



125319, г. Москва  
4-я ул. 8-го Марта, д.3  
Тел. 152-9515  
Факс 152-9966

# ООО “МНПП Сатурн”

многофункциональные микропроцессорные системы

СИСТЕМА ЛИФТОВОГО ДИСПЕТЧЕРСКОГО КОНТРОЛЯ И СВЯЗИ

---

Подключение удаленной диспетчерской

---

Руководство по эксплуатации

новая редакция

ЭСАТ.465214.001-02РЭ

2012

## Содержание

Введение .....	3
Порядок организации удаленного подключения .....	4
Как работает передача звука .....	5
Как работает приём звука .....	5
Перечень рекомендаций по настройке аудиолат компьютеров .....	5
Настройка программы удаленного доступа RS2UDP .....	9
Особенности микшеров аудиолат .....	16
Настройка шлюза IP телефонии OHPHONE .....	18
Описание ключей программы OHPHONE .....	19
Протоколы семейства H.32x .....	22

## Введение

В системе лифтового диспетчерского контроля и связи возможно подключение диспетчерского оборудования через любую локальную сеть, обеспечивающей работу TCP/IP протокола. Для полноценной работы реальная скорость передачи данных должна быть не менее 256 кбит/сек. На рисунке ниже показано подключение одной удаленной диспетчерской с указанием программного обеспечения и используемых протоколов:

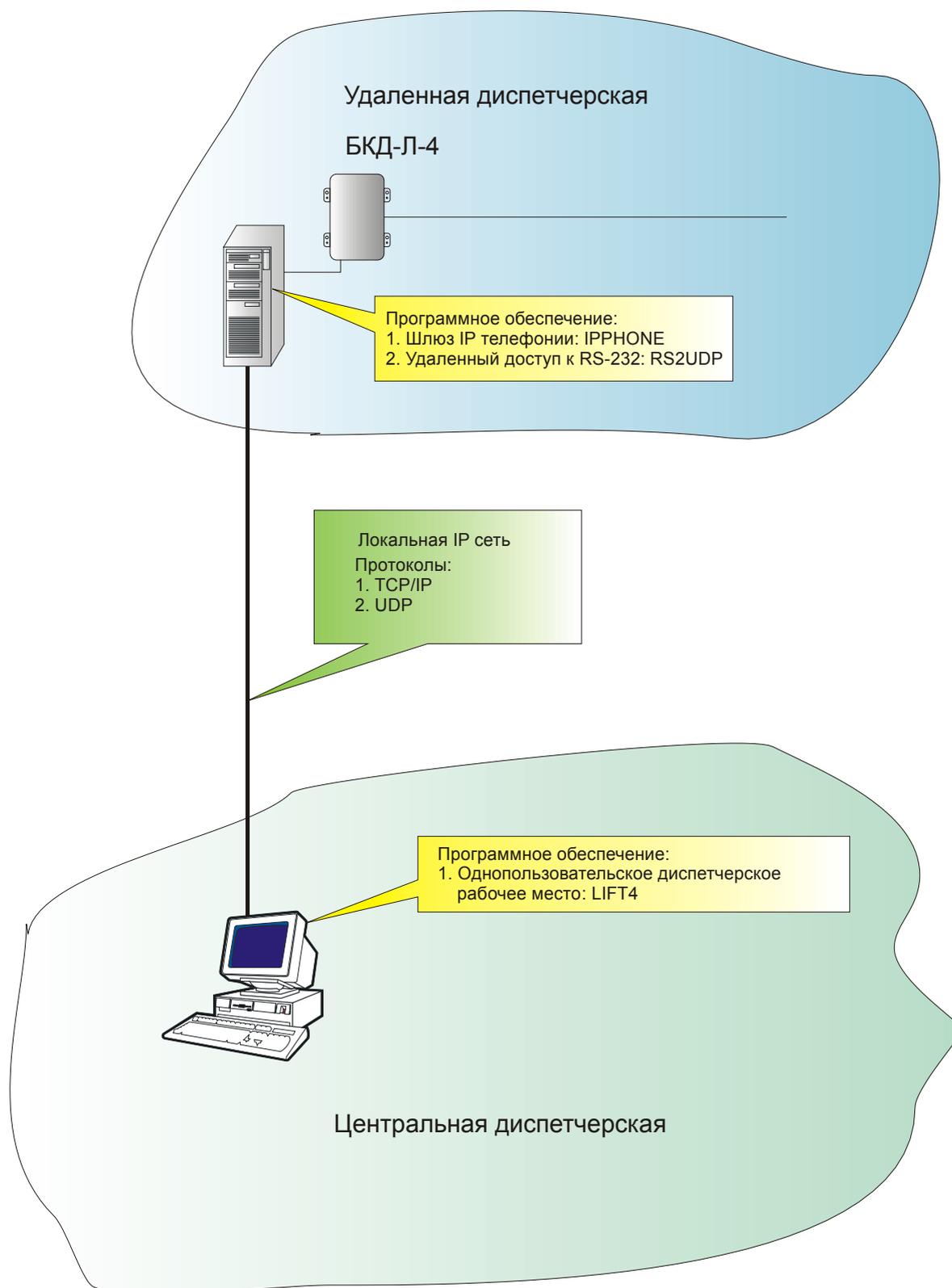


Рисунок 1 – Структурная схема удаленного подключения к СЛДКС

## Порядок организации удаленного подключения

1. Организация локальной сети между центральной и удаленной диспетчерскими. Физическая среда, используемая для организации сети не имеет значения. Следует обеспечить скорость передачи данных не менее 256 кбит/сек в каждый момент времени (независимо от времени суток). Рекомендуется обеспечить высокую скорость передачи IP пакетов (задержка ping не более 50 мс).
2. Следует убедиться в полной работоспособности оборудования подключенного к удаленной диспетчерской.
3. На компьютере в удаленной диспетчерской следует установить и настроить программу удаленного доступа к блоку БКД-Л-4 (RS2UDP). Установить программу в автозагрузку.
4. На компьютере в удаленной диспетчерской следует установить и настроить шлюз IP телефонии (OIPHONE). Установить шлюз в автозагрузку.
5. На компьютере центральной диспетчерской установить программу рабочего места диспетчера LIFT4, выполнить необходимые настройки, импортировать карту объектов удаленной диспетчерской. Установить программу в автозагрузку.
6. Выполнить проверку работоспособности – правильность отображения состояния лифтов, наличие полноценной речевой связи с переговорными устройствами.
7. Установить и настроить на обоих компьютерах средства удаленного доступа.

## Как работает передача звука

На рисунке 2 показана передача звука от диспетчера в кабину лифта. Красными стрелками и линиями показано прохождение звука. Голос диспетчера записывается через микрофон компьютера АРМ (микрофон подключается к розовому разъёму аудиоплаты), затем через программу ОНPHONE и IP сеть голос передаётся на удалённый компьютер и выдаётся на аудиокolonки. Далее звук поступает на блок БДК-Л-4, установленный рядом с компьютером. Звук подаётся на входной трансформатор и усилитель мощности. Далее при помощи встроенного реле переключения направления звук подаётся в аудиолинию. Аудиолиния, состоящая из 2 проводов протянута до блока БДК-Л, установленного в машинном помещении. Встроенное реле блока подключает громкоговоритель кабины лифта. Пассажир в кабине слышит голосовое сообщение диспетчера.

## Как работает приём звука

На рисунке 3 показан приём звука из кабины лифта на аудиокolonки диспетчера. Синими стрелками и линиями показано прохождение звука. Голос пассажира лифта через микрофон переговорного устройства кабины подаётся в блок БДК-Л, где при помощи реле управления направлением передачи звука подаётся в аудиолинию. Аудиолиния обеспечивает передачу аналогового сигнала микрофона до блока БДК-Л -4, установленного рядом с удалённым компьютером. Звук подаётся на входной дифференциальный усилитель и через согласующий трансформатор поступает на **линейный вход** аудиоплаты удалённого компьютера (через голубой разъём аудиоплаты). Программа ОНPHONE записывает звук с линейного входа аудиоплаты и через IP сеть передаёт звук на компьютер диспетчера, где вторая программа ОНPHONE выводит принимаемый звук на аудиокolonки компьютера диспетчера (через зелёный разъём аудиоплаты). Диспетчер слышит голосовое сообщение пассажира из кабины лифта.

## Перечень рекомендаций по настройке аудиолат компьютеров

Программы ОНPHONE работают следующим образом – всё, что записывается на компьютере, где установлена программа, передаётся по IP сети на второй компьютер, и выводится на аудиокolonки этого компьютера. Это показано на рисунке 3, где красной стрелкой показана передача звука с компьютера диспетчера на удалённый компьютер (передаётся сигнал с микрофона), а синим цветом показана передача звука с линейного входа удалённого компьютера на аудио колонки компьютера диспетчера.

Далее приведены рекомендации по настройке аудиолат (микшеров) компьютеров.

### Компьютер АРМ диспетчера

Здесь необходимо обеспечить запись с микрофона

1. На вкладке записи (или в микшере записи) в качестве источника записи следует выбрать «Микрофон» и установить уровень, достаточный для передачи разборчивой речи.
2. На вкладке «Воспроизведение» (или в микшере воспроизведения) следует указать регулятор «Микрофон» (микрофон - зеленая рамка) и регулятор «Линейный вход» (аудиовход - желтая рамка).

### Удалённый компьютер

Здесь необходимо обеспечить запись с линейного входа.

1. На вкладке записи (или в микшере записи) в качестве источника записи следует выбрать «Линейный вход» и этот же регулятор сделать регулятором аудиовхода (желтая рамка).
2. На вкладке «Воспроизведение» (или в микшере воспроизведения) следует указать регулятор «Микрофон» (микрофон - зеленая рамка), а регулятор «Линейный вход» установить в нулевое положение (выделять его жёлтой рамкой не нужно).

# Диспетчер говорит в кабину лифта

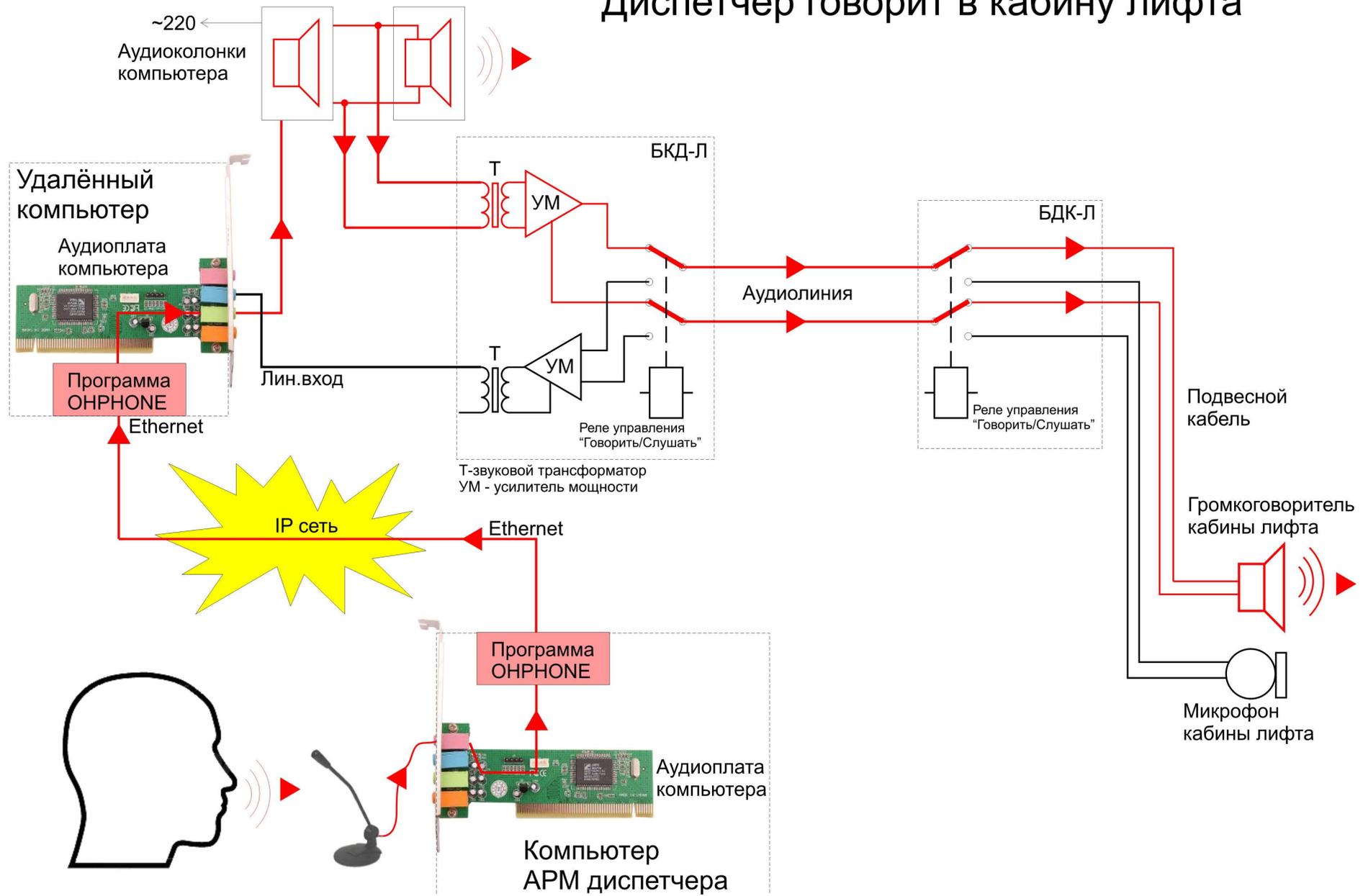


Рисунок 2 – Диспетчер говорит в кабину лифта

# Диспетчер слушает кабину лифта

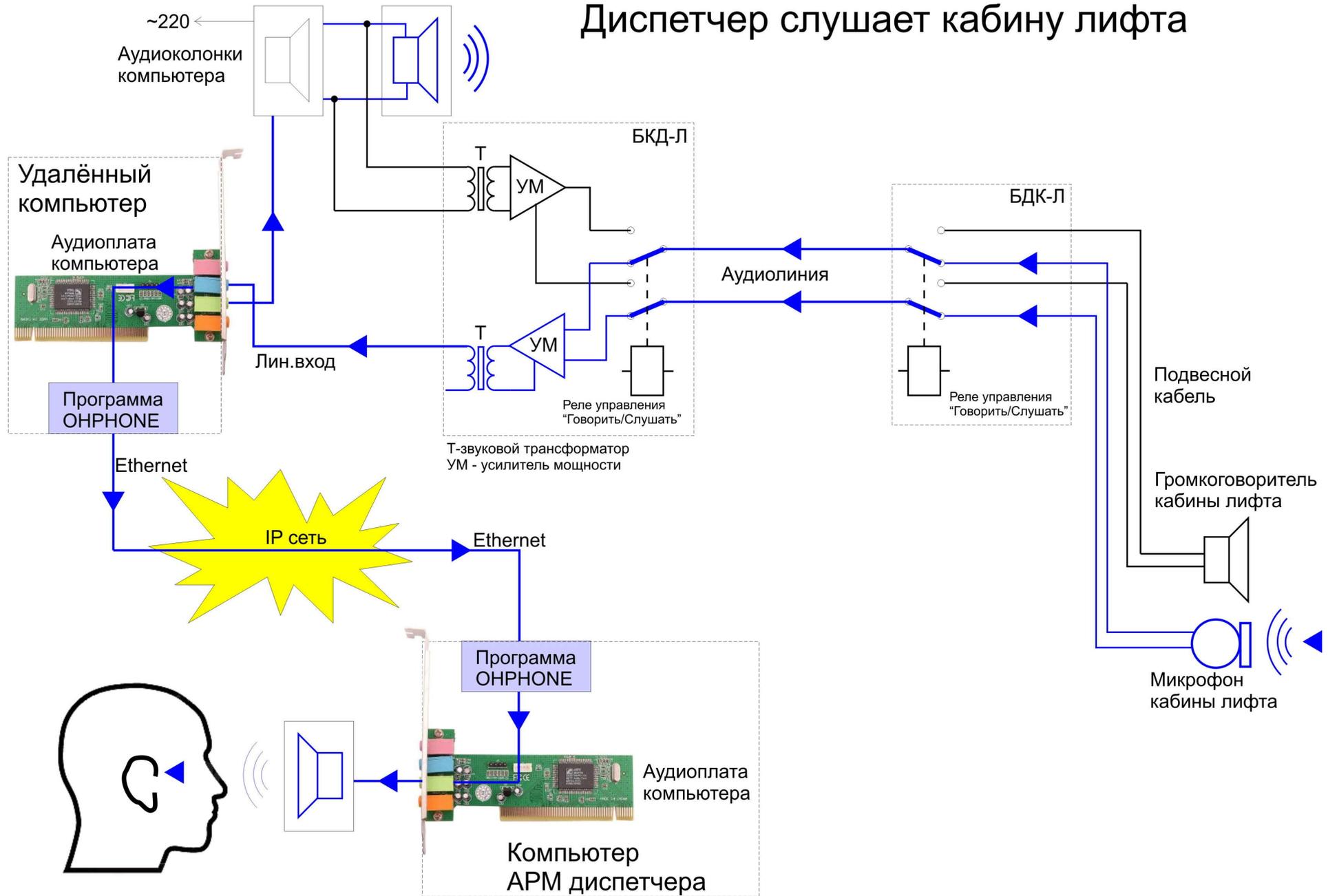


Рисунок 2 – Диспетчер слушает кабину лифта

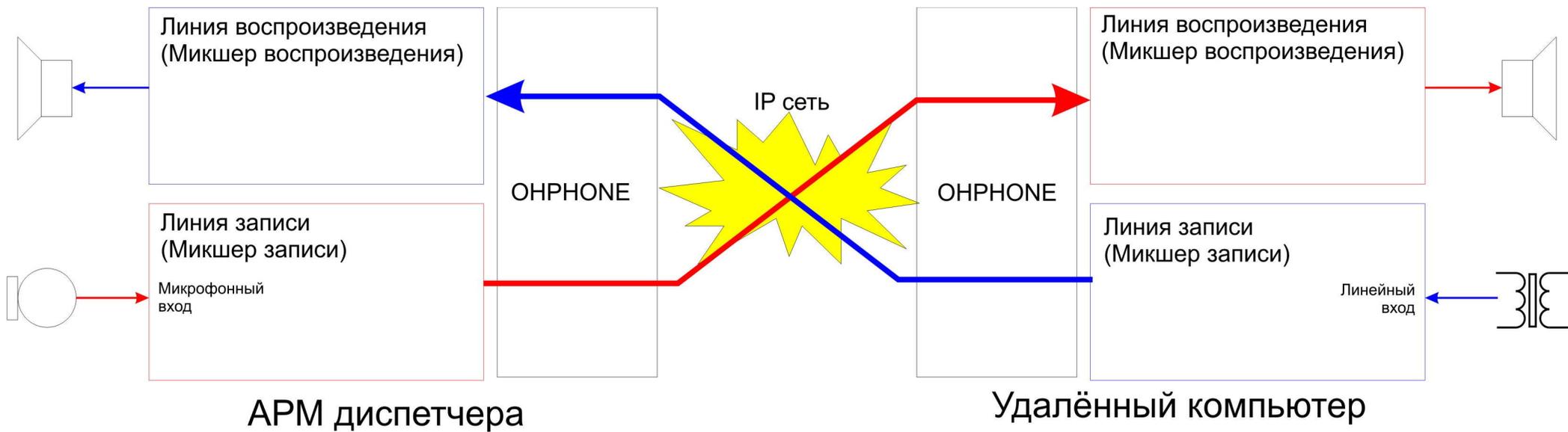


Рисунок 3 – Работа программ OHPHONE

## Настройка программы удаленного доступа RS2UDP

1. Запустите исполняемый файл программы RS2UDP
2. В правой части панели задач появится иконка запущенной программы (рисунок 4)

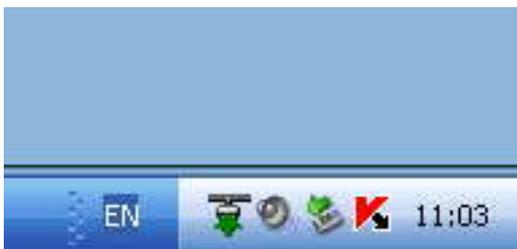


Рисунок 4 – Иконка запущенной программы RS2UDP

3. Для вызова контекстного меню программы щелкните правой кнопкой мышки по иконке программе. В появившемся меню выберите «Открыть...», как показано на рисунке 5:

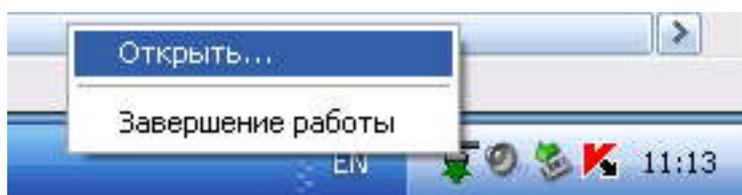


Рисунок 5 – Контекстное меню программы RS2UDP

4. Откроется основное окно программы, показанное на рисунке 6:

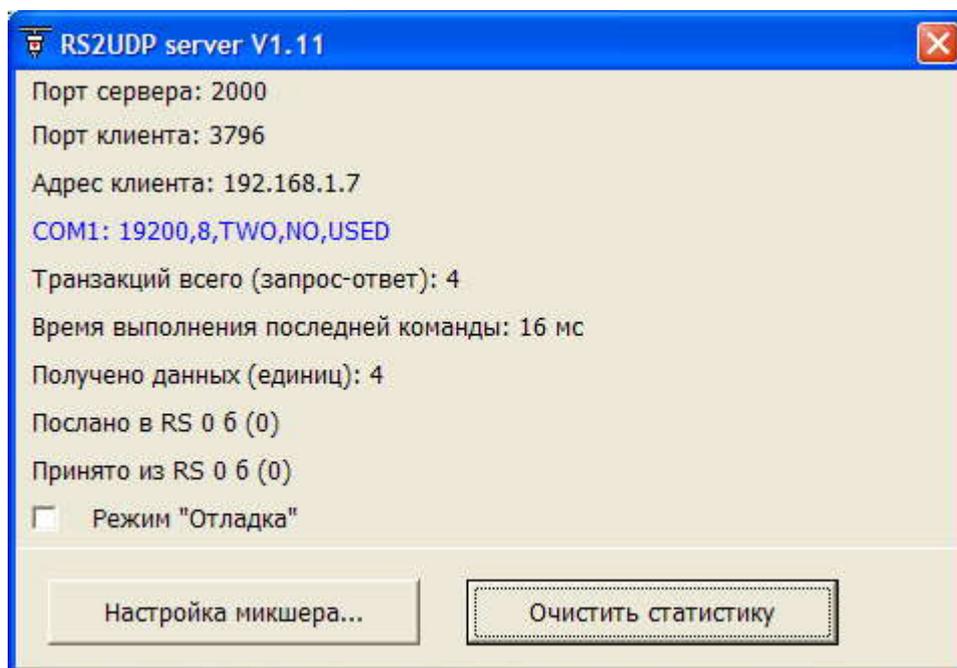


Рисунок 6 – Основное окно программы RS2UDP

5. Для настройки программы требуется настроить звуковой микшер. Для выполнения настройки щелкните левой кнопкой мышки по кнопке «Настройка микшера...». Откроется окно, показанное на рисунке 7:

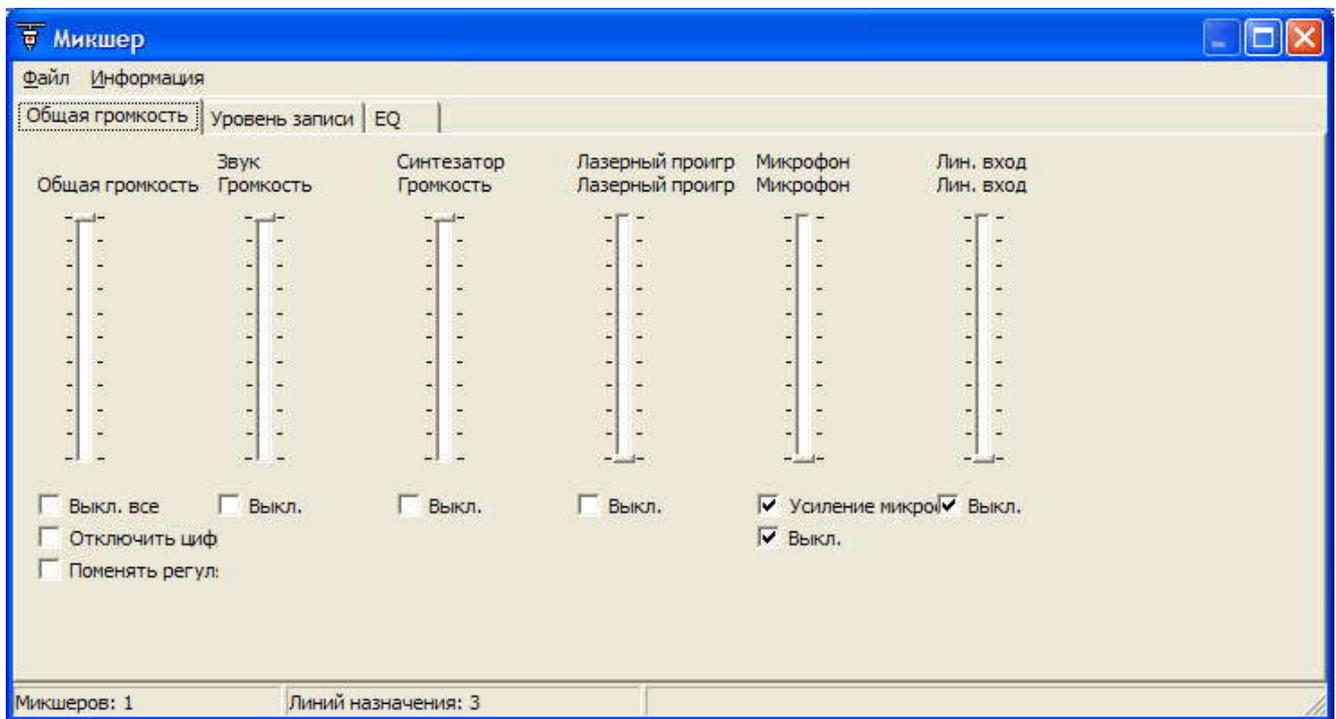


Рисунок 7 – Окно «Микшер» программы RS2UDP

Содержимое окна «Микшер», скорее всего, будет отличаться от приведенного выше. Оно определяется типом установленной (или интегрированной) звуковой платы. Если количество регуляторов превышает размер экрана, то следует использовать кнопки «+» и «-» на расширенной клавиатуре для изменения масштаба окна.

6. На вкладке воспроизведения (обычно это первая открытая вкладка), которая называется «Общая громкость» или «Воспроизведение» или «Play Control» следует установить в максимальное верхнее положение регуляторы «Общая громкость» и «Звук». «Общая громкость» - общий регулятор всего звука на колонках, работающий аналогично физической ручке громкости на аудиоконках. «Звук» - громкость звуков, формируемых собственно компьютером (звуковые файлы, звук видеофильмов и звук с компьютера диспетчера). Необходимо убрать галочки «Выкл.» (в некоторых микшерах это может быть надпись «Mute») на переключателях под регуляторами «Общая громкость» и «Звук».
7. Далее следует указать регулятор микрофона. Обычно этот регулятор подписан «Microphone» (или «Микрофон» в русской версии драйверов звуковой платы). Наведите мышку на этот регулятор и щелкните по нему правой кнопкой. В появившемся контекстном меню следует выбрать «Использовать как управление микрофоном» (рисунок 8):

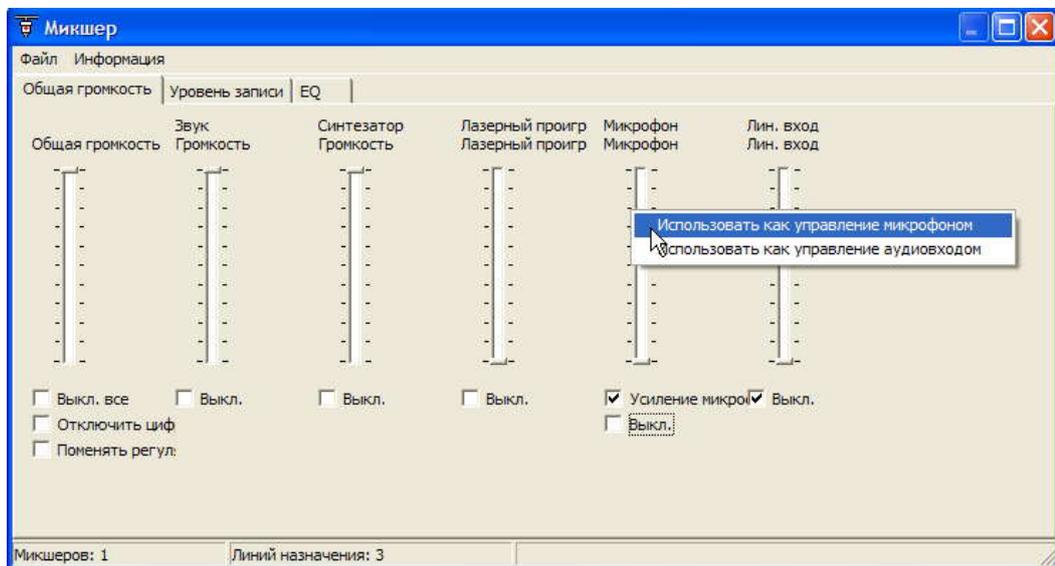


Рисунок 8 – Указание регулятора «Микрофон» линии воспроизведения

8. После этого регулятор будет выделен зелёной рамкой:

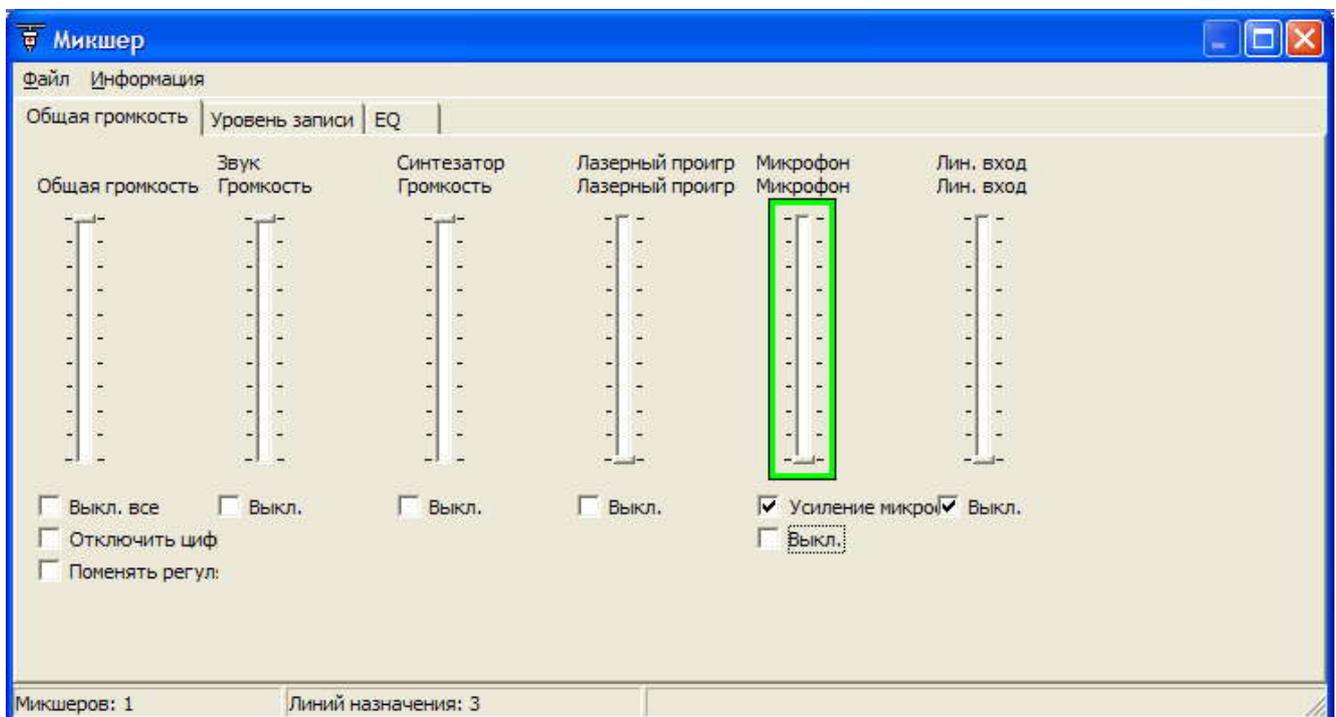


Рисунок 9 – Настройка регулятора «Микрофон» линии воспроизведения

9. Установите регулятор микрофона в нижнее минимальное положение. Т.к. микрофон компьютера для переговоров не требуется, то можно установить переключатель «Выкл.», расположенный под «зелёным» регулятором.
10. Далее следует установить регулятор «Лин. вход» на вкладке воспроизведения в минимальное положение. На рисунке 10 ниже этот регулятор выделен красной рамкой:

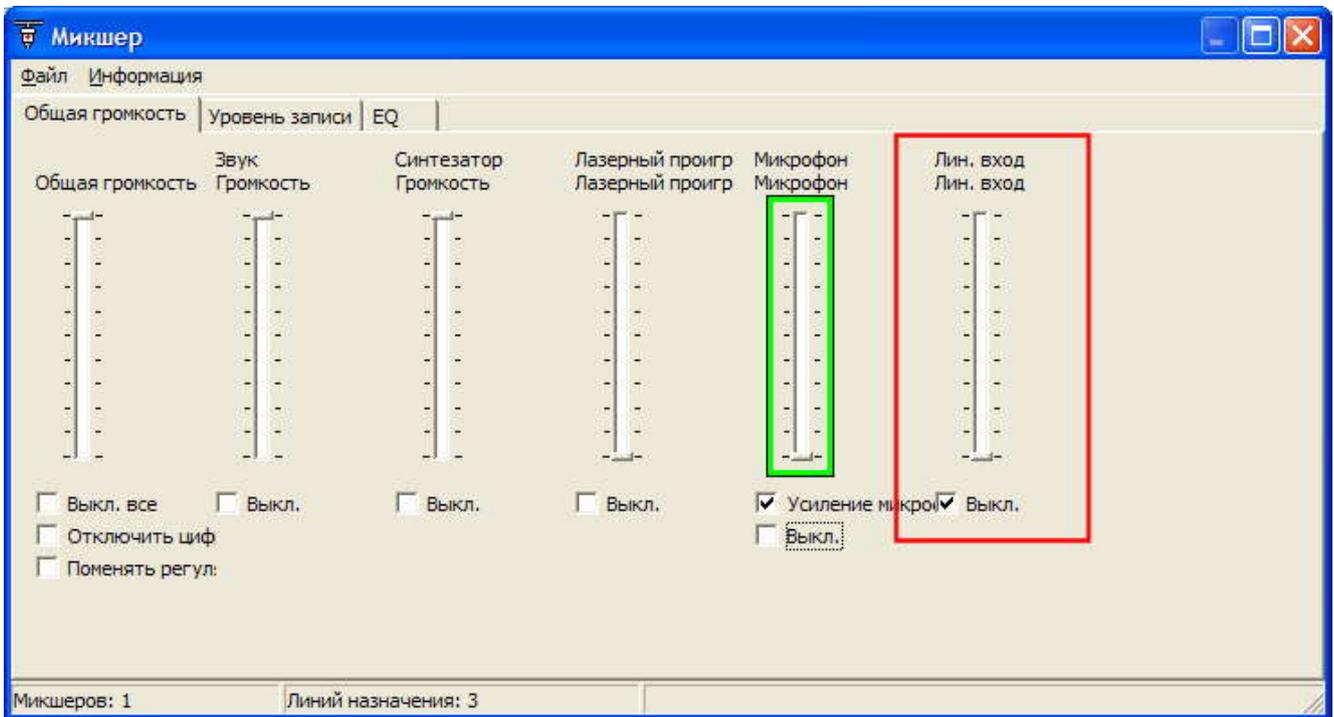


Рисунок 10 – Настройка регулятора «Линейный вход» линии воспроизведения

Для большинства аудиоплат можно установить переключатель «Выкл.» ниже регулятора «Лин. вход», т.к. прослушивание микрофона лифта на этом компьютере не требуется.

11. Далее следует поставить в минимальное положение и отключить при помощи переключателей «Выкл.» регуляторы всех неиспользуемых входов для того, чтобы в колонках отсутствовали посторонние шумы. Для случая рассматриваемого микшера это регуляторы «Синтезатор» и «Лазерный проигрыватель».
12. Таким образом, вкладка воспроизведения звука «Общая громкость» может иметь следующий окончательный вид:

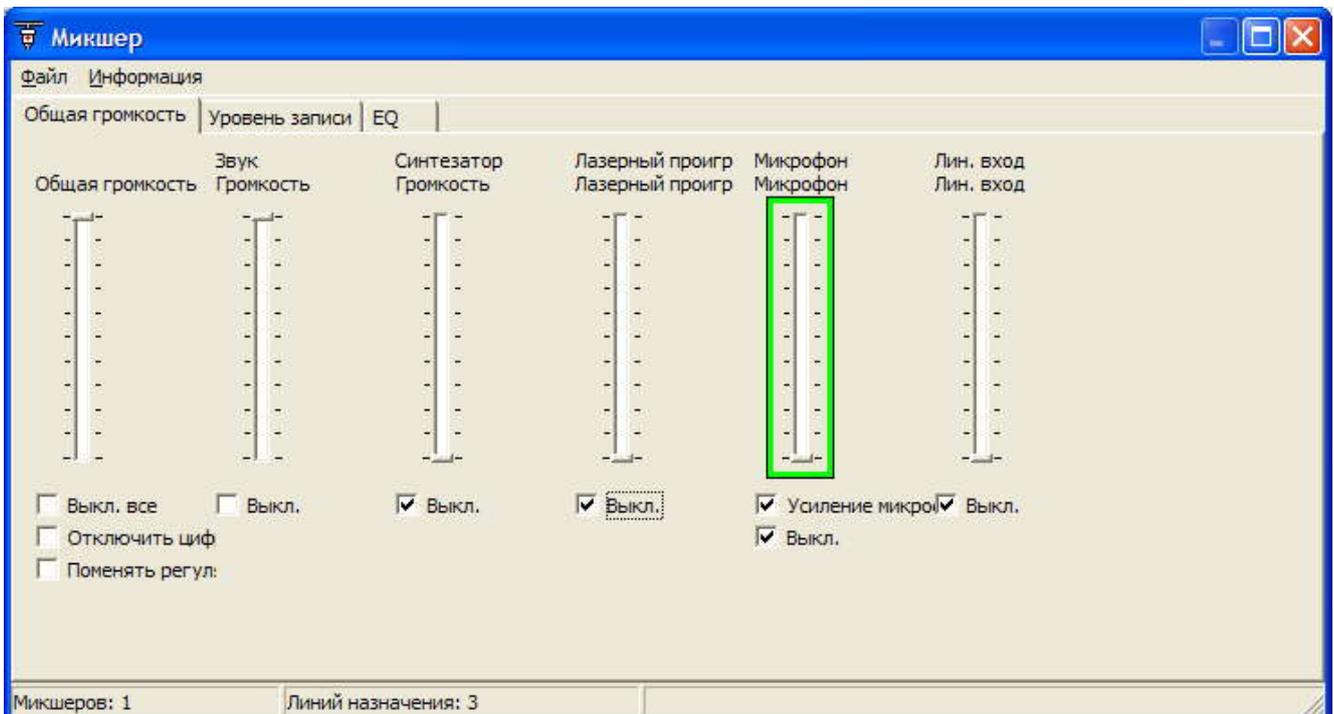


Рисунок 11 – Окончательный вид регуляторов линии воспроизведения

13. Для продолжения настройки перейдите на вкладку «Уровень записи» (может называться «Запись», «Recording», «Recording control» и др.). Примерный внешний вид показан на рисунке 12:

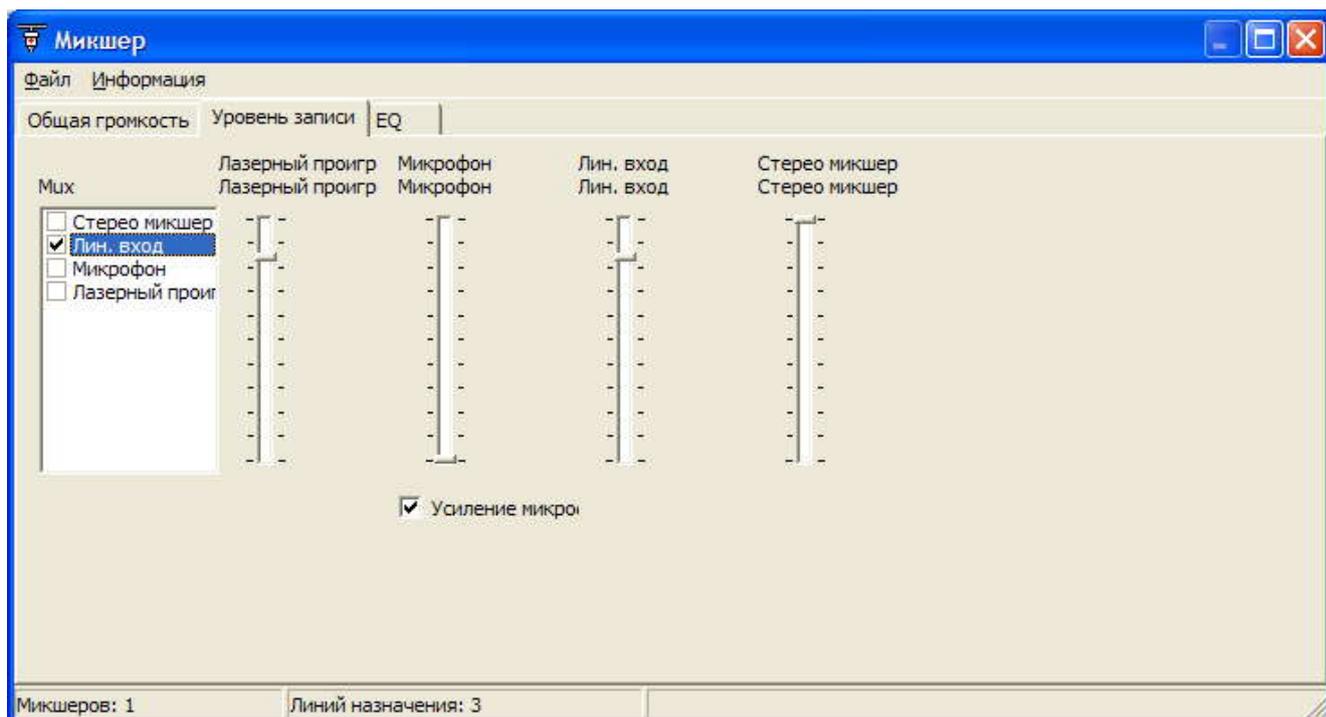


Рисунок 12 – Настройка линии записи

14. Далее следует указать, к какому входу подключен блок БКД-Л. Обычно это линейный вход, который называется «Line-In уровень» (или «Линейный вход» в русской версии драйверов звуковой платы). Щелкните по данному регулятору правой кнопкой мышки и в появившемся контекстном меню выберите «Использовать как управление аудиовходом» (рисунок 13):

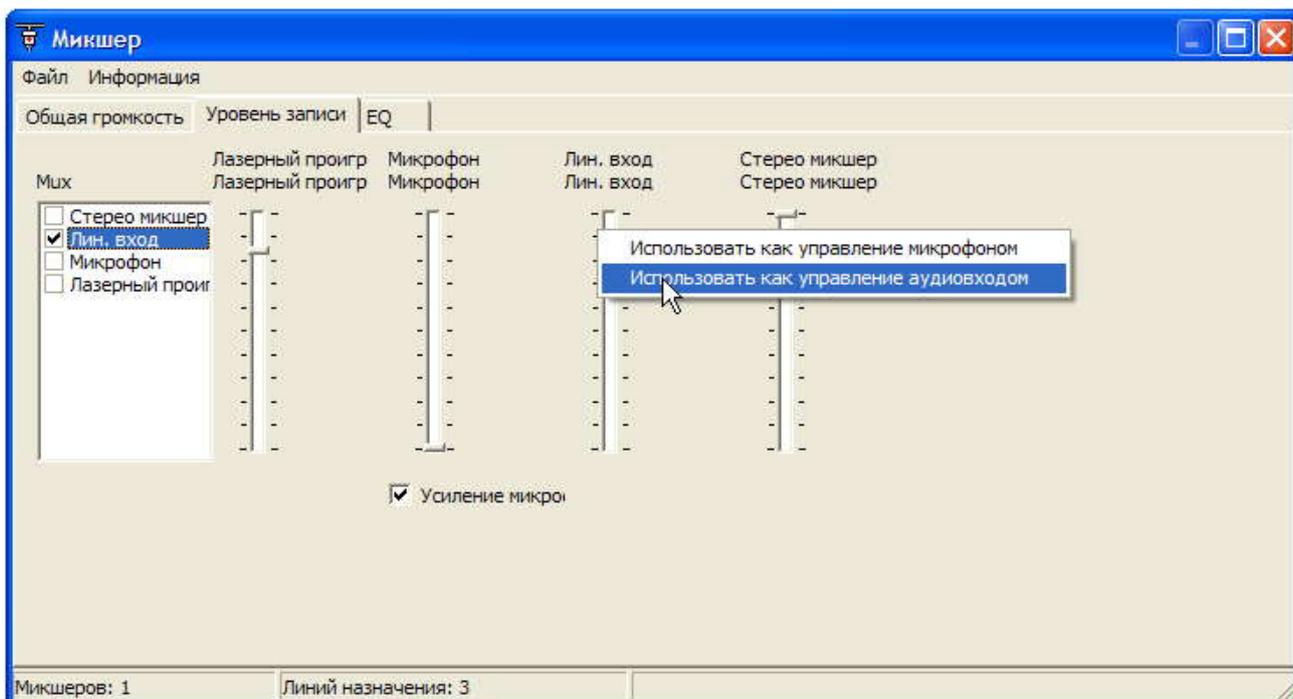


Рисунок 13 – Указание регулятора «Линейный вход» вкладки записи

15. После этого указанный регулятор будет выделен желтым цветом, что говорит о назначении данного регулятора в качестве аудиовхода (рисунок 14):

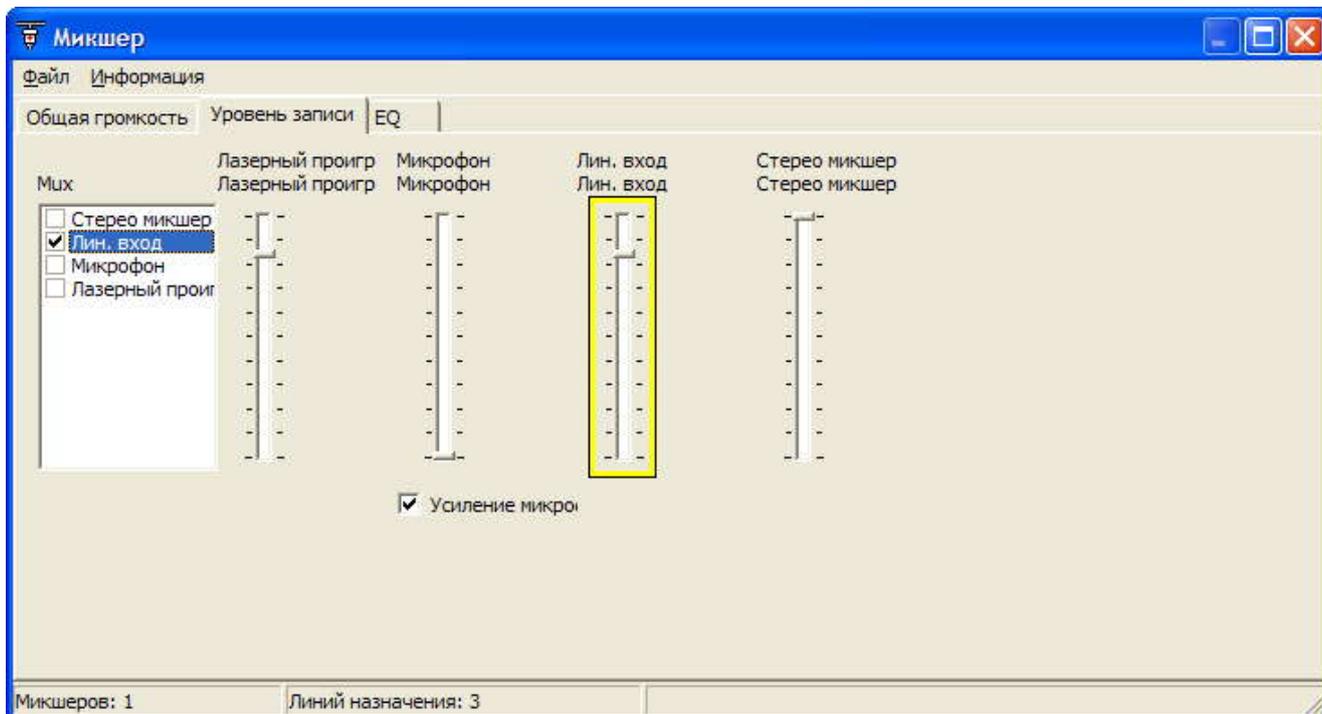


Рисунок 14 – Регулятор «Линейный вход» показан желтым цветом

16. Уберите «галочку» «Выкл», расположенную ниже выбранного регулятора (если она имеется). В некоторых версиях драйверов звуковой платы этот переключатель может называться «Mute».
17. Далее необходимо в поле выбора источника записи, расположенное в левой части (показано на рисунке 15 красной рамкой) выбрать «Линейный вход» для того, чтобы на компьютер диспетчера передавался звук с БКД-Л.

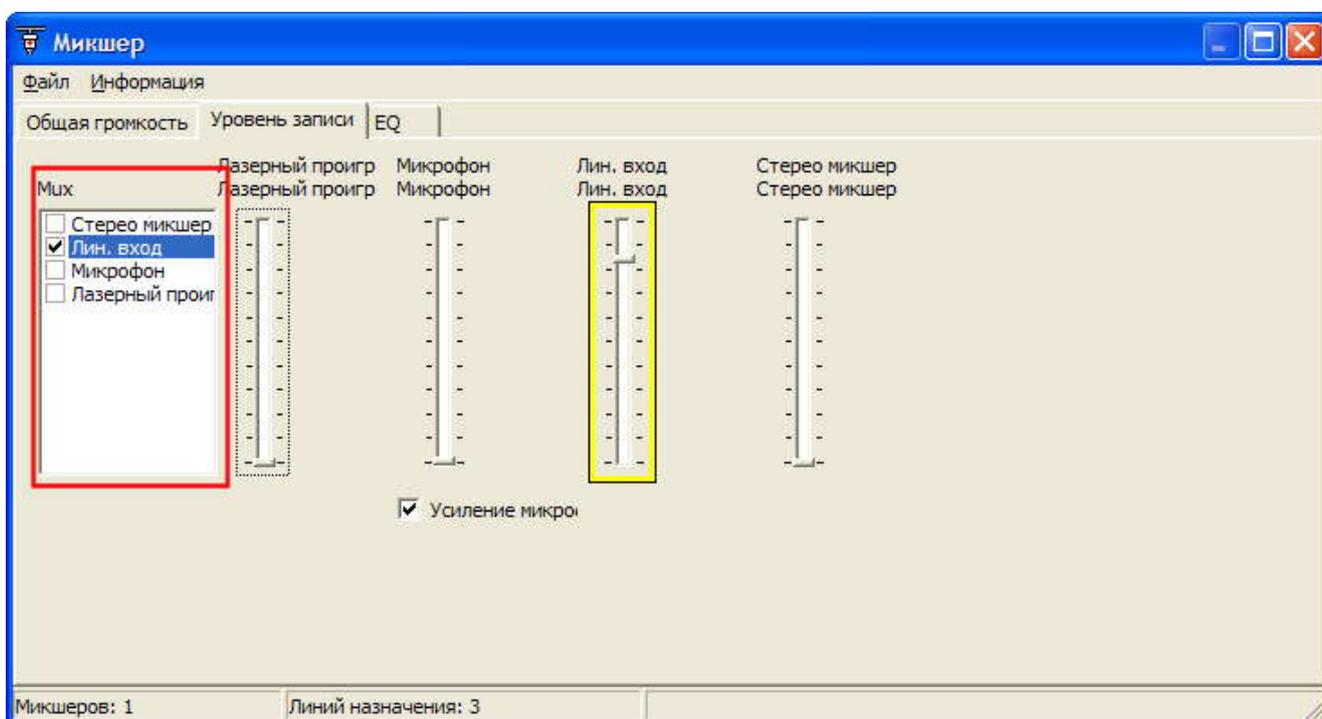


Рисунок 15 – Выбор источника записи - «Линейный вход»

18. Далее все оставшиеся регуляторы поставить в нижнее минимальное положение. Регулятор линейный вход можно так же поставить в минимальное положение, т.к. в

процессе разговора компьютер диспетчера управляет именно этим «жёлтым» регулятором. Изменяя регулятор громкости в окне разговора на компьютере диспетчера, вы будете изменять этот жёлтый регулятор на удалённом компьютере.

19. Таким образом, вкладка линии записи в окончательном варианте будет выглядеть примерно так (рисунок 16):

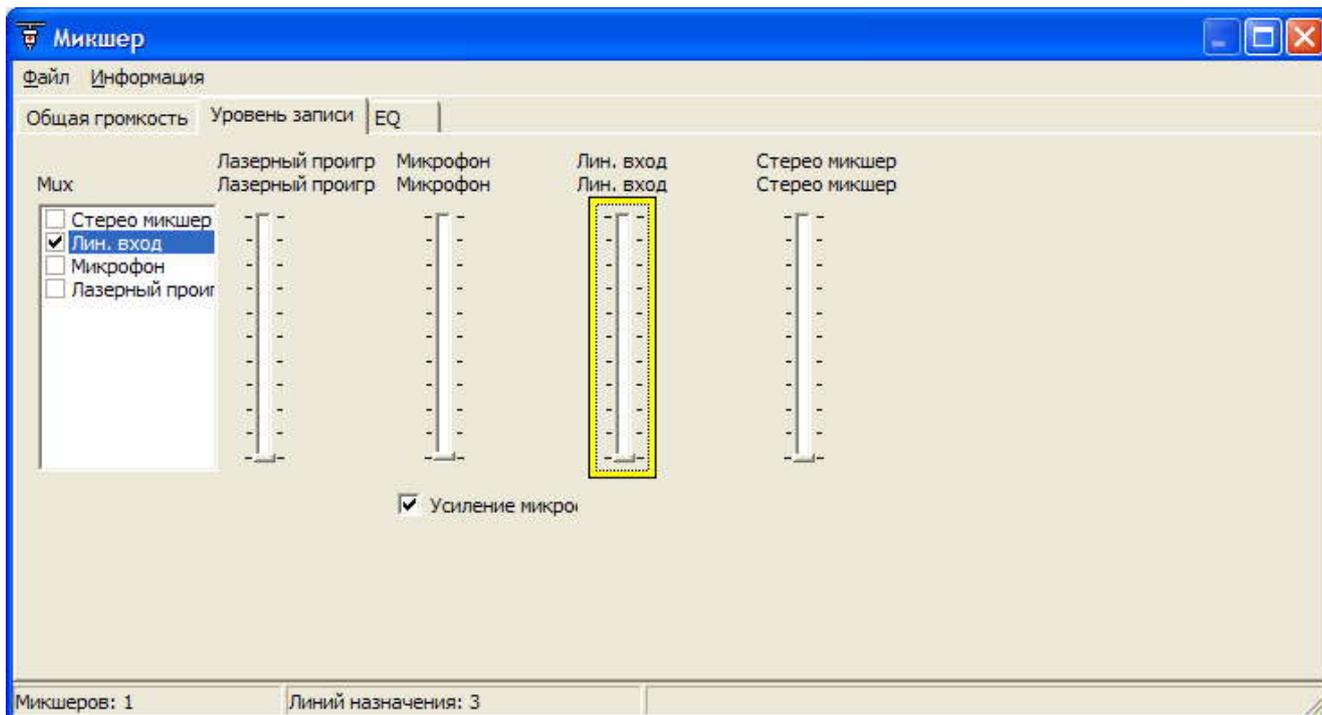


Рисунок 16 – Окончательный вид вкладки записи

20. Следует сохранить все сделанные настройки микшера. Для этого выберите в меню окна «Файл» пункт «Сохранить настройки микшера».

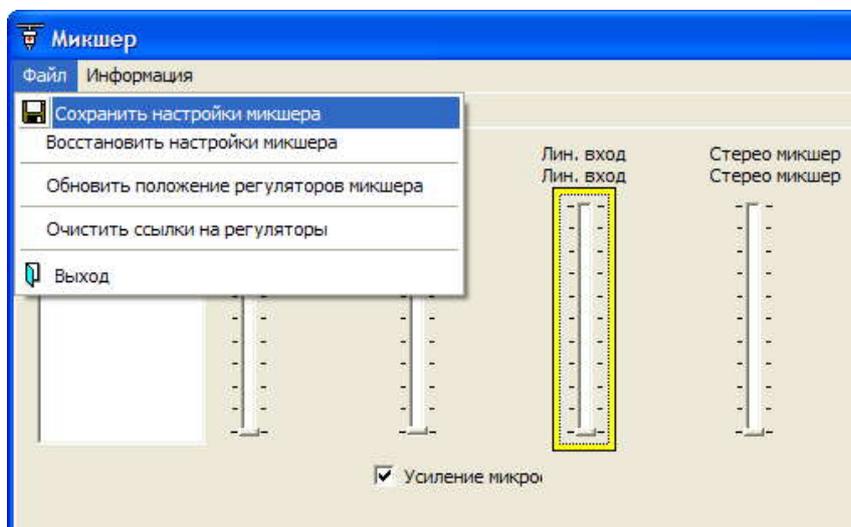


Рисунок 17 – Сохранение сделанных настроек

21. Закройте окно настройки микшера. Для этого выберите пункт «Выход» в меню «Файл»:

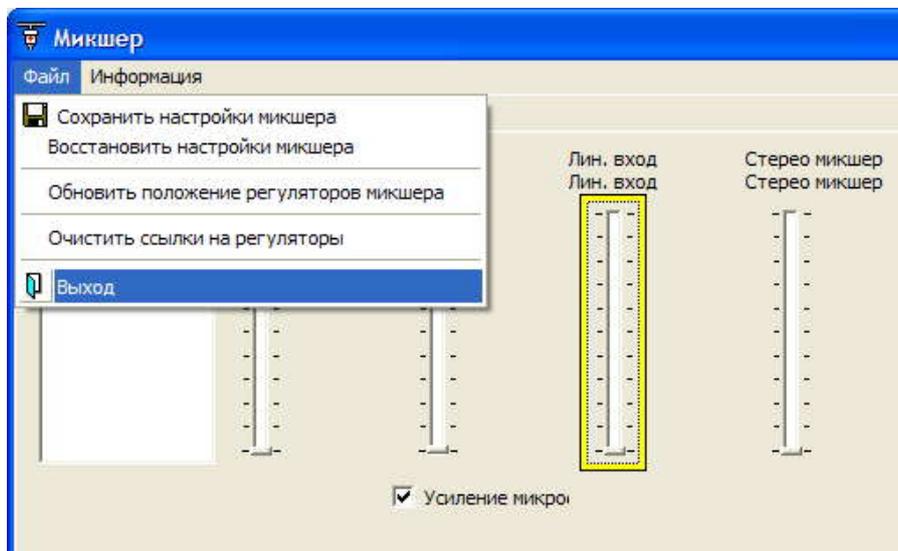


Рисунок 18 – Выход из настройки микшера

22. Закройте основное окно программы RS2UDP – настройка программы завершена.
23. Для завершения работы приложения RS2UDP следует вызвать контекстное меню программы (см. п. 3) и выбрать пункт меню «Завершение работы».
24. Рекомендуется установить программу RS2UDP в режим автозагрузки, для того, чтобы в случае перезапуска компьютера старт программы происходил автоматически.

## Особенности микшеров аудиоплат

Рассмотренная выше аудиоплата имеет один микшер и несколько аудиолиний («Общая громкость», «Уровень записи» и «EQ»). Однако, некоторые аудиоплаты представлены в системе не одним а двумя и более микшерами. В этом случае, следует определить какой микшер является линией воспроизведения, а какой линией записи. Для этого следует:

1. В панели состояния Windows щёлкнуть по изображению громкоговорителя правой кнопкой мышки для вызова контекстного меню:

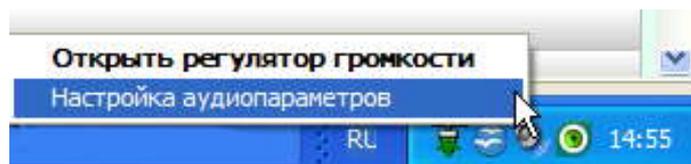


Рисунок 19 – Вызов окна настройки аудиопараметров Windows

2. Откроется стандартное окно Windows «Звуки и аудиоустройства». В окне необходимо перейти на вкладку «Аудио» (рисунок 20):

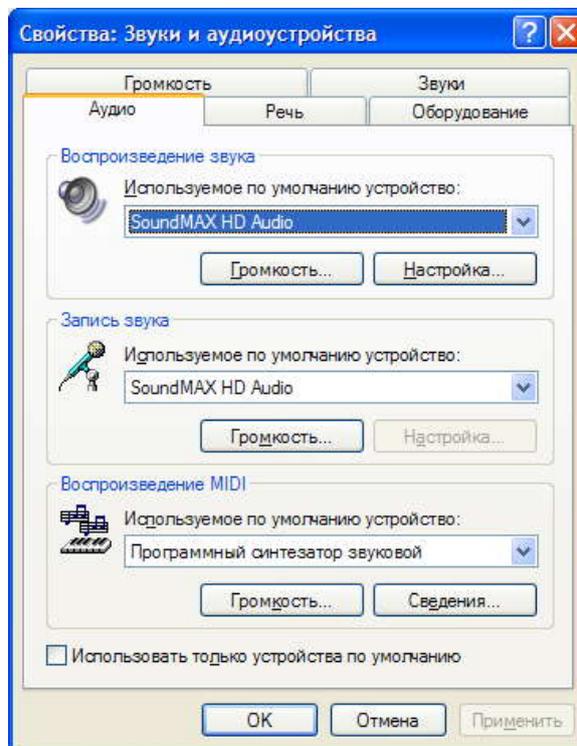


Рисунок 20 – Окно выбора аудиоустройств воспроизведения и записи

3. На данной вкладке в поле выбора «Воспроизведение звука» указан какой микшер используется для воспроизведения звука, а в поле выбора «Запись звука» что используется для записи звука.

Если в данных полях показаны разные устройства, то значит следует настраивать оба микшера, учитывая, что один используется для воспроизведения, а другой для записи. В этом случае при вызове окна настройки микшера в программе RS2UDP будет показано дополнительное окно выбора настраиваемого микшера. Необходимо последовательно настроить микшер воспроизведения и сохранить его настройки и затем настроить микшер записи так же с сохранением настроек.

## Настройка шлюза IP телефонии ОНPHONE

Шлюз IP телефонии обеспечивает поддержку семейства протоколов H.323 для обеспечения работы компьютерной телефонии. В состав шлюза входят следующие файлы:

<b>N</b>	<b>Файл</b>	<b>Размер</b>
	ohphone.exe	163 840
	openh323.dll	5 267 728
	ptlib.dll	676 112
	H323.bat	

Для установки шлюза IP телефонии следует:

1. Скопировать все файлы программы в отдельный каталог.
2. Добавить файл H323.bat в автозагрузку.
3. Изменить содержимое файла H323.bat если необходимо для подстройки используемых звуковых протоколов и настройки аудиооборудования.

Рекомендуемые опции для запуска шлюза:

**ohphone.exe -lne -j 50 --g711-ulaw -a**

Краткое описание стандарта H.323 в соответствии с которым функционирует «ОНPHONE» приведено в разделе «Протоколы семейства H.32x»

## Описание ключей программы OHPHONE

Использование : OhPhone [опции] -l  
 : OhPhone [опции] [-p host] hostname/alias

,где : hostname/alias = удаленный вызываемый host/alias

Опции:

<b>Основные</b>	
-a --auto-answer	Автоматически отвечать на входные звонки
-d --autodial host	Автоматически звонить если линия свободна
-h --help	Показать помощь
-l --listen	Только слушать ожидаемые входные звонки
-v --verbose n	Установить уровень отображения информации (0=никакой)
--disable-menu	Запретить встроенные меню
--ringfile filename	Установить звуковой файл «Звонка»
--ringdelay seconds	Установить задержку между файлами звонка
--save	Сохранить настройки в файле конфигурации
<b>Опции привратника(Gatekeeper)</b>	
-g --gatekeeper host	Указать имя привратника
-G --gatekeeper-id name	Указать идентификатор (ID) привратника
-n --no-gatekeeper	Запретить открытие привратника
-r --require-gatekeeper	Выйти если привратник не открывается
--password pwd	Пароль для идентификации H.235
-p --proxy host	Прокси/шлюз имя или ip адрес
<b>Divert options</b>	
-F --forward-always party	Forward to remote party
-B --forward-busy party	Forward to remote party if busy
-N --forward-no-answer party	Forward to remote party if no answer
--answer-timeout time	Time in seconds till forward on no answer
<b>Protocol options</b>	
-i --interface ipaddr	Select interface to bind to for incoming connections (default is all interfaces)

--listenport	Port to listen on for incoming connections (default 1720)
--connectport port	Port to connect to for outgoing connections (default 1720)
--connecting num	Distinctive ring number to send to remote - 0 (default) to 7
-b --bandwidth n	Limit bandwidth usage to (n * 100) bits/second
-f --fast-disable	Disable fast start
-T --h245tunneldisable	Disable H245 tunnelling
-u --user name	Set local alias name(s) (defaults to login name)
-S --disable-h245-in-setup	Disable H245 in setup
--tos n	Set IP Type of Service byte to n
--setup-param string	Arbitrary data to be put into H.225 Setup PDU
--portbase port	Base port for H.245 and RTP data
--portmax port	Maximum port for H.245 and RTP data
--translate ip	Set external IP address to ip if masqueraded
<b>Audio options</b>	
-e --silence	Disable silence detection for GSM and software G.711
-j --jitter [min-]max	Set minimum (optional) and maximum jitter buffer (in milliseconds)
--recvol n	Set record volume
--playvol n	Set play volume
<b>Video transmit options</b>	
--videodevice dev	Select video capture device (default /dev/video0)
--videotransmit	Enable video transmission
--videolocal	Enable local video window
--videosize size	Sets size of transmitted video window size can be small (default) or large
--videoformat type	Set capture video format can be auto (default) pal or ntsc
--videocolorfmt format	Set the preferred capture device color format can be RGB24, RGB24F, RGB32, ...
--videoinput num	Select capture video input (default is 0)
--videotxquality n	Select sent video quality,(def 9). 1(good)<=n<=31 A value of 4 works best for NetMeeting
--videofill n	Select number of updated background blocks per frame 2(def)<=n<=99
--videotxfps n	Maximum number of transmitted video frames per sec 2<10(def)<30
--videobitrate n	Enable constant bitrate. 16 <= n <=2048 kbit/s (net bw)
<b>Video receive options</b>	
--videoquality n	Set received video quality hint - 0 <= n <= 31
--videoreceive viddev	Receive video to following device null do nothing ppm create sequence of PPM files
<b>Video options</b>	
--videotest	Display local video. Exit after 10 seconds. NO h323 call
<b>Sound card options</b>	
-s --sound device	Select sound card input/output device
--sound-in device	Select sound card input device (overrides --sound)
--sound-out device	Select sound card output device (overrides --sound)

--sound-buffers n	Set sound buffer depth (default=2)
<b>Quicknet card options</b>	
-q -quicknet dev	Use device (number or full device name)
-C --country name	Set the country code for Quicknet device
--aec n	Set Audio Echo Cancellation level (0..3)
--autohook	Don't use hook switch (for PhoneCard)
-c --callerid	Enable caller id display
--calleridcw	Enable caller id on call waiting display
--dial-after-hangup	Present dial tone after remote hang up
--quicknet-recvol n	Set record volume for Quicknet card only (overrides recvol)
--quicknet-playvol n	Set play volume for Quicknet card only (overrides playvol)
<b>VoIPBlaster options</b>	
-V --voipblaster num	Use device number
<b>Audio Codec options</b>	
-D --disable codec	Disable the specified codec (may be used multiple times)
-P --prefer codec	Prefer the specified codec (may be used multiple times)
--g711frames count	Set the number G.711 frames in capabilities (default 30)
--gsmframes count	Set the number GSM frames in capabilities (default 4)
--g7231	Set G.723.1 as preferred codec
--gsm	Set GSM 06.10 as preferred codec (default)
--g711-ulaw	Set G.711 uLaw as preferred codec
--g711-alaw	Set G.711 ALaw as preferred codec
--g728	Set G.728 as preferred codec
--g729	Set G.729 as preferred codec
--g7231	Set G.723.1 as preferred codec
-I --input-mode mode	Set the mode for sending User Input Indications (DTMF) can be string, signal, q931 or rfc2833 (default is string)
-U --user-input-cap mode	Set the mode for User Input Capabilities can be string, signal, rfc2833 or none (default is all)
<b>Debug options</b>	
-t --trace	Enable trace, use multiple times for more detail
-o --output	File for trace output, default is stderr
--setallocationbreakpoint n	Enable breakpoint on memory allocation n

## Протоколы семейства H.32x

В 1990 году был одобрен первый международный стандарт в области видеоконференцсвязи - спецификация H.320 для поддержки видеоконференций по ISDN. Затем ITU одобрил еще целую серию рекомендаций, относящихся к видеоконференцсвязи. Эта серия рекомендаций, часто называемая H.32x, помимо H.320, включает в себя стандарты H.321-H.324, которые предназначены для различных типов сетей. Во второй половине 90-х годов интенсивное развитие получили IP сети и Интернет. Они превратились в экономичную среду передачи данных и стали практически повсеместными. Однако, в отличие от ISDN, IP сети плохо приспособлены для передачи аудио и видеопотоков. Стремление использовать сложившуюся структуру IP сетей привело к появлению в 1996 году стандарта H.323 (Visual Telephone Systems and Terminal Equipment for Local Area Networks which Provide a Non-Guaranteed Quality of Service, Видеотелефоны и терминальное оборудование для локальных сетей с негарантированным качеством обслуживания). В 1998 году была одобрена вторая версия этого стандарта H.323 v.2 (Packet-based multimedia communication systems, Мультимедийные системы связи для сетей с коммутацией пакетов), в сентябре 1999 года была одобрена третья версия рекомендаций, 17 ноября 2001 года была одобрена четвертая версия стандарта H.323. Сейчас H.323 - один из важнейших стандартов из этой серии. H.323 - это рекомендации ITU-T для мультимедийных приложений в вычислительных сетях, не обеспечивающих гарантированное качество обслуживания (QoS). Такие сети включают в себя сети пакетной коммутации IP и IPX на базе Ethernet, Fast Ethernet и Token Ring.

### Рекомендации H.323 предусматривают:

- Управление полосой пропускания
- Возможность взаимодействия сетей
- Платформенную независимость
- Поддержку многоточечных конференций
- Поддержку многоадресной передачи
- Стандарты для кодеков
- Поддержку групповой адресации

### Управление полосой пропускания

Передача аудио- и видеоинформации весьма интенсивно нагружает каналы связи, и, если не следить за ростом этой нагрузки, работоспособность критически важных сетевых сервисов может быть нарушена. Поэтому рекомендации H.323 предусматривают управление полосой пропускания. Можно ограничить как число одновременных соединений, так и суммарную полосу пропускания для всех приложений H.323. Эти ограничения помогают сохранить необходимые ресурсы для работы других сетевых приложений. Каждый терминал H.323 может управлять своей полосой пропускания в конкретной сессии конференции.

### Межсетевые конференции

Рекомендации H.323 предлагают средство соединения участников видеоконференции в разнородных сетях (например, IP и ISDN, IP и PSTN).

### Платформенная независимость

H.323 не привязан ни к каким технологическим решениям, связанным с оборудованием или программным обеспечением. Взаимодействующие между собой приложения могут создаваться на основе разных платформ, с разными операционными системами.

## Поддержка многоточечных конференций

Рекомендации H.323 позволяют организовывать конференцию с тремя или более участниками. Многоточечные конференции могут проводиться как с использованием центрального MCU (устройства многоточечной конференции), так и без него.

## Поддержка многоадресной передачи

H.323 поддерживает многоадресную передачу в многоточечной конференции, если сеть поддерживает протокол управления групповой адресацией (такой, как IGMP). При многоадресной передаче один пакет информации отправляется всем необходимым адресатам без лишнего дублирования. Многоадресная передача использует полосу пропускания гораздо более эффективно, поскольку всем адресатам - участникам списка рассылки отправляется ровно один поток.

## Стандарты для кодеков

H.323 устанавливает стандарты для кодирования и декодирования аудио- и видеопотоков с целью обеспечения совместимости оборудования разных производителей. Вместе с тем стандарт достаточно гибок. Существуют требования, выполнение которых обязательно, и существуют опциональные возможности, в случае использования которых также необходимо строго следовать стандарту. Помимо этого, производитель может включать в мультимедийные продукты и приложения дополнительные возможности, если они не противоречат обязательным и опциональным требованиям стандарта.

## Совместимость

Участники конференции хотят общаться друг с другом, не заботясь о вопросах совместимости между собой. Рекомендации H.323 поддерживают выяснение общих возможностей оборудования конечных пользователей и устанавливают наилучшие из общих для участников конференции протоколов кодирования, вызова и управления.

## Гибкость

H.323 конференция может включать участников, конечное оборудование которых обладает различными возможностями. Например, один из участников может использовать терминал лишь только с аудио- возможностями, в то время как остальные участники конференции могут обладать возможностями передачи/приема также видео и данных.

## Сводная таблица протоколов семейства H.32x

Рекомендация	H.320	H.321	H.322	H.323 V1/V2	H.324
Год принятия	1990	1995	1995	1996/1998	1996
Сеть	Узко-полосная ISDN	Широко-полосная ISDN, ATM LAN	Сеть коммутацией пакетов гарантированным качеством обслуживания (isoEthernet)	Сеть коммутацией пакетов негарантированным качеством обслуживания (Ethernet)	Аналоговые и телефонные сети общего назначения (PSTN или POTS)
Видео	H.261 H.263	H.261 H.263	H.261 H.263	H.261 H.263	H.261 H.263
Аудио	G.711 G.722 G.728	G.711 G.722 G.728	G.711 G.728	G.711 G.722 G.728 G.729	G.723
Мультимплекси-рование	H.221	H.221	H.221	H.225.0	H.223
Управление	H.230	H.242	H.242 H.230	H.245	H.245

	H.242				
Поддержка многоточечных конференций	H.231 H.243	H.231 H.243	H.231 H.243	H.323	-
Обмен данными	T.120	T.120	T.120	T.120	T.120
Сетевой интерфейс	I.400	AAL I.363 AJM I.361 PHY I.400	I.400 & TCP/IP	TCP/IP	V.34 Модем

## Базовая архитектура стандарта H.323

В число "объектов" H.323, как они названы в стандарте, включаются терминалы, мультимедиа шлюзы, устройства управления многоточечными конференциями и контроллеры зоны (Gatekeeper).

Терминал (Terminal) - оконечное мультимедийное (голос, видео, данные) устройство, предназначенное для участия в конференции  
Мультимедиа шлюз (Gateway) - устройство, предназначенное для преобразования мультимедийной и управляющей информации при сопряжении разнородных сетей.  
Устройство управления многоточечными конференциями (Multipoint Control Unit - MCU) - предназначено для организации конференций с участием трех и более участников  
Контроллер зоны (Gatekeeper, Привратник, Конференц-менеджер) - рекомендуемое, но не обязательное устройство, обеспечивающее сетевое управление и исполняющее роль виртуальной телефонной станции.

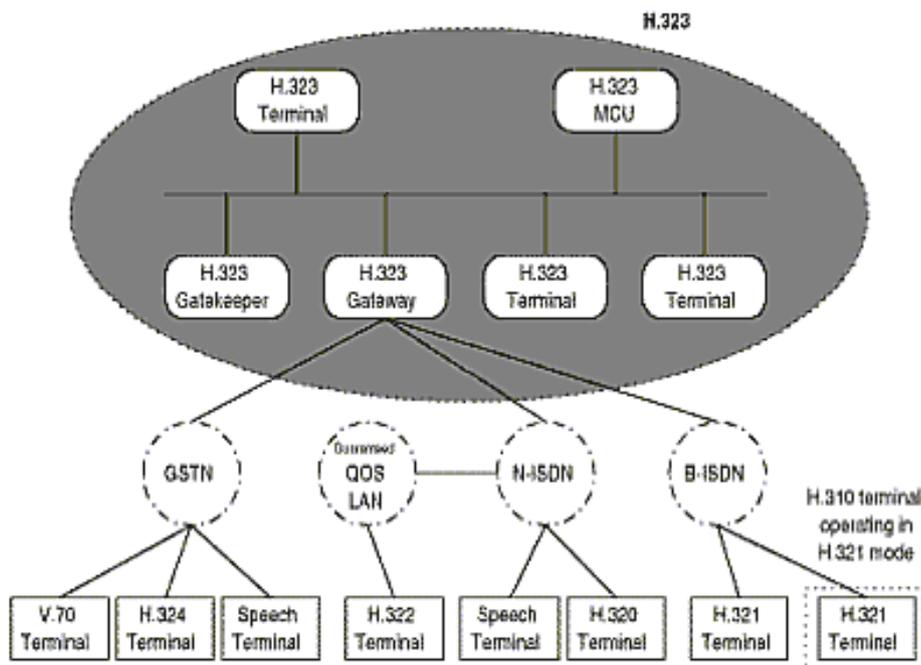


Рисунок 13 - Базовая архитектура стандарта H.323

## Терминалы H.323

Под терминалом стандарт понимает оборудование конечных точек сети, которое позволяет пользователям общаться друг с другом в реальном времени.

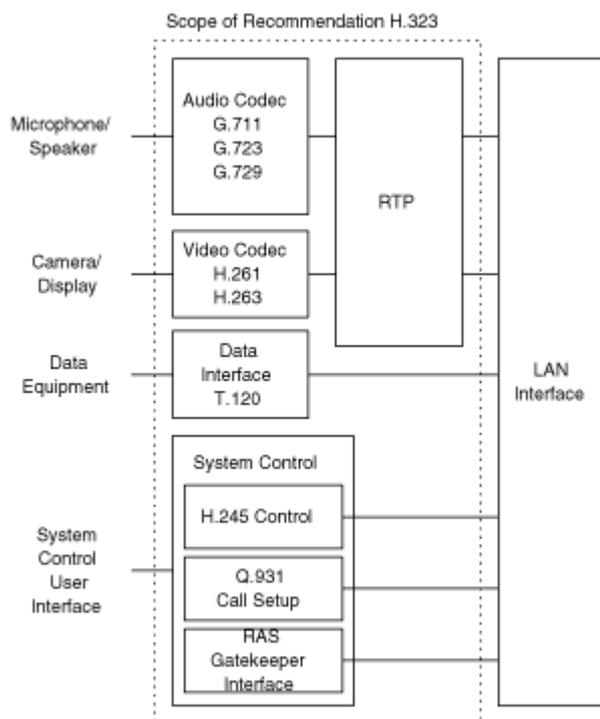


Рисунок 14 - Структура терминала H.323.

Терминалы должны поддерживать протоколы H.245 - согласование параметров соединения, Q.931 - для установления соединения и согласования параметров этого соединения, канал RAS (Registration/Admission/Status) взаимодействия с контроллером зоны (Gatekeeper), протокол RTP/RTCP для работы с потоками аудио и видео пакетов, протокол G.711 для сжатия аудиопотока.

Согласно рекомендациям, для терминала H.323 опциональной является поддержка видеокодеков, протокола T.120, и возможностей MCU.

### Видеовозможности терминалов H.323

Несмотря на то, что стандарт считает функции видео необязательными, все терминалы с видеовозможностями должны поддерживать кодек H.261, опционально возможна поддержка H.263.

H.263 является развитием кодека H.261, видеокартинка, полученная с помощью кодека H.263 обладает лучшим качеством, поскольку используется полупиксельная технология предсказания движения. Кроме того, используемое кодирование по Хаффману оптимизировано для работы с более низкими скоростями передачи.

Определено пять стандартных форматов кадров:

Формат кадра	Размер в пикселях	H.261	H.263
sub-QCIF	128x96	не определено	обязательно
QCIF	176x144	обязательно	обязательно
CIF	352x288	возможно	возможно
4CIF	702x576	не определено	возможно
16CIF	1408x1152	не определено	возможно

Таблица. Форматы кадров H.261 и H.263.

### Мультимедиа шлюз (Gateway) H.323

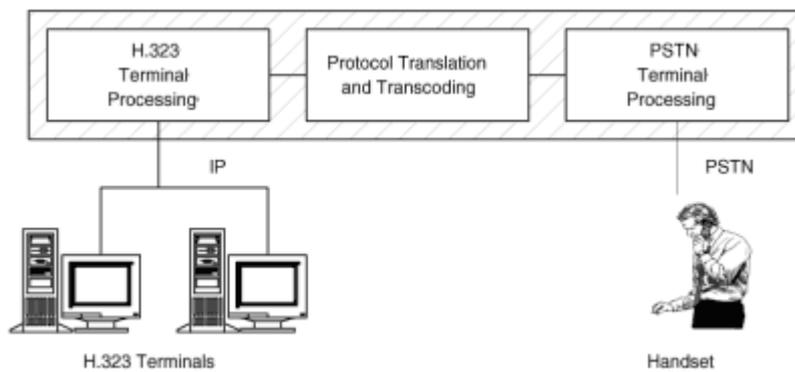


Рисунок 15 - Мультимедиа шлюз H.323/PSTN.

Согласно H.323, мультимедиа шлюз - это опциональный элемент в конференции H.323. Он может выполнять много различных функций. Типичной его функцией являются задача преобразования форматов протоколов передачи (например, H.225.0 и H.221). Обычно мультимедиа шлюзы используются для поддержки взаимодействия между разнородными сетями. На рисунке 15 показан шлюз H.323/PSTN.

### Контроллер зоны (Gatekeeper, Привратник, Конференц-менеджер)

Это рекомендуемое, но не обязательное устройство, обеспечивающее сетевое управление и исполняющее роль виртуальной телефонной станции.

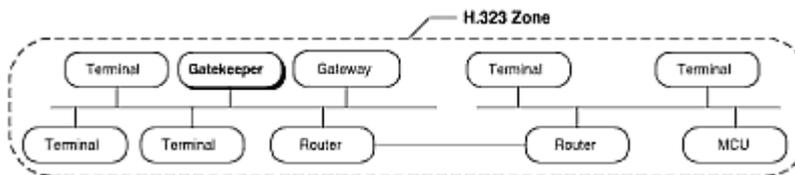


Рисунок 16 - Контроллер зоны (Gatekeeper)

- Основными функциями контроллера зоны являются:
- Управление и адресация вызовов
  - Обеспечение основными типами обслуживания, такими как телефонный справочник и сервисом, характерным для УАТС (передача и перенаправление вызовов и т.д.)
  - Управление использованием полосы пропускания приложениями H.323 таким образом, чтобы обеспечить качество обслуживания (QoS).
  - Управление общим использованием сетевых ресурсов
  - Системное администрирование и обеспечение безопасности

Несмотря на то, что Рекомендации H.323 определяют контроллер зоны как необязательный компонент, без него невозможно воспользоваться мощным и разнообразным спектром услуг, предусмотренных создателями стандарта H.323 для приложений IP-телефонии и мультимедийных телеконференций.

### Устройство управления многоточечной конференцией (Multipoint Control Units (MCU))

Устройство MCU предназначено для поддержки конференции между тремя и более участниками. В этом устройстве должен присутствовать контроллер Multipoint Controller (MC), и, возможно, процессоры Multipoint Processors (MP). Контроллер MC поддерживает протокол H.245 и предназначен для согласования параметров обработки аудио- и видеопотоков между терминалами. Процессоры занимаются коммутированием, микшированием и обработкой этих потоков.

Конфигурация многоточечной конференции может быть централизованной, децентрализованной, гибридной и смешанной.

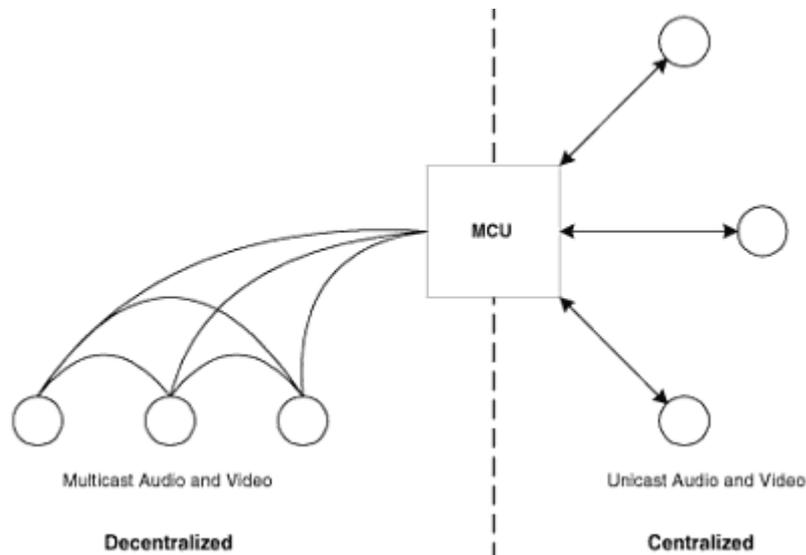


Рисунок 17 - Схемы централизованной и децентрализованной организации конференции в H.323.

Централизованная многоточечная конференция требует наличия устройства MCU. Каждый терминал обменивается с MCU потоками аудио, видео, данными и командами управления по схеме "точка-точка". Контроллер МС, используя протокол H.245, определяет возможности каждого терминала. Процессор МР формирует необходимые для каждого терминала мультимедийные потоки и рассылает их. Кроме того, процессор может обеспечивать преобразования потоков от различных кодеков с различными скоростями данных. Децентрализованная многоточечная конференция использует технологию групповой адресации. Участвующие в конференции H.323 терминалы осуществляют многоадресную передачу мультимедиа потока остальным участникам без отправки на MCU. Передача контрольной и управляющей информации осуществляется по схеме "точка-точка" между терминалами и MCU. В этом случае контроль многоточечной рассылки осуществляется контроллером МС.

Гибридная схема организации конференцсвязи является комбинацией двух предыдущих. Участвующие в конференции H.323 терминалы осуществляют многоадресную передачу только аудио- или только видеопотока остальным участникам без отправки на MCU. Передача остальных потоков осуществляется по схеме "точка-точка" между терминалами и MCU. В этом случае задействуются как контроллер, так и процессор MCU.

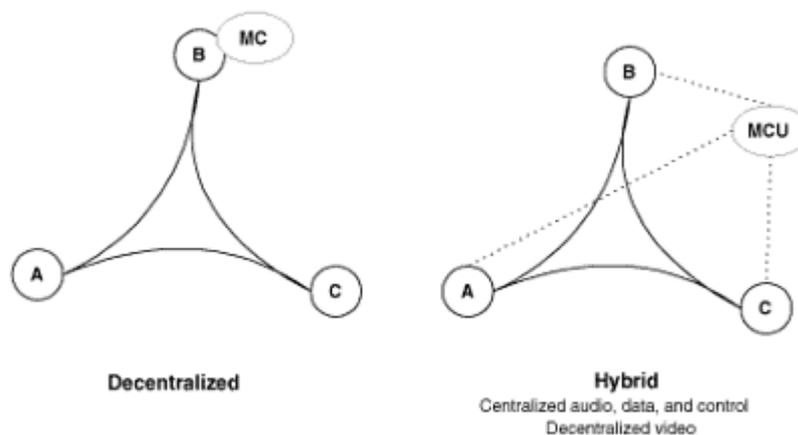


Рисунок 18 - Схемы децентрализованной и смешанной организации конференции в H.323.

В смешанной схеме организации конференц-связи одна группа терминалов может работать по централизованной схеме, а другая группа - по децентрализованной.

## Тенденции развития рекомендаций H.323

### H.323 v.2

Во второй версии H.323 v.2 рекомендаций были устранены недостатки предыдущей версии. Были усовершенствованы существующие протоколы: Q.931, H.245 и H.225, а также введен ряд новых. Основные преимущества новой версии стандарта заключаются в добавлении функций безопасности, установки быстрого вызова, некоторых дополнительных сервисов и интеграции протоколов H.323 и T.120.

- Функции безопасности (H.235) включают в себя обеспечение аутентификации (механизм, который подтверждает то, что участники конференции именно те, за которых они себя выдают), целостности (механизм, подтверждающий то, что переданные пакеты не были искажены), криптографическую защиту передаваемой информации от несанкционированного доступа.
- Функция Fast Call Setup решает имевшуюся в первой версии проблему, когда после прохождения звонка одного абонента другому могла быть задержка в прохождении аудио и видеопотоков.
- Протокол T.120 был интегрирован и в первую версию рекомендаций H.323, однако сценарии установки звонка были довольно сложны. Во второй версии рекомендаций H.323 эта проблема решается следующим образом: стандарт требует, чтобы оборудование конечных пользователей, поддерживающее одновременно и T.120, и H.323, управлялось звонками по H.323. Более того, согласно второй версии рекомендаций T.120 является опциональной частью конференции H.323 и возможности действий по T.120 отдаются на усмотрение каждого устройства в H.323 конференции по отдельности.

### H.323 v.3

В третьей версии H.323 v.3 рекомендаций было введено несколько новых возможностей. Прежде всего они касаются дополнений к основному документу и рекомендациям H.225.0, внося усовершенствования в архитектуру стандарта. Среди них можно выделить:

- Более эффективное использование ранее установленных сигнальных соединений, в частности, между мультимедиа шлюзом и контроллером зоны
- Возможность переадресации вызова при установленном соединении
- Повышено удобство получения информации об абонентах (Caller ID).
- Сигнальная информация включает в себя информацию о языке абонента, что расширяет возможности обработки вызова.
- Предложен механизм, облегчающий добавление новых кодеков.
- Механизм сигнализации может теперь использовать UDP транспорт, вместо TCP, что существенно для конференций с большим числом участников.
- Введено понятие упрощенного терминала (Simple Endpoint Type - SET). Такие терминалы могут поддерживать только незначительную часть рекомендаций H. 323, тем не менее обеспечивая проведение аудиосвязи с другими H.323 терминалами.
- Введена возможность SNMP - управления оборудованием видеоконференцсвязи.
- Информационная база управления (MIB) описывается документом H.341.

### H.323 v.4

Четвертая версия рекомендаций H.323 v.4 принята 17 ноября 2000 года. Туда внесено много изменений с целью повышения надежности, мобильности и гибкости систем видеоконференций. Новые возможности, касающиеся мультимедиа шлюзов и устройств многоточечной конференции, направлены на повышение качества организации и проведения конференции с большим числом участников. Перечислим некоторые из нововведений.

- Новые механизмы повышения устойчивости работы H.323 конференции.
- Декомпозиция структуры мультимедиа шлюза с целью отделения модуля управления от исполнительных устройств.
- Возможность мультиплексирования аудио и видео в одном RTP потоке.
- Модификация процесса регистрации на контроллере зоны с целью облегчить регистрацию

большого числа участников конференции.  
- Совершенствование механизмов распределения нагрузки и повышения устойчивости работы контроллеров зоны  
- Для терминалов Н.323 предусматриваются способы выделения реально необходимой полосы пропускания как для обычной, так и для групповой адресации.