О. В. Кочнов,
заместитель генерального директора группы компаний ESCORT

109044, Москва, ул. Мельникова, д. 7, оф. 32,
8 (495) 937-5341/42, 663-9144 (многоканальные),
8 (800) 3333-005 (бесплатный),
info@escortpro.ru, support@escortpro.ru,
www.escortpro.ru

СИСТЕМА СЕЛЕКТОРНОЙ ГРОМКОГОВОРЯЩЕЙ СВЯЗИ ROXTON 8000

Введение

Системы селекторной громкоговорящей связи на сегодняшний день получают все большее распространение и активно применяются в следующих областях:

- В системах оповещения и управления эвакуацией о пожаре СОУЭ 4–5 типа – системах, применяемых в общественных зданиях и сооружениях
- Для оповещения маломобильных групп населения
- Для организации двухсторонней проводной связи промышленных предприятий, предприятий сферы транспорта
- Для организации дополнительной связи в общественных зданиях и жилых зданиях высотой более 37 м.

Системы громкоговорящей связи используются как самостоятельно, так и в составе систем оповещения и информирования. В сфере пожарной безопасности системы связи являются неотъемлемой частью систем оповещения и управления эвакуацией СОУЭ 3, 4, 5 типов, проектирование которых регламентируется ФЗ-123 (сводом правил СП 3.13130.2009).

Системы связи представляют собой дополнительный, высокоэффективный канал связи не только в СОУЭ, но и в объектовых (ОСО) и локальных (ЛСО) системах оповещения о чрезвычайных ситуациях. Как самостоятельные, системы связи (СГГС) используются на крупных промышленных предприятиях, в области транспортной безопасности, на гидроэлектростанциях.

Наиболее простым примером системы связи могут служить обычные подъездные домофоны, а также внутриселекторная связь типа: машинист–пассажир, используемая в электропоездах.

В системах оповещения о пожаре система громкоговорящей связи, иногда называемая системой экстренной связи, полудуплексной / дуплексной связи, является высокоэффективной подсистемой, обеспечивающей дополнительный канал связи между диспетчерской службой и зонами оповещения, и используется на следующих этапах:

- На этапе обнаружения пожара – с целью установления связи с потенциально опасной зоной и удостоверения о факте пожара
- На этапе возникновения пожара – с целью оперативного вмешательства и контроля за ситуацией
- На этапе эвакуации – с целью координированного управления эвакуацией людей, эффективного взаимодействия дежурного диспетчера с персоналом здания и представителями пожарных служб
- На этапе тушения пожара – с целью эффективного и скоординированного взаимодействия пожарных бригад.

К системе связи, являющейся частью СОУЭ, предъявляется такие же высокие требования ГОСТ-53325-2012:

- К надежности
- К контролю работоспособности
- К обеспечению контроля всех шлейфов
- К обеспечению бесперебойного питания
- К хранению информации.

Система связи должна работать без ощутимых задержек в передаче, обеспечивать высокую разборчивость и качество речи в условиях повышенного шума (при работе той же СОУЭ). Оперативная связь предполагает простоту реализации и управления, должна отличаться легкостью монтажа и удобством в обслуживании.

В отличие от однонаправленной системы оповещения система громкоговорящей связи – двунаправленна. Двунаправленная связь, в свою очередь, предполагает реализацию двух режимов – полудуплексный и дуплексный. Полудуплексный режим – режим, в котором прямой и обратный каналы работают не одновременно (параллельно), а по очереди (последовательно), что имеет преимущество в плане достоверности. Преимуществом дуплексного, иногда называемого полнодуплексным, решения, является большая информативность.

В состав таких двусторонних систем, как правило, входит селекторная вызывная станция (далее селектор), устанавливаемая в специализируемом помещении и вызывных станциях, иногда называемых абонентскими панелями, устанавливаемыми удаленно. Вызывные панели, располагающиеся дистанционно, подключаются к селектору проводным кабелем. Количество панелей зависит от способа реализации системы и технического задания. Тип топологии – звезда или шина, определяется способом реализации – цифровая или цифроаналоговая.

Абонентские или вызывные панели размещаются в специализированных местах, в местах общественного доступа, в холлах или на пожарных лестницах, определяемых и согласуемых с соответствующими органами на начальном этапе проектирования. Так, например, согласно СП 136.13330.2012 – (общие положения проектирования с учетом доступности для маломобильных групп населения) абонентские панели должны монтироваться на высоте 0,6–1,1м.

К абонентским панелям предъявляются дополнительные требования по вандалозащищенности. Для обеспечения высокой разборчивости абонентские панели желательно устанавливать в местах с минимальным уровнем ожидаемого шума. Абонентские панели должны иметь удобные, интуитивно понятные средства управления и контроля состояния. Место с установленной панелью рекомендуется снабдить дополнительной краткой инструкцией с правилом пользования абонентской панелью.

Работа системы селекторной голосовой связи ROXTON 8000

Система громкоговорящей голосовой связи ROXTON 8000 представляет собой самостоятельное, законченное решение, но может функционировать и в составе системы

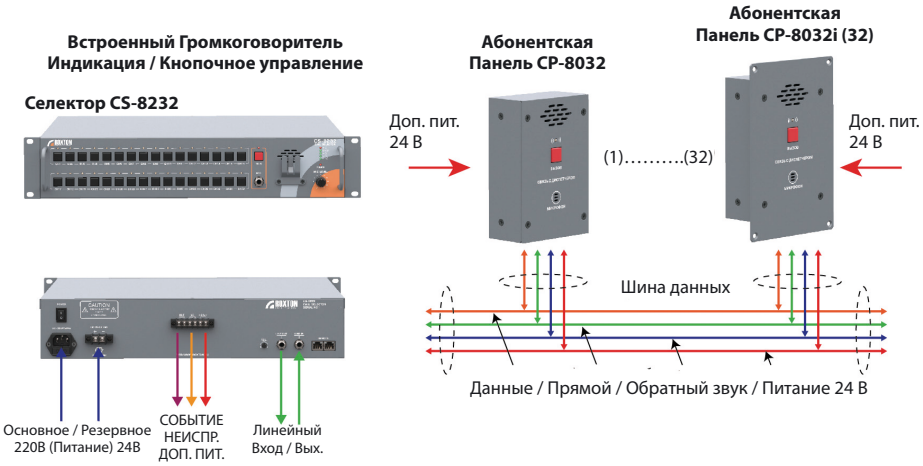

Рис. 1. Схема функционирования системы громкоговорящей связи ROXTON 8000

оповещения ROXTON 8000. Схема функционирования системы изображена на рис. 1.

Система предназначена для обеспечения прямой – экстренной связи диспетчера с абонентом и обратной – связи абонента с диспетчером.

Диспетчер через тангетный микрофон, подключенный к селектору ROXTON CS-8232, передает сообщение в линию (шину), к которой подключены 32 адресных устройства – вызывные панели двух типов – накладная ROXTON CP-8032 и врезная CP-8032i. При помощи соответствующей (1–32) кнопки селектора выбирается абонентская панель, на которую поступает вызов, раздающийся в виде тонального сигнала в громкоговорителе. Для ответа абонент нажимает красную кнопку, после чего устанавливается дуплексная связь. Оператор говорит в тангетный микрофон, а абонент во встроенный в панель конденсаторный микрофон. Завершение разговора заканчивается повторным нажатием кнопки с любой стороны или автоматически по таймеру. Установка связи двух устройств сопровождается светодиодной индикацией и квитируется сухим контактом, возникающим на задней панели селектора ROXTON CS-8232. При обнаружении неисправности абонентского устройства или линии на выходе селектора замыкается соответствующий выходной контакт. Номер неисправной панели отображается включением соответствующего индикатора (желтым цветом). Взаимодействие в обратном направлении – от абонента к оператору происходит аналогичным образом.

Резервирование по питанию осуществляется подключением к резервному вводу АКБ 2х12 В, емкость которых определяется нормативными требованиями (работа в течение 24 часов в дежурном режиме и 1 часа в режиме вызова) и максимальной нагрузкой, складываемой из мощности потребления селектора и абонентских панелей.

В состав системы входят следующие типы устройств:

- Селектор связи ROXTON CS-8232
- Вызывные накладные панели ROXTON CP-8032
- Вызывные врезные панели ROXTON CP-8032i
- Распределитель питания ROXTON PD-8032.

Селектор связи ROXTON CS-8232

Селектор связи CS-8232 осуществляет контроль, управление и питание 32 абонентских панелей типа CP-8032. Внешний вид и задняя панель селектора показаны на рис. 2.

Селектор работает в 4 режимах:

- Режим управления (вызов абонента)
- Режим приема (запрос от абонента)
- Режим контроля
- Режим настройки.

Работа селектора CS-8232 в режиме управления

В режиме управления происходит вызов соответствующего абонента с целью передачи речевой (экстренной) информации. Связь устанавливается нажатием соответствующей (селекторной) кнопки на передней панели устройства. Речевое сообщение по прямому аудиоканалу передается двумя способами: при помощи пейджингового микрофона или со внешнего аудиоисточника, подключенного к линейному входу. Передача активируется кнопкой селектора (CALL), нажатие которой активирует соответствующую абонентскую панель. Активация сопровождается индикацией и сигналом привлечения внимания на вызывной панели.

На передней панели селектора размещены 32 кнопки управления. Нажатием кнопки осуществляется вызов соответствующего абонента (абонентской панели CP-8032). При этом индикатор, располагающийся над кнопкой, начинает мигать зеленым цветом. В соответствующей абонентской панели раздается тональный сигнал привлечения внимания. Повторное нажатие вызывной кнопки завершает сеанс, индикатор над кнопкой гаснет. После ответа абонента оператор нажимает кнопку TALK и говорит при помощи подвесного микрофона тангетного типа. Микрофон, например RM-04, крепится на специальную вилку, располагающуюся на передней панели селектора, и подключается к микрофонному входу, расположенному на передней панели. При помощи регулятора можно отрегулировать громкость микро-

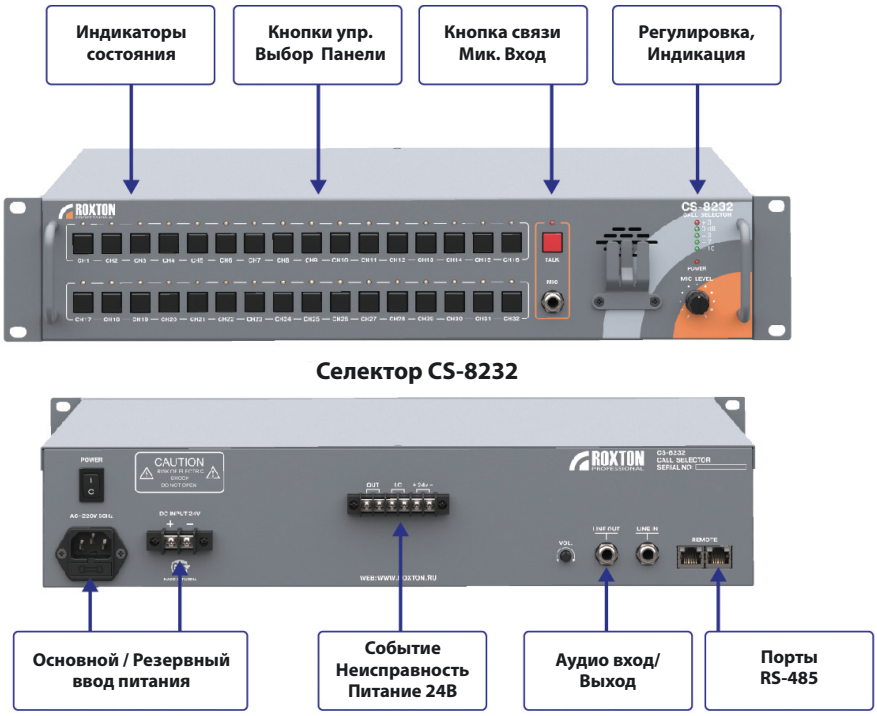

Рис. 2. Селектор связи ROXTON CS-8232

фона. Встроенный мониторный громкоговоритель предназначен для прослушивания ответного сообщения, а также тонального сигнала привлечения внимания.

Работа селектора в режиме приема

В данном режиме инициатором вызова является абонент, который при помощи вызывной панели CP-8032 может передать экстренное сообщение для дежурного. Для вызова и установления связи абоненту необходимо нажать кнопку экстренной связи. Речевое сообщение передается на селектор по обратному аудиоканалу. При этом на селекторе начинает мигать соответствующий индикатор и раздаваться тональный сигнал привлечения внимания, на выходных клеммах (OUT) появляется сухой контакт для активации дополнительных устройств или средств привлечения внимания. Оператор отвечает нажатием соответствующей кнопки селектора. Ответ абоненту передается по прямому каналу. При одновременном вызове, поступившем от нескольких абонентов, обратный канал занимает первый вызывающий, второй же абонент ожидает на линии, при этом на селекторе мигает индикатор, соответствующий номеру ожидающего абонента.

При поступлении запроса от абонента индикатор, соответствующий номеру вызывной панели, начинает мигать зеленым цветом, в такт миганию раздается тональный сигнал привлечения внимания. Однократным нажатием кнопки, соответствующей индикатору, данный запрос принимается, индикатор прекращает мигание и загорается постоянным цветом.

Режим контроля

В данном режиме селектор связи осуществляет автоматический контроль линии связи. При аварии в линии индикаторы на селекторе начинают мигать красным цветом, на клемме задней панели (LC) появляется выходной (сухой) контакт. Контроль линии и абонентских панелей осуществляется автоматически в реальном времени. Если абонентская панель недоступна или неисправна (при потере связи), индикатор начинает мигать красным цветом.

Выходные клеммы

Селектор снабжен выходными контрольными клеммами OUT, LC, DC-24В:

- «Сухой контакт» на клемме OUT возникает при соединении (установлении связи) с абонентом. Данный контакт может быть эффективно использован для активации звукового канала или приоритета системы оповещения.
- «Сухой контакт» на клемме LC возникает при проблеме в линии связи (разрыв, КЗ, потеря абонентской панели).
- На клемме DC-24В присутствует постоянное напряжение 24 В (50 Вт), которое можно использовать для дополнительного питания вызывных панелей, см. рис. 2.

На задней панели блока расположены дополнительные разъемы: линейный вход и выход, используемые для линкования нескольких блоков. Линейный вход можно использовать для подключения дополнительного источника звука.

Селектор имеет 2 ввода питания – основной (АС 220 В/50 Гц) и резервный (DC 24 В) и может работать в составе системы ROXTON 8000, см. далее.

Абонентские вызывные панели ROXTON CP-8032 / CP-8032i

Абонентские вызывные панели CP-8032 – дистанционно-удаленные устройства, работающие в комплекте с селектором связи CS-8232, рис.3.

Абонентская панель предназначена для связи с дежурным оператором вызова и передачи экстренного сообщения на селектор CS-8232. Конструктивно панель выполнена в виде настенного блока, врезного или накладного, антивандального исполнения. Панель подключается к селектору по витой паре (4-парный кабель типа UTP-5). К одному селектору CS-8232 может быть подключено до 32 панелей. На панели расположены органы управления и индикации, позволяющие осуществлять прием и передачу речевых сообщений. Адрес панели устанавливается при помощи DIP переключателя.

Накладная абонентская панель CP-8032

Врезаная абонентская панель CP-8032

Рис. 3. Внешний вид абонентских панелей ROXTON CP-8032/8032i

Питание панелей осуществляется 3 способами:

- По 4-й паре информационного кабеля
- По дополнительному кабелю, витой паре, пробрасываемой от выходной клеммы питания селектора
- При помощи дополнительных распределителей питания ROXTON PD-8032, см. далее.

Работа вызывной панели CP-8032

Вызывная панель снабжена минимально необходимым набором органов оперативного контроля и управления. Для установления связи с оператором используется кнопка экстренного вызова. Нажатием данной кнопки осуществляется как вызов (передача сообщения), так и ответ на запрос (прием сообщения от оператора).

Режим вызова (передачи сообщения оператору)

Для установления связи с оператором используется кнопка экстренного вызова. Ответ оператора воспроизводится через встроенный громкоговоритель. После ответа оператора необходимо четко и громко продиктовать сообщение в микрофон, встроенный в панель.

Режим ответа (приема сообщения от оператора)

При вызове оператора во встроенном громкоговорителе раздается тональный сигнал привлечения внимания. В такт сигналу осуществляется мигание индикатора красным цветом. Для ответа оператору необходимо нажать кнопку экстренного вызова. При установлении связи светодиод загорается зеленым.

Распиновка информационного кабеля

Для подключения абонентских вызывных панелей может использоваться витая пара (в системах СОУЭ FR исполнения). Распиновка информационного кабеля представлена в таблице 1.

Распределитель питания ROXTON PD-8032

При питании абонентских панелей по информационному кабелю (по витой паре маленького сечения) на расстояния свыше ~100 м возникают потери по напряжению. Распределитель питания ROXTON PD-8032 предназначен для обеспечения дополнительного питания шины с целью расширения возможностей системы, реализации распределенной структуры – более эффективного разветвления абонентских вызывных панелей ROXTON CP-8032, рис. 4.

Распределенная линия связи имеет как преимущества, так и недостатки. К преимуществам следует отнести надежность связи. К недостаткам – возможные паразитные наводки. Как раз для их минимизации или

Табл. 1. Распиновка информационного кабеля в системе селекторной связи ROXTON 8000

Номер контакта	Цвет	Назначение
1	Белый/оранжевый	DATA
2	Оранжевый	DATA
3	Белый/зеленый	AUDIO 1 (прямой +)
4	Синий	AUDIO 2 (обратный +)
5	Белый/синий	AUDIO 2 (обратный -)
6	Зеленый	AUDIO 1 (прямой -)
7	Белый/коричневый	Питание +24 В
8	Коричневый	Общий

даже полного исключения и предлагается данный распределитель питания. Максимальный эффект от применения данного устройства достигается использованием 2 гальванически развязанных источников питания, позволяющих строить разветвление линии связи большей протяженности и реализовывать различные топологии, такие как «шина» или «звезда». Кроме того, гальваническая развязка существенно повышает стабильность работы всей системы. Распределитель питания ROXTON PD-8032 является не адресным устройством, поэтому их количество в системе не лимитировано и определяется для каждого случая отдельно.

Пример интеграции системы связи с системой оповещения

Мы уже подчеркивали, что реализация системы связи позволяет использовать ее как самостоятельно, так и в составе системы оповещения. Подключение к системе оповещения осуществляется элементарно – на обычном контактном уровне.

На рис. 5 изображен пример, в котором реализована интеграция двух комплектов (на 64 абонентские панели) селекторной связи с системой оповещения ROXTON 8000, построенной на базе комбинированной системы ROXTON RA-8236.

Система оповещения, выполняя свои типовые функции – оповещения о пожаре, предоставляет для системы связи низкий, например «Ав2», приоритет, через который все переговоры могут транслироваться во все линии громкоговорителей. Расширение емкости системы селекторной связи достигается линкованием селекторов при помощи соединения выходных контактов (OUT, LC) и линейных сигналов (Line Out -> Line In), подключаемых, в свою очередь, к системе RA-8236.

При поступлении вызова от абонентской панели CP-8032 и ответе оператора на выходе 1-го селектора возникает «сухой контакт» и линейный аудиосигнал. «Сухой контакт», поступив на клемму Ав2 системы RA-8236, включит все зоны, в которые и поступит аудиосигнал от абонентской панели.

Кроме того, на рисунке продемонстрированы различные способы питания панелей. Панели CP-8032 (1–16) питаются по информационному кабелю от селектора CS-8232 (1), панели CP-8032 (17–32) питаются от распределителя питания PD-8032, а панели CP-8032 (33–64), питаются от селектора CS-8232 (2) по дополнительному кабелю.

На рис. 6 изображен пример использования системы связи ROXTON 8000 в двух офисных зданиях.

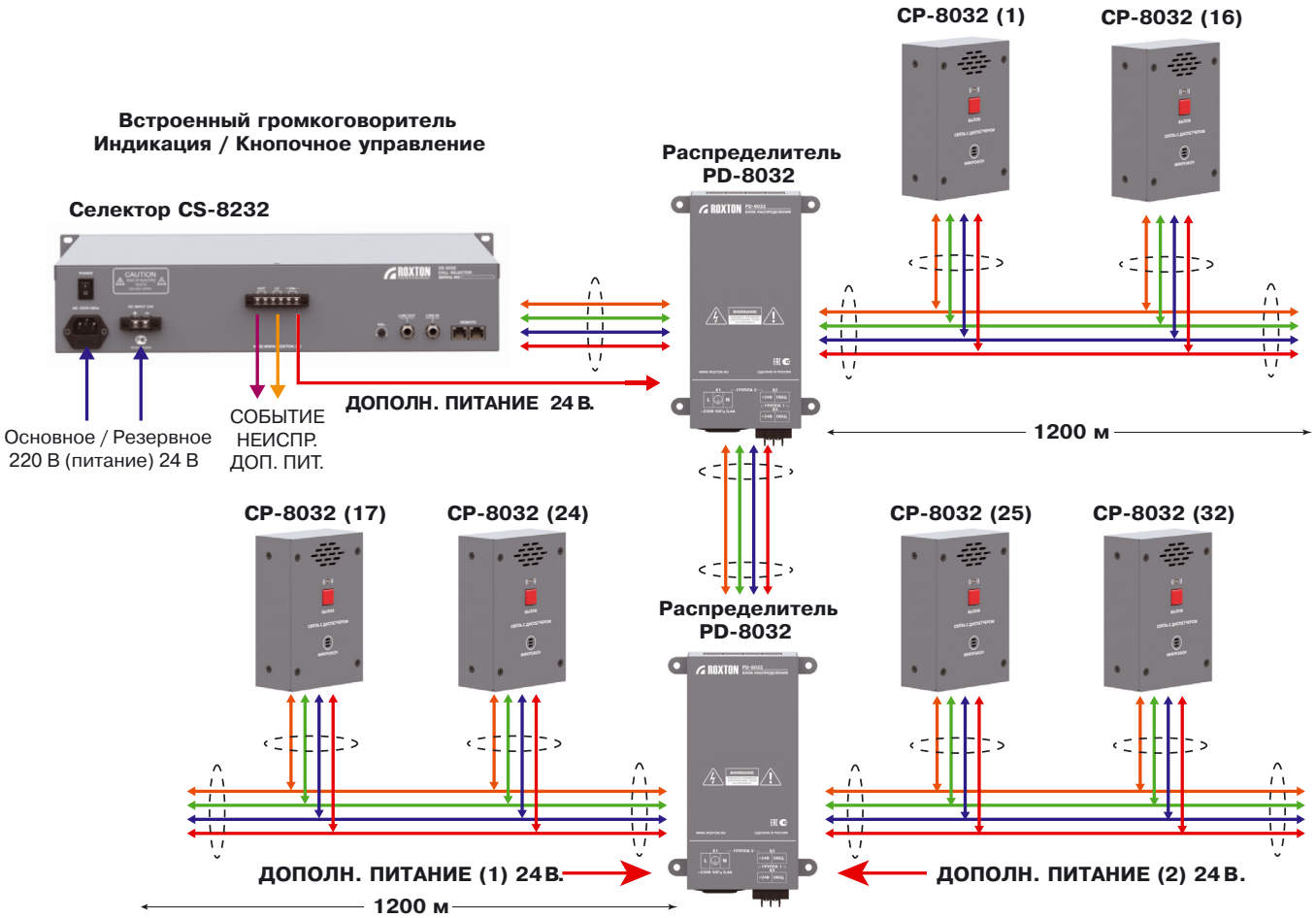

Рис. 4. Схема функционирования распределенной системы громкоговорящей связи ROXTON 8000

Селектор CS-8232 (1)

Вызывные панели CP-8032 (1-16)

Распределитель питания PD-8032

Вызывные панели CP-8032 (17-32)

RS-485

DC 24 В

DC 24 В

Селектор CS-8232 (2)

Вызывная панель CP-8032 (33)

Вызывные панели .... CP-8032 ....

Вызывная панель CP-8032 (64)

RS-485

Терминал RA-8236 (задняя панель)

DC 24 В

DC 24 В

DC 24 В

DC 24 В

Линии громкоговорителей (1–8)

АКБ DC 24 В

Рис. 5. Система селекторной громкоговорящей связи на 64 абонента

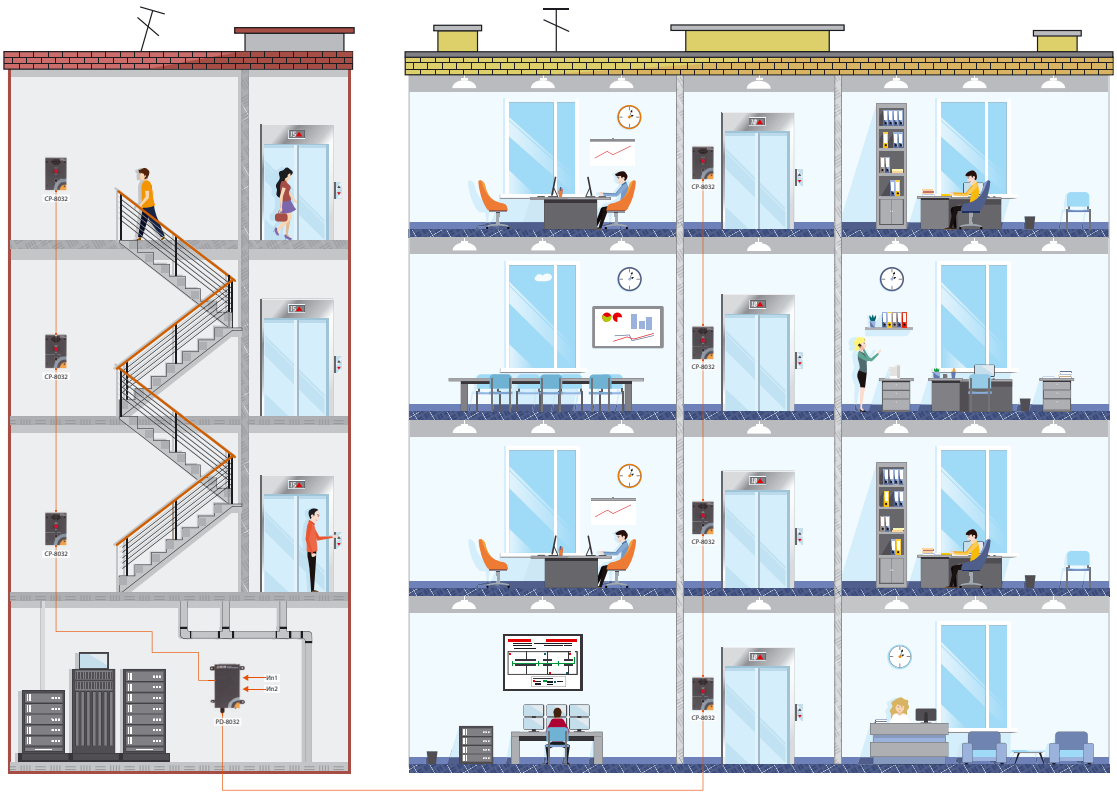

Рис. 6. Пример использования системы селекторной связи в двух офисных зданиях