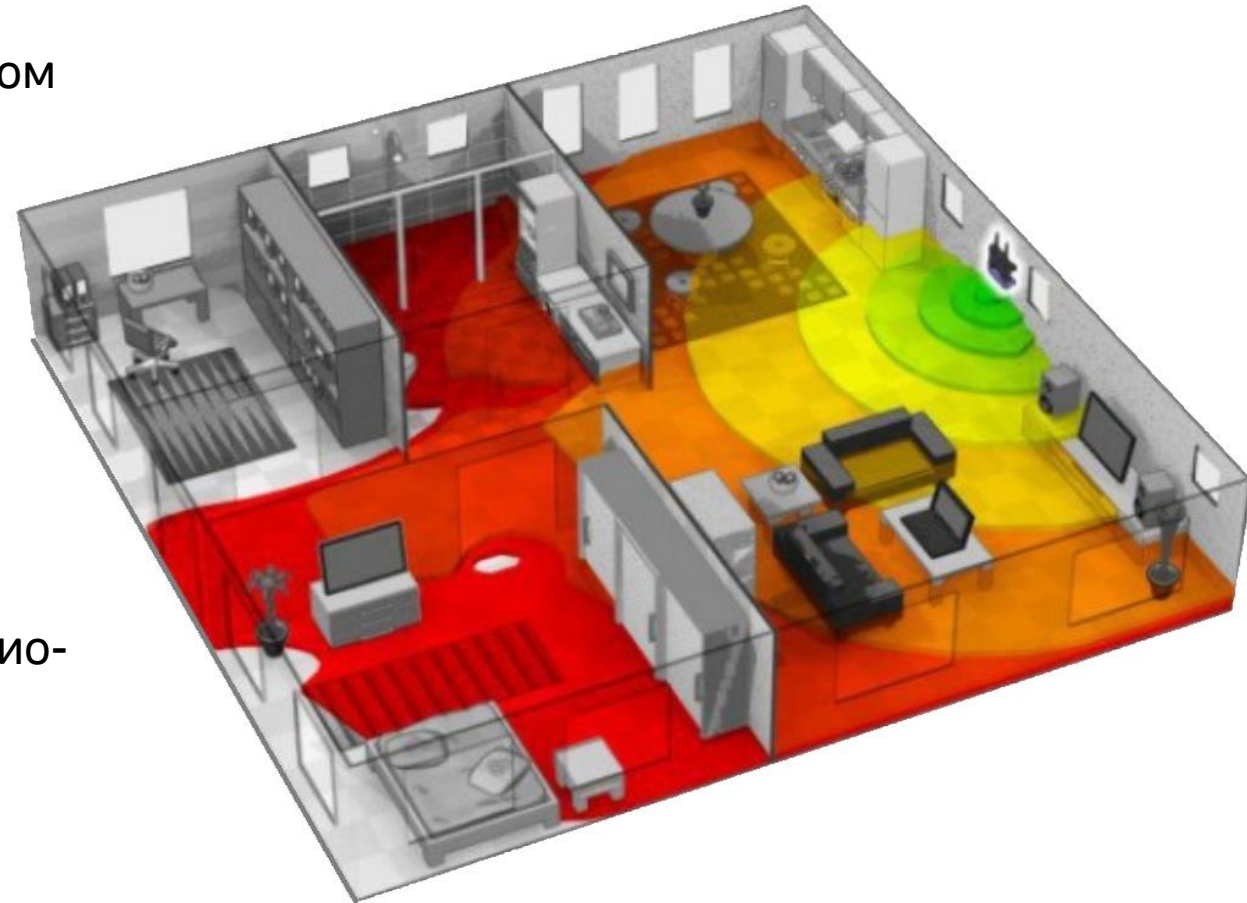


# День второй: Практическая часть

- Знакомство с программно-аппаратным комплексом EkaHau
- Радио-планирование Wi-Fi
- Радио-обследование Wi-Fi
- Анализ разработанного плана и работа над ошибками
- Разработка отчёта по радио-обследованию и радио-планированию
- Настройка точки доступа Wi-Fi Eltex



# Планировщик и анализатор Wi-Fi сети Ekahau Site Survey



# Интерфейс

Office-Onsite-Example.esx\* - Ekahau Pro

File Edit View Map Project Measurement Reporting Help

Access Points Surveys Building

Search Quick Select Actions

Showing: 54/54 APs Expand All APs

Not placed on any map (48/48 APs)

Office (6/6 APs)

- MY Cisco: CEO Cisco  
g 11 testssid2, Unknown  
a 36 testssid2, Unknown
- MY Cisco: Conf Room Cisco  
n 6 testssid2, Unknown  
n 100@40 testssid2, Unknown
- MY Cisco: Engineering Cisco  
n 1 testssid2, Unknown  
n 52@40 testssid2, Unknown
- MY Cisco: Entrance Cisco  
g 11 testssid2, Unknown  
a 108 testssid2, Unknown
- MY Cisco: Game Room Cisco  
n 6 testssid2, Unknown  
n 132@40 testssid2, Unknown
- MY Cisco: MacGyver Cisco

Planning Survey

Office + Signal Strength for My Access Points on 2.4 5 Both Options

E-Mail / Web / Video | dBm

-80 -75 -70 -67 65 -60 -55 -50 -45




Live Survey 2.4 5 Duration 5 seconds Radio Filter Any SSID

# Подготовка к радио-моделированию

- Загрузить план здания:  
**Map->Add Map**
- Создать здание:  
**Вкладка Building->Action->New Building**
- Добавить этаж/и и задать высоту потолков  
**Add floor**
- Задать масштаб (Scale):  
**Значок «Линейка» на панели инструментов**
- Обвести зону которую необходимо покрыть (Requirement Area):  
**Значок «Пунктирная область» на панели инструментов**
- Задать предъявляемые требования к радио-обследуемой Wi-Fi сети:  
**Project->Coverage Requirements**
- Переключиться в интерфейс «радио-моделирование»:  
**Панель инструментов->Вкладка «Planning»**



# Этапы радио-моделирования

- Отрисовка стен и перекрытий 
- Добавление точек доступа Wi-Fi:  
Вручную  или Авто-планирование 
- Настройка параметров применяемых точек доступа Wi-Fi
- Корректировка расстановки



# Отрисовка стен и перекрытий

Выбрать материал стен и перекрытий:

Бетон (**Wall, Concrete**)

Кирпич (**Wall, Brick**)

Шлака-блок (**Wall, Cinder Block**)

Дерево или гипсокартон (**Wall, Dry**)

Окно (**Window, Thick** если толстое, **Interior** если тонкое)

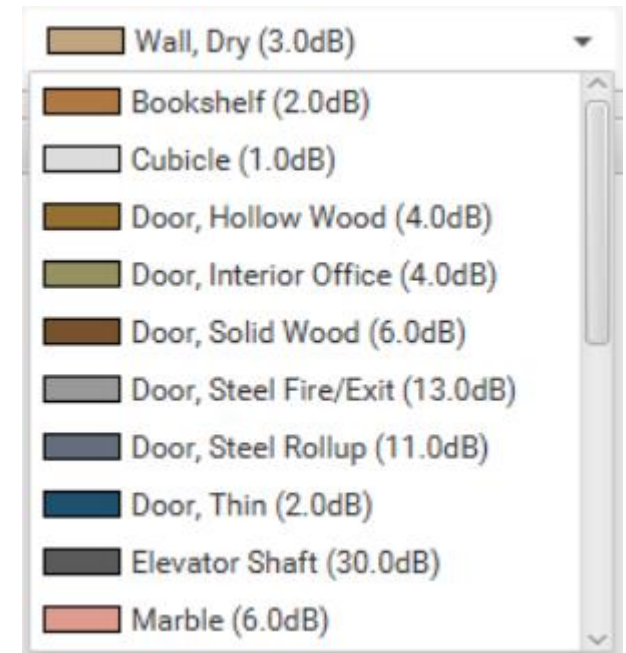
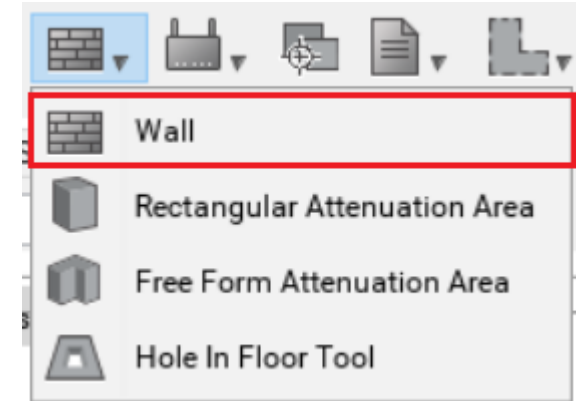
Двери (**Door**)

Если материал неизвестен или «сендвич», то произвести замер затухания сигнала при прохождении сквозь стену или ориентироваться на худший сценарий и отрисовать кирпичом.

Не надо обводить толстую стену по всему контуру,  
достаточно просто провести линию.

Порядок отрисовки:

- 1) Внешние стены.
- 2) Колонны. Обвести квадрат, если круглая, то крестик.
- 3) Межкомнатные и внутренние стены
- 4) Окна и двери



# Авто-планирование

1) Выбрать модель точки доступа Wi-Fi.

Если используется Eltex WEP-2ac или 12ac: **ADTRAN Bluesocket 2020**

2) Задать EIRP для обоих диапазонов 2.4 и 5 ГГц

Ориентируемся на худший сценарий: **11 дБм** для 2.4 ГГц и **14 дБм** для 5 ГГц

3) Снять «галку» с Use Defaults

4) Указать высоту монтажа точек доступа Wi-Fi

5) Указать каналы в обоих диапазонах:

2.4: 1,6 и 11

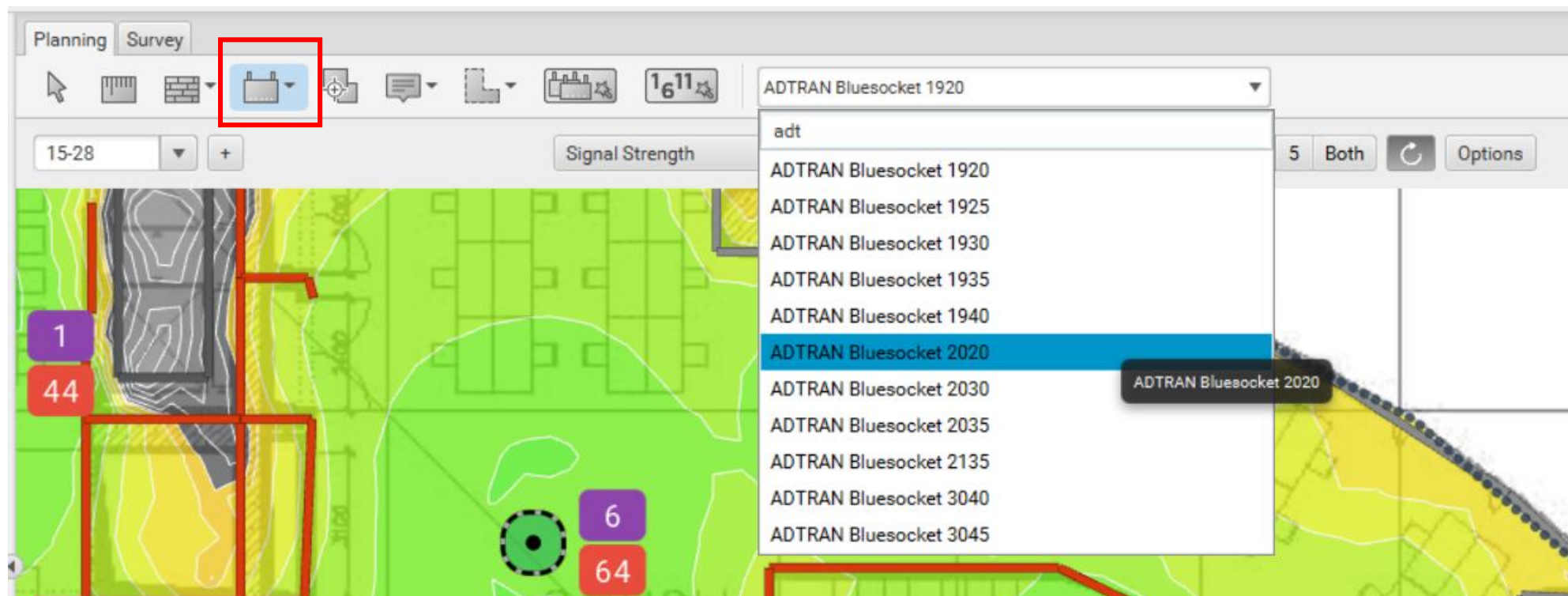
5: 36-64, 132-161

The screenshot displays the configuration interface for an ADTRAN Bluesocket 2020 access point. The settings are as follows:

- Access point type:** ADTRAN Bluesocket 2020
- Transmit power:** 2.4 GHz: 8 dBm (EIRP: 11.0 dBm); 5 GHz: 8 dBm (EIRP: 14.0 dBm)
- Advanced Settings:**  Use defaults
- Antenna height:** 3 m from the floor level
- 2.4 GHz Channels:** 1,6,11
- Max. channel width on 5 GHz:** 20MHz
- 5 GHz Channels:** UNII-1 (36-48), UNII-2 (52-64), UNII-2e (132-144), UNII-3 (149-161)






# Добавление точек доступа Wi-Fi вручную





# Настройка параметров применяемых точек доступа




**MY** **Simulated AP-1** **ADTRAN Bluesocket 2020** 



 <b>1</b>	Height:	<b>3 m</b>	Power:	<b>8 dBm</b>
 <b>36</b>	Height:	<b>3 m</b>	Power:	<b>8 dBm</b>

Edit Access Point: Simulated AP-1

Radio 1 Radio 2 Notes

**n1**

⚡  dBm (EIRP: 11.0 dBm) ⓘ   m   ° 

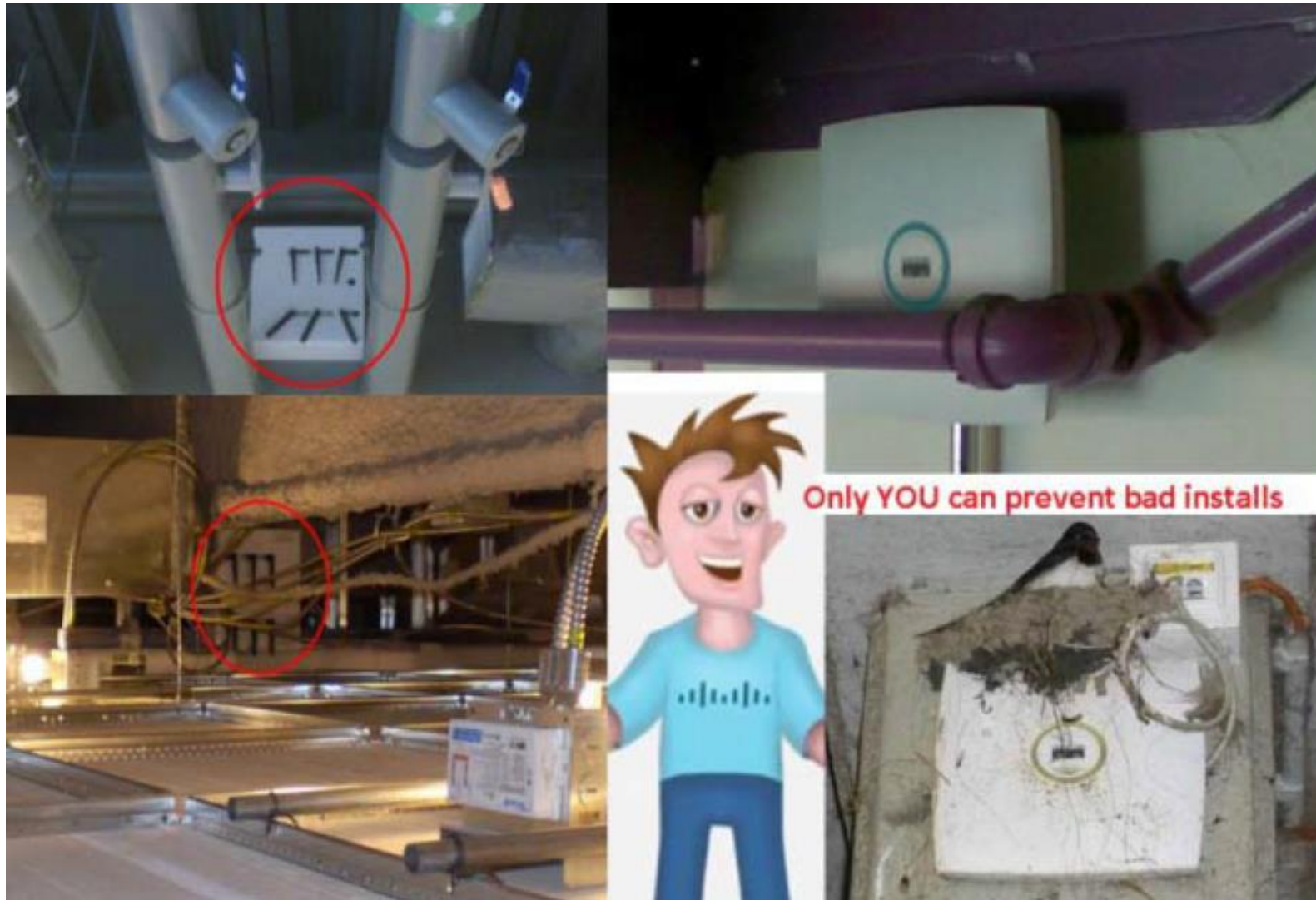
  ADTRAN Bluesocket 2020 2.4GHz

Supported Spatial Streams   Short Guard Interval  Greenfield

# Корректировка расстановки



# Как не надо устанавливать точки доступа Wi-Fi



## Как не надо устанавливать точки доступа Wi-Fi



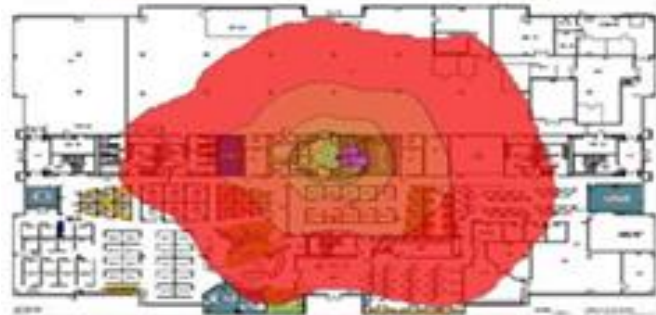


Как не надо устанавливать точки доступа Wi-Fi

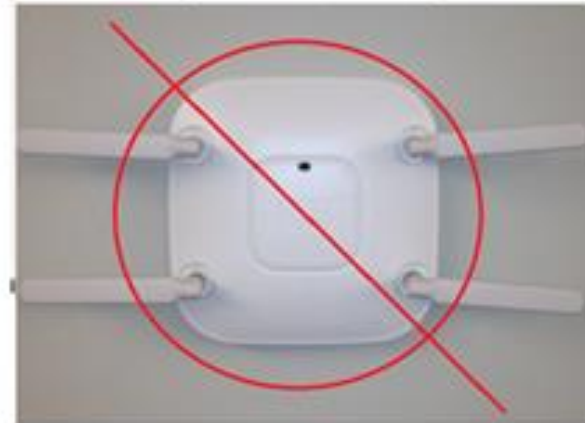


# Как не надо устанавливать точки доступа Wi-Fi

Dipoles pointing UP or Down  
are in vertical polarity



Dipoles pointing sideways  
are in horizontal polarity.



**COVERAGE IS REDUCED**





# Радио-обследование

Типы радио-обследований:

- Предварительное – уточнение моделирования
- Аудит – проверка качества реализованной системы



# Подготовка к радио-обследованию

- Загрузить план здания:  
**Map->Add Map**
- Создать здание:  
**Вкладка Building->Action->New Building**
- Добавить этаж/и и задать высоту потолков  
**Add floor**
- Задать масштаб (Scale):  
**Значок «Линейка» на панели инструментов**
- Обвести зону которую необходимо покрыть (Requirement Area):  
**Значок «Пунктирная область» на панели инструментов**
- Задать предъявляемые требования к радио-обследуемой Wi-Fi сети:  
**Project->Coverage Requirements**
- Переключиться в интерфейс «радио-обследование»:  
**Панель инструментов->Вкладка «Survey»**
- Подготовить Wi-Fi адаптер к радио-обследованию (Adapter and Channel Config):  
**Measurement->Adapter and Channel Configuration**
- Перейти в режим «радио-обследование»  
**Continuous Survey или Stop-and-Go Survey**



# Как выполнять радио-обследование

Найти ориентиры: понять текущее местоположение помогут заметные объекты – окна, колонны, углы

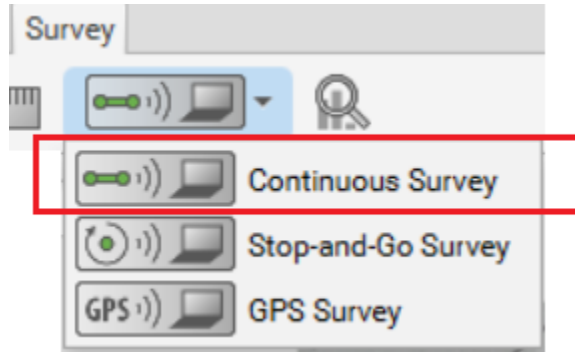
Приступить к радио-обследованию в одном из двух режимов:

- В режиме **Continuous Survey** двигаться **медленно и равномерно**. Каждые 3-5 метров отмечать текущее местоположение
- В режиме **Stop-and-Go Survey** делать замеры каждые 3 метра.



# Как выполнять радио-обследование Continuous Survey

- Прийти в исследуемое помещение, точку, зону
- Переключиться в режим «радио-обследование»
- Выбрать режим «Continuous Survey»

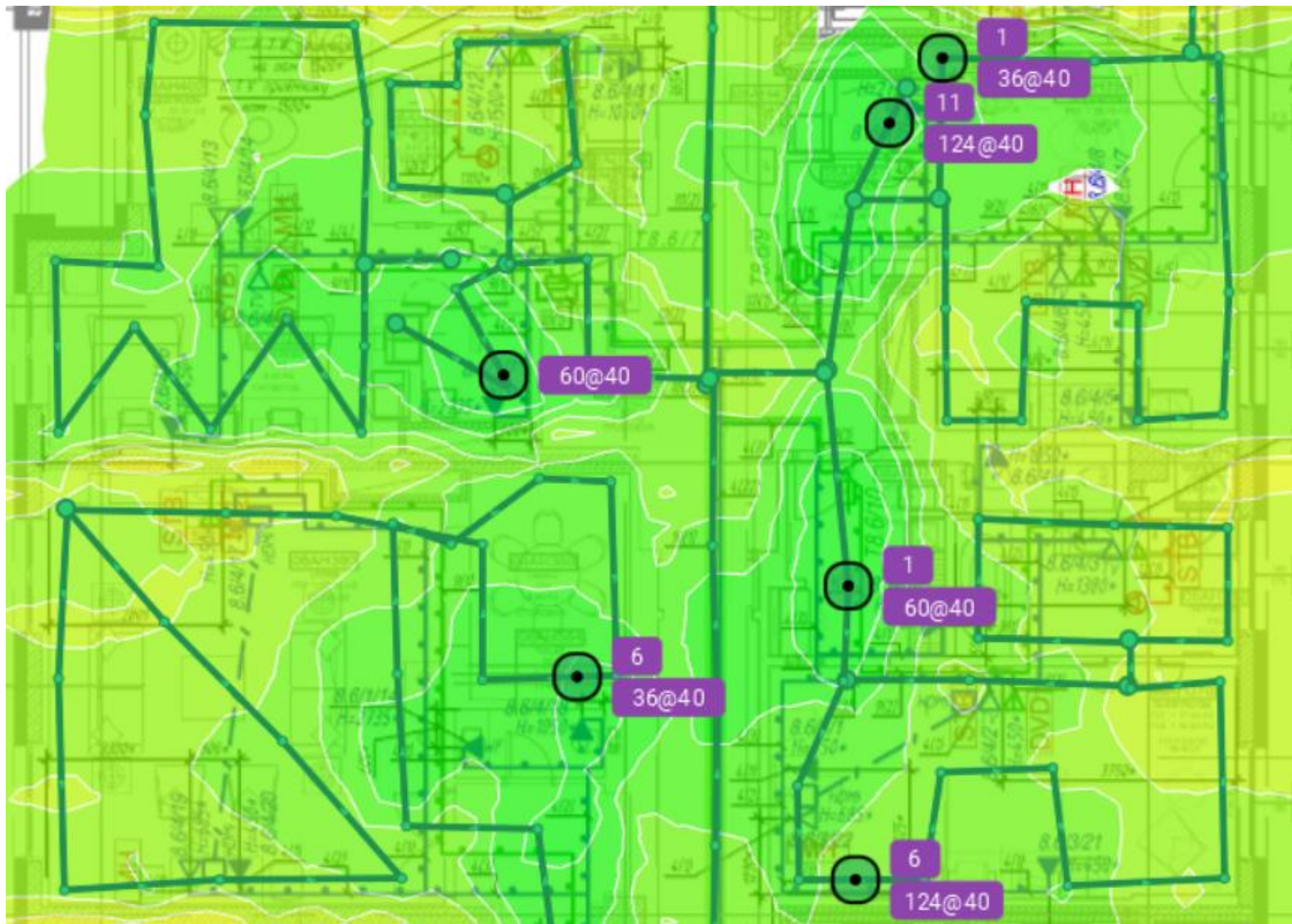


- Отметить своё положение на плане нажатием левой кнопки тач-пада. Дождаться завершения замеров
- Двигаться прямолинейно и равномерно к следующему ориентиру. При изменении маршрута добавлять точки.
- По завершении обследования, нажать правую клавишу тач-пада и сохранить файл



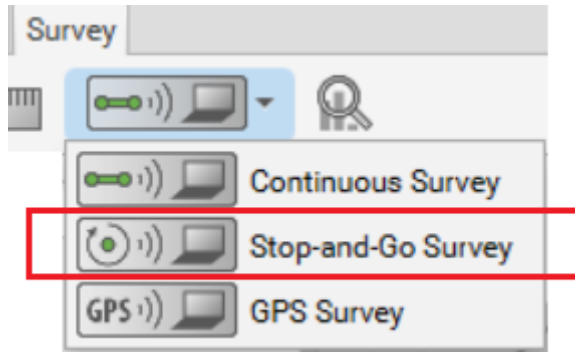


# Как выполнять радио-обследование Continuous Survey

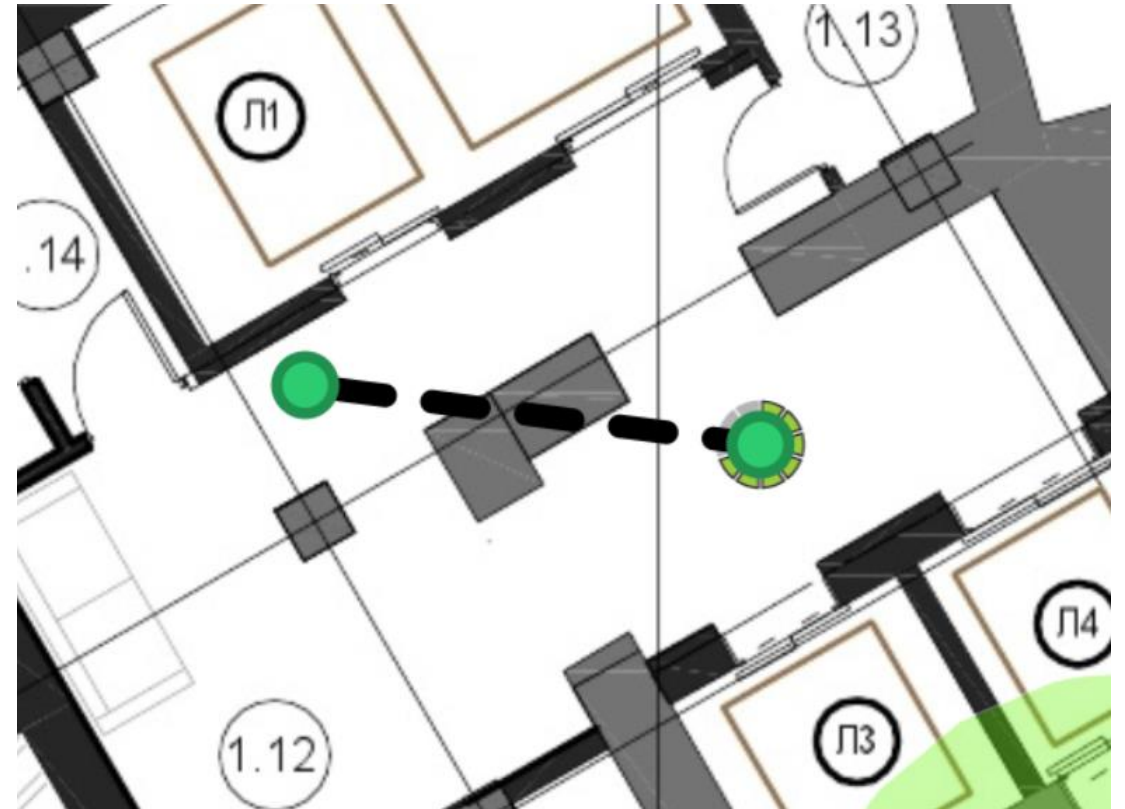


# Как выполнять радио-обследование Stop-and-Go

- Прийти в исследуемое помещение, точку, зону
- Переключиться в режим «радио-обследование»
- Выбрать режим «Stop-and-Go»

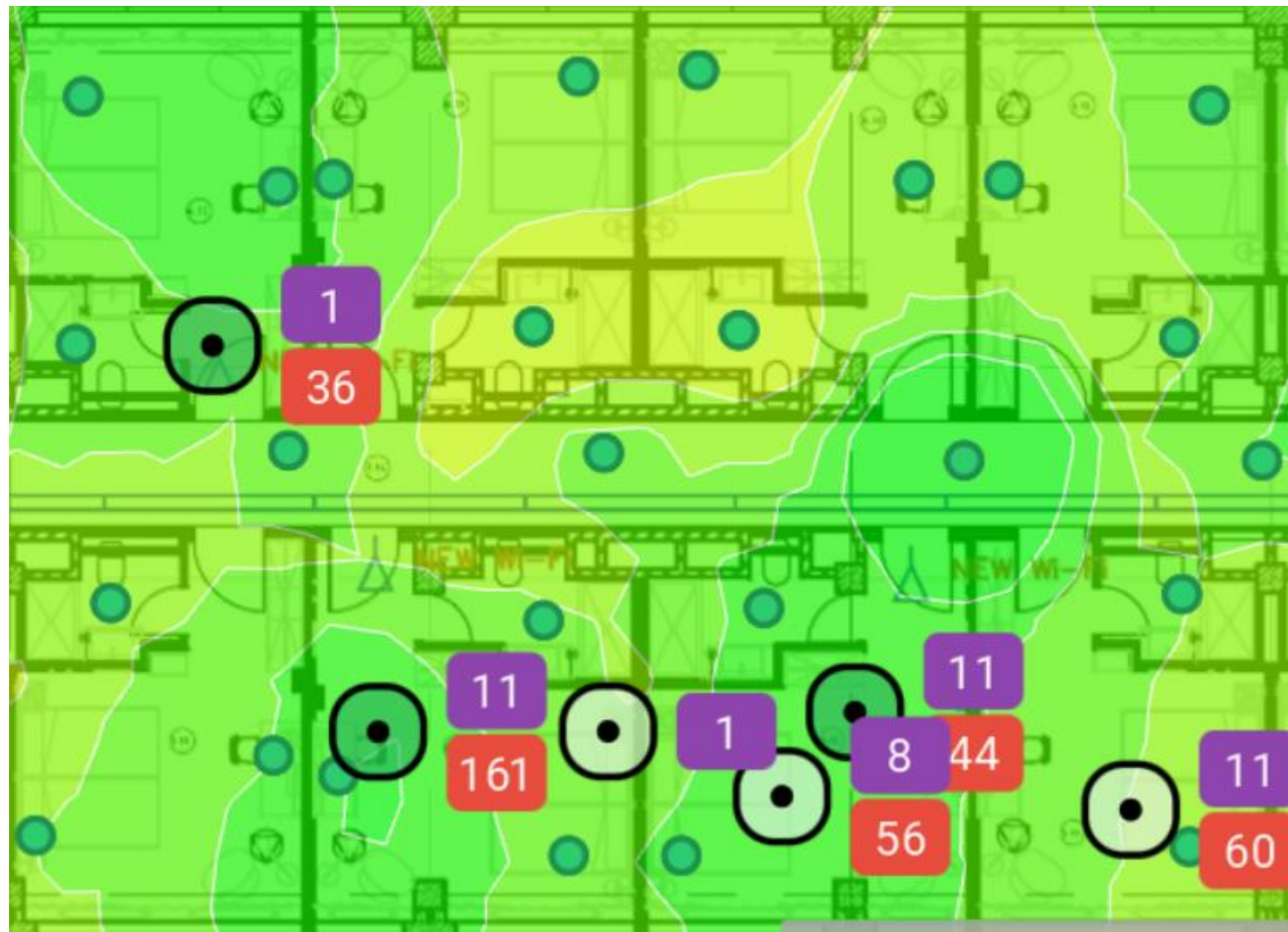


- Нажать левую клавишу тач-пада на ноутбуке
- Дождаться завершения замеров
- Перейти к следующему помещению, точке, зоне
- По завершению обследования, нажать правую клавишу тач-пада и сохранить файл





# Как выполнять радио-обследование Stop-and-Go



# Подготовка и генерация отчетов


Делается через **Reporting**

- Полный отчет в один клик - **One-click Reporting**
- Отчет по шаблону - **Template Reporting**
- Экспорт изображения - **Export Image**



# Полный отчет в один клик

One-Click Reporting ✕

Title  Cover Image 

**Bands**

- 2.4 GHz
- 5 GHz

**Floors**

- Этаж 1

**Sections**

- Coverage and Performance
  - Signal Strength
  - Signal To Noise Ratio (SNR)
  - Channel Interference
  - Number of APs
  - Noise
  - Data Rate
  - Throughput
- Connectivity
  - Associated Access Point
  - Packet Loss
  - Round-Trip Time
  - ...

**Paper**

- A4
- LETTER
- A3

**Document Format**

- DOCX
- PDF

File

Folder  Browse...

Cancel Generate Report

# Отчет по шаблону

Template Based Report ✕

Report Template

File Path

Select a docx template that describes what data to export. The template format definition can be found [\[HERE\]](#)

Final report

Directory

File Name

# Экспорт изображения

Export Image

Image Format

png  jpg  gif  bmp

Image Path

Directory

File name

# Анализ результатов

The screenshot displays a network planning software interface with multiple overlapping windows. The main window shows a floor plan map with various access points (APs) and their signal strength indicators. A central pop-up window displays the results of a channel interference analysis at 2.4 GHz.

**Co and Adjacent Channel Interference at 2.4 GHz: 20**

**Requirement not met.**  
**Requirement for null: 2**

NAME(MAC)	CHANNEL	RSSI (dBm)	FLOOR
Tp-Link(d4:6e:0e:97:21:5c)	4 8	-81	Not placed
Cisco: 4-Gleb(b0:7d:47:67:7d...)	1	-56	расположение точек 7эт_С...
Asustek(50:46:5d:af:29:50)	1	-72	Not placed
Ubiquiti(fc:ec:da:38:f0:60)	1	-74	расположение точек 7эт_С...
Cisco: 2-Barto(dc:eb:94:23:f...)	1	-74	расположение точек 7эт_С...
Ubiquiti(44:d9:e7:c7:27:01)	1	-77	Not placed
Cisco: Cisco_AP_9(d8:24:bd...)	1	-85	Not placed
(4a:d9:e7:c7:27:01)	1	-86	Not placed
Cisco: Cisco_AP_8(d0:c2:82...)	1	-86	Not placed
D-Link(80:26:89:0d:28:47)	1 5	-59	Not placed
...			

The interface also shows a list of APs on the left, including models like DIRECT-29-HP Finance, Asustek, Cisco: 2-Barto, Cisco: 4-Gleb, Cisco: 5-Meet, and Cisco: 6-Kira, with their respective channel numbers and locations.



# Настройка точки доступа Wi-Fi

- Сбросить на заводские настройки
- Обновить программный микрокод (прошивку)
- Настроить IP адрес
- Настроить и включить оба радио-интерфейса
- Настроить Virtual AP (SSID) на каждом радио-интерфейсе



**IP-адрес: 192.168.1.10**  
**Username: admin**  
**Password: password**

# Сброс на заводские настройки

На заводские настройки можно сбросит 2-мя способами:

- Через Web-интерфейс в разделе **Configuration->Reset**
- Через кнопку «F»: зажать на 20 секунд и дождаться пока индикатор на верхней панели устройства начнет мигать, и только после этого отпускайте кнопку F. Цвет индикатора должен смениться на красный – это означает, что выполняется загрузка.



## Eltex Enterprise Wireless Access Point

The screenshot shows the web interface for an Eltex Enterprise Wireless Access Point. On the left is a vertical navigation menu with the following items: Configuration, Upgrade, Packet Capture, Support Information, Cluster, and Access Points. The 'Configuration' item is currently selected. The main content area has a header that reads "Manage this Access Point's Configuration". Below this header, there is a section titled "To Restore the Factory Default Configuration ...". Underneath this title, there is a line of text: "Click 'Reset' to load the factory defaults in place of the current configuration for this AP." At the bottom of this section is a button labeled "Reset".

# Обновление микрокода (прошивки)

Для обновления программного микрокода (прошивки) скачать последнюю актуальную версию с официального сайта производителя: <https://eltex-co.ru/support/downloads/>

**Оборудование беспроводного доступа -> Enterprise Wi-Fi точки доступа -> Выбрать модель**

В Web-интерфейсе управления точкой доступа в разделе **Maintenance -> Upgrade**  
Выбрать скачанный файл микрокода и нажать **Upgrade**



## Eltex Enterprise Wireless Access Point

The screenshot displays the web interface for an Eltex Enterprise Wireless Access Point. On the left is a navigation menu with the following items: LLDP, SNMP, Time Settings (NTP), SNMPv3, SNMPv3 Views, SNMPv3 Groups, SNMPv3 Users, SNMPv3 Targets, Maintenance, Configuration, and Upgrade. The 'Upgrade' item is highlighted. The main content area is titled 'Manage firmware' and shows the following information:

- Model: Eltex WEP-12ac:rev.C
- Firmware Version:
  - Primary Image: 1.16.0.163
  - Secondary Image: 1.15.0.111
- A 'Switch' button is located below the firmware version information.
- Upload Method:  HTTP  TFTP
- New Firmware Image: A file selection field containing 'Выберите файл' and 'Файл не выбран'.
- An 'Upgrade' button is located below the file selection field.

**Caution:** Uploading the new firmware may take several minutes. Please do not refresh the page or navigate to another page while uploading the new upload will be aborted. When the process is complete the access point will restart and resume normal operation.

# Настройка IP-адреса

## Eltex Enterprise Wireless Access Point



- Basic Settings
- Status
- Interfaces
- Events
- Transmit/Receive
- Wireless Multicast Forwarding Statistics
- Client Associations
- TSPEC Client Associations
- Rogue AP Detection
- TSPEC Status and Statistics
- TSPEC AP Statistics
- Radio Statistics
- Email Alert Status
- Manage
- Ethernet Settings
- Management IPv6
- IPv6 Tunnel

### Modify Ethernet (Wired) settings

Hostname  (Range : 1 - 63 characters)

#### Internal Interface Settings

MAC Address

Management VLAN ID  (Range: 1 - 4094, Default: 1)

Untagged VLAN  Enabled  Disabled

Untagged VLAN ID  (Range: 1 - 4094, Default: 1)

Connection Type

Static IP ▾

<input type="text" value="192"/>	.	<input type="text" value="168"/>	.	<input type="text" value="1"/>	.	<input type="text" value="10"/>
<input type="text" value="255"/>	.	<input type="text" value="255"/>	.	<input type="text" value="255"/>	.	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="192"/>	.	<input type="text" value="168"/>	.	<input type="text" value="1"/>	.	<input type="text" value="254"/>

Static IP Address

Subnet Mask

Default Gateway

DNS Nameservers

Dynamic  Manual

<input type="text"/>	.	<input type="text"/>	.	<input type="text"/>	.	<input type="text"/>
<input type="text"/>	.	<input type="text"/>	.	<input type="text"/>	.	<input type="text"/>

Click "Update" to save the new settings.

# Настройка радио-интерфейсов на точке доступа

- **Manage -> Radio**
- Выбрать интерфейс
- Включить «**On**»
- Задать канал вручную (**Channel**)
- Задать мощность:

EIRP = Tx Power + dBi антенны  
Для 2.4 ГГц EIRP = 11 dBm (6+5)

Для 5 ГГц EIRP = 14 dBm (**9**+5) для WEP-2ac  
(**8**+6) для WEP-12ac

Radio 2

Status  On  Off

Mode IEEE 802.11a/n/ac

Channel 36 (5180 MHz)

Limit Channels

Channel	36	40	44	48	52	56	60	64	100	104	108	112	116	120	124	128	132	136
Use	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Channel Bandwidth 20 MHz

Primary Channel Lower

Transmit Power Limit 9 (dBm, Range: 1 - 19)

Advanced Settings +

TSPEC Settings +

Диапазон частот, ГГц	Коэффициент усиления антенны на WEP-2ac, dBi	Коэффициент усиления антенны на WEP-12ac, dBi
2,4	5	5
5	5-5.2	6



# Настройка радио-интерфейсов на точке доступа (продолжение)

Отключить автоматическую  
регулировку мощности (EIRP):

**Manage -> Wireless Settings ->  
Transmit Power Control -> Off**

## Modify wireless settings

Country	<input type="text" value="Russia"/>
Transmit Power Control	<input type="text" value="Off"/>
TSPEC Violation Interval	<input type="text" value="300"/> (Sec, Range: 0 - 900, 0 Disables)
Global Isolation	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Radio Interface</b>	<input checked="" type="radio"/> On <input type="radio"/> Off
MAC Address	E0:D9:E3:52:F1:20
Mode	<input type="text" value="IEEE 802.11b/g/n"/>
Channel	<input type="text" value="1 (2412 MHz)"/>
Airtime Fairness	<input checked="" type="radio"/> On <input type="radio"/> Off
<b>Radio Interface 2</b>	<input checked="" type="radio"/> On <input type="radio"/> Off
MAC Address	E0:D9:E3:52:F1:30
Mode	<input type="text" value="IEEE 802.11a/n/ac"/>
Channel	<input type="text" value="36 (5180 MHz)"/>
Airtime Fairness	<input checked="" type="radio"/> On <input type="radio"/> Off
AeroScout™ Engine Protocol Support	<input type="text" value="Disabled"/>

Click "Update" to save the new settings.

# Настройка Virtual AP (SSID)

## Virtual AP = SSID

- Задать произвольное имя сети Wi-Fi (SSID) на обоих интерфейсах Wi-Fi (Radio 1 и Radio 2)
- Убедиться, что включено Broadcast SSID (Точка доступа будет сообщать об имени Wi-Fi сети)

Radio

VAP	Enabled	VLAN ID	SSID	Broadcast SSID
0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="Eltex VAP"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Radio

VAP	Enabled	VLAN ID	SSID	Broadcast SSID
0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="Eltex VAP"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Спасибо!