



SmartPTT

# Система внутреннего позиционирования

Октябрь 2018

---

## Indoor-позиционирование в Конфигураторе SmartPTT

Крупные организации, занимающие большие площади (например, медицинские учреждения, торговые центры, промышленные терминалы, атомные станции и т. д.), часто сталкиваются с необходимостью постоянного определения и контроля местоположения своих сотрудников внутри здания.

Для этих целей в системе SmartPTT реализовано *Indoor-позиционирование* или позиционирование внутри помещений — получение данных от радиомаяков системы определения местоположения и их передача Диспетчеру SmartPTT.

В условиях недоступности системы спутниковой связи внутри здания позиционирование внутри помещений позволяет отслеживать перемещение цифровых радиостанций MOTOTRBO вблизи маяков, установленных в ключевых точках здания. В зависимости от используемой технологии для функционирования системы позиционирования может потребоваться дополнительное оборудование — специальные функциональные платы для установки в радиостанции MOTOTRBO.

В настоящее время система SmartPTT поддерживает следующие технологии и производителей оборудования систем позиционирования внутри помещений:

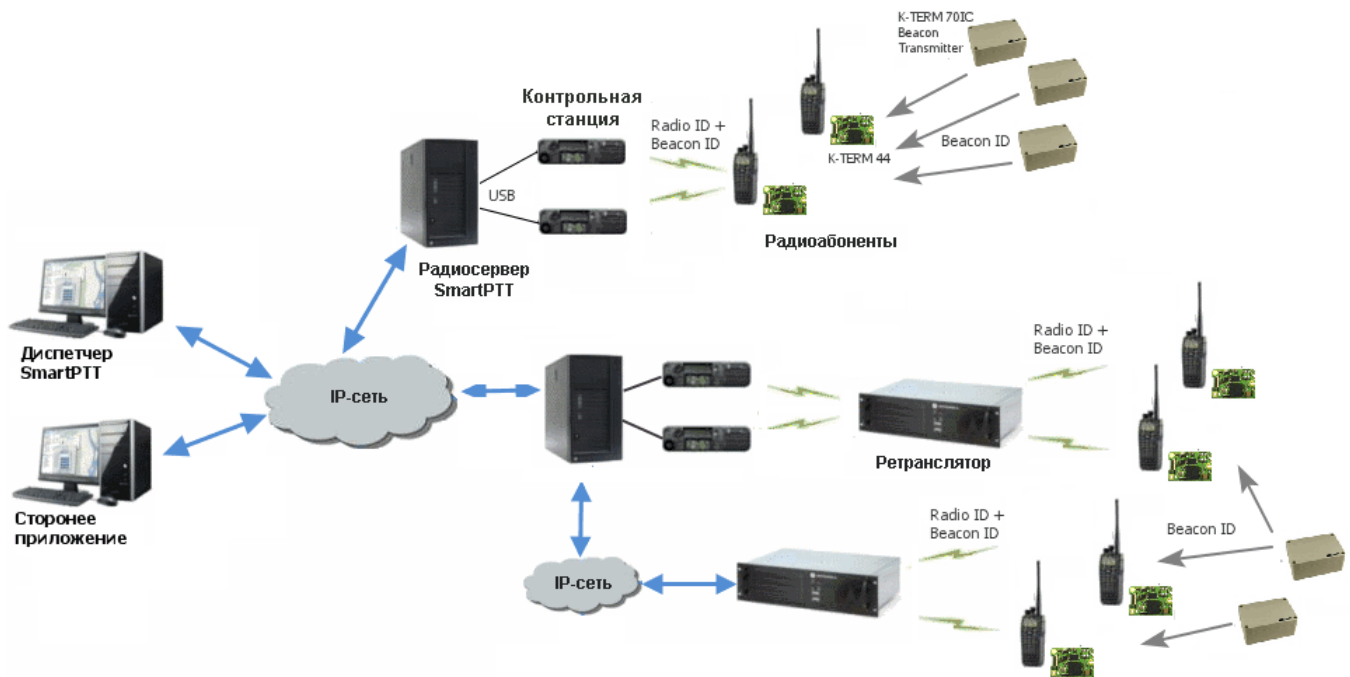
- **iBeacon** — с использованием радиостанций MOTOTRBO с прошивками 2.6 и выше, а также маяков, поддерживающих технологию iBeacon;
- **BluFi Wireless** — с использованием функциональных плат (Connect-RTLS RF800) и радиомаяков (Connect-RTLS RF800);
- **Kilchherr Elektronik AG** — с использованием функциональных плат (K-TERM 44) и радиомаяков (K-TERM 70IC Beacon Transmitter).

В сетях Connect Plus Indoor-позиционирование поддерживается только на основе технологии iBeacon.

### Примечание

Поддержка Indoor-позиционирования осуществляется при наличии соответствующей лицензии. Установка лицензий производится в разделе **Лицензии**.

Процесс получения радиосервером SmartPTT данных о текущем расположении радиостанции можно представить приведенной ниже схемой:



### Конфигурация без ретранслятора



### Схема получения данных при использовании технологии iBeacon

Каждый установленный маяк периодически, с интервалом от долей секунды до нескольких секунд, передаёт пакеты данных следующего формата:

- *iBeacon prefix* — заголовок пакета;
- *UUID* — уникальный идентификатор маяка;

- *Major* — групповой параметр маяка;
- *Minor* — индивидуальный параметр маяка в группе;
- *Tx power* — мощность передаваемого маяком сигнала.

Радиостанция, настроенная определённым образом в приложении приложения MOTOTRBO Customer Programming Software (далее *MOTOTRBO CPS*) принимает пакеты данных от тех маяков, идентификаторы которых (UUID) прописаны в настройках радиостанции, и отправляет их радиосерверу через ретранслятор или контрольную станцию.

### Схема получения данных для устройств BluFi

Радиомаяки RF800 работают в постоянном режиме **Ожидание** → **Передача** → **Ожидание** → **Передача**. Когда радиомаяк выходит из режима ожидания, он передаёт пакет своего местоположения на протяжении всего периода действия режима передачи, затем возвращается в режим ожидания.

Портативные радиостанции работают в режиме **Ожидание** → **Прием** → **Ожидание** → **Прием**. Когда портативная радиостанция выходит из режима ожидания, она принимает любые переданные пакеты радиомаяков на протяжении всего периода действия режима приема и определяет текущий активный радиомаяк. Если новый активный радиомаяк отличается от предыдущего активного радиомаяка, на радиосервер SmartPTT через радиосеть отправляется специальный TMS-пакет с обновлённым статусом радиомаяка. Для получения более детальной информации по работе устройств, смотрите документацию производителя.

#### Примечание

Так как функциональные платы Connect-RTLS RF800 передают данные специальными TMS-пакетами, необходимо активировать TMS.

### Схема получения данных для устройств Kilchherr

Каждый установленный радиомаяк непрерывно передает команды типа *Определение*, *Доступность*, *Потеря радиомаяка*, содержащие уникальный идентификатор радиомаяка **Beacon ID** (задается в настройках K-Term CPS). При приближении радиостанции к радиомаяку, встроенная функциональная плата получает передаваемый от радиомаяка **Beacon ID** и отправляет его вместе с идентификатором радиостанции **Radio ID**

радиосерверу SmartPTT через ретранслятор или контрольную станцию. Дальнейшая обработка полученных данных осуществляется Диспетчером SmartPTT или сторонним приложением, подключенным к радиосерверу SmartPTT через API. Для получения более детальной информации по работе устройств, смотрите документацию производителя.

### Внимание

Для устройств **Kilchherr** и **BluFi** в сетях MNIS необходимо, указанный в настройках функциональной платы идентификатор совпадал с идентификатором MNIS **Application ID**. В сетях без сервиса MNIS идентификатор, указанный в настройках функциональной платы, может быть любой, но нужно убедиться, что в настройках радиостанций отключена функция **Вызов для передачи данных подтвержден**. В сетях с контрольными станциями идентификатор, указанный в настройках функциональной платы, должен совпадать с **ID радиостанции**, который указан в настройках контрольной станции.

Для работы с системой позиционирования внутри помещений по технологии iBeacon необходимо использовать радиостанции, отвечающие следующим требованиям:

- радиостанция должна иметь прошивку версии 2.6 и выше;
- радиостанция должна поддерживать функцию Indoor-позиционирования;
- радиостанция должна быть настроена должным образом в *MOTOTRBO CPS*.

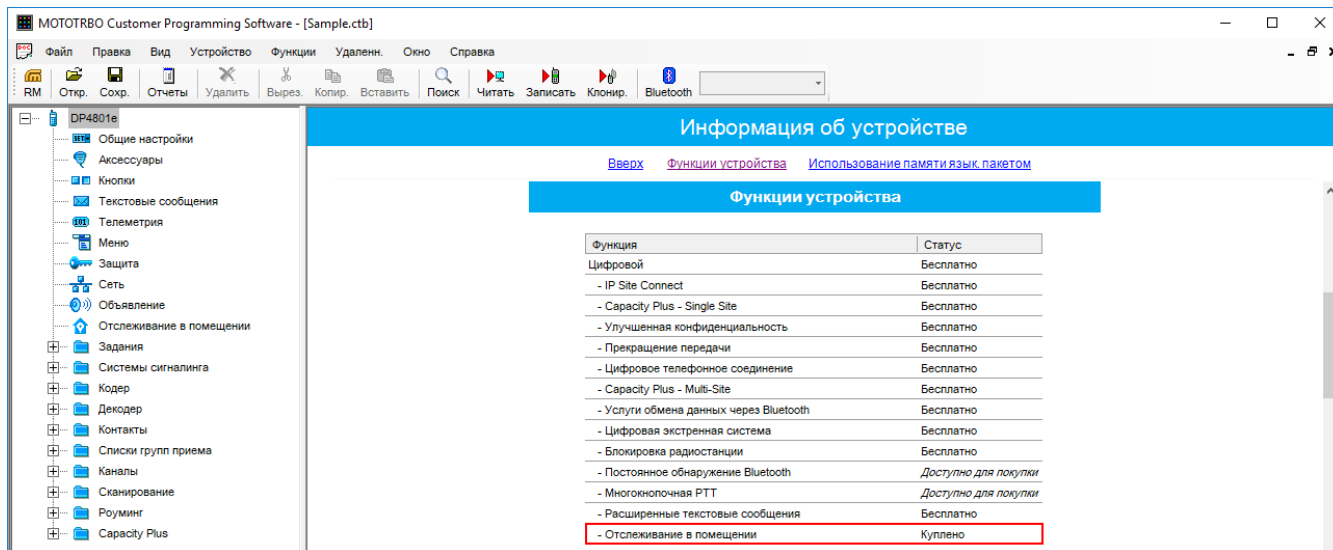
## 1.1 Настройка файла прошивки в MOTOTRBO CPS

### Примечание

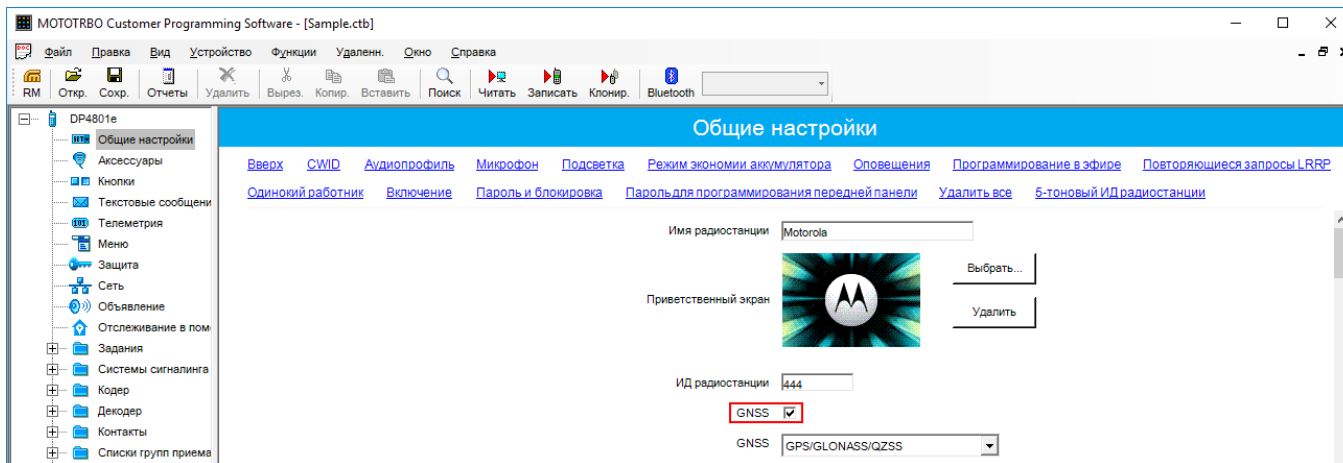
Ниже представлено описание настроек только Indoor-позиционирования. Полное описание программирования радиостанции в приложении *MOTOTRBO CPS* смотрите в Руководстве по настройке *MOTOTRBO CPS*.

Чтобы настроить файл прошивки радиостанции для работы с системой позиционирования внутри помещений, выполните следующие шаги:

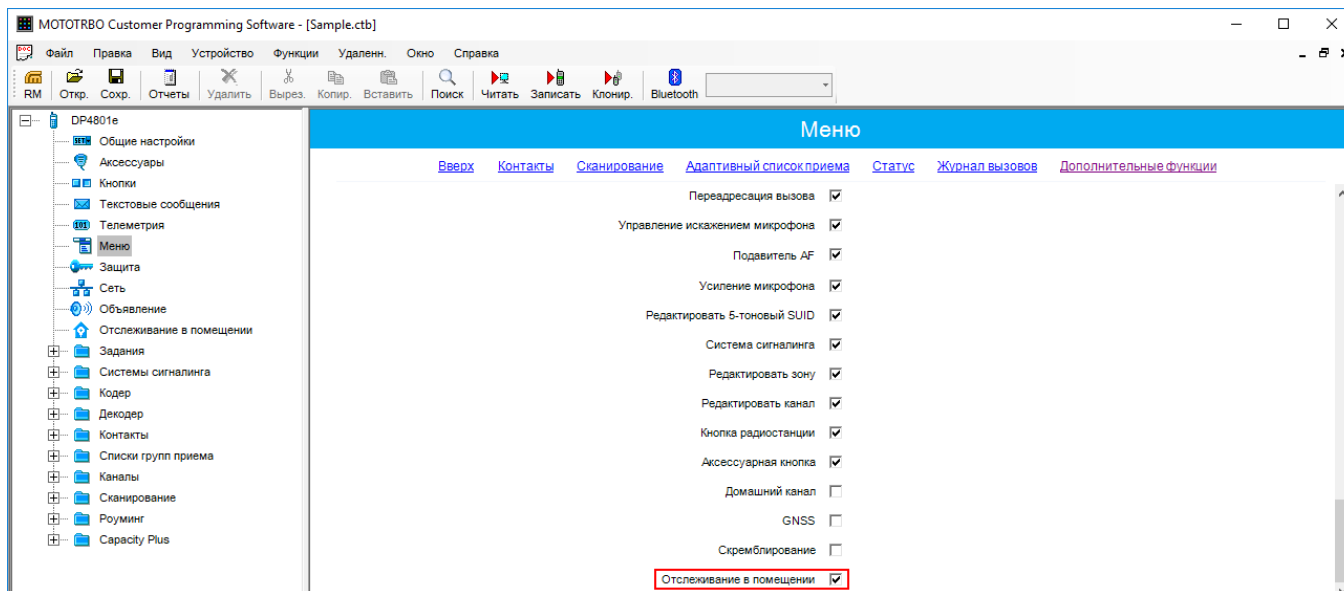
1. Запустите приложение *MOTOTRBO CPS* версии 13.0 или выше и выполните следующие действия:
  - a. В левом окне выберите название радиостанции и убедитесь, что в окне **Информация об устройстве** функция **Отслеживание в помещении** имеет статус *Куплено*.



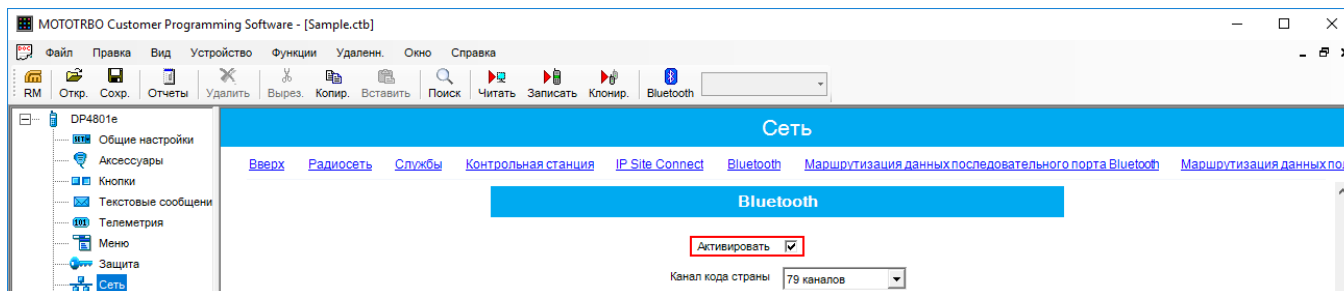
- b. В левом окне выберите **Общие настройки** и в окне **Общие настройки** установите флажок **GNSS**.



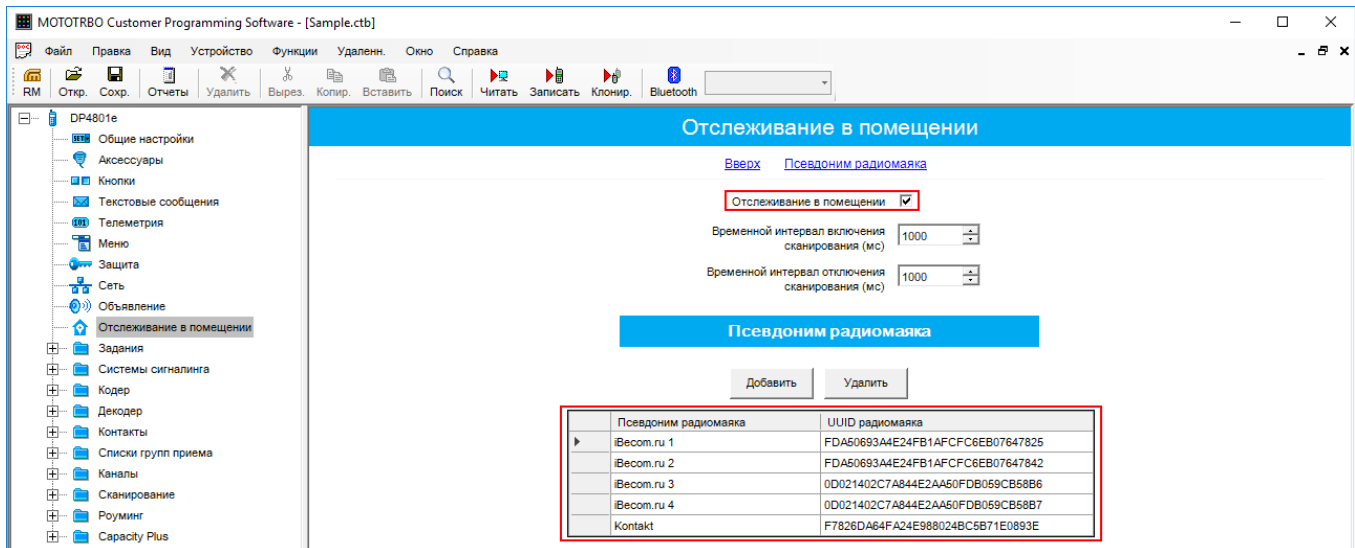
- c. В левом окне выберите **Меню** и в области **Дополнительные функции** окна **Меню** установите флажок **Отслеживание в помещении**.



- d. В левом окне выберите **Сеть** и в области **Bluetooth** окна **Сеть** установите флажок **Активировать**.



- е. В левом окне выберите **Отслеживание в помещении** и в окне **Отслеживание в помещении** установите флажок **Отслеживание в помещении**.



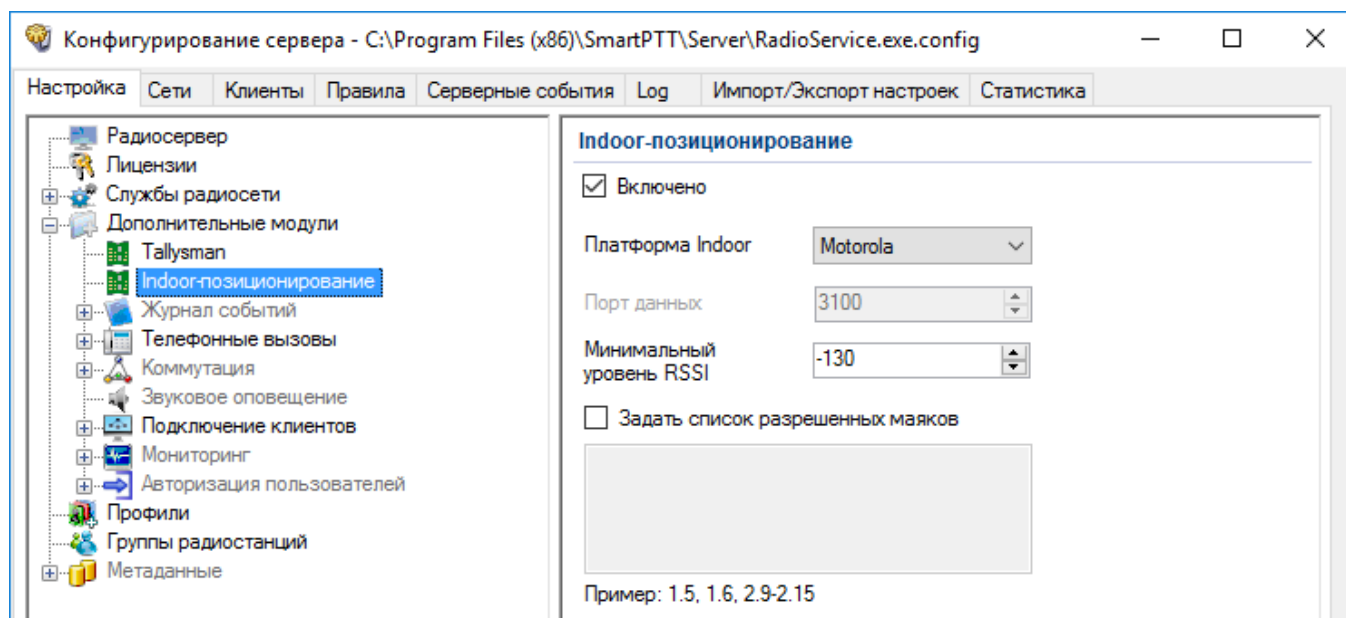
- f. В области **Псевдоним радиомаяка** добавьте радиомаяки и укажите их псевдонимы и UUID.
2. На радиостанции настройте режим Bluetooth. Для этого, с помощью кнопок меню радиостанции, выполните следующие действия:
- Установите параметр **Main Menu** → **Bluetooth** → **My Status** → **On**.
  - Установите параметр **Main Menu** → **Bluetooth** → **Indoor Location** → **Enabled**.



## 1.2 Настройка Indoor-позиционирования

Чтобы настроить **Indoor-позиционирование** в Конфигураторе радиосервера, выполните следующие шаги:

1. В левом окне Конфигуратора радиосервера SmartPTT выберите **Indoor-позиционирование**.



2. На панели **Indoor-позиционирование** выполните следующие действия:
  - a. Установите флажок рядом с **Включено**, чтобы активировать Indoor-позиционирование.
  - b. Из списка **Платформа Indoor** выберите значение для используемой вами технологии:
    - *Motorola* — если используется технология iBeacon;
    - *BluFi* — если используется технология BluFi Wireless;
    - *Kilchherr* — если используется технология Kilchherr Elektronik AG.
3. Только для технологии *Kilchherr* — в поле **Порт данных** введите номер UDP порта для приема Beacon ID от функциональной платы, встроенной в радиостанцию.

4. Только для технологии *iBeacon* — в поле **Минимальный уровень RSSI** введите значение минимального уровня мощности принимаемого сигнала.

**Примечание**

Сигналы с уровнем мощности ниже установленного значения не будут обрабатываться радиосервером.

5. *Опционально:* Установите флажок рядом с **Задать список разрешенных маяков** и укажите номера маяков, данные от которых должны обрабатываться радиосервером SmartPTT в следующем формате:
  - При использовании платформы *Motorola* — укажите номера маяков в формате *Major.Minor*, где *Major* — номер группы маяков; *Minor* — индивидуальный номер маяка в группе.
  - При использовании платформы *BluFi* или *Kilchherr* — укажите идентификаторы маяков Beacon ID, заданные в настройках маяков.

**Примечание**

Если флажок **Задать список разрешенных маяков** не выставлен, то радиосервер обрабатывает данные от всех маяков.

---

## Indoor-позиционирование в Диспетчере SmartPTT

Крупные организации, занимающие большие площади, например медицинские учреждения, торговые центры, промышленные терминалы, атомные станции и т. д., сталкиваются с задачей постоянного определения и контроля местоположения своих сотрудников внутри здания. Для этих целей в системе SmartPTT реализовано Indoor-позиционирование — получение данных от радиомаяков системы определения местоположения и их передача приложению Диспетчер SmartPTT.

В условиях недоступности системы спутниковой связи внутри здания позиционирование внутри помещений позволяет отслеживать перемещение цифровых радиостанций MOTOTRBO вблизи маяков, установленных в ключевых точках здания. В настоящее время система SmartPTT поддерживает следующие технологии и производителей оборудования систем позиционирования внутри помещений:

- **технология iBeacon** — с использованием радиостанций MOTOTRBO с прошивками 2.6 и выше, а также маяков, поддерживающих технологию iBeacon;
- **BluFi Wireless** — с использованием функциональных плат (Connect-RTLS RF800) и радиомаяков (Connect-RTLS RF800);
- **Kilchherr Elektronik AG** — с использованием функциональных плат (K-TERM 44) и радиомаяков (K-TERM 70IC Beacon Transmitter).

### Примечание

Indoor-позиционирование используется только в радиостанциях с прошивками 2.6 и выше или в радиостанциях со специальными функциональными платами и функционирует в Диспетчере SmartPTT при условии, что для Конфигуратора радиосервера SmartPTT выполнены необходимые настройки. Настройки Конфигуратора радиосервера SmartPTT описаны в справке Конфигуратора радиосервера SmartPTT в разделе «Indoor-позиционирование».

Диспетчер SmartРТТ отображает местоположение радиостанции на плане помещения:

The screenshot displays the SmartRTT dispatcher interface. The main window shows a floor plan of an office with several radio stations marked. A red line indicates a track of movement between these stations. The interface includes a top menu bar with options like 'Журнал: Количество записей - 516', 'Диагностика', 'Здание сектора 1', and 'План офиса'. A right-hand sidebar contains buttons for 'Сохранить', 'Сохранить как...', 'Добавить маяк', 'Зоны контроля', 'Маршруты', and 'Редактировать план'. Below the floor plan, there is a 'Детализация трека' (Track Detail) window showing a table of log entries.

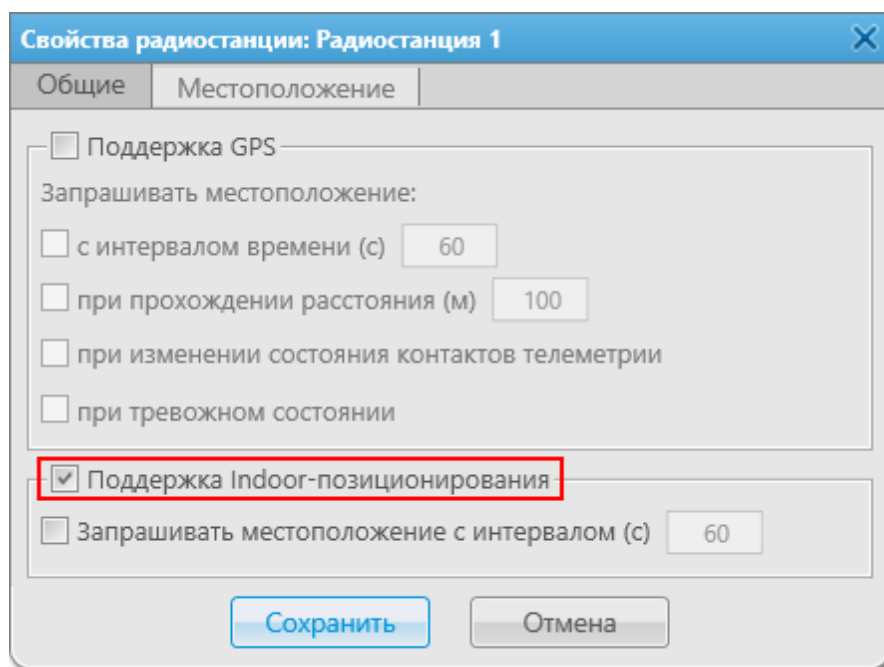
Дата и время	Этаж	Маяки
18.02.2015 12:14:10	План офиса	Маяк 6501, Маяк 6499
18.02.2015 12:15:04	План офиса	Маяк 6501, Маяк 6499
18.02.2015 12:17:02	План офиса	Маяк 1593, Маяк 6501
18.02.2015 12:17:46	План офиса	Маяк 1593, Маяк 6501
18.02.2015 12:27:15	План офиса	Маяк 1593, Маяк 6499, Маяк 6501
18.02.2015 12:30:59	План офиса	Маяк 1593, Маяк 6499, Маяк 6501
18.02.2015 12:31:11	План офиса	Маяк 1593, Маяк 6499
18.02.2015 12:34:10	План офиса	Маяк 1593

### Примечание

Если в разделе **Общие настройки** установлен флажок **Показывать имя пользователя, зарегистрированного на радиостанции**, а на радиосerverе активна служба авторизации пользователей и имеются добавленные пользователи, то на метке радиостанции после имени радиостанции в скобках будет отображаться имя авторизованного на ней пользователя.

## Indoor-позиционирование в Диспетчере SmartPTT

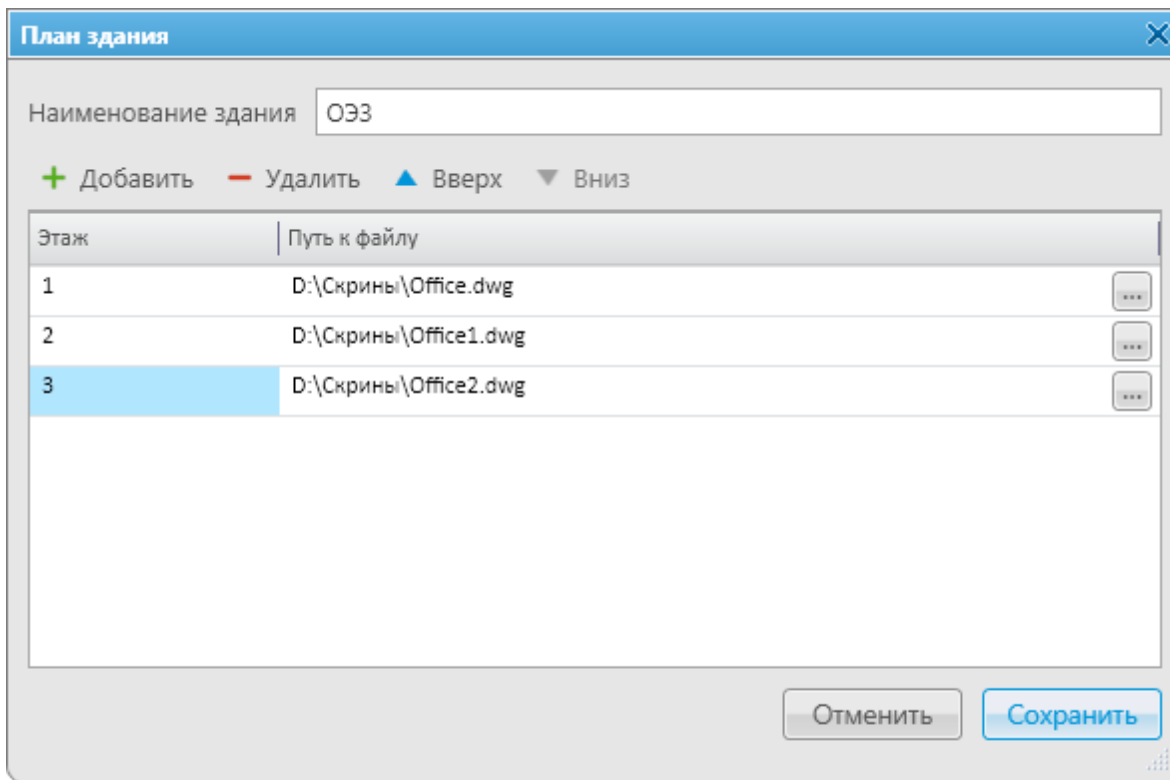
Включить поддержку Indoor-позиционирования для радиостанции в Диспетчере SmartPTT можно в окне **Свойства радиостанции** на вкладке **Местоположение**, установив флажок **Поддержка Indoor-позиционирования**.



### Примечание

При использовании платформы Motorola (технологии iBeacon) для включения поддержки Indoor-позиционирования необходимо также установить флажок **Запрашивать местоположение с интервалом** и задать интервал.


Чтобы создать в Диспетчере SmartPTT план помещения или план здания, раскройте список **Карта** в строке меню Диспетчера SmartPTT и выберите пункт **Indoor-позиционирование** → **Создать план здания**. В открывшемся окне **План здания** можно создать план помещения или многоэтажного здания.



**Наименование здания** — название плана помещения или здания.

Чтобы добавить этаж здания, нажмите кнопку **Добавить**. Чтобы удалить этаж здания, выберите этаж из списка и нажмите кнопку **Удалить**. Чтобы изменить порядок этажей на плане здания, используйте кнопки со стрелками **Вверх** и **Вниз**.

**Этаж** — название или порядковый номер этажа в здании. Чтобы изменить название этажа, щелкните старое значение в поле **Этаж** и введите новое значение.

**Путь к файлу** — путь к файлу плана этажа. В качестве плана этажа можно использовать план в формате .dwg или план в формате растрового изображения (например: .jpg, .png). Чтобы привязать план к этажу, нажмите кнопку  и выберите необходимый файл.

**Сохранить** — позволяет сохранить изменения для плана помещения или здания в файле формата .splanx (архив).


Чтобы открыть в Диспетчере SmartРТТ план помещения или план здания, раскройте список **Карта** в строке меню Диспетчера SmartРТТ и выберите

**Indoor-позиционирование** → **Открыть план**. Для мониторинга нескольких зданий одновременно в Диспетчере SmartРТТ можно открыть несколько вкладок Indoor-позиционирование с различными планами помещений.

**Сохранить** — позволяет сохранить изменения для плана помещения или здания в файле формата .splanx.

**Сохранить как** — сохраняет копию плана помещения или здания в формате .splanx с другим наименованием.

**Режим просмотра (2D или 3D)** — отображение плана помещения в двумерном или трехмерном виде. Доступно только для планов помещений в формате .dwg.

**Добавить маяк** — добавляет маяк на план помещения. В окне **Свойства маяка** укажите номер маяка, имя маяка в соответствующих полях и нажмите **ОК**. В результате на месте привычного курсора мыши появится значок маяка . Наведите его на то место на плане помещения, где установлен маяк, и щёлкните левой кнопкой мыши. В поле **Номер маяка** окна **Свойства маяка** при использовании платформы Motorola (технологии iBeacon) указывается номер маяка в формате *Major.Minor*, где значение *Major* отделяется от значения *Minor* точкой. *Major* — номер группы маяков, *Minor* — индивидуальный номер маяка в группе. При использовании платформы BluFi или Kilchherr указывается идентификатор маяка, который должен совпадать с Beacon ID, заданным в настройках маяка. Если имя маяка не задано, маяк отображается на плане помещения с номером вместо имени. Чтобы удалить радиомаяк с плана, дважды щелкните его и в открывшемся окне **Свойства маяка** нажмите кнопку **Удалить**.

**Зоны контроля** — позволяют объединить существующие маяки для отслеживания перемещения радиостанции. Именно эти зоны контроля используются в правилах Indoor-позиционирования.

**Маршруты** — позволяют создать желаемый маршрут перемещения радиостанции. Именно эти маршруты используются в правилах Indoor-позиционирования.

**Редактировать план** — открывает окно **План здания**, в котором можно изменить наименование этажей, порядок этажей или файл план помещения.

**Шаг сетки** — шаг сетки на плане помещения. Доступно только для планов помещений в формате .dwg.

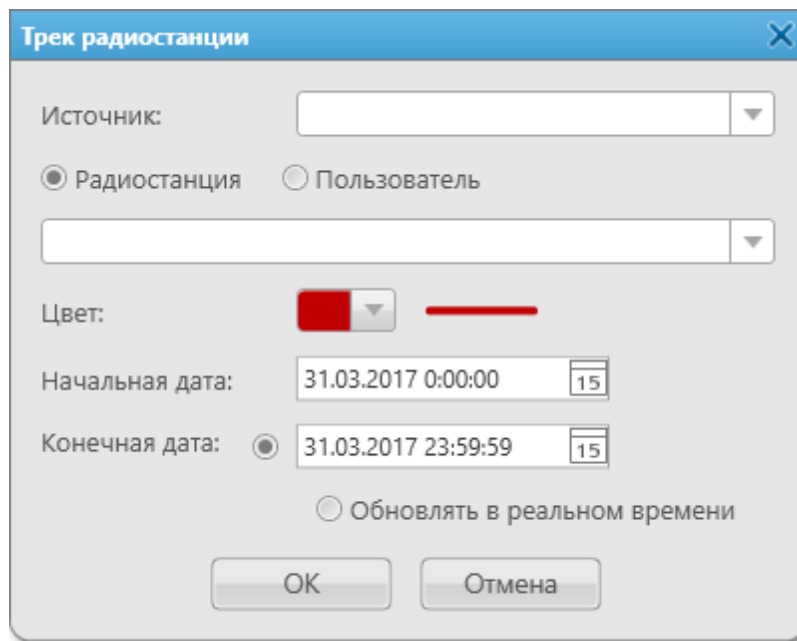
**Размер фигур** — размер отображаемых на плане меток объектов (радиостанций и радиомаяков).

**Маяки** — цвет метки радиомаяков.

**Радиостанции** — цвет метки радиостанций.

**Радиостанции на плане** — список радиостанций, поддерживающих Indoor-позиционирование. Чтобы радиостанция появилась в списке **Радиостанции на плане**, нужно включить поддержку Indoor-позиционирования в окне свойств радиостанции на вкладке **Местоположение**. Если радиостанция есть в списке, но не отображается на плане помещения, убедитесь, что флажок для радиостанции установлен.

**Треки радиостанций** — здесь вы можете создать треки перемещения радиостанций, чтобы наблюдать за ними в реальном времени, или просмотреть историю перемещений радиостанции. Для того чтобы запустить наблюдение за перемещением радиостанции в реальном времени, нажмите кнопку **Добавить трек**. В открывшемся окне **Трек радиостанции** укажите следующие параметры:



The image shows a dialog box titled "Трек радиостанции" (Radio Station Track). It has a blue header bar with a close button (X). The main area is light gray and contains the following elements:

- "Источник:" (Source) with a dropdown menu.
- Two radio buttons: "Радиостанция" (Radio Station) which is selected, and "Пользователь" (User).
- A second dropdown menu.
- "Цвет:" (Color) with a red color swatch and a red line indicator.
- "Начальная дата:" (Start Date) with a date-time picker showing "31.03.2017 0:00:00".
- "Конечная дата:" (End Date) with a date-time picker showing "31.03.2017 23:59:59".
- A checkbox labeled "Обновлять в реальном времени" (Update in real time) which is currently unchecked.
- At the bottom, there are two buttons: "OK" and "Отмена" (Cancel).

**Источник** — радиосервер, на основе чьих данных будет отображаться трек. Если выпадающий список **Источник** пуст, проверьте, что журнал событий включен в приложении Конфигуратор радиосервера SmartPTT.

**Радиостанция** — имя или ID радиостанции, чей трек будет отображен.




**Пользователь** — имя пользователя радиостанции, чей трек будет отображен.

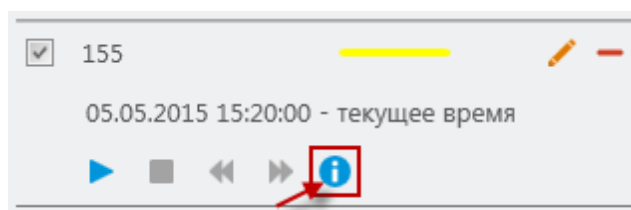
**Цвет** — цвет трека на плане помещения.

**Начальная дата** — время начала записи трека.

**Конечная дата** — время окончания записи трека.

**Обновлять в реальном времени** — выберите, чтобы следить за перемещением радиостанции в реальном времени.

**Показать все** — позволяет показать на плане перемещения всех радиостанций за указанный период. Для каждого трека можно просмотреть более детальную информацию по перемещениям радиостанции. Чтобы открыть окно **Детализация трека** нажмите кнопку :



**Очистить все** — позволяет удалить отображение перемещений всех радиостанций за указанный период.

## Indoor-позиционирование в Диспетчере SmartРТТ

---

Кнопки  позволяют управлять отображением плана помещений:



Увеличение выделенной на плане помещений области. Нажмите левую кнопку мыши, выделите необходимую область на плане.



Увеличение или уменьшение размера плана помещений. Удерживая левую кнопку мыши, переместите курсор вверх для увеличения масштаба; вниз — для уменьшения. Также, изменить масштаб плана можно с помощью колеса прокрутки.



Перемещение плана помещения на экране. Удерживая левую кнопку мыши, переместите план помещения в нужное место на экране



Подгоняет масштаб плана помещения под размер панели

### **Indoor-позиционирование.**

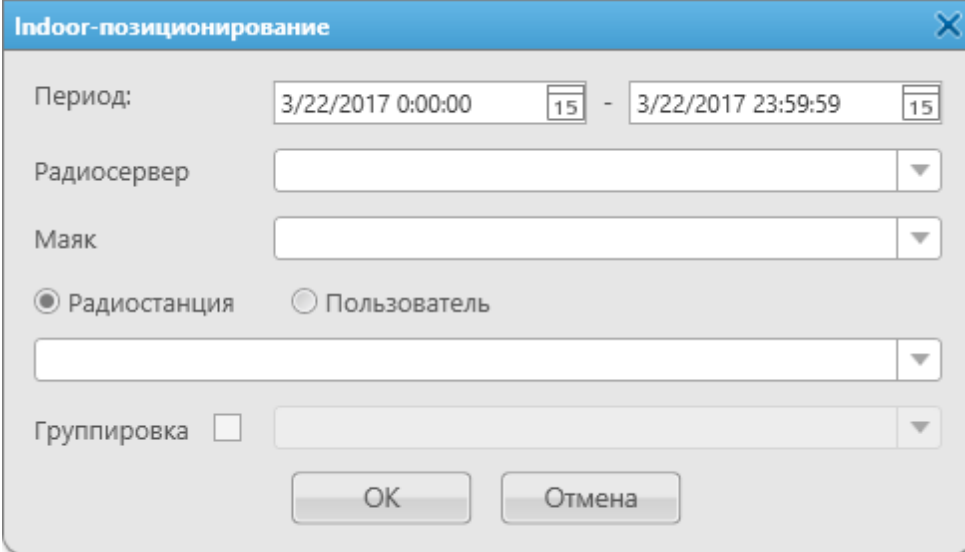
Следующая кнопка позволяет изменить ракурс отображаемого плана, однако доступна она только для планов помещений в трехмерном формате:



## 2.1 Отчеты по Indoor-позиционированию

Отчет **Indoor-позиционирование** был разработан для отображения информации по передвижению радиостанций внутри помещений на основе данных, получаемых от специальных маяков.

Для создания отчета раскройте список **Отчеты** в строке меню Диспетчера SmartPTT и выберите пункт **Indoor-позиционирование**. Откроется окно **Indoor-позиционирование**.



**Период** — начальная и конечная дата событий, которые будут отображены в отчете.

**Радиосервер** — выбирается доступный радиосервер, база данных которого будет использоваться в качестве источника данных. Чтобы построить отчет на основе базы данных радиосервера, убедитесь, что **Журнал событий** включен и есть соединение с базой данных.

**Маяк** — выбирается какой-то определенный маяк или все маяки.

**Радиостанция** — выбирается радиостанция, для которой будет создан отчет. Если в списке выбрано *Все радиостанции* отчет по аналитике мониторинга будет создан для всех радиостанций, которые были зарегистрированы на стороне маяков.

**Пользователь** — выбирается пользователь, для которого будет создан отчет. Если в списке выбрано *Все пользователи* отчет по аналитике мониторинга будет создан для всех пользователей, которые были зарегистрированы на радиосервере.

**Группировка** — задается группировка содержимого отчета или по маякам, или по радиостанциям, или по пользователям радиостанций.

Для создания отчета нажмите кнопку **ОК**.

### Пример

#### Indoor-позиционирование

с 19.06.2014 0:00:00 по 19.06.2014 23:59:59

Радиостанция	Маяки	Радиосервер	Дата/Время	Сообщение
12.0.0.155				
12.0.0.155	6501	Радиосервер 110	19.06.2014 16:52:59	Сигнал активен
12.0.0.155	1594	Радиосервер 110	19.06.2014 16:52:59	Сигнал активен
12.0.0.155	6499	Радиосервер 110	19.06.2014 16:52:47	Сигнал активен
12.0.0.155	6501	Радиосервер 110	19.06.2014 16:50:59	Сигнал активен
12.0.0.155	1594	Радиосервер 110	19.06.2014 16:50:59	Сигнал активен
12.0.0.155	6499	Радиосервер 110	19.06.2014 16:50:47	Сигнал активен
12.0.0.155	6501	Радиосервер 110	19.06.2014 16:48:59	Сигнал активен
12.0.0.155	1594	Радиосервер 110	19.06.2014 16:48:59	Сигнал активен
12.0.0.155	6499	Радиосервер 110	19.06.2014 16:48:47	Сигнал активен
12.0.0.155	6501	Радиосервер 110	19.06.2014 16:48:01	Сигнал активен
12.0.0.155	1594	Радиосервер 110	19.06.2014 16:48:01	Сигнал активен
12.0.0.155	6499	Радиосервер 110	19.06.2014 16:45:49	Сигнал активен
12.0.0.155	6501	Радиосервер 110	19.06.2014 16:45:49	Сигнал активен
12.0.0.155	1594	Радиосервер 110	19.06.2014 16:45:49	Сигнал активен
12.0.0.155	6499,1594,6501	Радиосервер 110	19.06.2014 16:45:49	Расположение радиостанции
12.0.0.155	6499,1594,6501	Радиосервер 110	19.06.2014 16:45:49	Расположение радиостанции
12.0.0.155	6499	Радиосервер 110	19.06.2014 16:43:47	Сигнал активен
12.0.0.155	6499,1594,6501	Радиосервер 110	19.06.2014 16:41:50	Расположение радиостанции
12.0.0.155	6501	Радиосервер 110	19.06.2014 16:41:50	Сигнал активен
12.0.0.155	1594	Радиосервер 110	19.06.2014 16:41:50	Сигнал активен
12.0.0.155	6499	Радиосервер 110	19.06.2014 16:41:50	Сигнал активен

#### Примечание

При высокой загрузке ретранслятора в отчете могут быть искажены номера радиомаяков (**Beacon ID**).

Чтобы избежать искажения номеров радиомаяков, выполните следующие шаги:

1. Увеличьте количество подтверждений, посылаемых от радиомаяков радиостанции. Для этого необходимо увеличить значения в полях Beacon Sign On count и Beacon Sign Off count в настройках K-Term CPS.

2. В разделе настроек **Indoor-позиционирование** в Конфигураторе радиосервера SmartРТТ установите флажок **Задать список разрешенных маяков** и укажите идентификаторы маяков, данные от которых должны обрабатываться радиосервером. Если после этого проблема не будет решена, обратитесь [в службу технической поддержки](#).

**Примечание**

Если радиостанция покинула зону действия маяков, в колонке отчета **Маяки** отображается «н/д».



[tomsk@elcomplus.ru](mailto:tomsk@elcomplus.ru)

+7 38-22 522-511

пр. Фрунзе, 130а, г. Томск, Россия, 634021