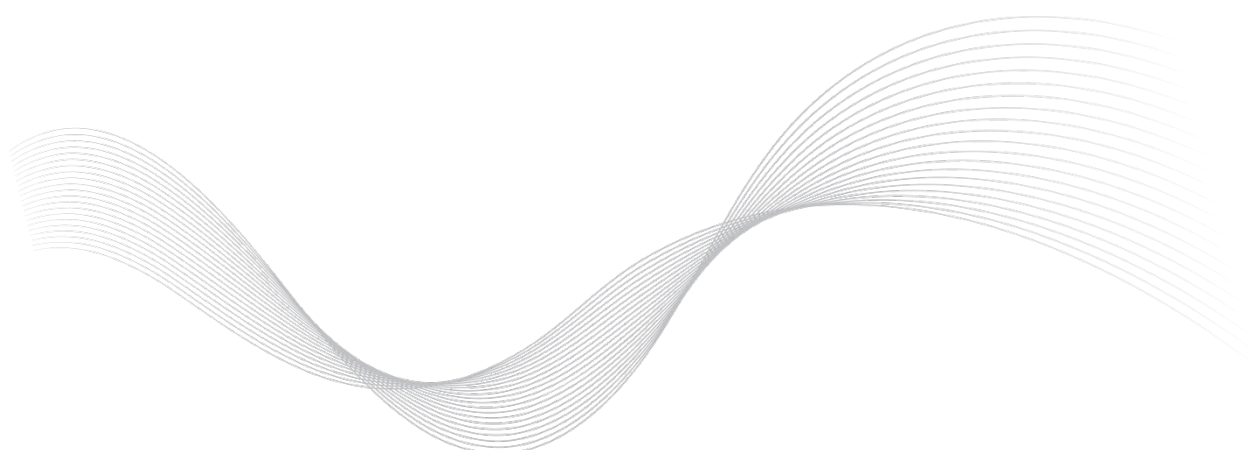
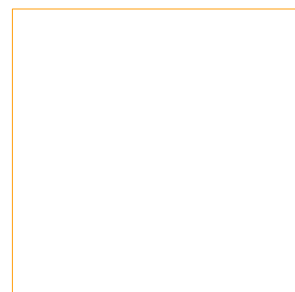
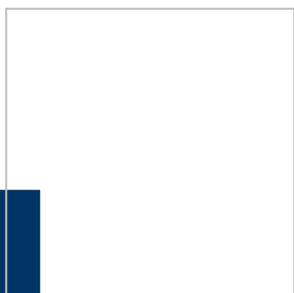




Сравнительное тестирование InfiNet Vector 5 и Ubiquiti airFiber 5X HD

Программа и методика испытаний

Версия 01, 03.10.2019



Содержание

1	Введение	2
2	Область действия документа	2
3	Требования к установке устройств InfiNet	3
4	Конфигурация для полевых испытаний	5
5	Планирование соединения «Точка-Точка»	7
6	Установка оборудования InfiNet	9
7	Установка оборудования Ubiquiti	12
8	Сравнительное тестирование	12
9	Приложение 1 - Отчёт о производительности (плановый)	14
10	Приложение 2 - Отчёт о производительности (плановый)	16
11	Приложение 3 - Результаты теста и выводы (Соединение №1, 22 км)	18
12	Приложение 4 - Результаты теста и выводы (Соединение №2, 3 км)	20
13	Общие выводы	22

Введение

Для успешного сравнения оборудования должны быть чётко определены критерии приёмки: условия, которым должен соответствовать продукт.

Область действия документа

Основной задачей данного документа является сравнительное тестирование устройств семейства InfiNet Vector 5 и Ubiquiti airFiber 5X HD. Методы проверки, представленные в документе, определяют сильные и слабые стороны при эксплуатации обоих устройств. Устройства считаются рекомендованными к поставке и использованию, если выдержали все виды испытаний, предусмотренные настоящим документом.



Примечание

Методы проверки, представленные в документе, основаны на предположении, что испытаниям подвергается беспроводной канал “Точка-Точка”, для которого обеспечены полностью свободная от препятствий первая зона Френеля и отсутствие помех в частотных каналах.

Требования к установке устройств InfiNet

Для успешного проведения приёмочных испытаний должны быть соблюдены следующие требования:

- Монтаж беспроводного оборудования и юстировка антенн должны выполняться квалифицированными специалистами в соответствии с руководством по эксплуатации семейства InfiNet Vector 5:

(<https://wiki.infinetwireless.com/x/ZrucAg>).

- Рекомендуется, чтобы персонал, выполняющий тесты, прошел обучение в Академии “Инфинет”. В противном случае, пожалуйста, обратитесь к документации:

(<https://wiki.infinetwireless.com/x/jbucAg>).

- Программное обеспечение беспроводных устройств, используемых для проверки, должно быть обновлено до последней версии. Последние версии программного обеспечения могут быть получены через веб-интерфейс устройства или скачаны с FTP:

(<ftp://ftp.infinet.ru/pub/Firmware/octopus/h18/>).

- Все необходимые лицензии должны быть получены и установлены до начала приёмосдаточных испытаний.

- Все устройства, используемые для проверки, включая управляющий ПК, должны быть заземлены и подключены к стабилизированным источникам питания, защищённым от скачков напряжения.

- Перед установкой беспроводного оборудования необходимо провести планирование канала связи в целях определения профиля трассы и требований к размещению устройств. Для этой задачи рекомендуется использовать инструмент InfiPLANNER (<https://infiplanner.infinetwireless.com/>).

- Перед установкой беспроводного оборудования необходимо провести комплекс мероприятий по планированию канала связи в целях определения профиля трассы и требований к размещению устройств, включая (но не ограничиваясь):

- Проверку профиля трассы и характеристик канала связи с использованием инструмента InfiPLANNER (<https://infiplanner.infinetwireless.com/>).
- Визуальную проверку наличия физических препятствий между точками (здания, сооружения, деревья и т. п.).
- Сканирование эфира для определения наличия и уровня помех.

- Беспроводные устройства не должны размещаться вблизи линий электропередачи.

- Как источники питания, так и внешние блоки должны быть корректно заземлены для защиты от скачков напряжения и накопленного статического электричества. Пользователь несёт ответственность за установку всех устройств в соответствии с локальными нормативными актами.

- Источник питания не должен размещаться вблизи направленного источника тепла, а также во влажной среде или в условиях высокой запылённости.
- Устройства и материалы, необходимые для проведения испытаний:
 - 1 беспроводной канал связи InfiNet Vector 5 (2 внешних блока);



Примечание

Рекомендуется использовать модели с интегрированными антеннами.

- 2 источника питания с 2 кабелями питания UTP Cat 5e;
- 2 комплекта для крепления;
- 2 кабеля FTP Cat 5e длиной до 90 метров;
- 2 ПК (с портами Ethernet и сетевыми картами с поддержкой VLAN);



Примечание

В случае, если у вас нет сетевых карт с поддержкой VLAN, необходимо использовать два коммутатора с поддержкой VLAN.

- 2 тестера-анализатора.



Примечание

Компанией Инфинет будут предоставлены 2 тестера-анализатора Беркут-ЕТ производства Метротек.

Конфигурация для полевых испытаний

Для проведения испытаний будет использоваться следующая схема подключения.



Рисунок 1 – Конфигурация для полевых испытаний

1. Перед монтажом оборудования рекомендуется выполнить предварительное конфигурирование устройств в лабораторных условиях, чтобы убедиться в том, что беспроводной канал связи устанавливается.
2. При конфигурировании устройств в лабораторных условиях следует выставить минимальную мощность передатчика и расположить устройства таким образом, чтобы они не были направлены непосредственно друг на друга во избежание повреждения радиомодулей.
3. Чтобы определить наилучшую частоту и проверить уровни излучения в области размещения устройств (локального и удалённого), используйте встроенный в веб-интерфейс спектроанализатор. Для этой задачи не потребуются сторонние инструменты.
4. Перед юстировкой антенны убедитесь, что автоматическая регулировка мощности выключена.
5. Несмотря на то, что устройства «Инфинет» могут работать как в условиях ограниченной видимости, так и в условия отсутствия прямой видимости, для обеспечения наилучшей производительности постарайтесь сохранить прямую видимость между устройствами, чтобы первая зона Френеля была свободна от препятствий (деревья, здания и т. д.).

Компания Инфинет предоставляет следующий перечень оборудования для проведения тестирования:

№	Наименование	Модель	Обозначение	S/N	Кол-во
1	InfiNet Vector 5 V5-E, устройство точка-точка, 5 ГГц, сетевая производительность до 460 Мбит/с, 2 коннектора N-типа (F) для подключения внешней антенны	InfiNet Vector 5 V5-E	Master 2		1
2	InfiNet Vector 5 V5-E, устройство Точка-Точка, 5 ГГц, сетевая производительность до 460 Мбит/с, 2 коннектора N-типа (F) для подключения внешней антенны	InfiNet Vector 5 V5-E	Slave 2		1
3	Инжектор AC/DC IDU-CPE-G (внутреннее исполнение)	InfiNet IDU-CPE-G	IDU 1		1
4	Инжектор AC/DC IDU-CPE-G (внутреннее исполнение)	InfiNet IDU-CPE-G	IDU 2		1
5	Радиочастотный кабель CAB-RF-1M	InfiNet CAB-RF-1M			4

Таблица 1 – Комплектация тестового стенда (оборудование Инфинет)

Тестовые соединения «Точка-Точка»

Тестовое соединение №1

Произведено планирование канала связи в целях определения профиля трассы и требований к размещению устройств с помощью инструмента InfiPLANNER.

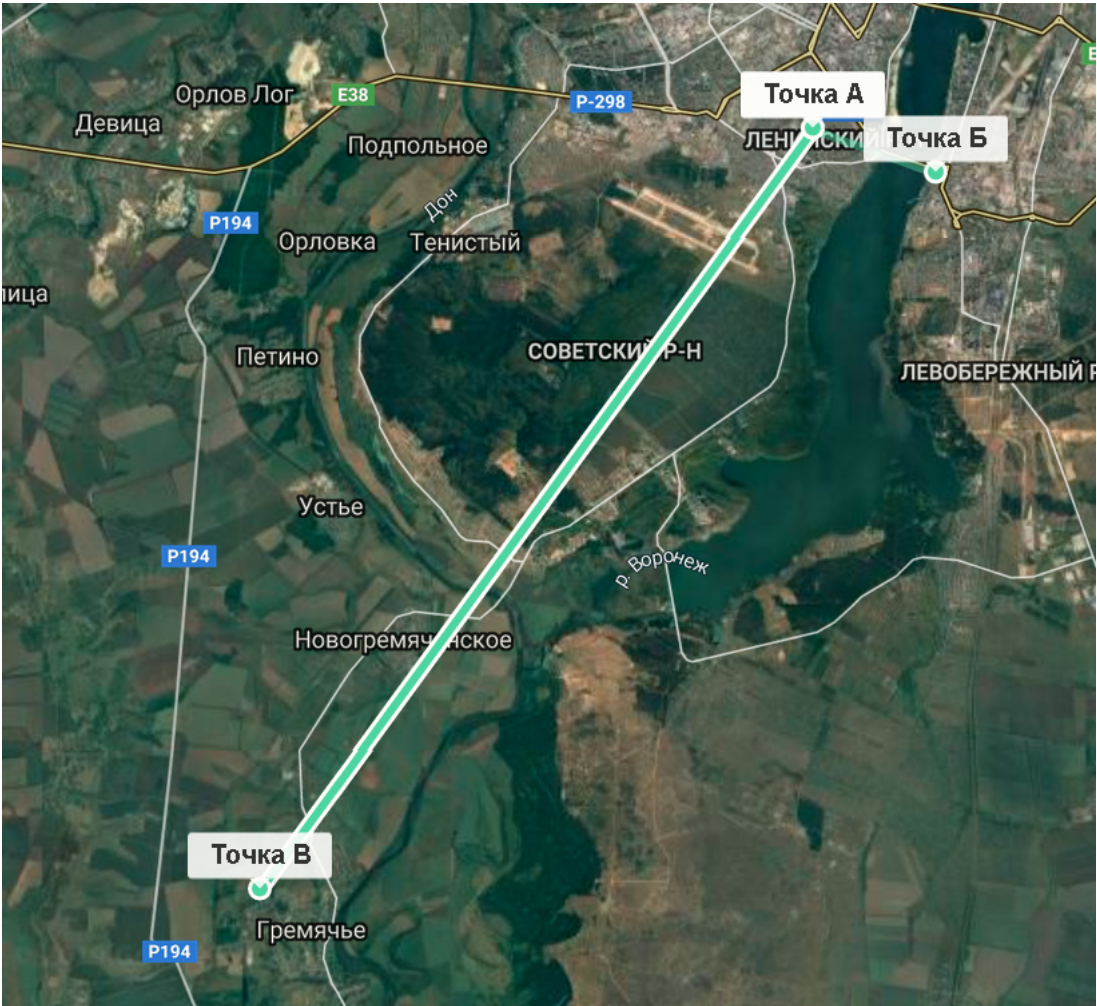


Рисунок 2 – Тестовое соединение «Точка-Точка» №1

№	Обозначение	Высота подвеса	Дистанция
1	Точка А	60 м	22.34 км
2	Точка В	7 м	

Таблица 2 – Координаты тестового соединения №1

Подробный отчёт о производительности и руководство по монтажу тестового соединения №1 размещены в Приложении №1.

Обследование на местности показало пересечение первой зоны Френеля до 15%, т. к. она перекрывается городской застройкой, т. е. прямая видимость присутствует.

Тестовое соединение №2

Произведено планирование канала связи в целях определения профиля трассы и требований к размещению устройств с помощью инструмента InfiPLANNER.

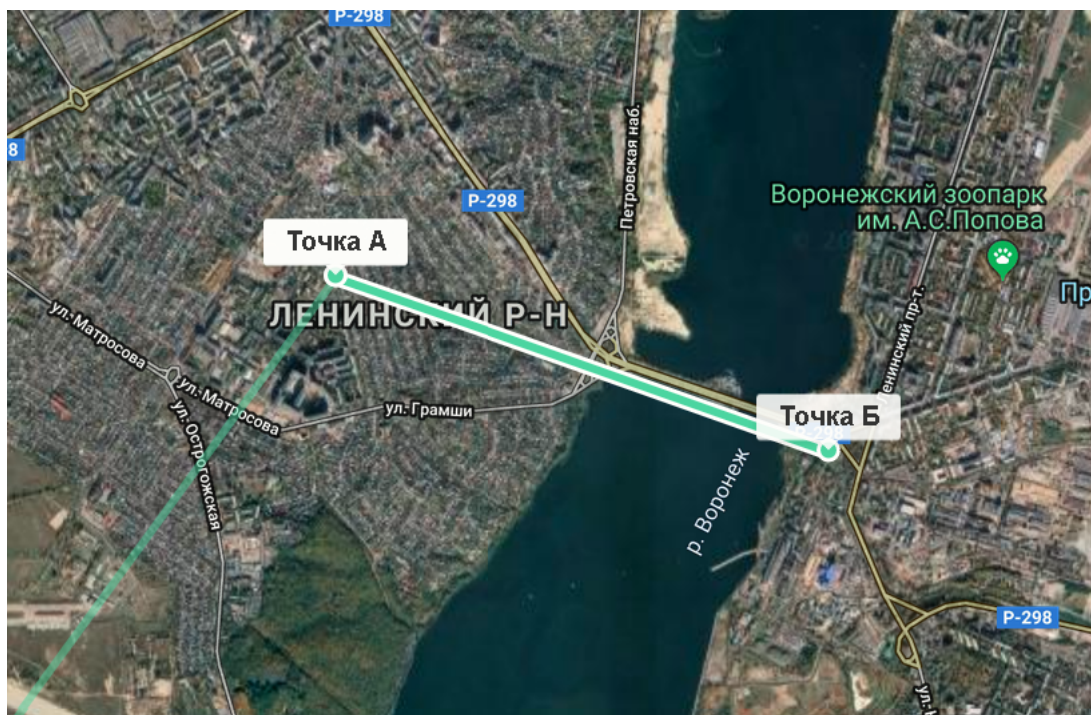


Рисунок 3 – Тестовое соединение «Точка-Точка» №2

№	Обозначение	Высота подвеса	Дистанция
1	Точка А	60 м	3.11 км
2	Точка Б	11 м	

Таблица 3 – Координаты тестового соединения №2

Подробный отчёт о производительности и руководство по монтажу тестового соединения №2 размещены в Приложении №2.

Обследование на местности показало пересечение первой зоны Френеля не более 5%, т. к. она перекрывается растительностью, т. е. прямая видимость присутствует.

Установка оборудования InfiNet

В данном разделе описываются рекомендации по установке оборудования InfiNet, необходимые для последующего прохождения сравнительного тестирования.

1. Определение частотного канала

Оптимальные значения производительности и задержки для определённой дистанции могут быть достигнуты только при условии отсутствия помех в используемом частотном канале. Для проведения этих испытаний требуется использовать встроенный в веб-интерфейс инструмент «Спектроанализатор».



Примечание

Так как используемый радиочастотный спектр является не лицензируемым, то для проведения тестирования могут быть выбраны номиналы частот, позволяющие минимизировать взаимное влияние с внешними радиопомехами или в соответствии с полученным разрешением на использование радиочастотного спектра.

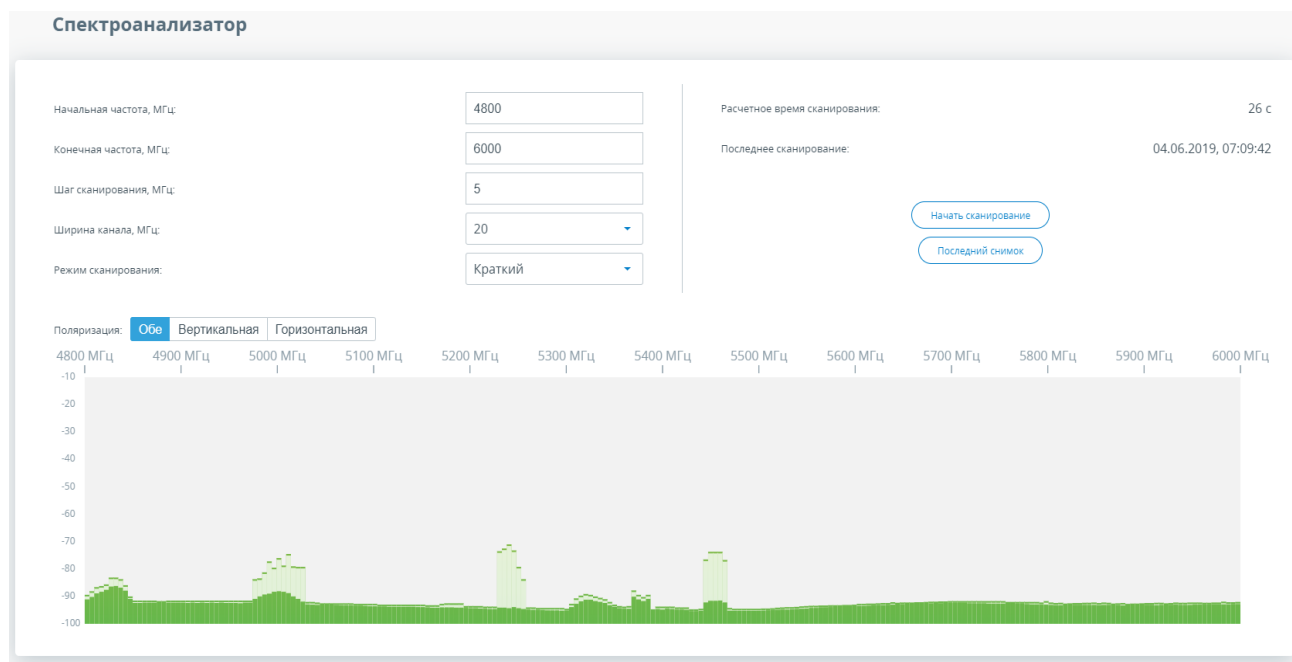


Рисунок 4 - Спектроанализатор

Данная проверка выполняется на каждом устройстве.



Примечание

Во время работы спектроанализатора связь между устройствами будет потеряна. Если вы запустите сканирование на доступном через радиоинтерфейс устройстве и потеряете связь, то для получения результатов сканирования нажмите на кнопку «Предыдущие результаты».

2. Юстировка антенн

В разделе «Радио» необходимо установить один из свободных каналов на устройствах Master и Slave, на основе результатов, полученных в пункте 1.

Ниже приведены параметры, которые так же должны быть установлены в разделе «Радио»:

- Максимальная выходная мощность - должно быть установлено максимальное значение (опция «авто» должна быть отключена).
- Ширина канала - должна быть установлена в требуемое значение (для этой проверки используйте 5 МГц).
- Период радиокадра (2, 4, 5, 10 мс) - чем больше период радиокадра, тем выше пропускная способность, и соответственно, чем меньше период радиокадра, тем меньше задержка. Используйте значение 2 мс для этой проверки.

Остальные параметры в разделе «Радио» должны остаться в значениях по умолчанию.

Для проведения точной юстировки антенны используется встроенный в веб-интерфейс инструмент «Юстировка».

Качество сигнала должно быть протестировано по очереди, в обоих направлениях. После первичной ориентации зафиксируйте антенну на удалённой стороне канала связи. Далее, на локальной стороне, используя инструмент «Юстировка», специалисты должны начать медленно изменять ориентацию антенны по азимуту, одновременно контролируя параметры канала связи.

Зелёный маркер указывает на текущий уровень сигнала. Для достижения наилучших показателей этот маркер должен быть как можно ближе к значениям в серой области, где отображается максимальное расчётное значение, возможное для этого канала связи. Серый маркер показывает максимальное значение, которое было достигнуто по этому каналу. После нахождения оптимальной позиции потребуется определить ориентацию антенны по углу места. Определив ориентацию, в которой сигнал имеет лучшие характеристики, надёжно зафиксируйте антенну. Теперь процедура юстировки в точности должна быть повторена для второго устройства. Для получения подробного описания параметров, доступных в инструменте юстировки антенны, обратитесь к документации: (<https://wiki.infinetwireless.com/x/urucAg>).

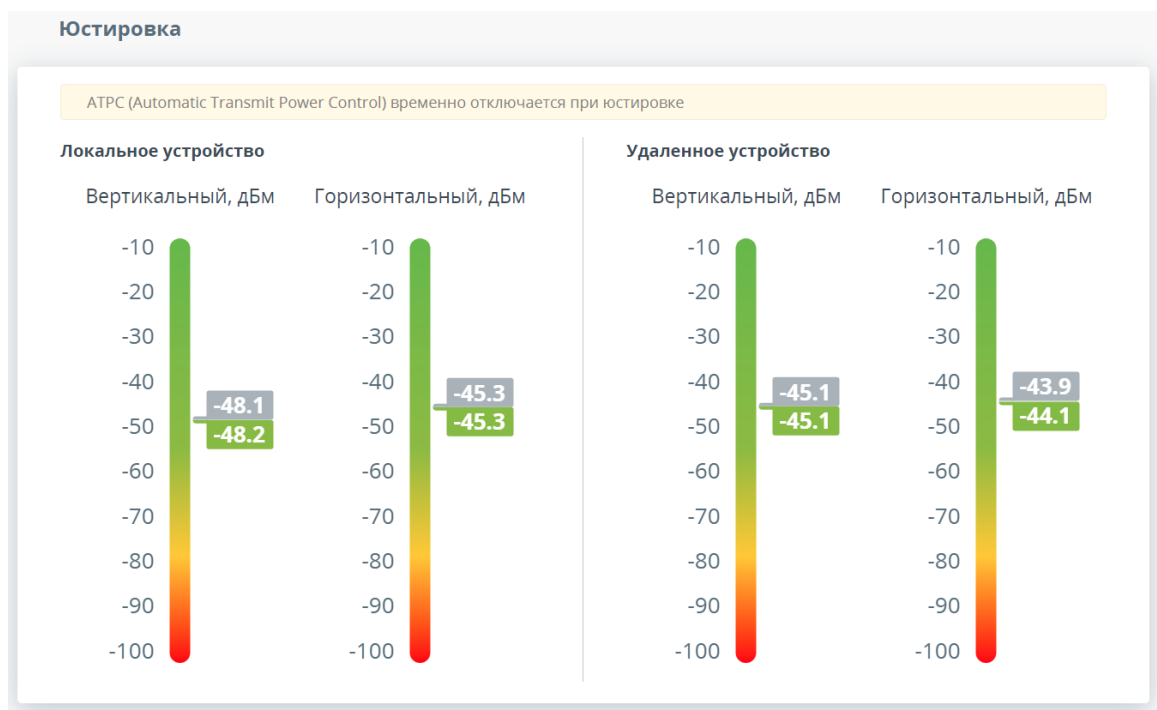


Рисунок 5 – Пример хорошей юстировки

После завершения юстировки обеих антенн на обоих устройствах включите параметр «Автоматическая регулировка выходной мощности», принимая во внимание ограничения ЭИИМ.

3. Статистика по интерфейсам

Через беспроводной канал связи пока не передавался трафик, следовательно, значения параметра «Ошибки Rx/Tx» для интерфейсов Ethernet должны быть близки к нулю.

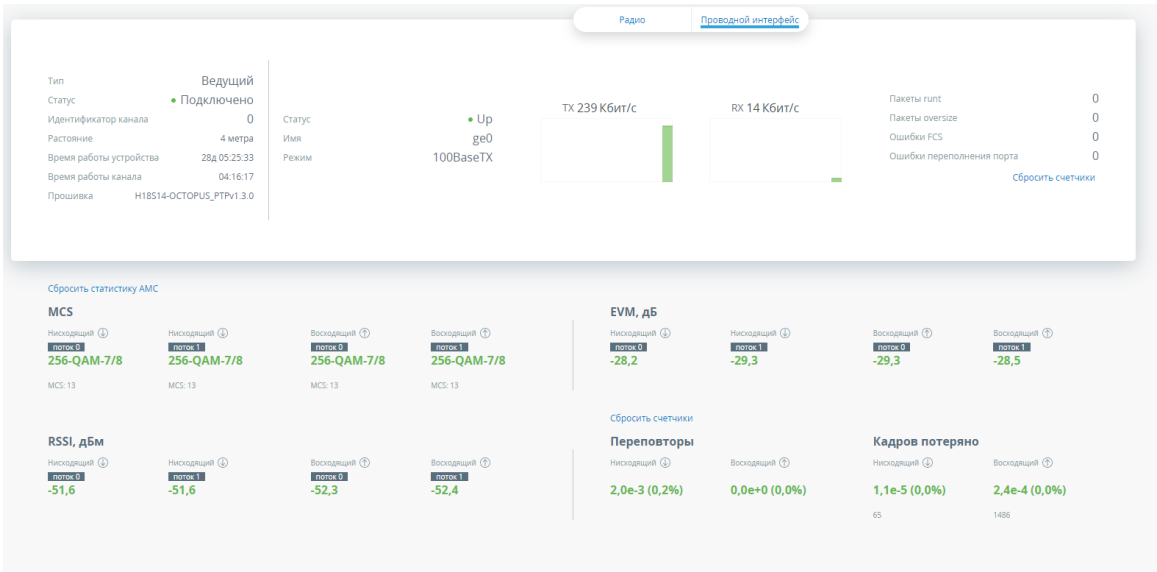


Рис. 6. Статистика по проводному соединению

4. Статистика беспроводного соединения

Проверьте и запишите параметры канала связи. При хорошей юстировке, наличии прямой видимости, значения должны быть оптимальными.

Оптимальные значения:

- RSSI должен быть между -50 и -55 дБм;
- EVM должен быть не ниже -21 дБ;
- Количество переповторов не должно превышать 5%.

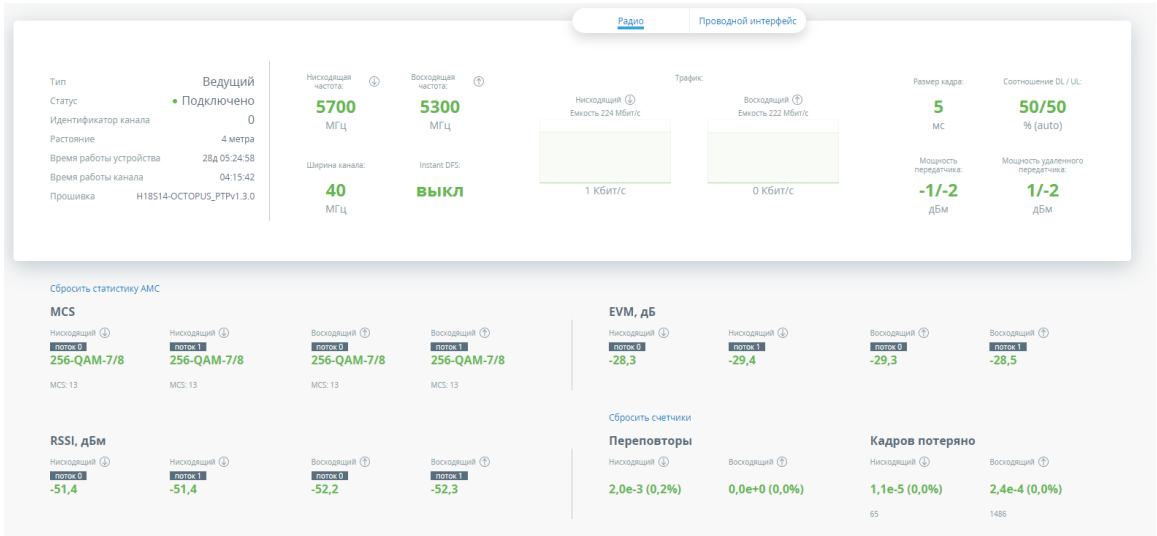


Рис. 7. Статистика по беспроводному соединению

Установка оборудования Ubiquiti

Выполняется в соответствии с документацией и требованиям по развёртыванию соединений «Точка-Точка» производителя оборудования Ubiquiti.

Сравнительное тестирование

Данный раздел описывает основные эксплуатационные характеристики, необходимые для успешного применения сетевого оборудования на сетях клиентов. Для проведения тестов рекомендуется следовать методике тестирования RFC 2544 для двунаправленного тестирования и BERT для однонаправленного.

Методика тестирования RFC 2544

Определяется максимальное количество кадров в секунду, которое может передать устройство без ошибок. Скорость определяется методом бисекции. Тест начинается на максимальной скорости. В случае потерь, скорость уменьшается в два раза. Если потерь нет, то скорость увеличивается в два раза по сравнению с предыдущей. И так далее. Максимальная скорость определяется по стабильности работы (нет потерь) на протяжении 60 секунд. Тестирование проводится для каждого размера кадра.

Методика тестирования BERT

Определяется максимальное количество кадров в секунду, которое может передать устройство без ошибок.



Примечание

В связи с тем, что методика RFC 2544 разрабатывалась для проводных каналов связи, рекомендуется устанавливать допустимое количество потерь в 1% при тестировании радиоканалов.

Последующие тесты проводятся для всех соединений «Точка-Точка», описанных в данном документе.

Тест 1. Максимальная однонаправленная пропускная способность UDP (BERT)

На тестируемом беспроводном оборудовании выставляется одинаковый частотный диапазон, ширина канала. Соотношение восходящего и нисходящего трафика выставляется в оптимальное соотношение для прохождения тестирования (преобладает одно направление).

Тест производится с использованием оборудования Метротек Беркут-ЕТ. С обеих сторон соединения «Точка-Точка» к портам источника питания через короткий патч-корд UTP 1.5 м подключается тестер-анализатор. Стороннее оборудование исключается.

На тестерах Беркут-ЕТ запускается тестирование по методике RFC 2544 в однонаправленном режиме.

Тест 2. Максимальная двунаправленная пропускная способность UDP (RFC 2544)

На тестируемом беспроводном оборудовании выставляется одинаковый частотный диапазон, ширина канала. Соотношение восходящего и нисходящего трафика выставляется в оптимальное соотношение для прохождения тестирования (50/50).

Тест производится с использованием оборудования Метротек Беркут-ЕТ. С обеих сторон соединения «Точка-Точка» к портам источника питания через короткий патч-корд UTP 1.5 м подключается тестер-анализатор. Стороннее оборудование исключается.

На тестерах Беркут-ЕТ запускается тестирование по методике RFC 2544 в двунаправленном режиме.

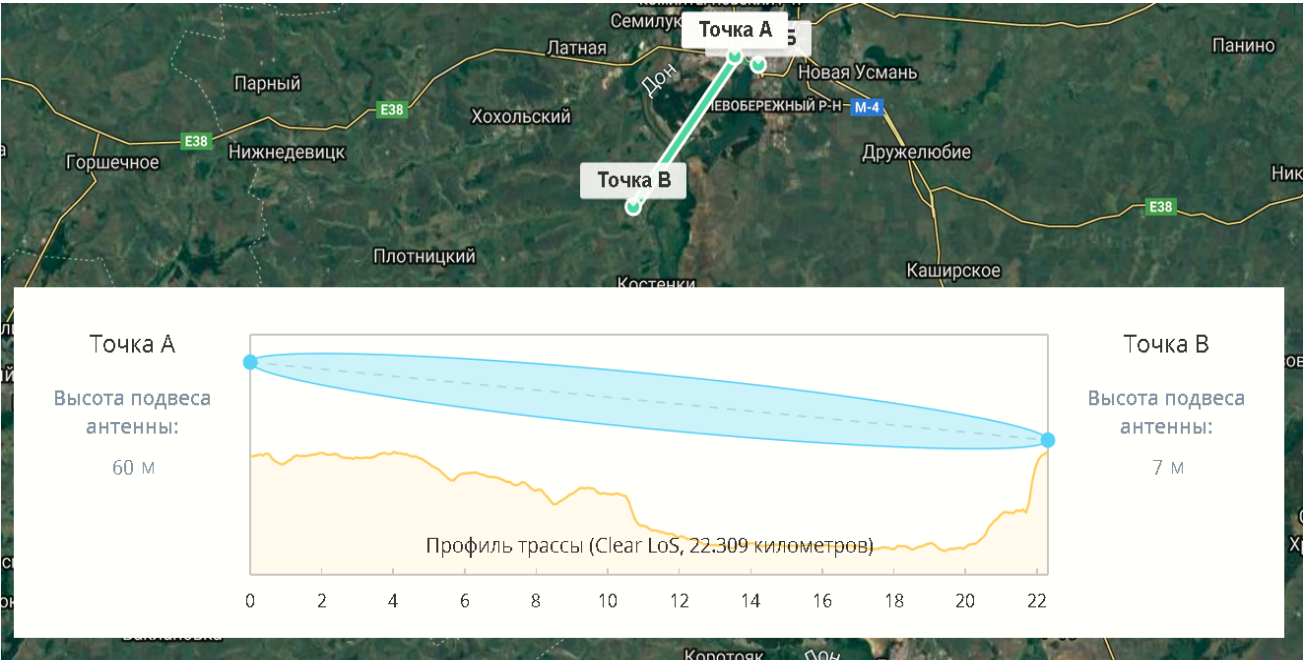
Тест 3. Двусторонняя задержка в канале (RFC 2544)

На тестируемом беспроводном оборудовании выставляется одинаковый частотный диапазон, ширина канала. Соотношение восходящего и нисходящего трафика выставляется в оптимальное соотношение для прохождения тестирования (50/50).

Тест производится с использованием оборудования Метротек Беркут-ЕТ. С обеих сторон соединения «Точка-Точка» к портам источника питания через короткий патч-корд UTP 1.5 м подключается тестер-анализатор. Стороннее оборудование исключается.

На тестерах Беркут-ЕТ запускается тестирование по методике RFC 2544 в двунаправленном режиме.

Приложение 1 - Отчёт о производительности (плановый)



Точка А

Семейство устройств: InfiNet Vector 5

Номер для заказа: V5-E



Модель антенны: Внешняя антенна

Ubiquiti AirFiber 5G-30-S45

30 дБ, направленная, 5х5, двойная пол.

Разъём: 2х N-type, female

ВЧ-кабель: Типовой, 1 дБ

Точка В

Семейство устройств: InfiNet Vector 5

Номер для заказа: V5-E



Модель антенны: Внешняя антенна

Ubiquiti AirFiber 5G-30-S45

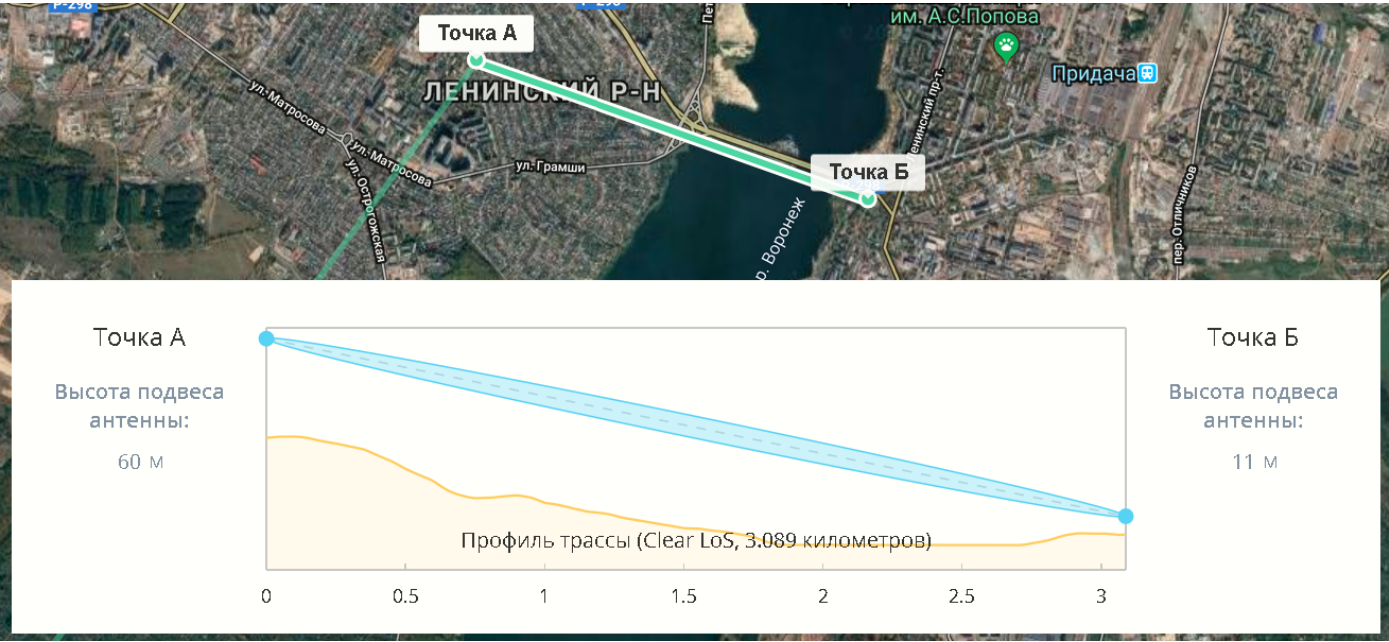
30 дБ, направленная, 5х5, двойная пол.

Разъём: 2х N-type, female

ВЧ-кабель: Типовой, 1 дБ

Модуляция	Доступность, %	Простой	Доступность, %	Простой	Произв-ть при размере кадра 2 мс, Мбит/с	Произв-ть при размере кадра 10 мс, Мбит/с	RSL, дБм	Fade margin, дБ
QPSK 1/4	99.99997	8.4 сек/год	99.99997	8.4 сек/год	26.3	30.2	-48.5	43.5
QPSK 1/3	99.99996	12.8 сек/год	99.99996	12.8 сек/год	33	37.7	-48.5	41.5
QPSK 1/2	99.99994	19.3 сек/год	99.99994	19.3 сек/год	53.4	60.3	-48.5	39.5
QPSK 5/8	99.99993	23.7 сек/год	99.99993	23.7 сек/год	66.8	75.4	-48.5	38.5
QPSK 3/4	99.99989	35.5 сек/год	99.99989	35.5 сек/год	80.2	90.6	-48.5	36.5
QAM16 1/2	99.99979	1.1 мин/год	99.99979	1.1 мин/год	107.6	120.8	-48.5	33.5
QAM16 5/8	99.99969	1.6 мин/год	99.99969	1.6 мин/год	134.6	151	-48.5	31.5
QAM16 3/4	99.99954	2.4 мин/год	99.99954	2.4 мин/год	161.5	181.4	-48.5	29.5
QAM64 2/3	99.99918	4.3 мин/год	99.99918	4.3 мин/год	215.9	241.8	-48.5	26.5
QAM64 3/4	99.99853	7.7 мин/год	99.99853	7.7 мин/год	242.8	272	-49.5	23.5
QAM64 5/6	99.99653	18.3 мин/ год	99.99653	18.3 мин/ год	269.8	302.3	-50.5	19.5
QAM256 3/4	99.97827	1.9 часов/ год	99.97827	1.9 часов/ год	324	362.5	-51.5	12.5
QAM256 13/16	99.95767	3.7 часов/ год	99.95767	3.7 часов/ год	351.1	392.7	-51.5	10.5
QAM256 7/8	99.17259	3 дней/год	99.17259	3 дней/год	377.9	423	-52.5	4.5

Приложение 2 - Отчёт о производительности (плановый)



Точка А

Семейство устройств: InfiNet Vector 5
Номер для заказа: V5-E



Модель антенны: Внешняя антенна
Ubiquiti RocketDish 5G-31 AC
31 дБ, направленная, 5х5, двойная пол.
Разъём: 2х N-type, female
ВЧ-кабель: Типовой, 3-4 дБ

Точка Б

Семейство устройств: InfiNet Vector 5
Номер для заказа: V5-E



Модель антенны: Внешняя антенна
Ubiquiti RocketDish 5G-31 AC
31 дБ, направленная, 5х5, двойная пол.
Разъём: 2 х N-type, female
ВЧ-кабель: Типовой, 3-4 дБ

Модуляция	Доступность, %	Простой	Доступность, %	Простой	Произв-ть при размере кадра 2 мс, Мбит/с	Произв-ть при размере кадра 10 мс, Мбит/с	RSL, дБм	Fade margin, дБ
QPSK 1/4	100.00000	0.3 сек/год	100.00000	0.3 сек/год	28.7	32.9	-38	54
QPSK 1/3	100.00000	0.3 сек/год	100.00000	0.3 сек/год	36	41.1	-38	52
QPSK 1/2	100.00000	0.3 сек/год	100.00000	0.3 сек/год	58.3	65.8	-38	50
QPSK 5/8	100.00000	0.3 сек/год	100.00000	0.3 сек/год	72.9	82.3	-38	49
QPSK 3/4	100.00000	0.3 сек/год	100.00000	0.3 сек/год	87.5	98.8	-38	47
QAM16 1/2	100.00000	0.3 сек/год	100.00000	0.3 сек/год	117.4	131.8	-38	44
QAM16 5/8	100.00000	0.3 сек/год	100.00000	0.3 сек/год	146.8	164.7	-38	42
QAM16 3/4	100.00000	0.3 сек/год	100.00000	0.3 сек/год	176.2	197.9	-38	40
QAM64 2/3	100.00000	0.3 сек/год	100.00000	0.3 сек/год	235.5	263.8	-38	37
QAM64 3/4	100.00000	0.3 сек/год	100.00000	0.3 сек/год	264.9	296.7	-39	34
QAM64 5/6	100.00000	0.3 сек/год	100.00000	0.3 сек/год	294.3	329.8	-40	30
QAM256 3/4	100.00000	0.3 сек/год	100.00000	0.3 сек/год	353.5	395.5	-41	23
QAM256 13/16	100.00000	0.3 сек/год	100.00000	0.3 сек/год	383	428.4	-41	21
QAM256 7/8	100.00000	0.7 сек/год	100.00000	0.7 сек/год	412.3	461.5	-42	15

Страница

18

Дата издания

«04» октября 2019 г

Версия №

1

Приложение 3 - Результаты теста и выводы (Соединение №1, 22 км)

Тест 1. Максимальная однонаправленная пропускная способность UDP (BERT)

Размер кадра, байт	Пропускная способность, Мбит/с		Вывод
	InfNet Vector 5	Ubiquiti AF-5XHD	
Частота 5565 МГц, ширина канала 40 МГц			
	Fixed UL/DL 90/10	Fixed UL/DL 75/25	Преимущество IW по скорости. Падение производительности Ubnt при маленьком размере кадра.
64	307	229	
128	307	227	
256	307	227	
512	307	261	
1024	307	282	
1280	307	287	
1518	307	286	

Тест 2. Максимальная двунаправленная пропускная способность UDP (RFC 2544)

Размер кадра, байт	Пропускная способность, Мбит/с		Вывод
	InfNet Vector 5	Ubiquiti AF-5XHD	
Частота 5565 МГц, ширина канала 40 МГц			
	Fixed UL/DL 50/50	Fixed UL/DL 50/50	Преимущество IW по скорости на размерах кадра до 1024. Падение производительности Ubnt при маленьком размере кадра.
64	170	75	
128	168	50	
256	165	76	
512	164	150	
1024	173	182	
1280	171	186	
1518	173	182	

Тест 3. Двусторонняя задержка в канале (RFC 2544)

Размер кадра, байт	Задержка, мс		Вывод
	InfNet Vector 5	Ubiquiti AF-5XHD	
Частота 5565 МГц, ширина канала 40 МГц			
	Fixed UL/DL 50/50		
64	30	5	В зависимости от размера кадра задержка может быть ниже на Ubnt, но у IW задержка стабильнее с любым размером кадра.
128	64	81	
256	66	136	
512	68	145	
1024	63	47	
1280	68	59	
1518	29	45	

Приложение 4 - Результаты теста и выводы (Соединение №2, 3 км)

Тест 1. Максимальная однонаправленная пропускная способность UDP (BERT)

Размер кадра, байт	Пропускная способность, Мбит/с		Вывод
	InfNet Vector 5	Ubiquiti AF-5XHD	
Частота 5860 МГц, ширина канала 40 МГц			
	Fixed UL/DL 90/10	Fixed UL/DL 75/25	Преимущество IW по скорости. Падение производительности Ubnt при маленьком размере кадра.
64	408	280	
128	408	284	
256	409	284	
512	408	326	
1024	409	351	
1280	410	356	
1518	409	354	

Тест 2. Максимальная двунаправленная пропускная способность UDP (RFC 2544)

Размер кадра, байт	Пропускная способность, Мбит/с		Вывод
	InfiNet Vector 5	Ubiquiti AF-5XHD	
Частота 5860 МГц, ширина канала 40 МГц			
	Fixed UL/DL 50/50	Fixed UL/DL 50/50	Преимущество IW по скорости на размерах кадра до 1024. Падение производительности Ubnt при маленьком размере кадра.
64	226	142	
128	230	66	
256	232	184	
512	234	212	
1024	234	228	
1280	233	231	
1518	233	232	

Тест 3. Двусторонняя задержка в канале (RFC 2544)

Размер кадра, байт	Задержка, мс		Вывод
	InfiNet Vector 5	Ubiquiti AF-5XHD	
Частота 5860 МГц, ширина канала 40 МГц			
	Fixed UL/DL 50/50		
64	5.3	2	В зависимости от размера кадра задержка может быть ниже на Ubnt, но у IW задержка стабильнее с любым размером кадра.
128	5.5	3.2	
256	5.4	3.8	
512	5.4	7.6	
1024	5.5	3	
1280	5.3	2.8	
1518	5.4	2.3	

Общие выводы

Устройство InfiNet Wireless Vector 5 V5-E в сравнительном тестировании показало себя хорошо. В тестах производительности существует заметное преимущество над Ubiquiti airFiber AF-5XHD при размере кадра до 1280 байт. Пропускная способность при размере кадра выше 1280 байт или сравнима по производительности с оборудованием конкурента, или незначительно проигрывает.

Задержка в канале несколько выше у Vector 5, но она стабильная. У airFiber наблюдается ощутимый разброс по времени отклика.

При работе в зашумлённом спектре оборудование InfiNet Wireless Vector 5 V5-E показывает более стабильную работу.

К дополнительным преимуществам оборудования InfiNet Wireless можно отнести такой функционал как:

- Per Stream AMC;
- Per Stream ARQ;
- Target ATPC;
- Поддержка размера радиокадра от 1 до 10 мс по сравнению с от 2 до 5 мс у конкурента;
- Наличие большого выбора ширины канала от 3.5 до 40 МГц;
- Автоматическая регулировка UL/DL;
- Управляемый коммутатор с поддержкой 802.1Q (VLAN);
- Дополнительный функционал в CLI (диагностическая утилита RPCAPD (зеркалирование трафика), расширенная статистика, фиксирование MCS, отключение ARQ);
- Гермовводы;
- Температурный диапазон -55.. +60 °C.

К дополнительным преимуществам оборудования Ubiquiti можно отнести такой функционал как:

- Динамический спектроанализатор реального времени с отдельным радиоинтерфейсом;
- Доступные ширины канала 50, 60, 80 и 100 МГц;
- Наличие синхронизации;
- Шире рабочий диапазон частот от 4800 до 6200 МГц;

Протокол испытаний

Страница
23Дата издания
«04» октября 2019 гВерсия №
1

- Мультиплексоры для агрегации линков;
- Широкий функционал веб-интерфейса (constellation diagram, ping, throughput test и т.д.);
- Конфигурирование через Bluetooth;
- Наличие отдельного порта для управления.