

Беспроводная точка доступа

WEP-2ac, WEP-2ac Smart

Краткое руководство по настройке

Версия ПО 1.17.0

IP-адрес: 192.168.1.10

Username: admin

Password: password

Содержание

1	Аннотация	3
2	Подключение к web-интерфейсу	5
3	Настройка сетевых параметров	6
4	Обновление программного обеспечения	7
5	Настройка сервиса SNMP	10
6	Настройка беспроводных интерфейсов.....	11
7	Настройка виртуальных точек доступа	13
8	Мониторинг основных параметров беспроводной сети.....	15
9	Режим работы Cluster	17
9.1	Описание.....	17
9.2	Инсталляция	17
9.3	Настройка Cluster.....	18
9.4	Мониторинг	21
9.5	Обновление программного обеспечения	24
9.5.1	Обновление ПО через Web-интерфейс.....	24
9.5.2	Обновление ПО через DHCP Autoprovisioning	24

1 Аннотация

В настоящем руководстве приводится следующая информация:

- подключение к web-интерфейсу WEP-2ac;
- настройка сетевых параметров WEP-2ac;
- обновление программного обеспечения WEP-2ac;
- настройка SNMP;
- настройка беспроводных интерфейсов (режим работы, полоса);
- настройка виртуальных точек доступа;
- мониторинг основных параметров беспроводной сети.

В руководстве описывается вариант настройки точки доступа без использования софт контроллера.

В качестве примера будет рассмотрена следующая схема, рисунок 1:

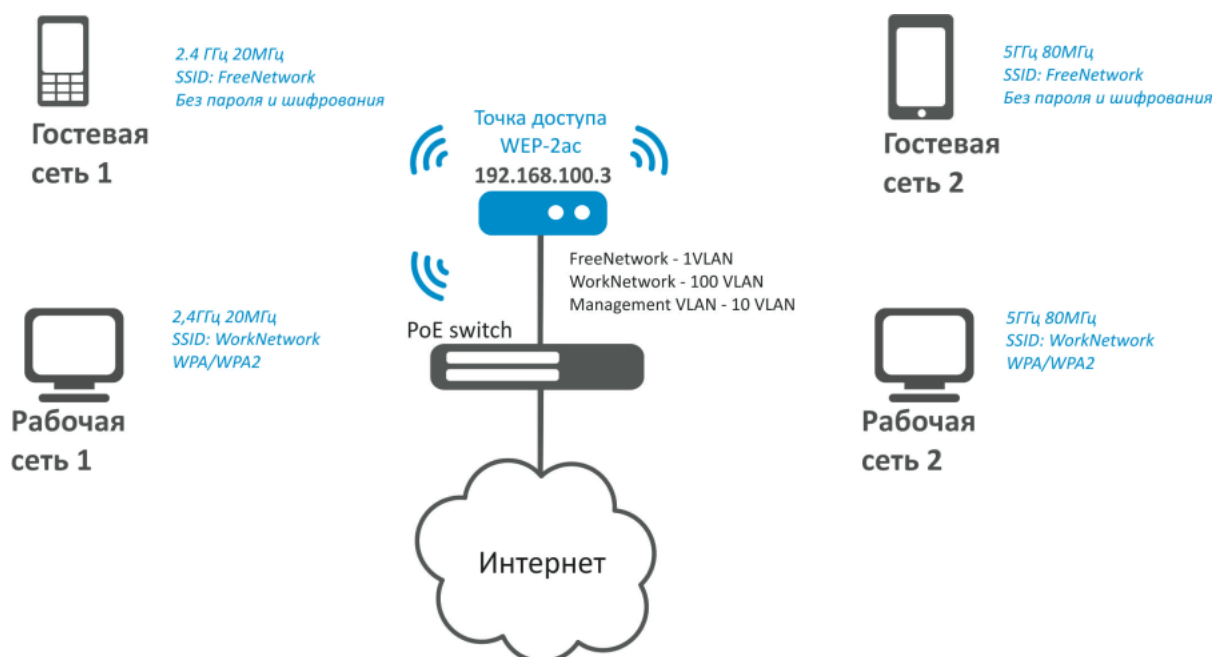


Рисунок 1 – Пример конфигурации сети

Тип сети	Используемая VLAN	Используемый SSID	Использование шифрования/авторизации по паролю
Внутренняя корпоративная беспроводная сеть, использующая диапазоны 2,4 и 5 ГГц. Изолирована от других гостевых сетей. Для подключения требуется авторизация пользователя по паролю. Сеть служит для безопасного обмена данными между внутренним персоналом компании.	100	WorkNetwork	WPA/WPA2

Тип сети	Используемая VLAN	Используемый SSID	Использование шифрования/авторизации по паролю
Гостевая беспроводная сеть, использующая диапазоны 2,4 и 5 ГГц. Не требует авторизации по паролю. Служит для подключения любых пользователей со стандартными беспроводными гаджетами к общей сети, откуда можно выйти, например, в Интернет.	1 (без VLAN)	FreeNetwork	Отсутствует шифрование и авторизация

Для выполнения настройки потребуется ПК, имеющий доступ к устройству по ethernet и любой установленный браузер (IE, FF, GH, O).

2 Подключение к web-интерфейсу

Подключить ПК к устройству можно следующим способом:

- Подключить сетевой кабель к PoE-интерфейсу WEP-2ac и к PoE-коммутатору/инжектору. Далее к инжектору или коммутатору подключить ПК.

Для подключения к Web-интерфейсу устройства в адресной строке браузера введите: **192.168.1.10**.

При успешном подключении будет отображена страница авторизации. Для авторизации используйте данные:

- User Name: **admin**
- Password: **password**

Если после введения IP-адреса в браузере не появится страница авторизации, необходимо проверить IP-адрес на ПК, настройки коммутатора. Если на устройстве была изменена заводская конфигурация, то нужно сбросить текущие настройки. Для этого нажмите и удерживайте кнопку «F» на боковой панели устройства в течение 20 секунд. Дождитесь, пока индикатор на верхней панели устройства начнет мигать, и только после этого отпустите кнопку F. Цвет индикатора должен смениться на красный – это означает, что выполняется загрузка.

3 Настройка сетевых параметров

Для удаленного управления WEP-2ac, WEP-2ac Smart требуется установить сетевые параметры оборудования в соответствии с существующими настройками сети, в которой будет использоваться оборудование.

В меню «**Manage**» откройте вкладку «**Ethernet Settings**» и выполните следующие настройки:

Modify Ethernet (Wired) settings

Hostname (Range : 1 - 63 characters)

Internal Interface Settings

MAC Address E0:D9:E3:71:F5:40

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

Untagged VLAN Enabled Disabled

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

Connection Type ▼

Static IP Address . . .

Subnet Mask . . .

Default Gateway . . .

DNS Nameservers Dynamic Manual

. . .

. . .

Click "Update" to save the new settings.

- **Management VLAN ID** – укажите номер VLAN, который вы желаете использовать для управления точкой доступа. В данном примере используется - 10.
- **Connection Type** – выберите «Static IP» для задания IP-адреса точкам доступа в ручную. В поле «**Static IP Address**» укажите IP-адрес WEP-2ac, в нашем случае - 192.168.40.26. В поле «**Default Gateway**» пропишите адрес шлюза: 192.168.40.1. Смена маски сети – опционально. Если вы хотите раздавать IP-адреса для точек доступа по протоколу DHCP, то в поле «Connection Type» установите значение «DHCP» и на этом настройка сетевой части будет закончена.

Нажмите кнопку «**Update**». Теперь WEP-2ac будет доступен в 10 VLAN по адресу 192.168.40.26.

⚠ Перед внесением изменений в сетевые настройки ТД убедитесь, что управляющий компьютер будет иметь доступ к ней. В случае ошибочных изменений, настройки можно откатить, сбросив точку к заводским настройкам, для этого нажмите кнопку F на лицевой панели и удерживайте нажатой в течение 20 секунд, пока не начнет мигать индикатор состояния на верхней панели устройства.

4 Обновление программного обеспечения

Для корректной работы WEP-2ac, WEP-2ac Smart рекомендуется выполнить обновление ПО. Актуальность установленной версии можно уточнить у производителя:

Телефон: **+7(383) 272-83-31**

+7(383) 274-47-87

e-mail: techsupp@eltex.nsk.ru

После получения актуальной версии ПО откройте меню «**Maintenance**», вкладку «**Upgrade**» и выполните следующие настройки:

- Нажмите кнопку «**Switch**», если вы хотите переключиться на Альтернативный образ ПО (указанный в поле «**Secondary Image**»).
- **Upload Method** – установите флаг «**HTTP**».
- **New Firmware Image** – нажмите кнопку «**Обзор**» и в открывшемся окне поиска выберите файл ПО с актуальной версией, нажмите «**Открыть**».
- Нажмите кнопку «**Upgrade**». Процесс обновления займет несколько минут (о его текущем статусе будет указано на странице), после чего устройство автоматически перезагрузится.

⚠ Не отключайте питание устройства, не выполняйте его перезагрузку в процессе обновления ПО.

Посмотреть текущую версию ПО можно в меню «**Basic Settings**» (Firmware Version).

Provide basic settings

- #### 1 Review Description of this Access Point ...

These fields show information specific to this access point.

IP Address:	192.168.40.26
MAC Address:	E0:D9:E3:71:F5:40
Firmware Version:	1.12.0.286
Uptime:	9 days, 20 hours, 48 minutes
CPU Usage:	22.20%
Memory Usage:	130MB/248MB (52%)
- #### 2 Device Information

Product Identifier: WLAN-EAP
Hardware Version: 2v2
Serial Number : WP12008615
Device Name: Eltex-AP
Device Description: WEP-2ac
- #### 3 Provide Network Settings ...

These settings apply to this access point.

New Password

Confirm new password
- #### 4 Serial Settings ...

Baud Rate
- #### 5 System Settings ...

System Name

System Contact

System Location

Click "Update" to save the new settings.

Modify Virtual Access Point settings

Global RADIUS Server Settings

RADIUS Domain:

RADIUS IP Address Type: IPv4 IPv6

RADIUS IP Address:

RADIUS IP Address-1:

RADIUS IP Address-2:

RADIUS IP Address-3:

RADIUS Key:

RADIUS Key-1:

RADIUS Key-2:

RADIUS Key-3:

Enable RADIUS Accounting

Radio 2

VAP	Enabled	VLAN ID	SSID	Broadcast SSID	VLAN Trunk	Station Isolation	Band Steer	802.11k	DSCP Priority	VLAN Priority	Security	MAC Auth Type
0	<input checked="" type="checkbox"/>	100	WorkNetwork	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	WPA Enterprise	Disabled
<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <p>WPA Versions: <input checked="" type="checkbox"/> WPA-TKIP <input checked="" type="checkbox"/> WPA2-AES</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Enable Pre-authentication</p> <p><input type="checkbox"/> Use Global RADIUS Server Settings</p> <p>RADIUS Domain: <input type="text" value="enterprise.root"/></p> <p>RADIUS IP Address Type: <input checked="" type="radio"/> IPv4 <input type="radio"/> IPv6</p> <p>RADIUS IP Address: <input type="text" value="172.16.0.22"/></p> <p>RADIUS IP Address-1: <input type="text"/></p> <p>RADIUS IP Address-2: <input type="text"/></p> <p>RADIUS IP Address-3: <input type="text"/></p> <p>RADIUS Key: <input type="text" value="*****"/></p> <p>RADIUS Key-1: <input type="text"/></p> <p>RADIUS Key-2: <input type="text"/></p> <p>RADIUS Key-3: <input type="text"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Enable RADIUS Accounting</p> <p>Active Server: <input type="text" value="RADIUS IP Address"/> ▼</p> <p>Broadcast Key Refresh Rate: <input type="text" value="0"/> (Range:0-86400)</p> <p>Session Key Refresh Rate: <input type="text" value="0"/> (Range:30-86400, 0 Disables)</p> </div>												
1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	FreeNetwork	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	None	Disabled

5 Настройка сервиса SNMP

Настройка сервиса SNMP производится в меню «**Services**», в разделе «**SNMP**».

SNMP Configuration

SNMP Enabled Disabled

Read-only Community Name (for Permitted SNMP Get Operations) (Range: 1 - 256 characters)

Port number the SNMP agent will listen to (Range: 1025 - 65535, Default: 161)

Allow SNMP set requests Enabled Disabled

Read-write Community Name (for Permitted SNMP Set Operations) (Range: 1 - 256 characters)

Restrict the source of SNMP requests to only the designated hosts or subnets Enabled Disabled

Hostname, Address, or Subnet of Network Management System (xxxx.xxx.xxx.xxx/Hostname max 255 Characters)

IPv6 Hostname, Address, or Subnet of Network Management System (xxxx:xxxx:xxxx:xxxx:xxxx:xxxx:xxxx:xxxx/Hostname max 255 Characters)

Trap Destinations

Enabled	Host Type	SNMP version	Community Name (Range: 1 - 256 characters)	Hostname or IP or IPv6 Address (xxxx.xxx.xxx.xxx/xxxx:xxxx:xxxx:xxxx:xxxx:xxxx:xxxx:xxxx/Hostname max 255 Characters)
<input checked="" type="checkbox"/>	IPv4	snmpV2	public	172.16.0.22
<input type="checkbox"/>	IPv4	snmpV2	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	IPv4	snmpV2	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Debug Settings

Debugging Output Tokens (Range: 0 - 256 characters, empty string for 'no debug', 'ALL', or 'traps,send' - any tokens without spaces)

Dump Sent and Received SNMP Packets Enabled Disabled

Logs to

Logs to Specified Files (Range: 1 - 256 characters, Default: /var/log/snmpd.log)

Logs Priority Level (for Standart output, Standart error and File logs output)

Logs Priority Range From to (only for Syslog output)

Transport UDP UDP6 TCP TCP6

Click "Update" to save the new settings.

- **Restrict the source of SNMP requests to only the designated hosts or subnets** – установите флаг «**Enabled**» .
- **Hostname, address, or subnet of Network Management System** – укажите IP-адрес SNMP-сервера, с которого будут отправляться SNMP-команды.
- **Community name for traps** – укажите «**public**» .
- **Enabled / Host Type / Host name or IP or IPv6 Address** – установите флаг на одном из полей для указания адреса приемника трапов и пропишите в данном поле IP-адрес устройства, на которое WEP-2ac сможет посылать трапы.
- Нажмите кнопку «**Update**».

6 Настройка беспроводных интерфейсов

Устройства WEP-2ac, WEP-2ac Smart имеют 2 радиоинтерфейса (Radio1 и Radio2), способных работать одновременно. Но Radio1 - только в диапазоне 5ГГц, а Radio2 - в диапазоне 2,4ГГц. Далее будет приведен пример настройки беспроводных интерфейсов со следующими характеристиками:

Radio1:

- диапазон: 5 ГГц;
- стандарты: 802.11 a/n/ac;
- ширина полосы: 80 МГц.

Radio2:

- диапазон: 2,4 ГГц;
- стандарты: 802.11 b/g/n;
- ширина полосы: 20 МГц.

В меню «**Manage**» откройте вкладку «**Wireless Settings**» и выполните следующие настройки:

Modify wireless settings

Country: Russia

Transmit Power Control: On

TSPEC Violation Interval: 300 (Sec, Range: 0 - 900, 0 Disables)

Global Isolation:

Radio Interface On Off

MAC Address: E0:D9:E3:71:F5:40

Mode: IEEE 802.11a/n/ac

Channel: Auto

Airtime Fairness: On Off

Radio Interface 2 On Off

MAC Address: E0:D9:E3:71:F5:50

Mode: IEEE 802.11b/g/n

Channel: Auto

Airtime Fairness: On Off

Click "Update" to save the new settings.

Update

- **Country** – выбор настроек радиоинтерфейса, соответствующих законодательству выбранной страны. Выберите в списке «**Russia**».
- **Transmit Power Control** – настройка режима ограничения параметра *Transmit Power Limit*. Выберите в списке «**On**».

Настройка Radio1:

- **Radio Interface** – установите флаг «On»;
- **Mode** – выберите значение «IEEE 802.11 a/n/ac».

Настройка Radio2:

- **Radio Interface 2** – установите флаг «On»;
- **Mode** – выберите значение «IEEE 802.11 b/g/n»;
- Нажмите кнопку «Update».

В меню «**Manage**» откройте вкладку «**Radio**» и выполните следующие настройки:

Modify radio settings

Radio 1 ▾

Status On Off

Mode IEEE 802.11a/n/ac ▾

Channel Auto ▾

Channel Update Period Off ▾

Limit Channels

Channel	36	40	44	48	52	56	60	64	132	136	140	144	149	153	157	161	All
Use	<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"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Channel Bandwidth 80 MHz ▾

Primary Channel Lower ▾

Transmit Power Limit 10 (dBm, Range: 1 - 19)

Advanced Settings +

TSPEC Settings +

Click "Update" to save the new settings.

Update

Настройка Radio1:

- **Radio** – выберите значение «1»;
- **Channel Bandwidth** – установите значение «80MHz»;
- Нажмите кнопку «Update».

Настройка Radio2:

- **Radio** – выберите значение «2»;
- **Channel Bandwidth** – установите значение «20MHz»;
- Нажмите кнопку «Update».

7 Настройка виртуальных точек доступа

На каждом беспроводном интерфейсе можно настроить до 16 виртуальных точек доступа. Каждая из таких точек доступа может иметь индивидуальное имя беспроводной сети (SSID) и тип авторизации/аутентификации. Согласно схеме сети, приведенной на рисунке 1, необходимо настроить 2 виртуальные точки доступа на Radio1 и на Radio2.

Специальная функция точки доступа Band Steer позволяет устанавливать для клиентов, имеющих возможность работать в диапазонах 2.4 ГГц и 5 ГГц, приоритет подключения к 5 ГГц виртуальным точкам доступа.

Для работы функции Band Steer необходимо:

- настроить радиоинтерфейсы в разные частотные диапазоны;
- создать на каждом радиоинтерфейсе виртуальные точки доступа (VAP) с одинаковым SSID;
- при использовании шифрования убедиться, что пароли на обеих точках совпадают;
- активировать параметр Band Steer на точках доступа.

В меню «**Manage**» откройте вкладку «**VAP**» и выполните следующие настройки:

Modify Virtual Access Point settings

Global RADIUS Server Settings

RADIUS Domain:

RADIUS IP Address Type: IPv4 IPv6

RADIUS IP Address:

RADIUS IP Address-1:

RADIUS IP Address-2:

RADIUS IP Address-3:

RADIUS Key:

RADIUS Key-1:

RADIUS Key-2:

RADIUS Key-3:

Enable RADIUS Accounting

Radio:

VAP	Enabled	VLAN ID	SSID	Broadcast SSID	Station Isolation	Band Steer	802.11k	DSCP Priority	VLAN Trunk	General Mode	General VLAN ID	VLAN Priority	Security	MAC Auth Type
0	<input checked="" type="checkbox"/>	100	Work Network	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	0	WPA Personal	Disabled
WPA Versions: <input checked="" type="checkbox"/> WPA-TKIP <input checked="" type="checkbox"/> WPA2-AES Key: <input type="text" value="*****"/> Broadcast Key Refresh Rate: <input type="text" value="0"/> (Range:0-86400)														
1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	Free Network	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	0	None	Disabled
2	<input type="checkbox"/>	2600	_Enterprise	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	0	WPA Enterprise	Disabled

Настройка Radio1:

- **Radio** – выберите значение «1».
- **Enabled** – установите флаги для VAP 0 и VAP1.
- **VLAN ID** – номер VLAN:
 - для VAP 0 установите значение «100»;
 - для VAP 1 установите значение «1».
- **SSID** – имя беспроводной сети:
 - для VAP 0 установите значение «**Work Network**»;
 - для VAP 1 установите значение «**Free Network**».
- **Station Isolation** – запрет передачи пакетов между клиентами точки доступа. Установить флаг.
- **Band Steer** – установка приоритета подключения пользователей к SSID, настроенного на 5ГГц. Установить флаг.
- **Security** – режим безопасности сети:

- для VAP 0 установите значение «**WPA Personal**» и укажите пароль для подключения к данной сети в поле «**Key**»;
- для VAP 1 установите значение «**None**».
- Нажмите кнопку «**Update**».

Настройка Radio2 осуществляется аналогичным образом. В пункте **Radio** выберите значение «**2**», и выполните настройки, приведенные выше для Radio 1. Пароль для «WorkNetwork» должен быть одинаковым. Нажмите кнопку «**Update**».

❗ При использовании режима WPA Enterprise авторизация абонента происходит с использованием RADIUS-сервера. При подключении к SSID-клиента на RADIUS-сервер отправляется запрос на подключение абонента. В таблице *Global RADIUS server settings* указывается:

- RADIUS IP Address – IP-адрес вашего RADIUS-сервера;
- RADIUS Key – пароль для доступа к RADIUS-серверу.

Modify Virtual Access Point settings

Global RADIUS Server Settings

RADIUS Domain:

RADIUS IP Address Type: IPv4 IPv6

RADIUS IP Address:

RADIUS IP Address-1:

RADIUS IP Address-2:

RADIUS IP Address-3:

RADIUS Key:

RADIUS Key-1:

RADIUS Key-2:

RADIUS Key-3:

Enable RADIUS Accounting

Radio

VAP	Enabled	VLAN ID	SSID	Broadcast SSID	VLAN Trunk	Station Isolation	Band Steer	802.11k	DSCP Priority	VLAN Priority	Security	MAC Auth Type
0	<input type="checkbox"/>	149	000111_TestLength	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	None	Disabled
1	<input checked="" type="checkbox"/>	158	BRAS-Guest	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	WPA Personal	Disabled
2	<input checked="" type="checkbox"/>	149	Eltex-Guest	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	None	Disabled
3	<input checked="" type="checkbox"/>	148	Eltex-Local	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	WPA Enterprise	Disabled

WPA Versions: WPA-TKIP WPA2-AES

Enable Pre-authentication

Use Global RADIUS Server Settings

RADIUS Domain:

RADIUS IP Address Type: IPv4 IPv6

RADIUS IP Address:

RADIUS IP Address-1:

RADIUS IP Address-2:

RADIUS IP Address-3:

RADIUS Key:

RADIUS Key-1:

RADIUS Key-2:

RADIUS Key-3:

Enable RADIUS Accounting

Active Server:

Broadcast Key Refresh Rate: (Range:0-86400)

Session Key Refresh Rate: (Range:30-86400, 0 Disables)

8 Мониторинг основных параметров беспроводной сети

Список подключившихся клиентов можно просмотреть в меню «**Status**», во вкладке «**Client Association**».

View list of currently associated client stations

Click "Refresh" button to refresh the page.

Total Number of Associated Clients 10

SSID	Station	IP Address	Hostname	Uptime	RSSI	SNR	Noise	Link Quality	Rate	Quality	Link Capacity	Status
Eltex-Local (wlan0vap1)	24:a2:e1:0c:84:1a	192.168.40.189	iPad-Ksenia	00:00:00	-67	25 dB	-92 dBm	95%	Not supported	Not supported	Not supported	Yes
Eltex-Local (wlan0vap1)	b4:9d:0b:5f:54:b9	192.168.40.89	android-538f33b42490714c	00:00:02	-62	30 dB	-92 dBm	100%	Not supported	Not supported	Not supported	Yes
Eltex-Local (wlan0vap1)	20:a2:e4:e9:b1:c8	192.168.40.221	iPhone	00:00:13	-70	22 dB	-92 dBm	94%	Not supported	Not supported	Not supported	Yes
Eltex-Local (wlan0vap1)	e0:63:e5:9a:b9:8d	192.168.40.203	android-6b261ba77ddb1eac	00:00:37	-72	20 dB	-92 dBm	98%	Not supported	Not supported	Not supported	Yes
Eltex-Local (wlan0vap1)	34:ab:37:1c:0a:fc	192.168.40.67	Blackka-iPad	00:02:06	-48	44 dB	-92 dBm	100%	Not supported	Not supported	Not supported	Yes
Eltex-Local (wlan1vap2)	8c:00:6d:44:99:9d	192.168.40.79	iMike	00:00:00	-44	48 dB	-92 dBm	100%	Not supported	Not supported	Not supported	Yes
Eltex-Local (wlan1vap2)	00:0c:e7:90:de:95	192.168.40.215	android-d00406f9ec6a6e86	00:00:08	-60	32 dB	-92 dBm	100%	Not supported	Not supported	Not supported	Yes
Eltex-Local (wlan1vap2)	70:8b:cd:72:b4:5e		android-b467ed42bdb068e6	00:00:06	-35	57 dB	-92 dBm	100%	Not supported	Not supported	Not supported	Yes
Eltex-Local (wlan1vap2)	64:bc:0c:16:3a:b1	192.168.40.208	android-543291c57947a4fb	00:00:12	-64	28 dB	-92 dBm	50%	Not supported	Not supported	Not supported	Yes
Eltex-Local (wlan1vap2)	20:e4:17:03:02:c3		stanislav-pc	00:00:20	-43	49 dB	-92 dBm	0%	Not supported	Not supported	Not supported	Yes

Список сторонних точек доступа с указанием номера беспроводного канала и уровня сигнала, находящихся в зоне видимости WEP-2ac и WEP-2ac Smart, можно посмотреть в меню «**Status**», во вкладке «**Rogue AP Detection**».

View Rogue AP Detection

Click "Refresh" button to refresh the page.

AP Detection for Radio 1 Enabled Disabled
 AP Detection for Radio 2 Enabled Disabled

Click "Update" to save the new settings.

Detected Rogue AP List
 Click "Delete Old" to delete old entries from Detected Rogue AP List

Action	MAC	Radio	Beacon Int.	Type	SSID	Privacy	WPA	Band	Channel [BandWidth]	Channel Blocks	Signal	Beacons	Last Beacon	Rates
<input type="button" value="Grant"/>	e0:91:53:83:e5:f6	wlan0	100	AP	AP-5G_401A_YAN	Off	Off	5	40u [40]	36 - 40		6	Tue Oct 17 17:40:24 2017	6,9,12,18,24,36,48,54
<input type="button" value="Grant"/>	a8:f9:4b:a0:a1:a9	wlan0	100	AP	ELTX-5GHz_WiFi_a1a8	On	On	5	40 [80]	36 - 48		3	Tue Oct 17 17:39:04 2017	6,9,12,18,24,36,48,54
<input type="button" value="Grant"/>	a8:f9:4b:b0:24:70	wlan0	100	AP	Eltex-Guest	On	On	5	161 [20]	161		1	Tue Oct 17 18:50:32 2017	6,9,12,18,24,36,48,54
<input type="button" value="Grant"/>	a8:f9:4b:16:c6:a1	wlan0	100	AP	BRAS-Guest	On	On	5	48 [20]	48		1	Tue Oct 17 18:58:34 2017	12,18,24,36,48,54
<input type="button" value="Grant"/>	a8:f9:4b:16:c6:a2	wlan0	100	AP	Eltex-Guest	Off	Off	5	48 [20]	48		1	Tue Oct 17 18:58:34 2017	12,18,24,36,48,54
<input type="button" value="Grant"/>	a8:f9:4b:16:c6:a4	wlan0	100	AP	Eltex-Local	On	On	5	48 [20]	48		1	Tue Oct 17 18:58:34 2017	12,18,24,36,48,54
<input type="button" value="Grant"/>	a8:f9:4b:16:ae:80	wlan0	100	AP	Eltex-Local	On	On	5	36 [20]	36		2	Wed Oct 18 07:26:34 2017	6,9,12,18,24,36,48,54
<input type="button" value="Grant"/>	a8:f9:4b:16:ae:82	wlan0	100	AP	Eltex-Guest	Off	Off	5	36 [20]	36		1	Tue Oct 17 20:07:55 2017	6,9,12,18,24,36,48,54
<input type="button" value="Grant"/>	a8:f9:4b:16:ae:83	wlan0	100	AP	BRAS-Guest	On	On	5	36 [20]	36		1	Tue Oct 17 20:07:55 2017	6,9,12,18,24,36,48,54
<input type="button" value="Grant"/>	a8:f9:4b:b0:37:f0	wlan0	100	AP	5_floor_5_0	Off	Off	5	44 [20]	44		2	Wed Oct 18 10:26:33 2017	6,9,12,18,24,36,48,54
<input type="button" value="Grant"/>	a8:f9:4b:b0:37:f1	wlan0	100	AP	5_floor_5_1	Off	Off	5	44 [20]	44		2	Wed Oct 18 10:26:33 2017	6,9,12,18,24,36,48,54
<input type="button" value="Grant"/>	a8:f9:4b:1b:a3:91	wlan0	100	AP	ELTX-5GHz_WiFi_A390	On	On	5	60 [80]	52 - 64		2	Wed Oct 18 09:17:12 2017	6,9,12,18,24,36,48,54
<input type="button" value="Grant"/>	a8:f9:4b:b7:c0:82	wlan0	100	AP	Eltex-Local	On	On	5	44 [20]	44		1	Wed Oct 18 07:55:49 2017	12,18,24,36,48,54
<input type="button" value="Grant"/>	e0:91:53:83:23:00	wlan0	100	AP	AP-5G_401A_ZS	Off	Off	5	48u [40]	44 - 48		1	Wed Oct 18 10:03:29 2017	6,9,12,18,24,36,48,54

Список событий WEP-2ac можно посмотреть в меню «**Status**», во вкладке «**Events**».

View events generated by this access point

Options	Relay Options
Persistence <input type="radio"/> Enabled <input checked="" type="radio"/> Disabled	Relay Log <input type="radio"/> Enabled <input checked="" type="radio"/> Disabled
Severity <input type="text" value="7"/> ▼	Relay Host <input type="text"/> (xxx.xxx.xxx.xxx/xxxx:xxxx:xxxx:xxxx:xxxx:xxxx/ Hostname max: 253 Characters)
Depth <input type="text" value="512"/> (Range : 1 - 512)	Relay Port <input type="text" value="514"/> (Range: 1 - 65535, Default: 514)
Click "Update" to save the new settings. <input type="button" value="Update"/>	Click "Update" to save the new settings. <input type="button" value="Update"/>

Events

Click "Refresh" button to refresh the page.

Time Settings (NTP)	Type	Service	Description
Sep 6 2017 11:09:59	debug	hostapd[353]	station: 48:9d:24:96:65:c0 deauthenticated rssi -57 reason 8 init 1
Sep 6 2017 11:09:59	info	hostapd[353]	STA 48:9d:24:96:65:c0 disassociated from BSSID e0:d9:e3:51:e4:f2 reason 8: Sending STA is leaving BSS
Sep 6 2017 11:07:30	debug	hostapd[353]	station: 70:8b:cd:72:b4:5e deauthenticated rssi -73 reason 4 init 0
Sep 6 2017 11:07:30	info	hostapd[353]	STA 70:8b:cd:72:b4:5e deauthed from BSSID e0:d9:e3:51:e4:f2 reason 4: Disassociated due to inactivity
Sep 6 2017 11:07:21	debug	hostapd[353]	station: 48:9d:24:96:65:c0 associated rssi -63(-63)

Для получения более подробной информации рекомендуется ознакомиться с полным руководством по эксплуатации ([Руководство по эксплуатации WEP-2ac, WEP-2ac Smart](#)).

9 Режим работы Cluster

9.1 Описание

Режим работы «Cluster» позволяет одновременно управлять устройствами, входящими в один кластер, что позволяет существенно повысить эффективность работы с устройствами при развертывании, настройке и эксплуатации беспроводной сети.

При работе в режиме «Cluster» достаточно выполнить настройку одного устройства, остальные устройства данного кластера автоматически скопируют конфигурацию настроенного устройства. Если в конфигурацию одного из устройств будут внесены изменения, изменения автоматически применяются ко всем входящим в кластер устройствам. Данное решение действует и при обновлении ПО устройств. Работа в режиме «Cluster» позволяет выполнить последовательное контролируемое обновление ПО устройств.

Кластером называется группа устройств, объединенных в рамках одного широковещательного домена, с синхронизируемой конфигурацией и программным обеспечением. По умолчанию режим «Cluster» включен. Определяющим параметром режима является имя кластера, по которому происходит идентификация принадлежности устройства к данному кластеру. По умолчанию имя кластера «default». После загрузки WEP-2ac определяет, находятся ли в сети устройства, входящие в кластер с тем же именем, что и в его конфигурации. Если устройства с заданными параметрами не найдены, то WEP-2ac считает себя «мастером» кластера. Если принадлежащие к данному кластеру устройства найдены, то WEP-2ac начинает процесс копирования конфигурации с мастера данного кластера. Таким образом, первое устройство, появившееся в сети с включенным режимом «Cluster», становится мастером этого кластера, а все устройства, появившиеся в сети позже, но настроенные на то же имя кластера, начинают дублирование конфигурации мастера в свои настройки. Одновременно в сети может присутствовать несколько кластеров с различными именами. Одна точка доступа может принадлежать только к одному из кластеров.

WEP-2ac объявляет о своей принадлежности к кластеру с помощью специального протокола. Устройство посылает в LAN-сеть широковещательные UDP-пакеты с указанием своей принадлежности к определенному кластеру. Таким образом, все точки доступа, входящие в кластер, обмениваются информацией между собой, узнают о наличии мастера в сети и его конфигурации, а мастер, в свою очередь, проводит инвентаризацию устройств и в каждый момент времени контролирует количество устройств, входящих в кластер, и их адреса.

9.2 Инсталляция

При развертывании сети достаточно настроить определенным образом только одну точку доступа. Для того чтобы устройства могли обмениваться между собой информацией, необходимо установить в сети DHCP-сервер для раздачи сетевых адресов.

Порядок инсталляции сети:

1. Установка DHCP-сервера.
2. Конфигурирование и физическое подключение одной точки доступа.
3. Физическое подключение остальных точек доступа.


После установки в сеть первой точки доступа конфигурировать остальные устройства не нужно, достаточно только физически включить их в сеть. Устройства получают сетевые адреса, определяют в сети мастера кластера «default» и автоматически будут сконфигурированы по подобию мастера.

9.3 Настройка Cluster


- ⚠ 1. Устройство может работать в кластере, только если отключены WDS (Wireless Distribution System) и WGB (Work Group Bridge).
2. Для работы в кластере Management Ethernet интерфейс всех точек должен находиться внутри одной сети.
3. Режим работы в кластере включен на устройстве по умолчанию.

В меню «**Cluster**» откройте вкладку «**Access Points**» и выполните следующие настройки:

Manage access points in the cluster

This access point is operating in stand-alone mode... Not Clustered 

Softwlc mode only for Captive Portal Instance Configuration

Clustering: 0 Access Points 

Clustering Options...

Enter the location of this AP.

Location:

Enter the name of the cluster for this AP to join.

Cluster Name:

Clustering IP Version: IPv6 IPv4

Cluster-Priority: (Range: 0-255, Default: 0)

Click "Update" to save the new settings.

Single IP Management...

Cluster Management Address: (X.X.X.X)

Click "Update" to save the new settings.

Secure Join Clustering...

Secure Mode: Enabled Disabled

Pass Phrase: (8 - 63 characters)

Reauthentication Timeout: (Sec, Range: 300 - 86400)

Click "Update" to save the new settings.

Для редактирования раздела «**Clustering Options**» переведите режим кластера в состояние «**Off**». В разделе «**Clustering Options**» выполните следующие настройки:

- **Location** – укажите физическое расположение точки доступа. Используется для удобства анализа и управления сетью в различных таблицах мониторинга. В примере используется «*Eltex*»;

- **Cluster Name** – укажите имя кластера. Точка доступа будет подключаться только к кластеру, имя которого прописано в «*Cluster Name*». В примере используется «*default*»;
- **Clustering IP Version** – выберите используемую версию протокола IP для обмена управляющей информацией между устройствами кластера. В примере используется «*IPv4*».
- **Cluster-Priority** – укажите приоритет устройства в кластере. В примере используется «*0*».

Нажмите кнопку «**Update**» для сохранения внесенных изменений.


В разделе «**Single IP Management**» выполните следующие настройки:

- **Cluster Management Address** – укажите адрес, по которому будет доступен мастер кластера. Должен находиться в подсети кластера. В примере используется «*192.168.10.10*».


Нажмите кнопку «**Update**» для сохранения внесенных изменений.

Для включения режима кластера в поле «**Clustering**» выберите значение «**On**».

Manage access points in the cluster

This access point is operating in stand-alone mode... Not Clustered 

Softwlc mode only for Captive Portal Instance Configuration

Clustering: 0 Access Points 

Clustering Options...

Enter the location of this AP.
Location:

Enter the name of the cluster for this AP to join.
Cluster Name:

Clustering IP Version: IPv6 IPv4

Cluster-Priority: (Range: 0-255, Default: 0)

Click "Update" to save the new settings.

Single IP Management...

Cluster Management Address: (X.X.X.X)

Click "Update" to save the new settings.

Secure Join Clustering...

Secure Mode: Enabled Disabled

Pass Phrase: (8 - 63 characters)

Reauthentication Timeout: (Sec, Range: 300 - 86400)

Click "Update" to save the new settings.

Для включения автоматического выбора канала точкой доступа на основании номеров каналов, на которых работают другие близлежащие точки доступа в этом же кластере, а также спектрального анализа зашумленности фона сторонними точками доступа, перейдите на вкладку «**Radio Resource Management**» и нажмите кнопку «**Start**» в разделе «**Channel Planner**».

Для включения автоматического распределения мощности излучения точки доступа на основании уровня влияния соседних точек доступа, которые работают в том же кластере, перейдите на вкладку «**Radio Resource Management**» и нажмите кнопку «**Start**» в разделе «**Transmit Power Control**».

Automatically manage radio resource assignments

Channel Planner ...

automatically re-assigning channels

Clustered

1 Access Points

Current Channel Assignments

IP Address	Radio	Band	Channel Status
192.168.44.29	E0:D9:E3:51:E4:F0	B/G/N 6	up
192.168.44.29	E0:D9:E3:51:E4:E0	A/N/AC 48	up

Advanced

Change channels if interference is reduced by at least (Range: -100...-30)

Refresh when access point is added to the cluster (Range: -100...-30)

Determine if there is better set of channel settings every (Range: 1800...86400 or 0)

Click "Update" to save the new settings.

Transmit Power Control ...

automatically re-assigning tx power

RSSI threshold 2.4 GHz (Range: -100...-30)

RSSI threshold 5 GHz (Range: -100...-30)

Interval (Range: 1800...86400 or 0)

Advanced

Minimal Tx Power (Range: 6...30)

Active Scan Mode

Debug Mode

Monitoring

TPC statistics is not available because tpc-planner is not up

В разделе «**Advanced**» выполните следующие настройки:

- **Change channels if interference is reduced by at least** – установите процент выигрыша в уменьшении уровня шума для принятия решения перехода на другой канал. В примере используется «75%»;
- **Refresh when access point is added to the cluster** – включите пересчет общей спектральной структуры среды и выбор оптимального канала для точек доступа (значение «**enable**»), если к кластеру присоединяется новая точка доступа;
- **Determine if there is better set of channel settings every** – установите интервал времени, через который происходит пересчет общей спектральной структуры среды и выбор оптимального канала для точек доступа. В примере используется «1Day».

Нажмите кнопку «**Update**» для сохранения внесенных изменений.

9.4 Мониторинг

Для просмотра параметров сессий клиентов, подключенных к точкам доступа заданного кластера, перейдите на вкладку «**Sessions**».

Каждый клиент определяется MAC-адресом и точкой доступа, к которой осуществляется его текущее подключение.

Для просмотра статистики в разделе «**Display**» выберите нужное значение и нажмите кнопку «**Go**».

Просмотр статистики доступен по следующим параметрам:

Manage sessions associated with the cluster

Sessions...

You may sort the following table by clicking on any of the column names.

Display

AP Location	User MAC	Rate (Mbps)	Signal	Rx Total	Tx Total	Error Rate
not set	30:75:12:F7:14:FF	65	51	216	712	0
not set	54:A0:50:9C:73:DE	72	60	121	617	0
not set	80:ED:2C:B8:1E:0E	173	47	83	394	0
not set	C4:B3:01:31:80:28	72	55	84	475	0
not set	4C:49:E3:FC:F4:2D	130	62	136	389	0

- **AP Location** – местоположение точки доступа. Значение получено из описания местоположения, указанного во вкладке «**Basic Settings**»;
- **User MAC** – MAC-адрес беспроводного устройства клиента;
- **Idle** – среднее время, которое устройство было в состоянии бездействия – когда устройство не принимает или не передает данные;
- **Rate** – скорость передачи данных между точкой доступа и определенным клиентом, в Mbps;
- **Signal** – уровень сигнала, принимаемый от точки доступа;
- **Rx Total** – общее количество пакетов, полученных клиентом в течение данной сессии;
- **Transmit Total** – общее количество пакетов, переданных от клиента в течение данной сессии;
- **Error Rate** – общее количество пакетов, отброшенных точкой доступа в течение данной сессии.

Для просмотра соответствия точек доступа, находящихся в кластере, и беспроводных сетей, детектируемых этими устройствами, перейдите на вкладку «**Wireless Neighborhood**». На вкладке «**Wireless Neighborhood**» находится таблица, которая демонстрирует, какие беспроводные сети детектирует каждая точка доступа и какой уровень сигнала точка доступа от них принимает.

View neighboring access points

Wireless Neighborhood...

The Wireless Neighborhood table shows all access points within range of any AP in the cluster. Cluster members who are also "neighbors" are shown at the top of Neighbors list and identified by a heavy bar above the Network Name. The colored bars and numbers to the right of each AP in the Neighbors list indicate signal strength for each neighboring AP. This signal strength is detected by the cluster member whose IP address is at the top of the column.

Display Neighboring APs: In cluster Not in cluster Both

Cluster

192.168.44.29
E0:D9:E3:S1:E4:E0
(not set)

192.168.44.29
E0:D9:E3:S1:E4:F0
(not set)

Neighbors (411)	192.168.44.29 E0:D9:E3:S1:E4:E0 (not set)	192.168.44.29 E0:D9:E3:S1:E4:F0 (not set)
BRAS-Guest		
BRAS-Guest		
Default		30
Default		26
Default		21
ADANT_a	59	
AWEP2S	56	
try		19
unifi-guest		70
Default		23
Eltex hh	0	

1 Access Points

На основании данной таблицы можно произвести спектральный анализ всей сети и оценить влияние помех на каждую точку доступа. Это позволит оценить правильность расположения точек доступа по территории покрытия и укажет на места, в которых уровень помех превышает допустимый. В верхней строке таблицы отображена информация по каждому радиointерфейсу точек доступа заданного кластера. В левом столбце таблицы расположена информация по беспроводным сетям, которые видны устройствам в кластере. Уровень сигнала от каждой беспроводной сети указан в правой верхней ячейке таблицы.

Таблица сформирована так, что в первых ее строках отображаются беспроводные сети, образованные самим кластером, далее идут имена сторонних сетей. Просмотр таблицы доступен в трех режимах:

- **In cluster** – при установленном флаге в таблице будет отображаться информация о беспроводных сетях, находящихся только в кластере;
- **Not in cluster** – при установленном флаге в таблице будет отображаться информация только о сторонних беспроводных сетях;
- **Both** – при установленном флаге в таблице будет отображаться информация о всех сетях.

Для просмотра текущего списка точек доступа в кластере и их параметров перейдите на вкладку «**Radio Resource Management**». В таблице «**Current Channel Assignments**» приводятся следующие параметры:

- **IP Address** – IP-адрес точки доступа в кластере;
- **Radio** – MAC-адрес радиointерфейса точки доступа в кластере;
- **Band** – набор стандартов, поддерживаемых радиointерфейсом точки доступа в кластере на данный момент;
- **Channel** – номер канала, на котором работает точка доступа;
- **Status** – состояние работы радиointерфейса точки доступа в кластере;
- **Locked** – блокировка смены канала. При установленном флаге в момент выбора оптимального канала всеми точками доступа данный радиointерфейс будет использовать прежний канал при любом исходе выбора оптимального канала.

Нажмите кнопку «**Refresh**» для обновления данных в таблице «**Current Channel Assignments**».

Automatically manage radio resource assignments

Channel Planner ...

automatically re-assigning channels

Current Channel Assignments

IP Address	Radio	Band	Channel	Status	Locked
192.168.44.29	E0:D9:E3:51:E4:F0	B/G/N	6	up	<input type="checkbox"/>
192.168.44.29	E0:D9:E3:51:E4:E0	A/N/AC	48	up	<input type="checkbox"/>

No New channels proposed in the last iteration. Proposed Channel Assignments (ago)

IP Address	Radio	Proposed Channel
------------	-------	------------------

Advanced

Change channels if interference is reduced by at least
 Refresh when access point is added to the cluster
 Determine if there is better set of channel settings every
 Click "Update" to save the new settings.

Transmit Power Control ...

automatically re-assigning tx power

RSSI threshold 2.4 GHz (Range: -100...-30)
 RSSI threshold 5 GHz (Range: -100...-30)
 Interval (Range: 1800...86400 or 0)

Advanced

Minimal Tx Power (Range: 6...30)
 Active Scan Mode
 Debug Mode

Monitoring

TPC statistics is not available because tpc-planner is not up

В таблице «**Proposed Channel Assignments**» приводится информация о возможных значениях канала, на который перейдет радиointерфейс точки доступа, если будет запущен пересчет оптимальности выбора канала:

- **IP Address** – IP-адрес точки доступа в кластере;
- **Radio** – MAC-адрес радиointерфейса точки доступа в кластере;
- **Proposed Channel** – номер канала, на который перейдет радиointерфейс точки доступа, если будет запущен пересчет оптимальности выбора канала.

9.5 Обновление программного обеспечения

Работа в режиме «Cluster» позволяет выполнять автоматическое обновление ПО всех устройств, входящих в кластер, без применения внешних систем управления и контроллеров.

Обновление ПО можно выполнить:

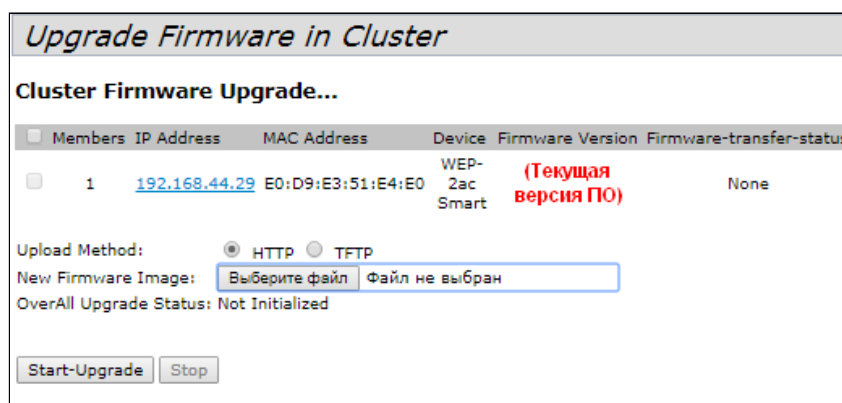
- через Web-интерфейс;
- через DHCP Autoprovisioning (opt 66, opt 67).

9.5.1 Обновление ПО через Web-интерфейс

Для обновления ПО на устройствах заданного кластера через Web-интерфейс откройте вкладку «**Cluster Firmware Upgrade**» точки доступа.

При обновлении ПО устройств кластера файл прошивки будет загружен на каждое устройство и установлен на позицию «*Primary Image*». Автоматически выполняется перезагрузка устройств с загрузкой ПО, которое соответствует новому образу. Установленное ранее на устройствах кластера ПО будет сохранено и перемещено на позицию «*Secondary Image*» (резервная версия ПО).

Во вкладке «**Cluster Firmware Upgrade**» выполните следующие настройки:



- **Upload Method** – выберите метод загрузки файла ПО на устройства. В данном примере используется загрузка через TFTP;
- **New File Image** – укажите имя файла ПО, который будет загружен в устройство.

Нажмите «**Start-Upgrade**» для начала обновления.

В процессе обновления ПО устройств не отключайте питание устройств, а также не обновляйте и не меняйте текущую Web-страницу с прогресс-баром обновления.

9.5.2 Обновление ПО через DHCP Autoprovisioning

Для обновления ПО понадобится TFTP-сервер, а также DHCP-сервер с определенной конфигурацией. Процедура обновления ПО точек доступа выглядит следующим образом:

1. Точка доступа загружается и получает адрес по DHCP. В DHCP-сессии точка доступа получает от сервера в опциях 2 параметра: tftp-server и filename, где tftp-server – IP-адрес TFTP-сервера, а filename – имя файла с расширением .manifest, содержащего информацию о ПО.
2. Мастер кластера на основе принятых данных каждые несколько секунд начинает производить попытку загрузки manifest файла с TFTP-сервера. После загрузки файла мастер сравнивает версию ПО, указанную в файле, со своей версией ПО. Если версия ПО мастера не

актуальна, то мастер загружает файл ПО с TFTP-сервера (имя файла ПО указывается в manifest-файле) и автоматически обновляется.

3. Остальные устройства в кластере определяют, что мастер не активен. В кластере происходит выборка нового мастера. Устройство с большим значением «uptime» становится мастером. Новый мастер также повторяет пункт 2: скачивает manifest-файл, сравнивает версии ПО, обновляет ПО.
4. Цикл повторяется, пока все устройства в кластере не обновятся до актуальной версии прошивки.

Порядок настройки обновления:

- a) Разместить на TFTP-сервере файл "**wep2.manifest**", содержащий строку:

VERSION= "1.17.0.X" WEP-2ac-1.17.0.X.tar.gz,

где WEP-2ac-1.17.0.X.tar.gz – имя архива, содержащего ПО для WEP-2ac;

1.17.0.X – версия ПО, содержащегося в архиве.

Версию ПО можно посмотреть в файле «version» в архиве с ПО.

- b) Разместить на TFTP-сервере архив с ПО для WEP-2ac.

- c) В настройки DHCP-сервера (dhcpd.conf) внести следующие правки:

```
option tftp-server-name "100.0.0.1";  
option bootfile-name "wep2.manifest";
```

где 100.0.0.1 – адрес TFTP-сервера;

wep2.manifest – имя manifest-файла.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

Для получения технической консультации по вопросам эксплуатации оборудования ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС» Вы можете обратиться в Сервисный центр компании:

Российская Федерация, 630020, г. Новосибирск, ул. Окружная, дом 29В.

Телефоны центра технической поддержки: +7(383) 274-47-87, +7(383) 272-83-31,

E-mail: techsupp@eltex.nsk.ru

На официальном сайте компании Вы можете найти техническую документацию и программное обеспечение для продукции ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС», обратиться к базе знаний, оставить интерактивную заявку или проконсультироваться у инженеров Сервисного центра на техническом форуме:

Официальный сайт компании: <http://eltex-co.ru>

Технический форум: <http://eltex-co.ru/forum>

База знаний: <http://eltex-co.ru/support/knowledge>

Центр загрузок: <http://eltex-co.ru/support/downloads>