный канал с использованием TCP в качестве протокола транспортного уровня.

Голосовая платформа через **STC MRCP Server** запрашивает доступ к программному комплексу распознавания речи **STC ASR** и программному комплексу синтеза речи **STC TTS**, в зависимости от этого используются различные схемы взаимодействия показанные ниже.

3.3 Взаимодействие STC ASR и голосовой платформы в режиме MRCPv1

Порядок взаимодействия между голосовой платформой и программным комплексом распознавания речи **STC ASR** происходит в последовательности, представленной на рисунке 3.

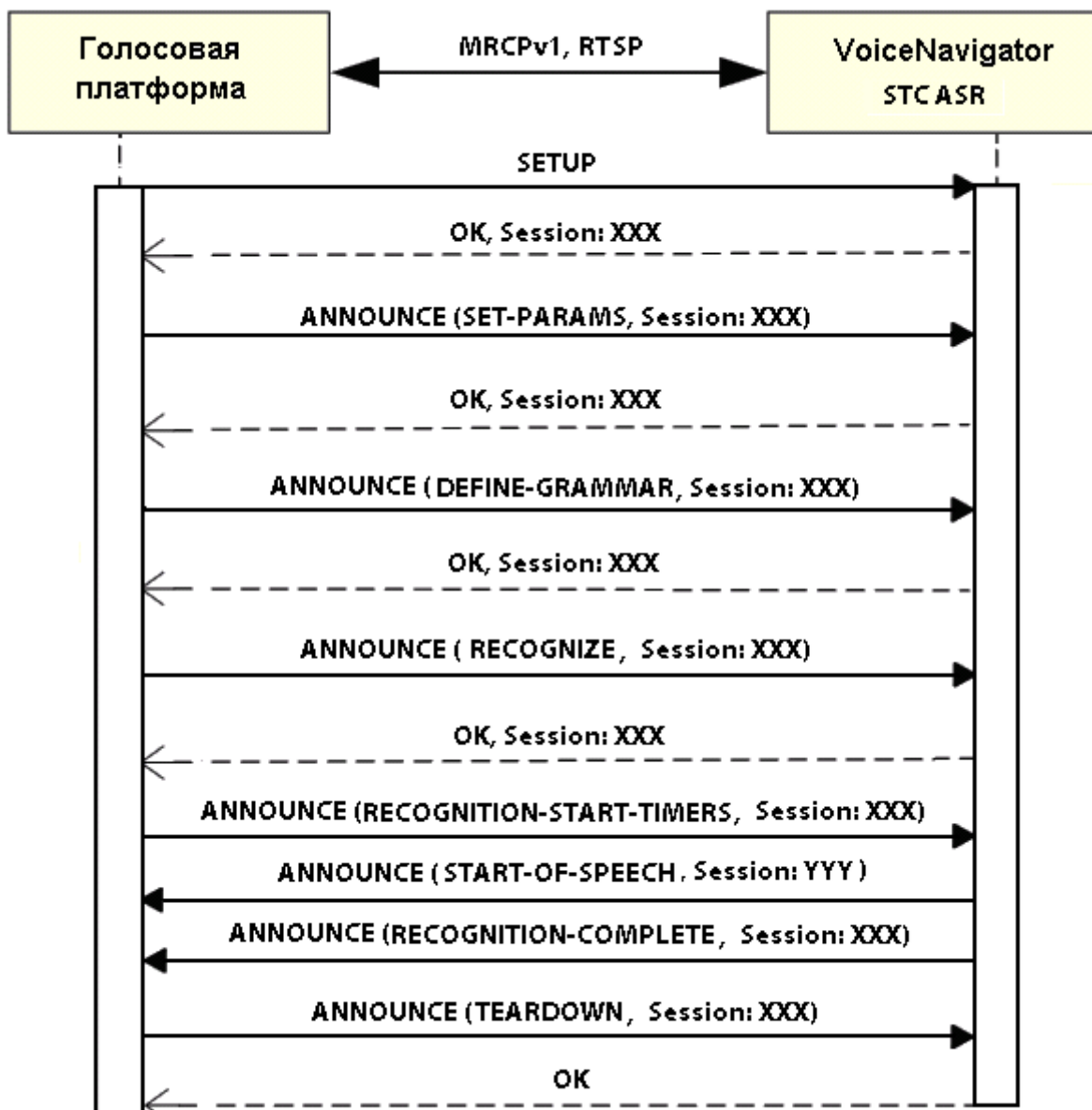


Рисунок 3 – Взаимодействие голосовой платформы и ресурса распознавания речи

При необходимости использования ресурса распознавания речи голосовая платформа устанавливает новое соединение с **STC ASR** с помощью RTSP-команды **SETUP**.

STC ASR создает новую сессию и передает ее идентификатор в ответе.

Далее голосовая платформа настраивает используемый ресурс, используя MRCP-запросы **SET-PARAMS** (установка параметров распознавания) и **DEFINE-GRAMMAR** (установка грамматики).

Для запуска процесса распознавания голосовая платформа отправляет в **STC ASR** MRCP-запросы **RECOGNIZE** (начало распознавания) и **RECOGNITION-START-TIMERS** (запуск таймеров).

Событие **START-OF-SPEECH** используется при распознавании для индикации того, что ресурс распознавания детектировал речь в передаваемом сигнале.

После завершения процесса распознавания **STCASR** информирует голосовую платформу об окончании работы ресурса, используя MRCP-запрос **RECOGNITION-COMPLETE** (процесс распознавания завершен).

Если ресурс больше не требуется, платформа, используя RTSP-команду **TEARDOWN**, завершает соединение, иначе происходит повторная настройка ресурса и постановка новой задачи на распознавание.

Программные средства распознавания речи поддерживают следующие параметры, устанавливаемые голосовой платформой в MRCP-запросах **SET-PARAMS** или **RECOGNIZE**.

Параметр	Значение
Confidence threshold	Доверительный порог уверенности распознавания. Если Confidence-Level , возвращаемый при распознавании, меньше Confidence-Threshold , то результат распознавания no-match .
Sensitivity level	Чувствительность к несловарным командам (0 – 100). Чем больше значение, тем выше чувствительность к шуму. При 100 все распознает как команды, при 0 – всегда выдает несоответствие команде.
N best list length	Определяет количество возвращаемых результатов распознавания. Возвращается N результатов распознавания, с уровнем достоверности больше confidence-threshold .
No input timeout	Время ожидания аудиоданных, по истечении которого система распознавания может прервать процедуру распознавания, с кодом no-input-timeout (002), в случае, если распознавание началось и не найдено речи. Значение задается в миллисекундах.
Recognition timeout	Время ожидания результата распознавания, по истечении которого система распознавания может прервать процедуру распознавания с кодом recognition-timeout (003), в случае, если распознавание началось и нет ни одного варианта распознавания. Значение задается в миллисекундах.
Dtmf interdigit timeout	Время ожидания следующего символа DTMF перед фиксацией введенной последовательности символов DTMF и выдачей результата. Значение задается в миллисекундах.
Dtmf term. timeout	Время ожидания после ввода последнего символа DTMF перед выдачей результата, при условии, что текущий результат – окончательный. Значение задается в миллисекундах.
Dtmf term. Char	Символ завершения при распознавании DTMF.

Параметр	Значение
Speech complete timeout	Длительность тишины после фразы пользователя, необходимой для выдачи результата распознавания при наличии гипотезы. Значение задается в миллисекундах.
Speech incomplete timeout	Длительность тишины после фразы пользователя, необходимой для выдачи результата распознавания при отсутствии гипотезы (no-match). Значение задается в миллисекундах.
Save-Waveform	Флаг включения записи звука, поступающего на распознавание с последующей выдачей URI файла звукозаписи (для правильной работы требуется указание дополнительных параметров, см. раздел 4.1.4 Установка параметров распознавания речи). true (включить запись звука) или false (отключить запись звука).

Параметры по умолчанию определяются настройками MRCP-сервера (см. раздел 4.1.4 Установка параметров распознавания речи).

3.4 Взаимодействие STC ASR и голосовой платформы в режиме MRCPv2

Порядок взаимодействия между голосовой платформой и программным комплексом распознавания речи **STC ASR** в режиме MRCPv2 происходит в последовательности, представленной на рисунке 4.

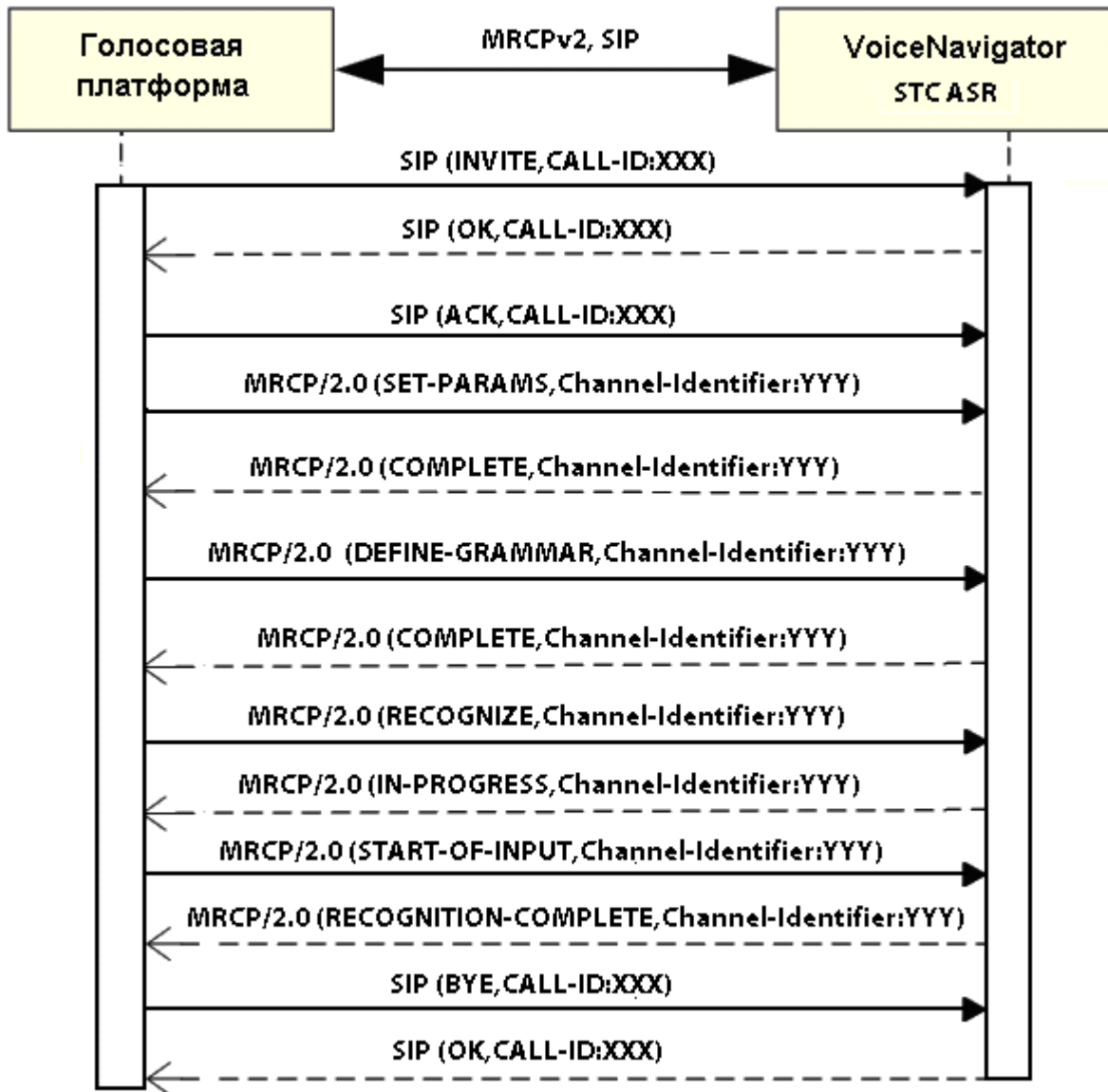


Рисунок 4 – Взаимодействие голосовой платформы и ресурса распознавания речи

3.5 Взаимодействие STC TTS и голосовой платформы в режиме MRCPv1

Порядок взаимодействия между голосовой платформой и программным комплексом синтеза речи **STC TTS** происходит в последовательности, представленной на рисунке 5.

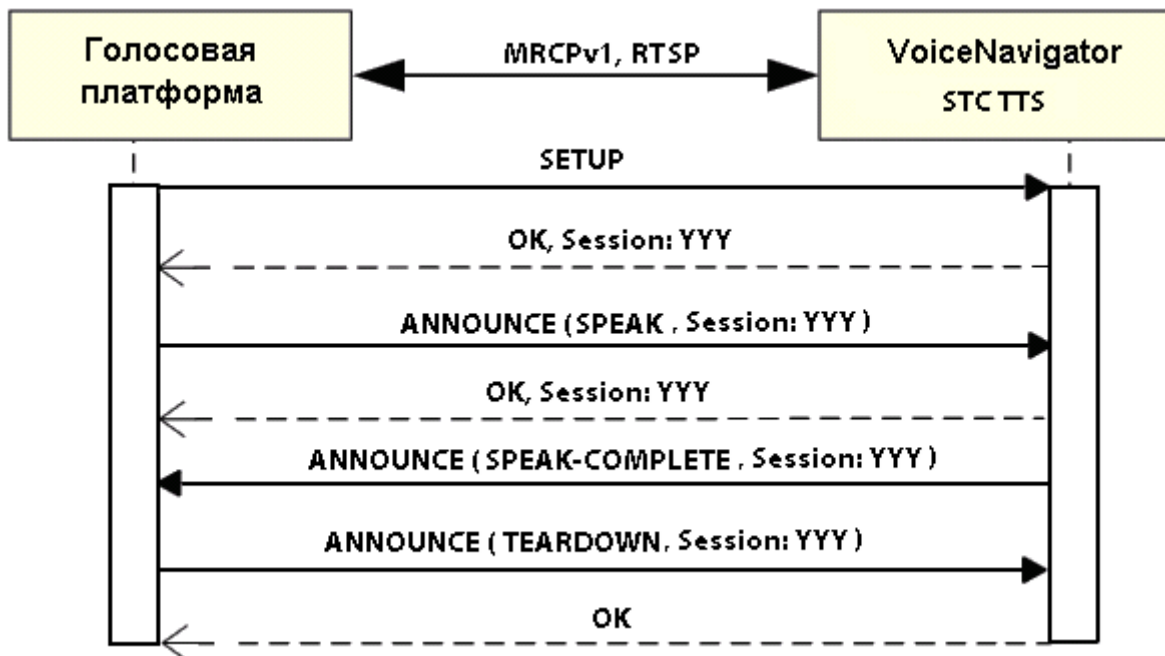


Рисунок 5 – Взаимодействие голосовой платформы и ресурса синтеза речи

Голосовая платформа создает новое соединение с **STC TTS** с помощью RTSP-команды **SETUP** и получает в ответе идентификатор новой сессии.

Для синтеза речи платформа отправляет MRCP-запрос **SPEAK** (начать синтез), в которой содержится синтезируемый текст.

Завершая синтез, **STC TTS** отправляет платформе MRCP-запрос **SPEAK-COMPLETE** (синтез завершен).

Если ресурс больше не требуется, платформа, используя RTSP-команду **TEARDOWN**, завершает соединение, иначе происходит повторная постановка задачи на синтез.

3.6 Взаимодействие STC TTS и голосовой платформы в режиме MRCPv2

Порядок взаимодействия между голосовой платформой и программным комплексом синтеза речи **STC TTS** в режиме MRCPv2 происходит в последовательности, представленной на рисунке 6.

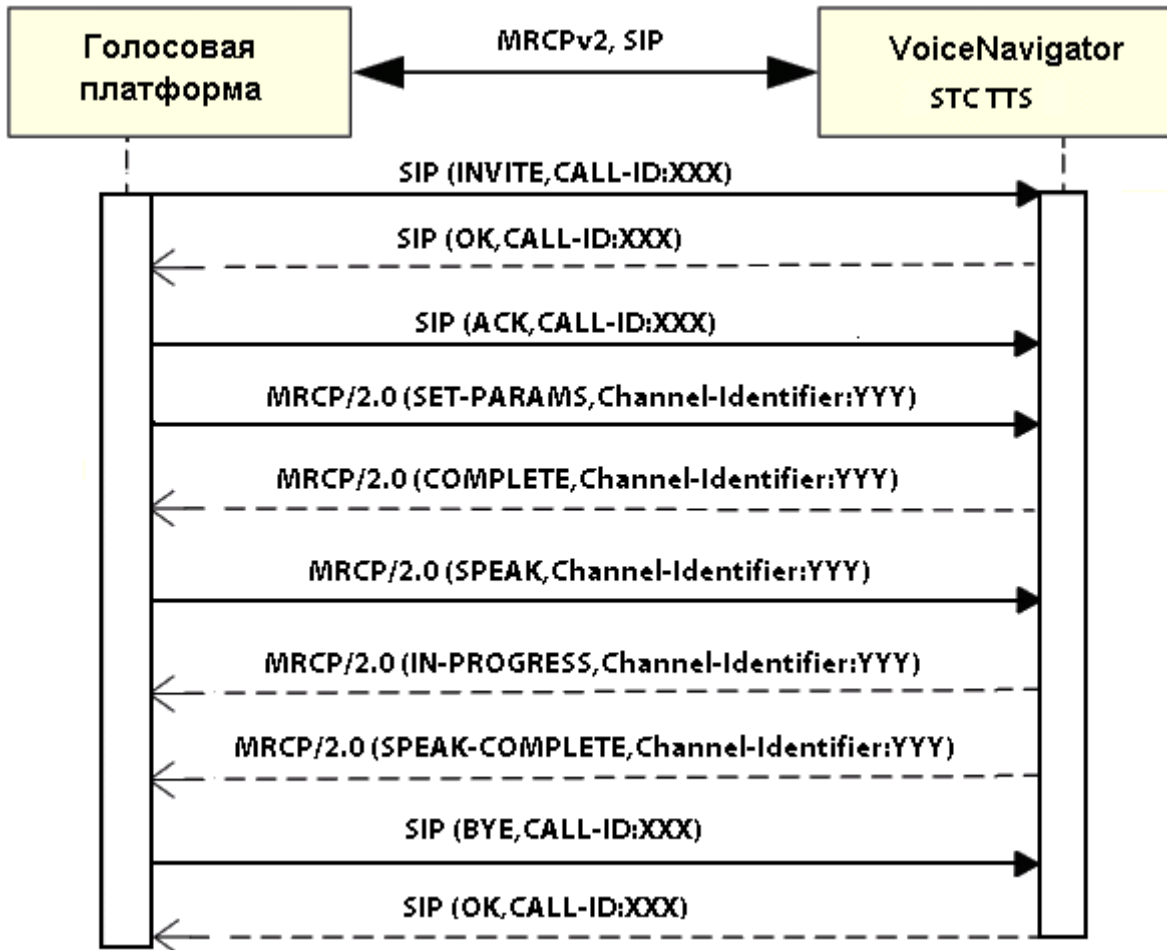


Рисунок 6 – Взаимодействие голосовой платформы и ресурса синтеза речи

3.7 ТРЕБОВАНИЯ К ФОРМАТАМ ДАННЫХ

3.7.1 Формат выходных аудиоданных

Программный комплекс синтеза речи совместно с MRCP-сервером поддерживает следующие форматы выходных аудиоданных, передаваемых по протоколу RTP:

- G.711 a-law, моно, 8000 Гц;
- G.711 μ -law, моно, 8000 Гц.

3.7.2 Формат входных аудиоданных

Программный комплекс распознавания речи совместно с MRCP-сервером поддерживает следующие форматы входных аудиоданных, передаваемых по протоколу RTP:

- G.711 a-law, моно, 8000 Гц;
- G.711 μ -law, моно, 8000 Гц.

3.7.3 Значения идентификатора формата аудиоданных

В общем случае при передаче аудиоданных по протоколу RTP, программные средства **VoiceNavigator** используют следующие значения для идентификатора формата (**Payload type**):

Формат аудиоданных	Значение параметра Payload type
G.711 μ -law	0
G.711 a-law	8

3.7.4 Параметры сигнала, передаваемого на распознавание

Сигнал, передаваемый на распознавание должен удовлетворять следующим условиям:

- соотношение сигнал/шум не менее 15 дБ;
- отсутствие искажений канала связи (искажения частотной характеристики; периодические наводки; импульсные помехи; наличие перегрузки);
- высокий уровень речевого сигнала (не менее 10 % от максимума сигнала);
- отсутствие фонового шума (музыка, «речевой коктейль»);
- целевая группа дикторов в возрасте от 18 до 60 лет (без ярко выраженного акцента и дефектов речи).

4 НАСТРОЙКА ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ

4.1 Настройка MRCP-сервера

4.1.1 Программа настройки MRCP-сервера



Для обеспечения работоспособности ПО выполните настройку брандмауэра или отключите его.

Настройка MRCP-сервера осуществляется при помощи программы настройки MRCP-сервера.

Для запуска программы настройки MRCP-сервера выполните следующие действия:

- нажмите кнопку **Пуск**;
- выберите в открывшемся меню пункт **Все программы**;
- выберите пункт **Центр речевых технологий**;
- в открывшемся меню выберите пункт **VoiceNavigator**;
- в открывшемся меню выберите пункт **MRCP-сервер**;
- в открывшемся меню выберите пункт **Программа настройки MRCP-сервера**.



Программа настройки MRCP-сервера должна быть запущена с правами администратора.

При запуске программы пользователь должен подтвердить разрешение на изменение настроек. При запуске программы из-под ограниченной учетной записи, пользователю будет предложено ввести имя и пароль учетной записи, обладающей административными правами.

Интерфейс программы состоит из пяти окон, в которых производится настройка параметров соединения программы **STC MRCP Server** с голосовой платформой (рис. 7) и настройка взаимодействия программы **STC MRCP Server** с программными комплексами синтеза речи **STC TTS** и распознавания речи **STC ASR**.

Для перехода между окнами используются кнопки **Далее >** и **<Назад**.

Для выхода из программы без сохранения внесённых изменений нажмите кнопку **Отмена**.

4.1.2 Установка параметров соединения с голосовой платформой

Окно **Настройка MRCP-сервера** (рис. 7) программы настройки MRCP-сервера предназначено для настройки параметров соединения с голосовой платформой.

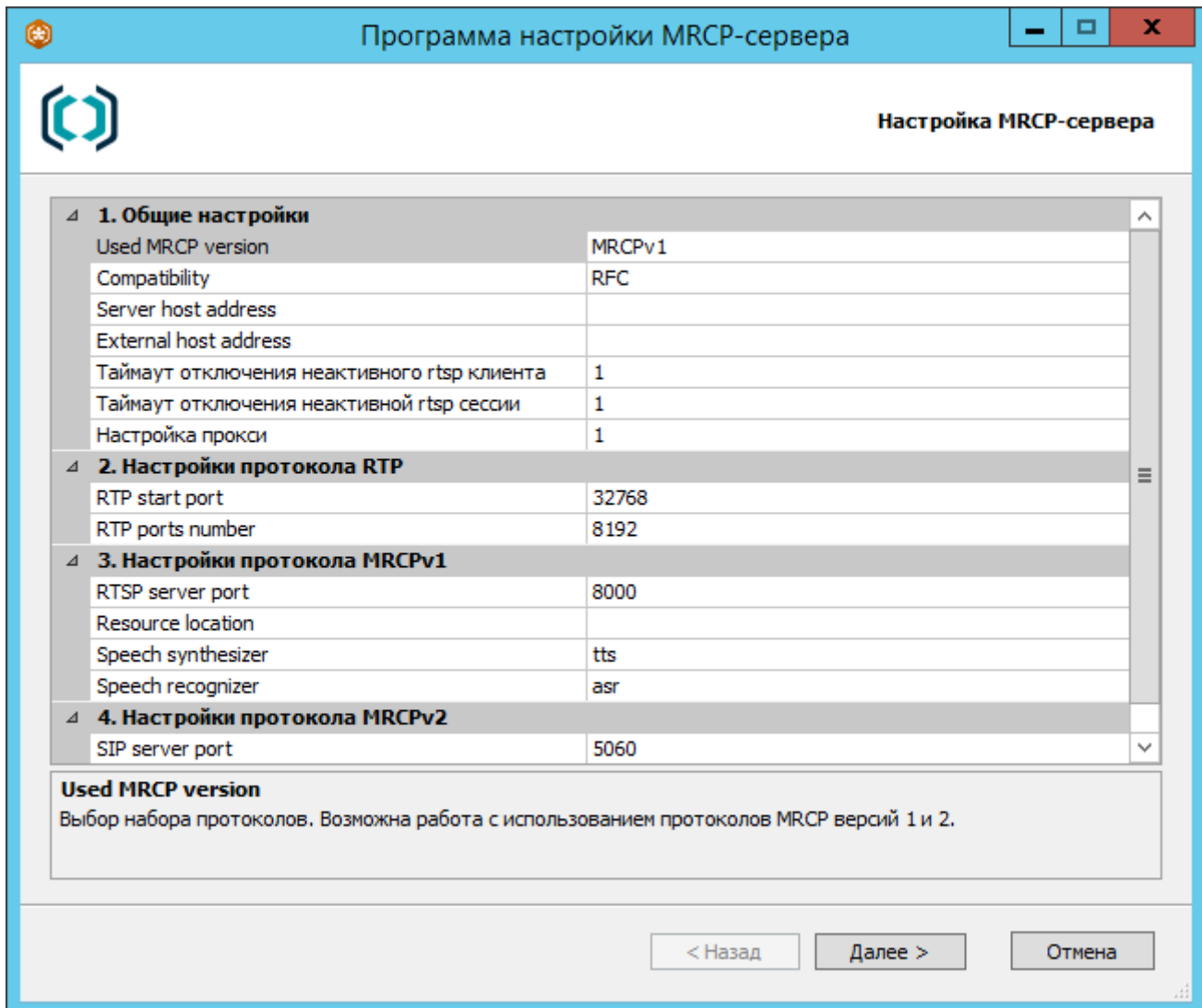


Рисунок 7 – Настройка параметров соединения с голосовой платформой

Окно **Настройка MRCP-сервера** программы настройки MRCP-сервера состоит из следующих секций:

1. Общие настройки

2. Настройка протокола RTP


3. Настройка протокола MRCPv1

4. Настройка протокола MRCPv2

Описание параметров соединения с голосовой платформой дано в таблице.

Установите необходимые параметры и нажмите кнопку **Далее >**.

Для выхода из программы configurator MRCP-сервера нажмите кнопку **Отмена**.

Секция 1. Общие настройки	
Параметр	Значение
Compatibility	<p>Режим совместимости с различными голосовыми платформами.</p> <p>Возможные значения:</p> <p>Avaya 4.x - Avaya Voice Portal 4.x;</p> <p>Avaya 5.x - Avaya Voice Portal 5.x;</p> <p>RFC – для всех платформ, кроме Avaya 4.x и Avaya 5.x.</p> <p>Значение параметра по умолчанию – RFC. Значение параметра RFC подходит для большинства платформ, например GVP.</p>
Server host address	<p>IP-адрес данного сервера. Используется для явного указания IP-адреса, при наличии нескольких сетевых интерфейсов.</p> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; margin-top: 10px;">  <p>Для работы MRCP-сервера необходимо явно указать адрес IPv4 в поле Server host address.</p> </div>
External host address	<p>IP-адрес шлюза при взаимодействии VoiceNavigator и голосовой платформы находящейся вне локальной сети.</p> <p>На данном компьютере указывается маршрут для доступа к VoiceNavigator из других локальных сетей.</p> <p>Используется для открытия доступа к MRCP-серверу из внешней сети, например, Интернет.</p>
Таймаут отключения неактивного rtsp клиента	<p>Промежуток времени (в мин.), по достижению которого неактивный rtsp-клиент будет отключен. Не проверяется, при значении равном 0.</p>
Таймаут отключения неактивной rtsp сессии	<p>Таймаут между rtsp-командами (в мин), по истечению которого сервер закрывает сессию по неактивности.</p> <p>Принимает значение 60 секунд, принятое по умолчанию, при установленном значении параметра Таймаут отключения неактивного rtsp клиента равном 0.</p>

Секция 2. Настройка протокола RTP	
Параметр	Значение
RTP start port	<p>Определяет стартовый порт диапазона для RTP-каналов.</p> <p>Возможные значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – значение параметра по умолчанию – 32768; – минимальное значение параметра – 1024; – максимальное значение параметра – 65535.
RTP ports number	<p>Определяет максимальное число открытых RTP-соединений.</p> <p>RTP ports number – количество портов, начиная со стартового порта, которое может быть использовано для создания RTP-каналов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – значение параметра по умолчанию – 8192; – минимальное значение параметра – 10; – максимальное значение параметра – 15872.
Секция 3. Настройка протокола MRCPv1	
Параметр	Значение
RTSP server port	<p>Определяет порт для работы по протоколу RTSP.</p> <p>Возможные значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – значение параметра по умолчанию – 8000; – минимальное значение параметра – 1024; – максимальное значение параметра – 65535.
Resource location	<p>Задаёт часть адресной строки ресурсов синтеза и распознавания после IP-адреса и перед именем ресурса.</p> <p>Общий вид: rtsp://<Server host address>:<RTSP server port>/<Resource location>/<Имя ресурса>.</p> <p>Значение по умолчанию отсутствует.</p>
Speech synthesizer	<p>Имя ресурса синтеза речи при формировании адресной строки ресурса.</p> <p>Общий вид: rtsp://<Server host address>:<RTSP server port>/<Resource location>/<Имя ресурса>.</p> <p>Значение по умолчанию tts.</p>
Speech recognizer	<p>Имя ресурса распознавания речи при формировании адресной строки ресурса.</p> <p>Общий вид: rtsp://<Server host address>:<RTSP server port>/<Resource location>/<Имя ресурса>.</p> <p>Значение по умолчанию asr.</p>

Секция 4. Настройка протокола MRCPv2	
Параметр	Значение
SIP server port	<p>Определяет начальный порт работы по протоколу SIP .</p> <p>Возможные значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – значение параметра по умолчанию – 5060; – минимальное значение параметра – 1024; – максимальное значение параметра – 65535.
MRCPv2 server port	<p>Определяет основной порт MRCP-сервера</p> <p>Возможные значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – значение параметра по умолчанию – 6000; – минимальное значение параметра – 1024; – максимальное значение параметра – 65535.

4.1.3 Настройка соединения с ресурсами распознавания

Окно **Подключение ресурсов распознавания** (рис. 8) программы настройки MRCP-сервера предназначено для настройки соединения программы **STC MRCP Server** с программным комплексом распознавания речи **STC ASR**.

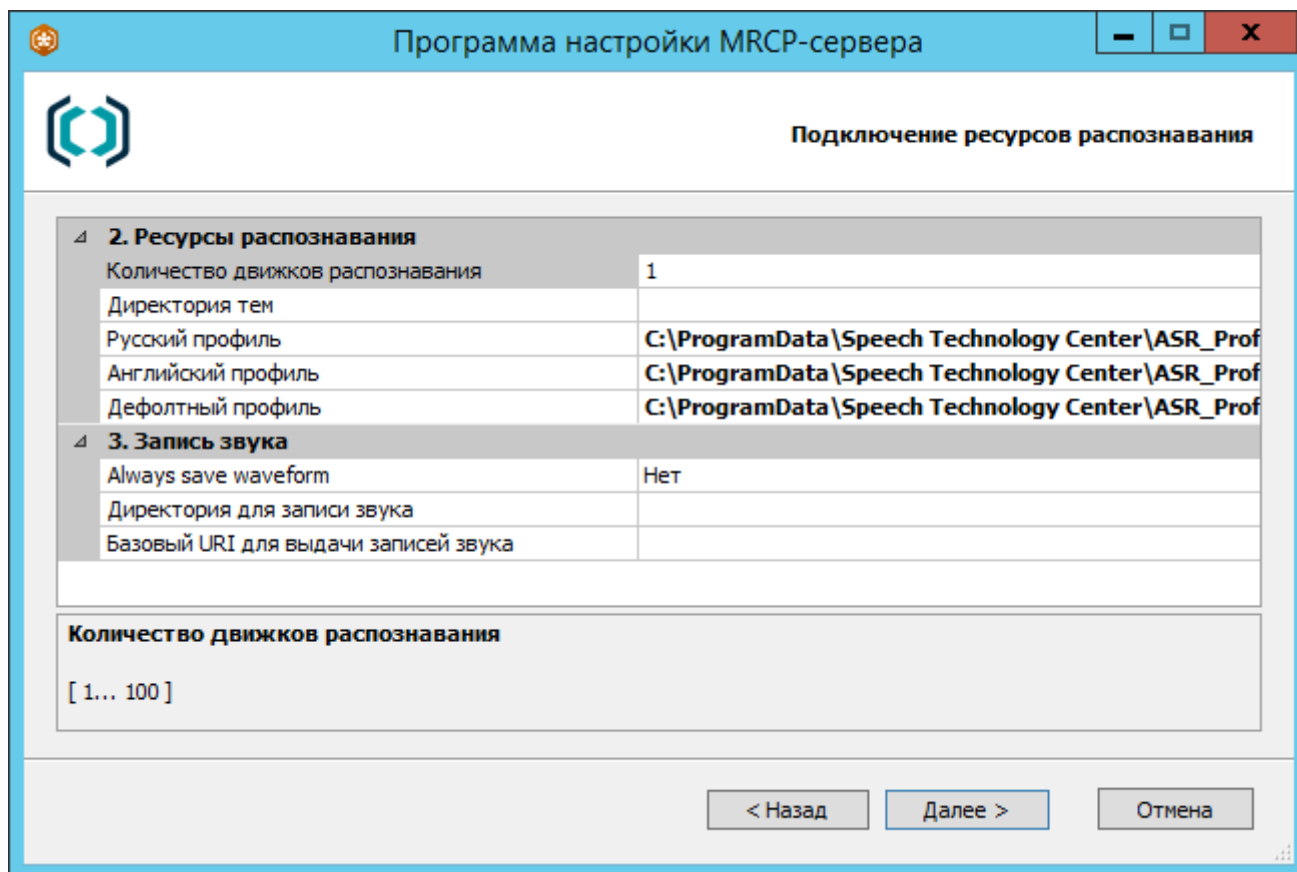


Рисунок 8 – Настройка подключения ресурсов распознавания

Окно **Подключение ресурсов распознавания** программы настройки MRCP-сервера состоит из следующих секций:

2. Ресурсы распознавания

3. Запись звука

Описание настроек соединения сервера и ресурса распознавания речи дано в таблице.

Установите необходимые параметры и нажмите кнопку **Далее >**.

Для возврата к предыдущему окну нажмите кнопку **< Назад**.

Для выхода из программы настройки MRCP-сервера нажмите кнопку **Отмена**.

Секция 2. Локальный ресурс распознавания	
Параметр	Значение
Количество движков распознавания	Количество движков распознавания.
Директория тем	Директория размещения темы для слитного распознавания.
Русский профиль	Путь размещения файла профиля (*.asrp) для распознавания русской речи.
Английский профиль	Путь размещения файла профиля (*.asrp) для распознавания английской
Дефолтный профиль	Путь размещения файла профиля, заданный дефолтным при установке.
Секция 3. Запись звука	
Параметр	Значение
Always save-waveform	Параметр включения записи звука, поступающего на распознавание. По умолчанию выключен.
Директория для записи звука	Задаёт директорию для сохранения записанного звука.
Базовый URI для выдачи записей звука	Задаёт базовую часть адреса для формирования URI записи звука, который будет возвращаться в сообщении RECOGNITION-COMPLETE .

При использовании локального ресурса распознавания в секции **Локальный ресурс распознавания** окна **Подключение ресурсов распознавания** необходимо указать количество движков распознавания.

При использовании удаленного ресурса распознавания (или нескольких) параметр **IP-адрес ресурса распознавания №** указывает IP-адрес компьютера, на котором установлен программный комплекс распознавания речи. Необходимо попарно указать адреса и порты для удаленных ресурсов распознавания.

Максимально можно подключить четыре удаленных ресурса, которые могут располагаться как на отдельном компьютере, так и на компьютере с другими компонентами.

Нагрузка между ресурсами распределяется MRCP-сервером автоматически.

4.1.4 Установка параметров распознавания речи

Окно **Настройка ресурсов распознавания** (рис. 9) программы настройки MRCP-сервера предназначено для настройки параметров программного комплекса распознавания речи **STC ASR**.

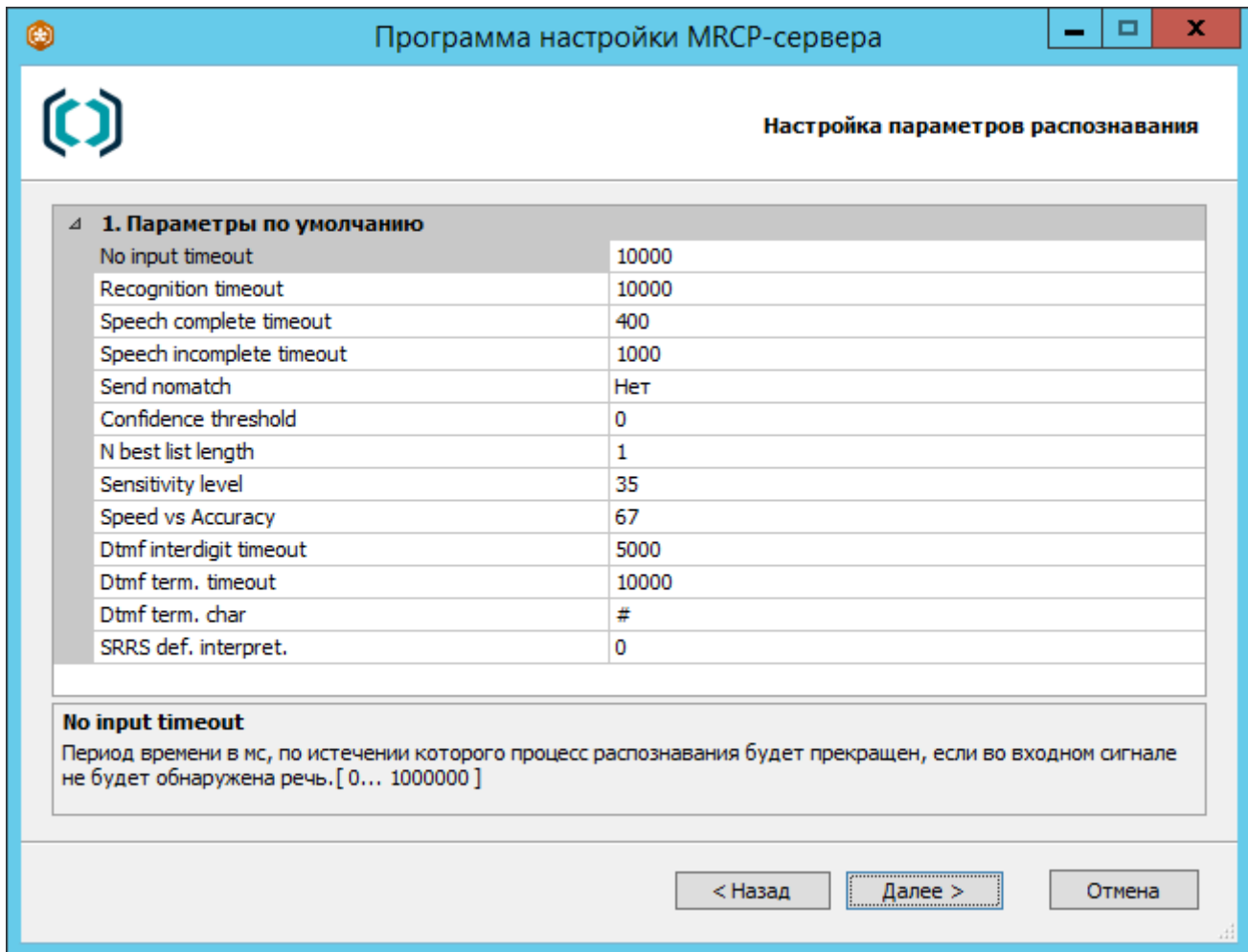


Рисунок 9 – Установка параметров ресурса распознавания речи

Окно **Настройка ресурсов распознавания** программы настройки MRCP-сервера состоит из одной секции: **1. Параметры по умолчанию**.

Описание параметров ресурса распознавания речи дано в таблице.

Установите необходимые параметры и нажмите кнопку **Далее >**.

Для возврата к предыдущему окну нажмите кнопку **< Назад**.

Для выхода из программы настройки MRCP-сервера нажмите кнопку **Отмена**.

Секция 1. Параметры по умолчанию	
Параметр	Значение
No input timeout	Время ожидания аудиоданных, по истечении которого система распознавания может прервать процедуру распознавания, с кодом no-input-timeout (002), в случае, если распознавание началось и не найдено речи. Значение задается в миллисекундах.
Recognition timeout	Время ожидания результата распознавания, по истечении которого система распознавания может прервать процедуру распознавания с кодом recognition-timeout (003), в случае, если распознавание началось и нет ни одного варианта распознавания. Значение задается в миллисекундах.
Speech complete timeout	Длительность тишины после фразы пользователя, необходимой для выдачи результата распознавания при наличии гипотезы. Значение задается в миллисекундах.
Speech incomplete timeout	Длительность тишины после фразы пользователя, необходимой для выдачи результата распознавания при отсутствии гипотезы (no-match). Значение задается в миллисекундах.
Send nomatch	Параметр, с помощью которого устанавливается необходимость включения в ответ гипотез с низким уровнем достоверности (confidence level < confidence threshold). Если «нет», такие гипотезы будут исключены из ответа.
Confidence threshold	Доверительный порог уверенности распознавания. Если Confidence-Level , возвращаемый при распознавании, меньше Confidence-Threshold , то результат распознавания no-match .
N best list length	Определяет количество возвращаемых результатов распознавания. Возвращается N результатов распознавания, с уровнем достоверности больше confidence-threshold .
Sensitivity level	Чувствительность к несловарным командам (0 – 100). Чем больше значение, тем выше чувствительность к шуму. При 100 все распознает как команды, при 0 – всегда выдает несоответствие команде.
Speed vs Accuracy	Приоритет между производительностью и качеством распознавания (0 – 100). Чем больше значение, тем выше производительность и ниже качество распознавания.

Dtmf interdigit timeout	Время ожидания следующего символа DTMF перед фиксацией введенной последовательности символов DTMF и выдачей результата. Значение задается в миллисекундах.
Dtmf term. timeout	Время ожидания после ввода последнего символа DTMF перед выдачей результата, при условии, что текущий результат – окончательный. Значение задается в миллисекундах.
Dtmf term. Char	Символ завершения при распознавании DTMF.
SRRS def. Interpret.	<p>Параметр позволяет задавать семантический интерпретатор по умолчанию для тех грамматик, где не задан tag-format.</p> <p>Возможные значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 – не обрабатывается <tag>; 1 – <tag> обрабатывается как ECMAScript; 2 – <tag> обрабатывается как ECMAScript. <p>Подробное описание представлено http://www.w3.org/TR/speech-grammar/.</p>

Параметры также могут задаваться в MRCP-команде **SET-PARAMS**.



Наивысший приоритет имеют параметры, заданные командой **SET-PARAMS**, далее параметры, заданные в программе настройки MRCP-сервера.

4.1.5 Настройка подключения ресурсов синтеза

Окно **Подключение ресурсов синтеза** (рис. 10) программы настройки MRCP-сервера предназначено для настройки взаимодействия программы **STC MRCP Server** с программным комплексом синтеза речи **STC TTS**.

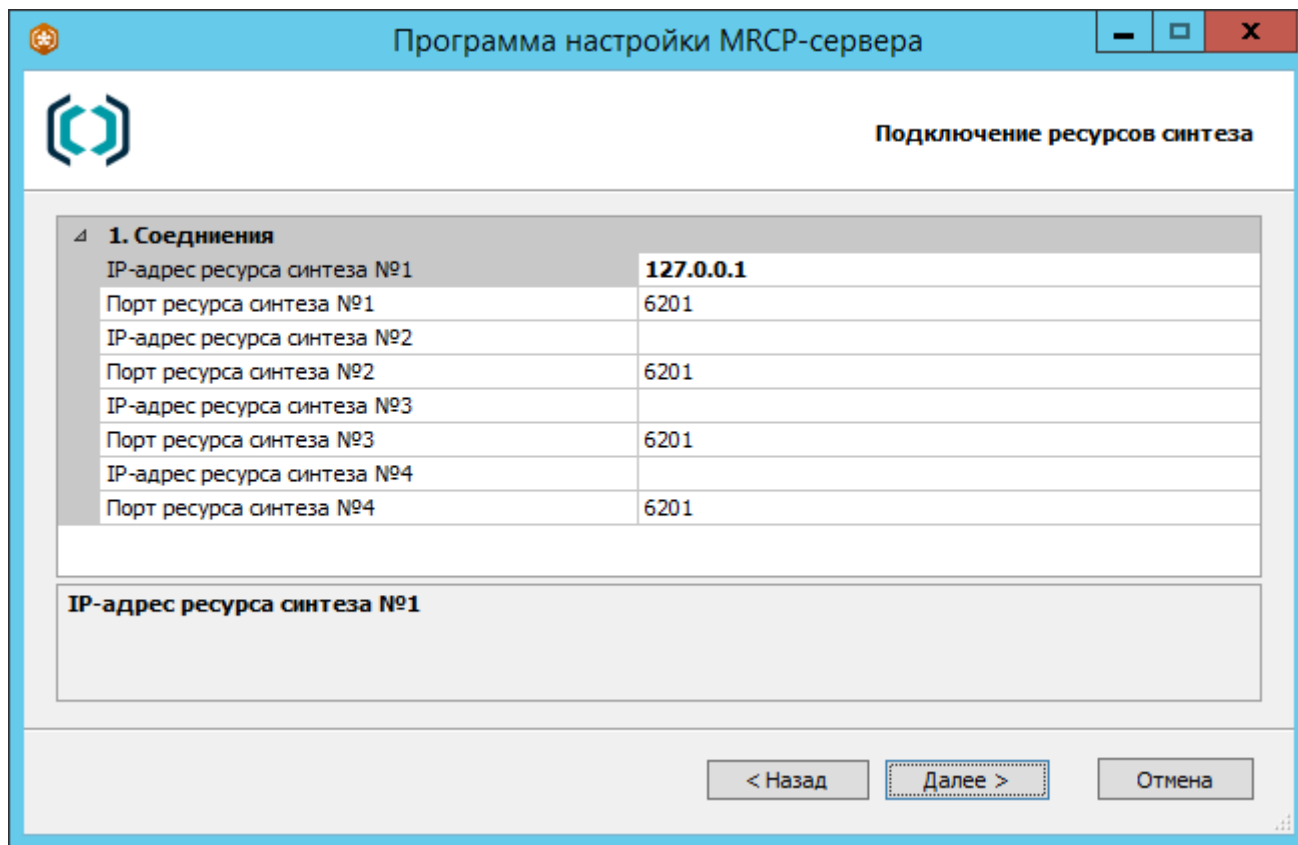


Рисунок 10 – Настройка подключения ресурсов синтеза

Окно **Настройка подключения ресурсов синтеза** программы настройки MRCP-сервера состоит из одной секции: **1. Соединения**.

В секции **Соединения** окна **Настройка подключения ресурсов синтеза** параметр **IP-адрес ресурса синтеза №** указывает IP-адрес компьютера, на котором установлен программный комплекс синтеза речи, даже если он расположен на этом же компьютере.

Каждый из ресурсов синтеза речи может располагаться как на отдельном компьютере, так и на компьютере с другими программными компонентами.

Необходимо попарно указать IP-адреса и номера портов для ресурсов синтеза.

Одновременно возможно использовать до 4 ресурсов синтеза.

Нагрузка между ресурсами синтеза речи распределяется MRCP-сервером автоматически.

Описание параметров взаимодействия сервера и ресурса синтеза речи дано в таблице.

Установите необходимые параметры и нажмите кнопку **Далее >**.

Для возврата к предыдущему окну нажмите кнопку **< Назад**.

Для выхода из программы настройки MRCP-сервера нажмите кнопку **Отмена**.

Секция 1. Соединения	
Параметр	Значение
IP-адрес ресурса синтеза №1	IP-адрес компьютера, на котором установлен программный комплекс (ресурс) синтеза речи 1. При отсутствии ресурса данное поле не заполняют.
Порт ресурса синтеза №1	Номер порта ресурса синтеза речи 1.
IP-адрес ресурса синтеза №2	IP-адрес компьютера, на котором установлен программный комплекс (ресурс) синтеза речи 2. При отсутствии ресурса данное поле не заполняют.
Порт ресурса синтеза №2	Номер порта ресурса синтеза речи 2.
IP-адрес ресурса синтеза №3	IP-адрес компьютера, на котором установлен программный комплекс (ресурс) синтеза речи 3. При отсутствии ресурса данное поле не заполняют.
Порт ресурса синтеза №3	Номер порта ресурса синтеза речи 3.
IP-адрес ресурса синтеза №4	IP-адрес компьютера, на котором установлен программный комплекс (ресурс) синтеза речи 4. При отсутствии ресурса данное поле не заполняют.
Порт ресурса синтеза №4	Номер порта ресурса синтеза речи 4.

4.1.6 Установка параметров синтеза речи

Окно **Настройка параметров синтеза речи** (рис. 11) программы настройки MRCP-сервера предназначено для настройки параметров программного комплекса синтеза речи **STC TTS**.

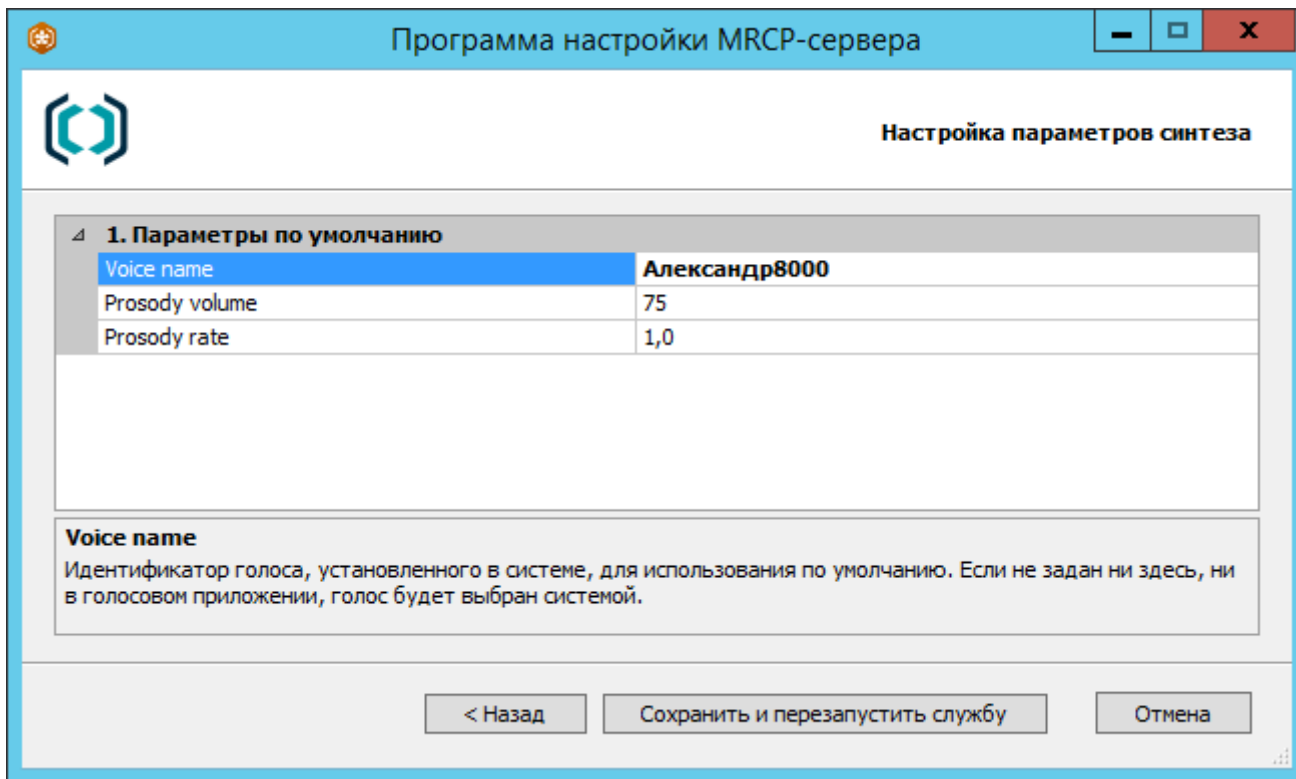


Рисунок 11 – Установка параметров ресурса синтеза речи


Окно **Настройка параметров синтеза** программы настройки MRCP-сервера состоит из одной секции: **1. Параметры по умолчанию**.

Описание параметров программного комплекса синтеза речи дано в таблице.

Установите необходимые параметры и нажмите кнопку **Сохранить и перезапустить службу**. После этого служба сервера будет автоматически перезапущена с использованием новых параметров.

Для возврата к предыдущему окну нажмите кнопку **< Назад**.

Для выхода из программы настройки MRCP-сервера нажмите кнопку **Отмена**.

Секция 1. Параметры по умолчанию	
Параметр	Значение
Voice name	<p>Задаёт голос для использования по умолчанию.</p> <p>Возможные значения: Александр8000, Анна8000, Владимир8000, Лидия8000, Мария8000, Юлия8000, Carol8000.</p> <div style="border: 2px solid red; padding: 5px; margin-top: 10px;">  <p>Для работы комплекса синтеза речи необходимо обязательно указать в поле Voice name голос, который будет использоваться по умолчанию.</p> </div>
Prosody volume	<p>Устанавливает относительный уровень громкости синтезируемой речи.</p> <p>Изменяется от 0 до 100.</p>
Prosody rate	<p>Устанавливает темп произнесения речи.</p> <p>Изменяется от 0,5 до 4.</p>

Параметры также могут задаваться в MRCP-команде **SET-PARAMS**.



Наивысший приоритет имеют параметры, заданные командой **SET-PARAMS**, далее параметры, заданные в программе настройки MRCP-сервера.

4.2 Настройка программного комплекса STC ASR

4.2.1 Настройка слитного распознавания речи при использовании языковой модели

Для выполнения слитного распознавания голосовое приложение должно передать в MRCP-командах **DEFINE-GRAMMAR** или **RECOGNIZE** имя темы в формате:

http://<fake_or_real_server_name>/theme:<theme_name>.

Пример:

http://<host>/theme:myTheme

Тема должна быть предварительно размещена в специальном каталоге MRCP-сервера, путь к которому настраивается с помощью программы настройки MRCP-сервера.

По умолчанию задается адрес:

%allusersprofile%\Speech Technology Center\ASR_Themes\theme_name

4.2.2 Консольное конвертирование SRGS-грамматик в формат VoiceNavigator

Конвертирование грамматик осуществляется на компьютере с установленным комплексом распознавания **STC ASR**.

Для преобразования SRGS-грамматики в файл формата **.vng** (внутренний формат **VoiceNavigator**) следует:

1. Выполнить в командной строке команду:

GrammarConverter.exe C:\grammar.xml C:\grammar.vng C:\ProgramData\Speech Technology Center\ASR_Profiles\<имя профиля>\profile.asrp

где:

C:\grammar.xml – путь и имя SRGS-грамматики для конвертирования;

C:\grammar.vng – путь и имя для сконвертированного результата;

profile.asrp – профиль распознавания.

Путь размещения **GrammarConverter.exe**:

%ProgramFiles%\Speech Technology Center\MRCPServer\GrammarConverter.exe.

2. Дождаться появления результирующего файла.

Сконвертированная грамматика в формате **.vng** размещается на веб-сервере вместо SRGS-грамматики.

После этого требуется изменить соответствующую ссылку на грамматику в голосовом приложении.

Использование предварительно сконвертированных грамматик приводит к ускорению запуска процесса распознавания.

Предварительное конвертирование грамматик необходимо при возникновении проблем с автоматической конвертацией грамматик во время запроса на распознавание.

4.3 Настройка программного комплекса STC TTS

4.3.1 Файл конфигурирования TTSControl.exe.config

Для настройки программного комплекса синтеза русской речи **STC TTS**, используется файл конфигурирования **TTSControl.exe.config**.

Файл конфигурирования **TTSControl.exe.config** содержит параметры необходимые для работы программы **TTSControl**.

По умолчанию файл находится в директории:

%PROGRAMFILES%\Speech Technology Center\TTS-Russian\Engine\bin.

4.3.2 Настройка количества движков синтеза речи

Для изменения количества движков синтеза необходимо изменить параметр **ProcessorsCount** в файле **TTSControl.exe.config**.

Фрагмент файла **TTSControl.exe.config** с параметром **ProcessorsCount** равным 15 показан ниже.

```
<setting name="ProcessorsCount" serializeAs="String">  
<value>15</value>  
</setting>
```

4.3.3 Настройка размера буфера для приёма синтезированного речевого сигнала

Чтобы увеличить или уменьшить размер буфера необходимо изменить параметр **BufferSizeMb** в файле **TTSControl.exe.config**.

Фрагмент файла **TTSControl.exe.config** с параметром **BufferSizeMb** равным 5 мегабайтам показан ниже.

```
<setting name="BufferSizeMb" serializeAs="String">  
<value>5</value>  
</setting>
```

5 ЗАПУСК И ОСТАНОВКА СЛУЖБ

5.1 Запуск служб



Если после установки всех программных компонентов **VoiceNavigator** возникли какие-либо проблемы, необходимо перезапустить службы **STC TTSControl** и **STC MRCP Server**.

Чтобы запустить службы, откройте оснастку ОС Windows **Панель управления** → **Администрирование** → **Службы**. Найдите вышеуказанные службы и поочередно выполните для каждой из них команду **Запустить**. Данную команду можно выполнить с помощью контекстного меню (рис. 12) или кнопки **Запуск служб**, расположенной на панели инструментов.

Службы должны запуститься без сообщений об ошибке и остаться в состоянии **Работает**.

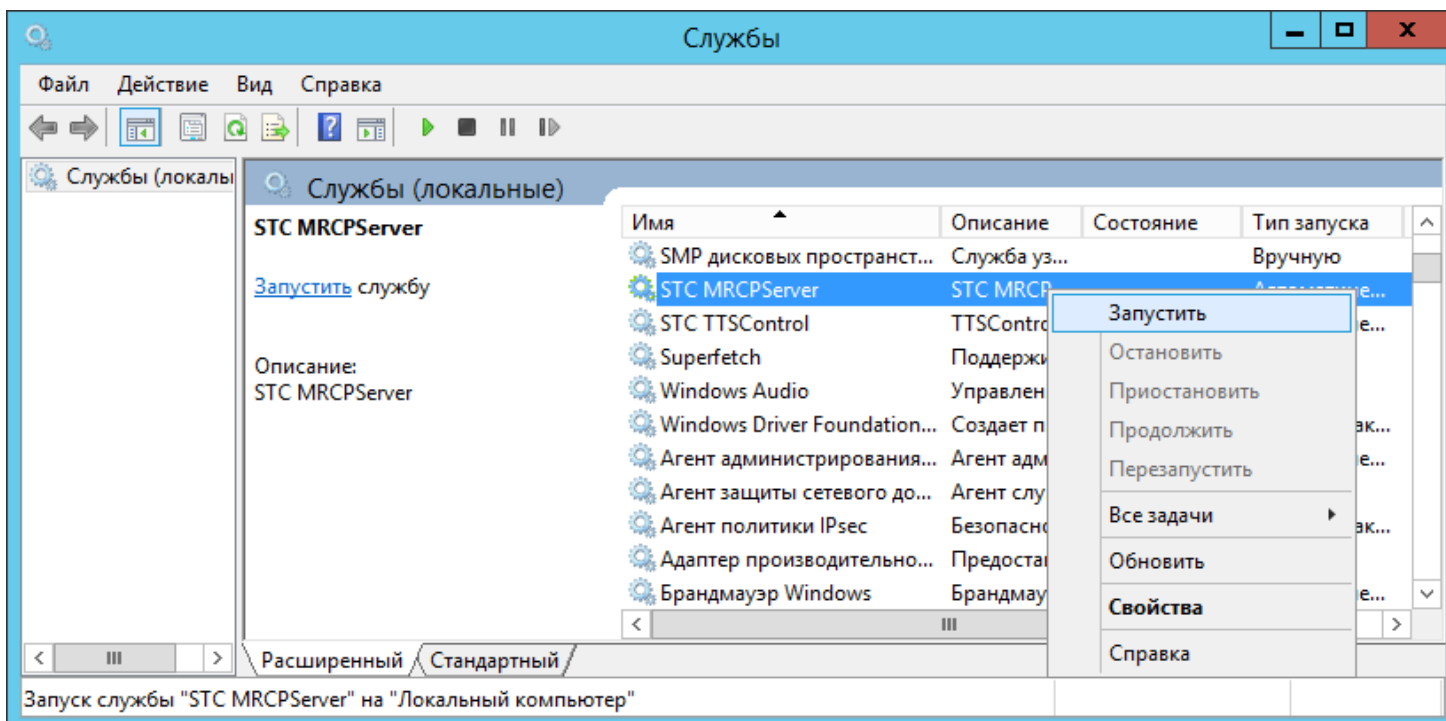


Рисунок 12 – Окно «Службы» операционной системы. Запуск службы

5.2 Остановка служб

Для остановки служб **STC TTSControl** и **STC MRCP Server** откройте оснастку ОС Windows **Панель управления** → **Администрирование** → **Службы**.

Найдите вышеуказанные службы и поочередно выполните для каждой из них команду **Остановить**. Данную команду можно выполнить с помощью контекстного меню (рис. 13) или кнопки **Остановка службы**, расположенной на панели инструментов.

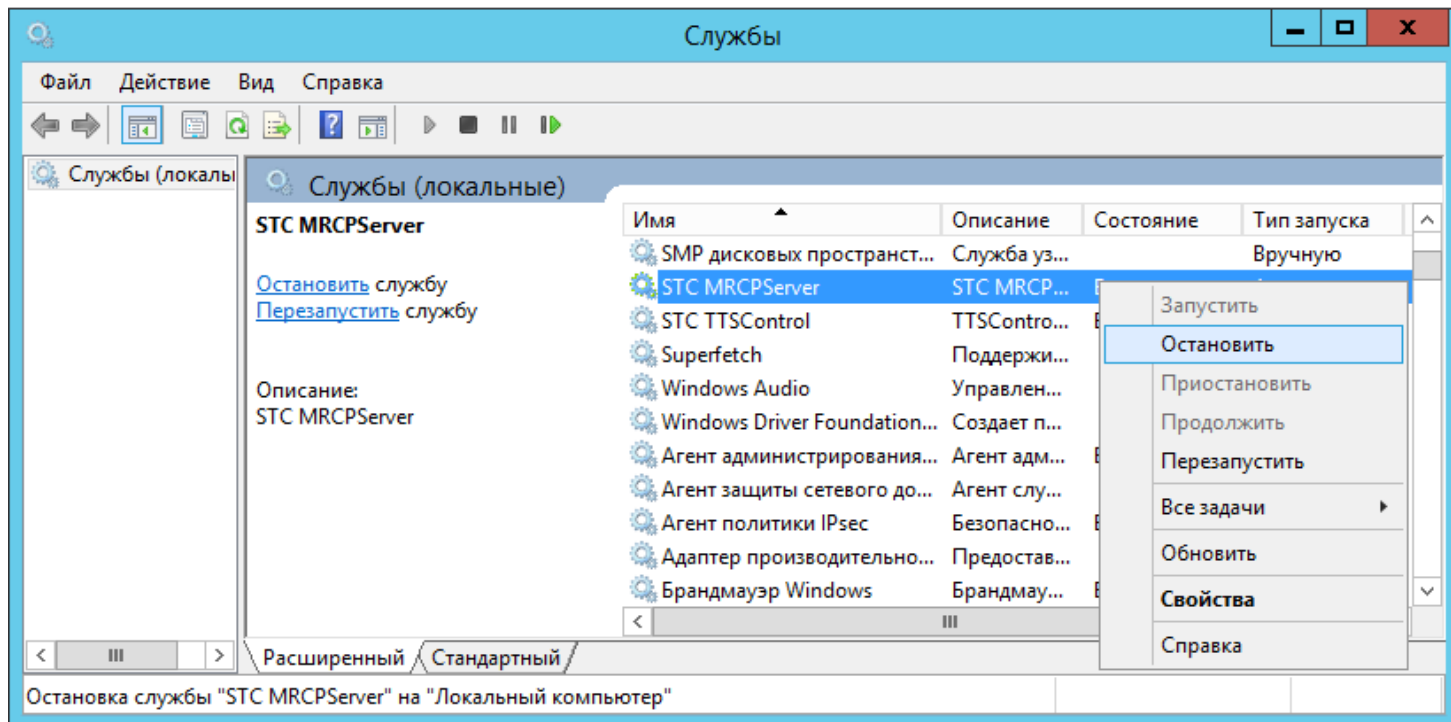


Рисунок 13 – Окно «Службы» операционной системы. Остановка службы

6 ПРОТОКОЛИРОВАНИЕ СОБЫТИЙ

6.1 Общие положения

Для настройки параметров и сохранения файлов протоколирования событий, происходящих при функционировании программных средств **VoiceNavigator**, используется вспомогательная программа **Менеджер логирования**.

6.2 Изменение уровней протоколирования событий

Вкладка **Уровень логирования** (рис. 14) окна программы **Менеджер логирования** предназначена для изменения уровней протоколирования событий работы компонентов системы **VoiceNavigator**.

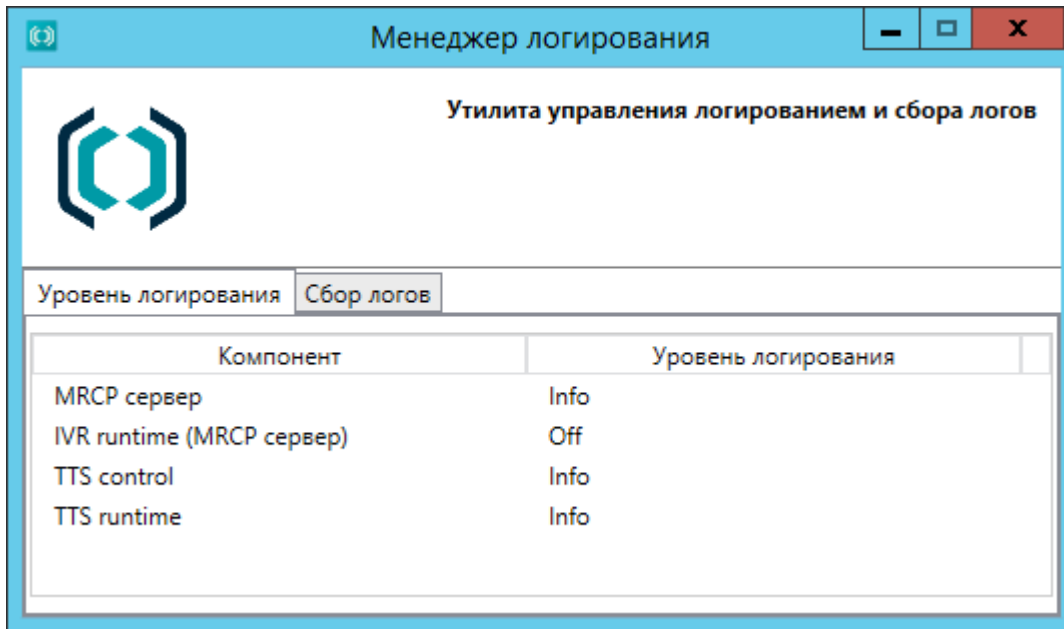


Рисунок 14 – Выбор уровней протоколирования работы компонентов системы

Уровень протоколирования событий задаётся с помощью выбора соответствующего пункта контекстного меню выбранного компонента.

После смены уровня протоколирования событий необходимо перезапустить службу, отвечающую за функционирование соответствующего компонента.



Перезапуск служб, отвечающих за функционирование компонентов **MrcpServer**, **TTSControl** и **Grammar converter**, после смены уровней протоколирования этих компонентов не требуется.

Возможны следующие значения уровней протоколирования:

Параметр	Описание
OFF	Протоколирование отключено.
FATAL	Протоколируются только критические ошибки.
ERROR	Протоколируются все ошибки.
WARN	Протоколируются все ошибки и предупреждения.

Параметр	Описание
INFO	Протоколируются информационные сообщения.
DEBUG	Протоколируется отладочная информация.
TRACE	Протоколируется дополнительная отладочная информация.

6.3 Выбор протоколируемых компонентов

Вкладка **Сбор логов** (рис. 15) программы **Менеджер логирования** предназначено для выбора компонентов системы **VoiceNavigator**, для которых необходимо произвести сбор файлов протоколирования событий работы.

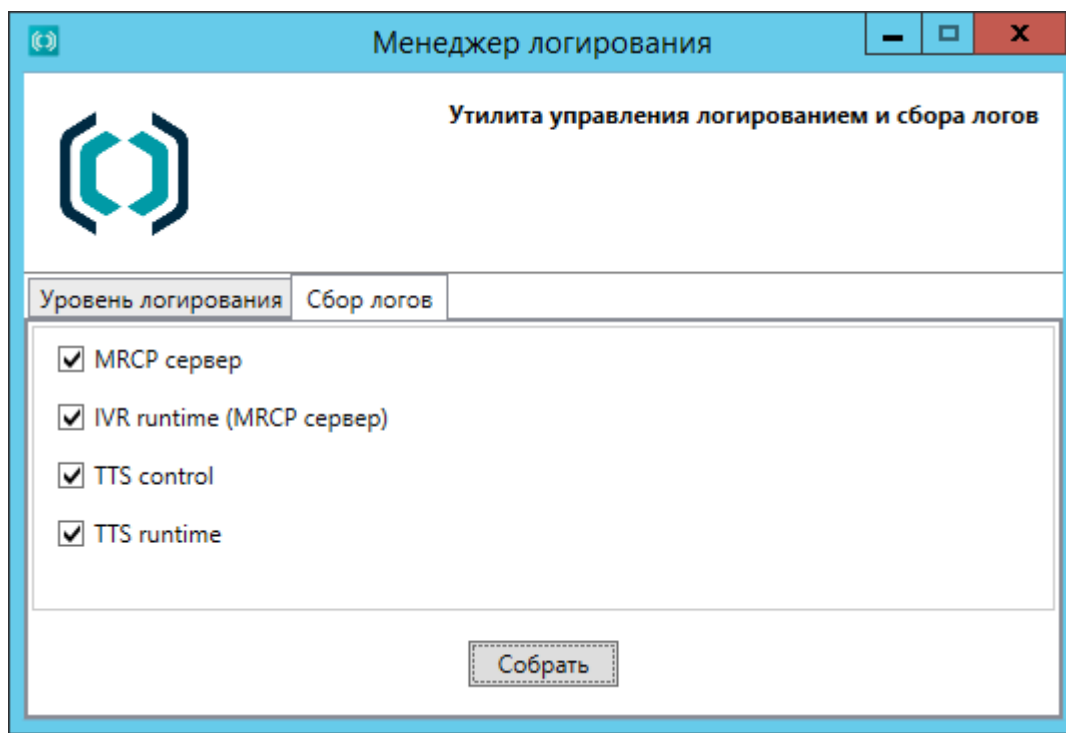


Рисунок 15 – Выбор компонентов системы для сбора файлов протоколирования событий

Установите флаги напротив названий компонентов, для которых необходимо произвести сбор файлов протоколирования событий, и нажмите кнопку **Собрать**.

В открывшемся окне укажите путь к папке, где необходимо сохранить файл, в который будут включены все созданные файлы протоколирования событий.

По умолчанию имя файла задается в виде **Logs_User_YYYY_MM_DD_HH_MM.zip**, которое при необходимости может быть изменено.

Нажмите кнопку **Сохранить**.

Кроме файлов протоколирования событий в файл помещаются конфигурационные файлы и файл **components.txt**, в котором представлена информация об установленных компонентах системы **VoiceNavigator** и их версии.

7 НАСТРОЙКА СЧЕТЧИКОВ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

Для оценки общей производительности работы системы **VoiceNavigator** могут быть использованы перечисленные ниже счетчики производительности.

В **VoiceNavigatorASR** используются следующие показатели

- **RTF** – среднее значение параметра RTF при обработке звука в модуле распознавания речи.

Счетчик отображает значение параметра **RTF**, умноженное на **1000**. Например, если значение счетчика составляет **456**, параметр RTF имеет значение **0,456**.

- **UsedProcessors** – количество используемых движков распознавания.

В **VoiceNavigatorMRCP** используется показатель **RecognizeDuration** – средняя длительность (в мс) выполнения команды **RECOGNIZE** (см. п. 3.3).

В **VoiceNavigatorTTS** используется показатель **UsedProcessors** – количество используемых движков синтеза.

7.1 Добавление счетчика производительности

Для добавления нового счетчика производительности выполните следующие действия:

- зайдите в Диспетчер управления сервером;
- перейдите в раздел **Диагностика -> Производительность -> Группы сборщиков данных -> Особый**;
- нажмите кнопку **Создать новую группу сборщиков данных**;
- в открывшемся окне (рис.16) укажите имя для новой группы, установите режим **Создать вручную (для опытных)** и нажмите кнопку **Далее**.

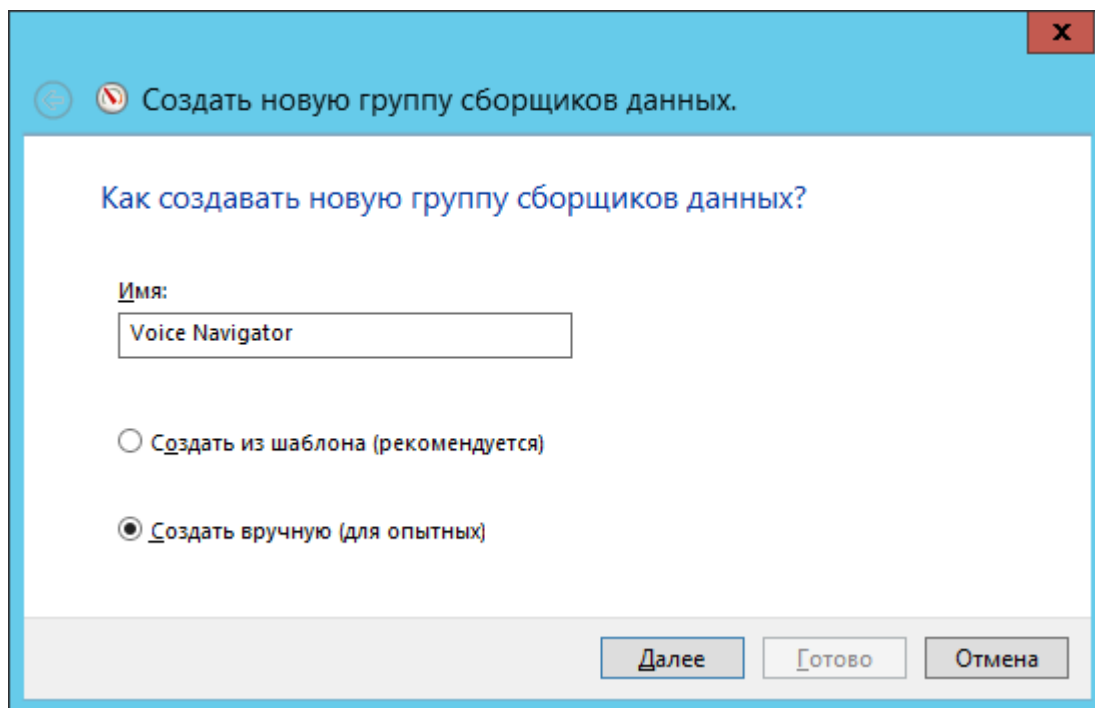


Рисунок 16 – Создание новой группы сборщиков данных

- в пункте **Создать журналы данных** установите флаг напротив пункта **Счётчик производительности** и нажмите кнопку **Далее** (рис. 17);

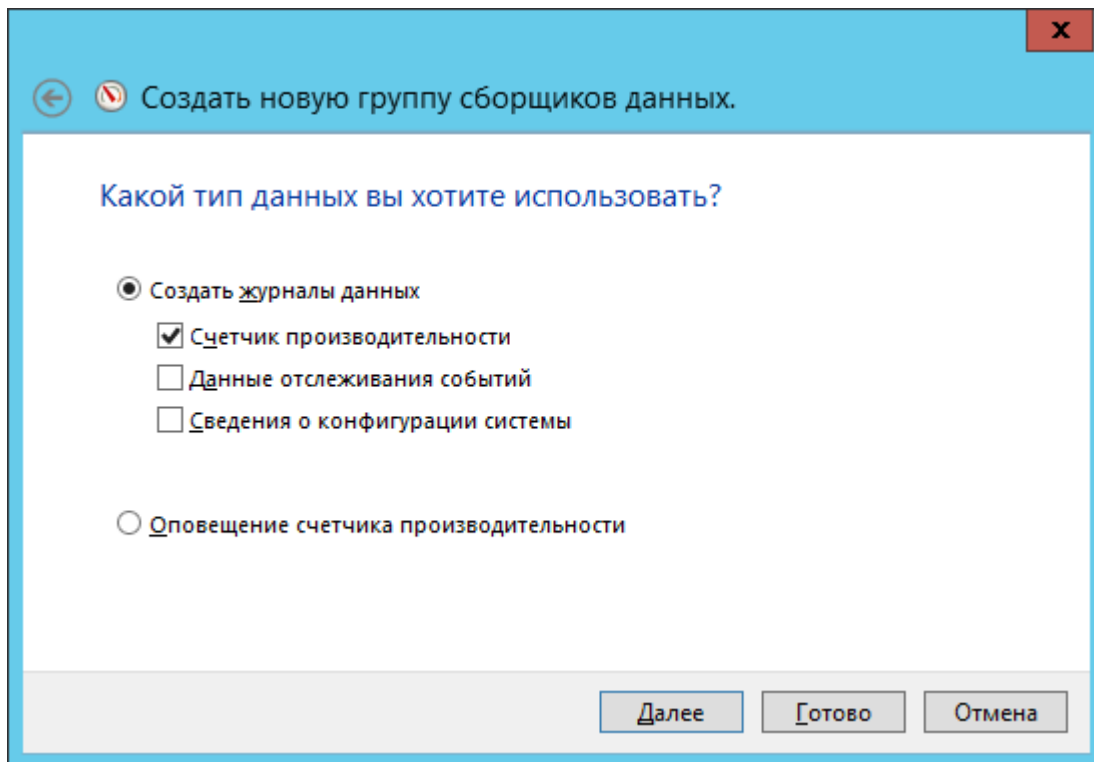


Рисунок 17 – Выбор типа собираемых данных

– нажмите кнопку **Добавить** для перехода к выбору счётчиков (рис. 18)

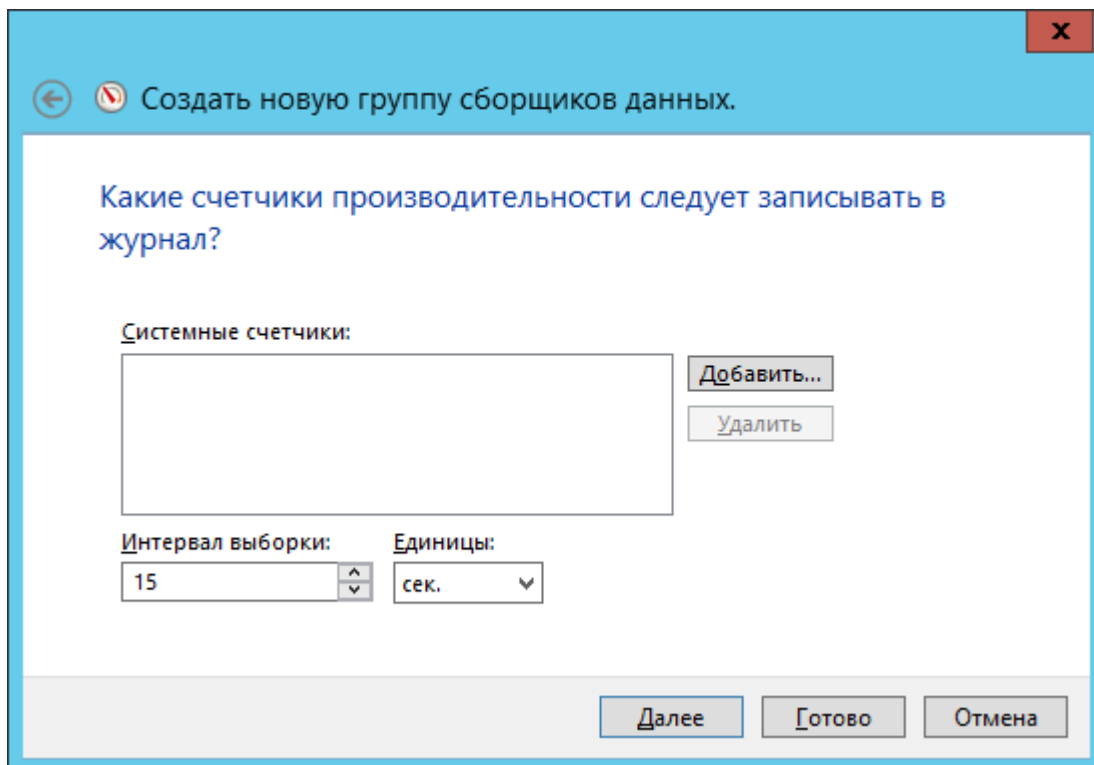


Рисунок 18 – Выбор счетчиков для добавления в журнал

– в секции **Имеющиеся счётчики** найдите группы **VoiceNavigatorASR**, **VoiceNavigatorMRCP**, **VoiceNavigatorTTS**, выберите необходимые счётчики и нажмите кнопку **Добавить** (рис. 19)
 Для сохранения изменений нажмите кнопку **ОК**.

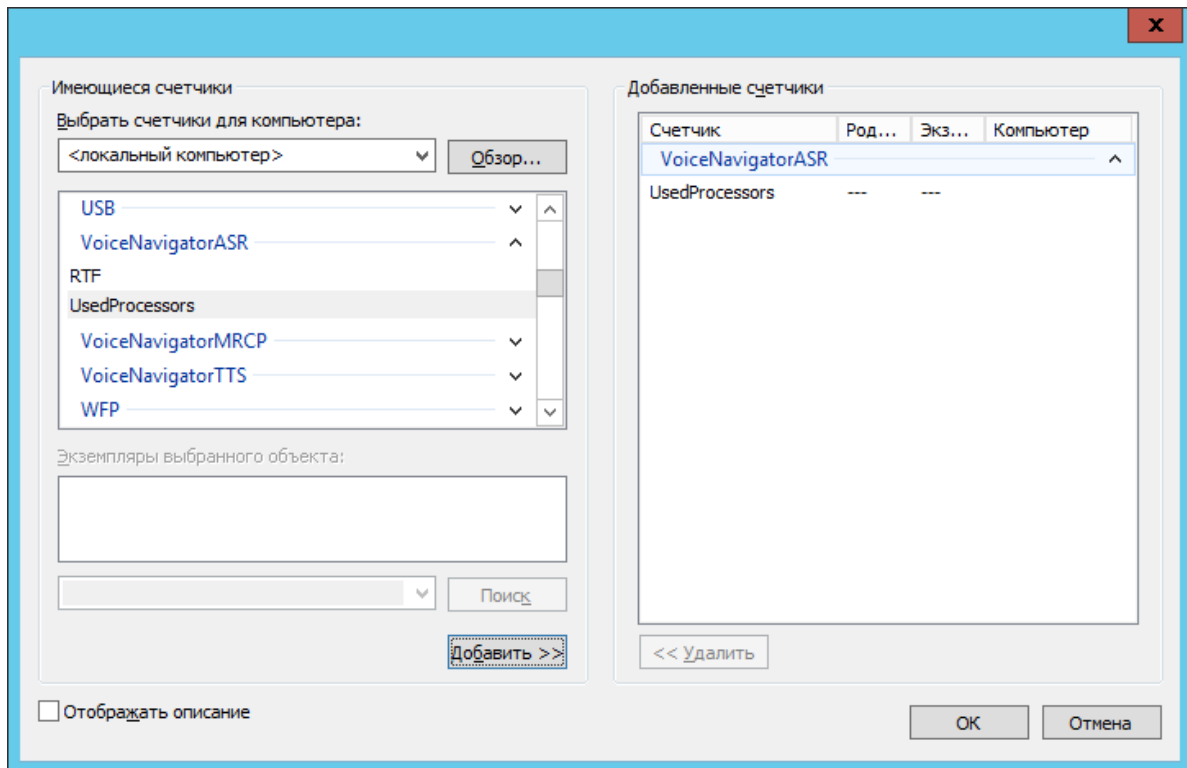


Рисунок 19 – Выбор счетчиков из списка имеющихся

– проверьте состав выбранных счетчиков (рис. 20), а затем нажмите кнопку **Далее**.

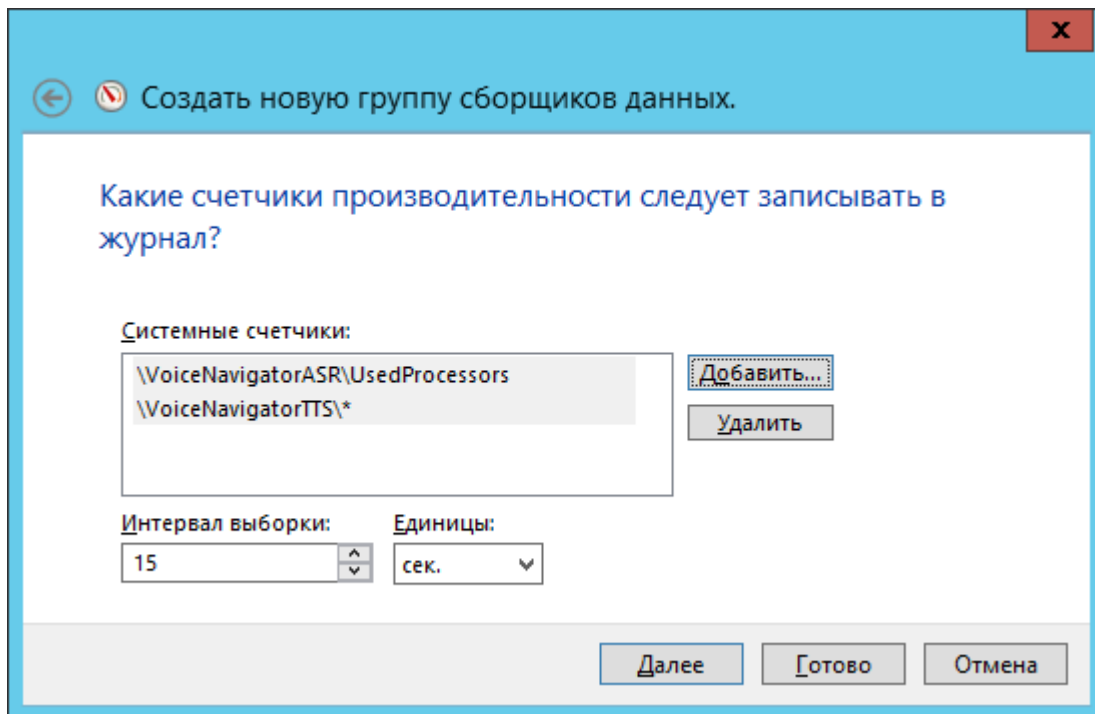


Рисунок 20 – Список выбранных счетчиков

– Укажите путь к каталогу для хранения отчётов и нажмите кнопку **Далее** (рис. 21)

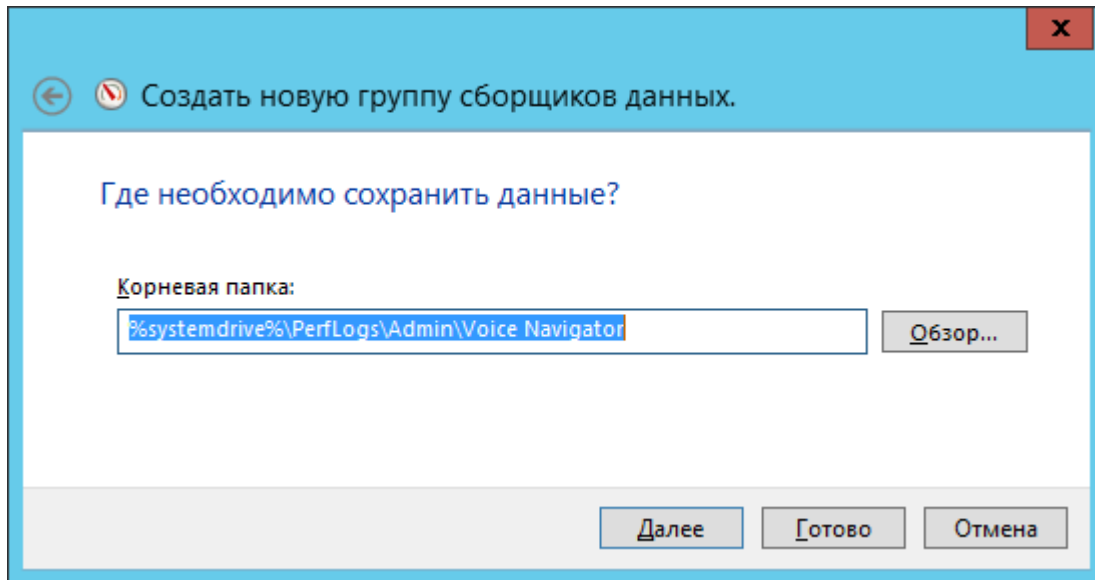


Рисунок 21 – Выбор каталога для хранения данных

– нажмите кнопку **Готово**.

Для запуска сборки данных выберите созданный набор и нажмите кнопку **Пуск**, которая находится в контекстном меню сборщика, либо на панели инструментов окна «**Управление компьютером**».

Для завершения сборки данных выберите счётчик и нажмите кнопку **Стоп**.

Отчёты хранятся в разделе **Диагностика -> Производительность -> Отчёты -> <Имя группы>**.

8 ССЫЛКИ НА ОПИСАНИЯ ПРОТОКОЛОВ И СТАНДАРТОВ

MRCP 1.0 – [RFC 4463], <http://tools.ietf.org/html/rfc4463>

MRCP 2.0 – [draft-ietf-speechsc-mrcpv2], <http://tools.ietf.org/wg/speechsc/draft-ietf-speechsc-mrcpv2/>

RTSP – [RFC 2326], <http://tools.ietf.org/html/rfc2326>

SIP – [RFC 3261], <http://tools.ietf.org/html/rfc3261>

SDP – [RFC 4566], <http://tools.ietf.org/html/rfc4566>

RTP – [RFC 3550], <http://tools.ietf.org/html/rfc3550>

VoiceXML 3.0 – <http://www.w3.org/TR/voicexml30/>

SRGS – <http://www.w3.org/TR/speech-grammar/>

NLSML – <http://www.w3.org/TR/nl-spec/>

SSML – <http://www.w3.org/TR/speech-synthesis/>

PLS – <http://www.w3.org/TR/pronunciation-lexicon/>