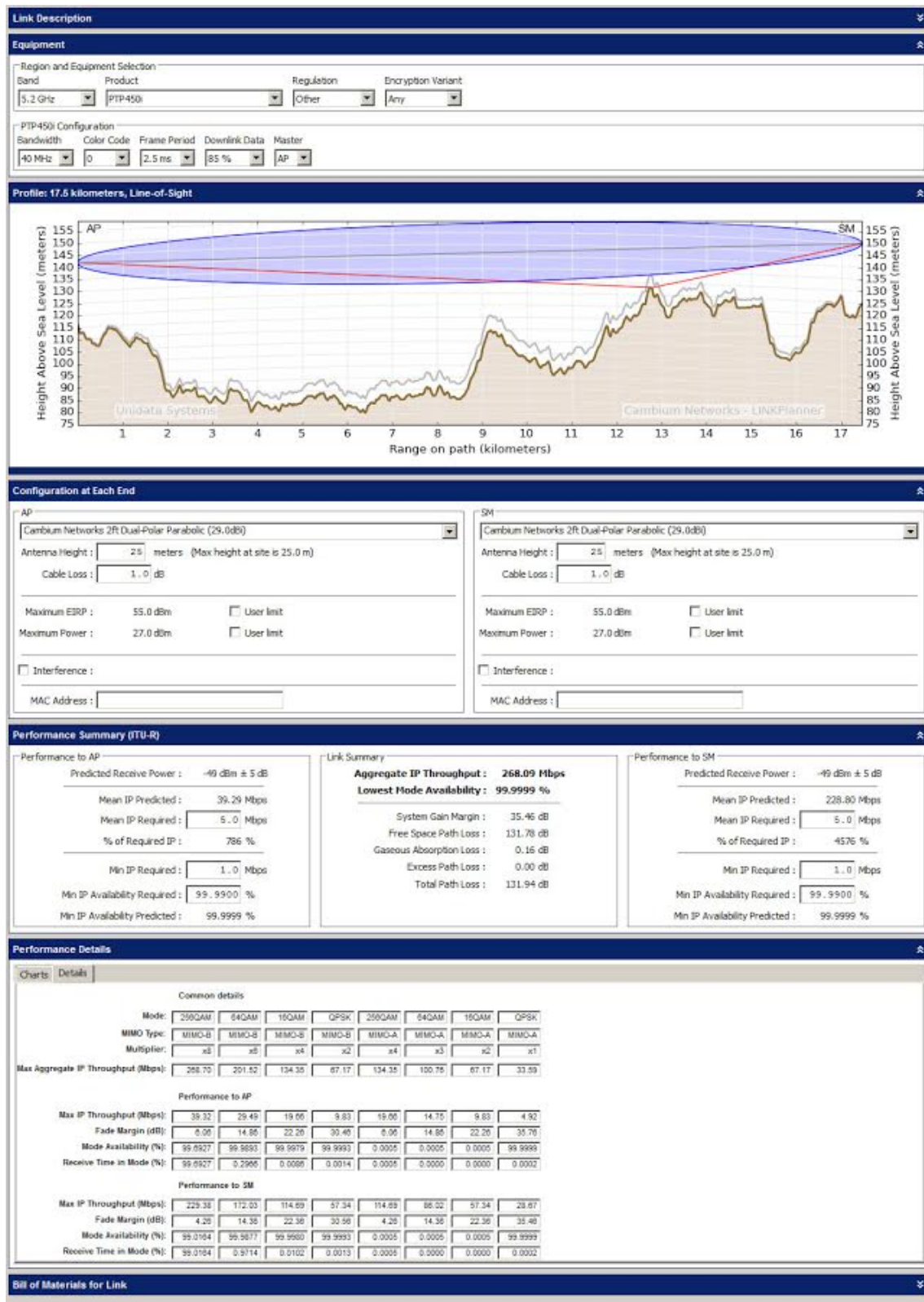


Тестирование пропускной способности точка-точка на оборудовании PTP450i Cambium Networks



Линк точка-точка, дальность 17.5 км, прямая видимость LOS, антенны dish с усилением 29 dBi. Частота 5300 МГц. Выходная мощность Tx 27 dBm, деление фрейма UL/DL 15/85.

На рис.1 представлен расчет энергетического бюджета линка и пропускной способности канала программой LinkPlanner Cambium Networks.



На Рис.2 представлен Link Status системы.

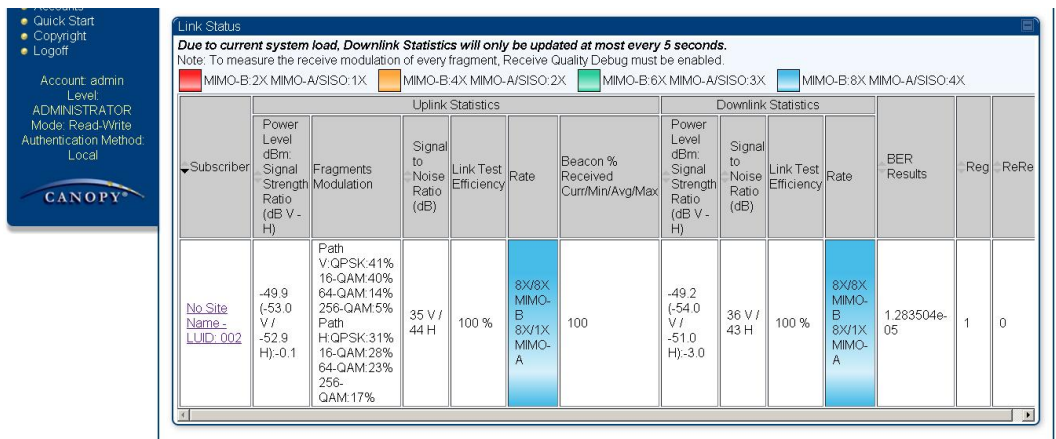


Рис.2 Link Status

На линке поднялась максимальная модуляция 8x MIMO 2x2 (256QAM 5/6) с низким уровнем ошибок в канале BER 1.28 e-05.

На рис. 3 представлен результат встроенного теста, канал 20 МГц, фрейм 5 ms.

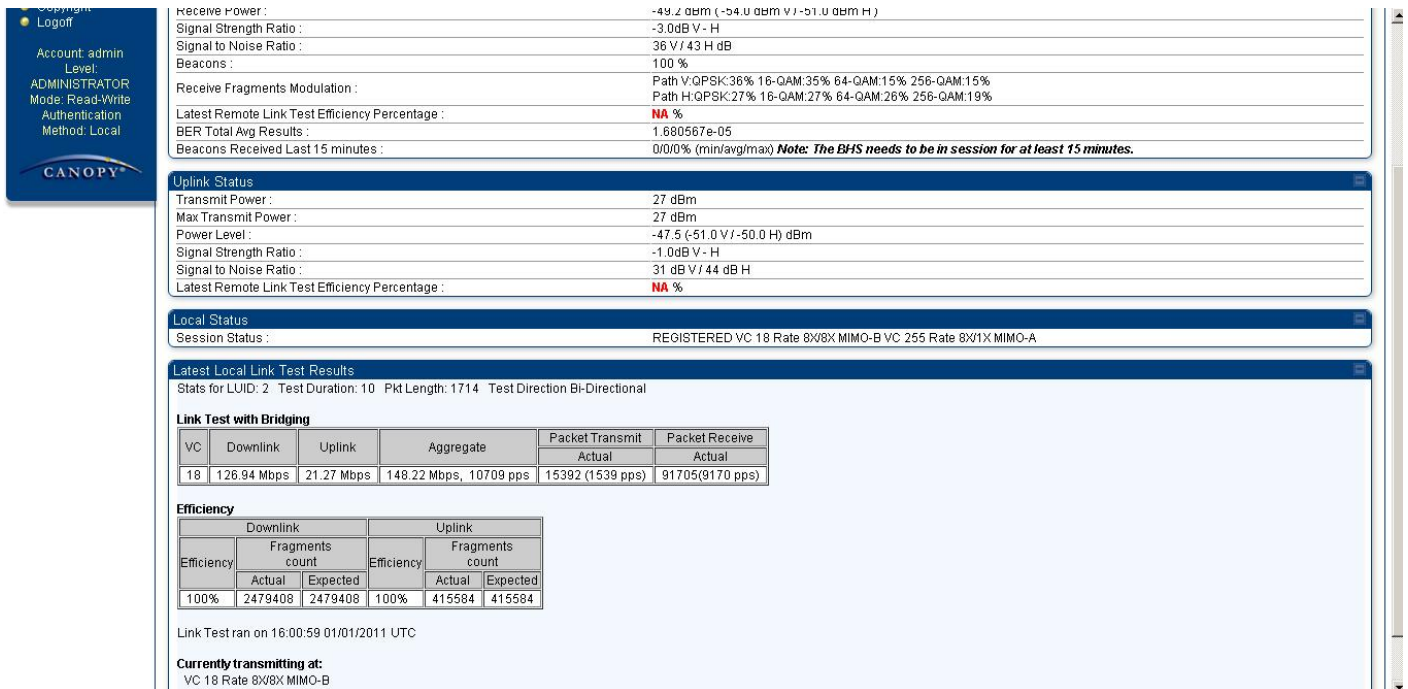


Рис.3 Встроенный тест 20 МГц

Встроенный тест в канале 20 МГц показал результат 127Mbps DL/21 Mbps UL = 148 Mbps (UL+DL).

На рис. 4 показана пропускная способность Download канала 20 МГц (внешний тест + текущий реальный трафик).

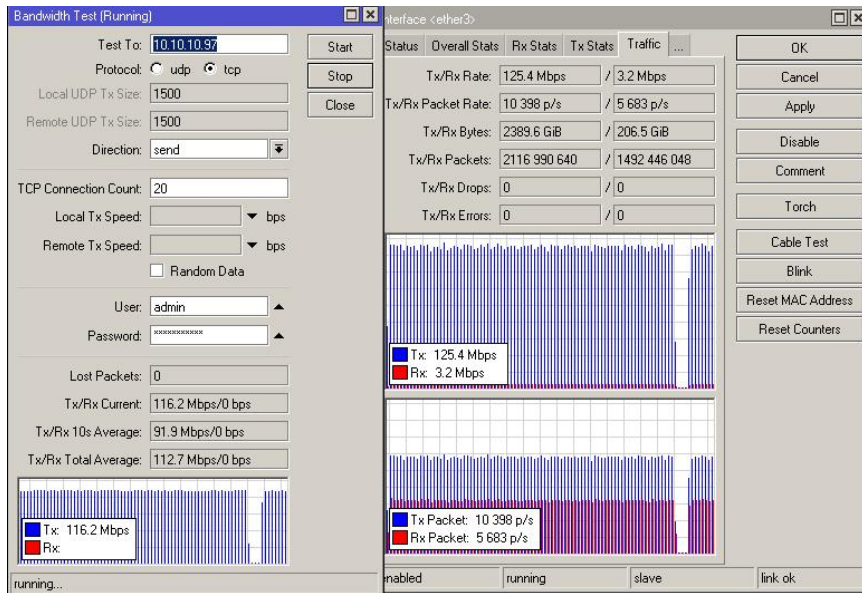


Рис 4. РТР450i, 20 МГц, Download simplex

Пропускная способность Download в канале 20 МГц составила **125Mbps**.

На рис. 5 представлена задержка в канале на трафике 110 Mbps Download в 20 МГц (90% загрузка канала), фрейм 5 мс.

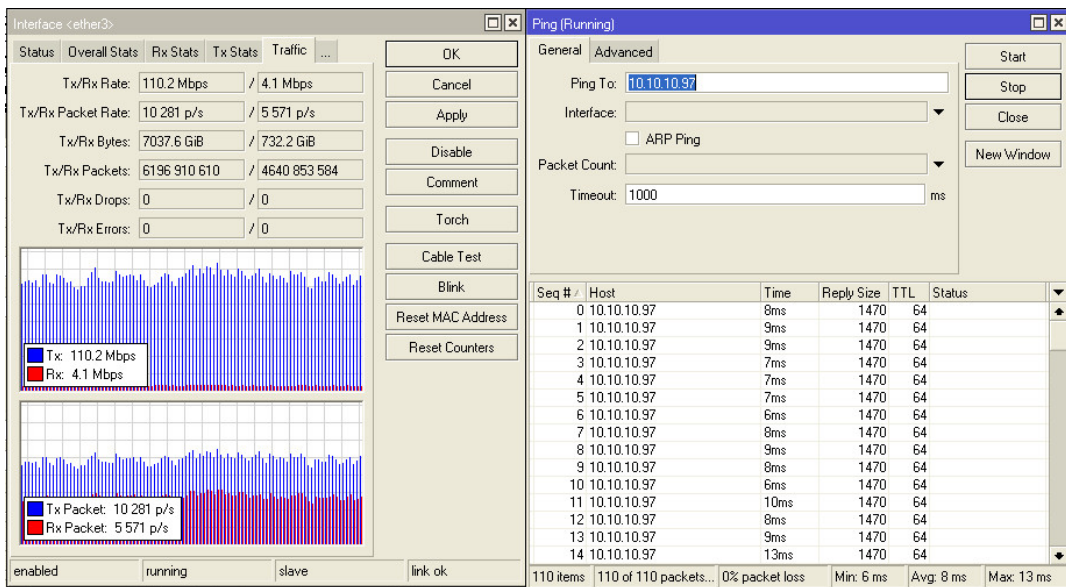


Рис. 5 Задержка в канале 20 МГц при 90% загрузке канала, фрейм 5 мс.

На рис.6 представлен результат встроенного теста, канал 40 МГц, фрейм 2.5 мс.

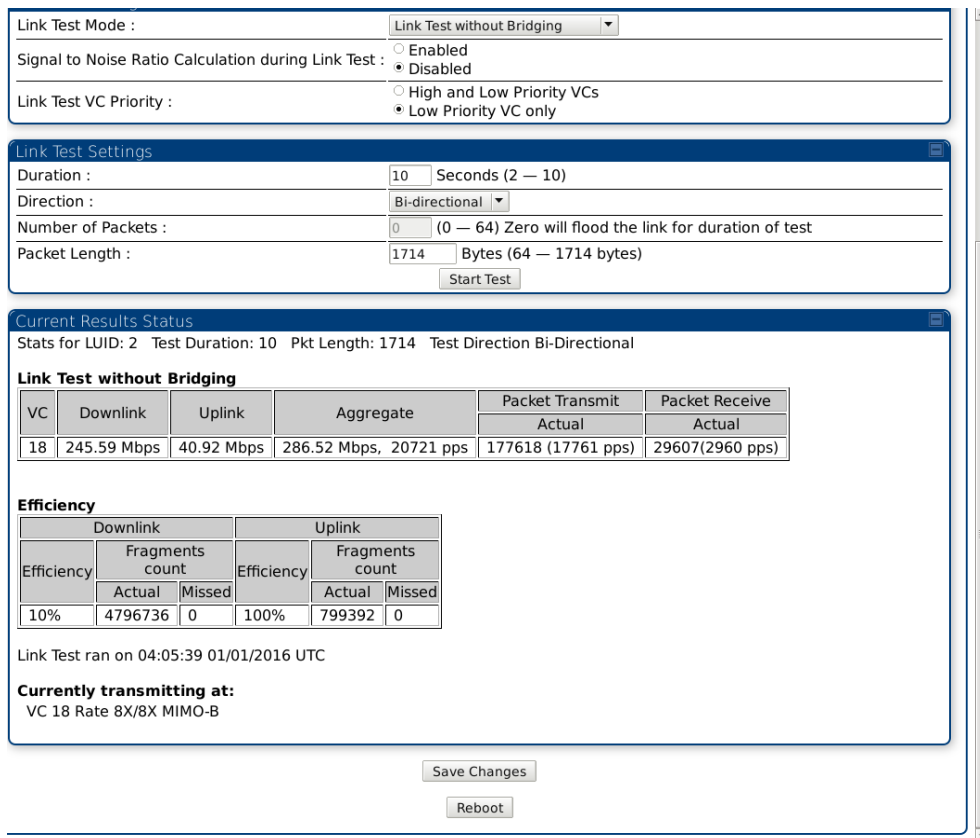


Рис.6 Встроенный тест 40 МГц, фрейм 2.5мс

Встроенный тест в канале 40 МГц показал результат 245Mbps DL/41 Mbps UL = **286 Mbps** (UL+DL)

На рис. 7 показана пропускная способность в Download в канале шириной 40 МГц (внешний тест 198 Mbps + текущий реальный трафик 53 Mbps).

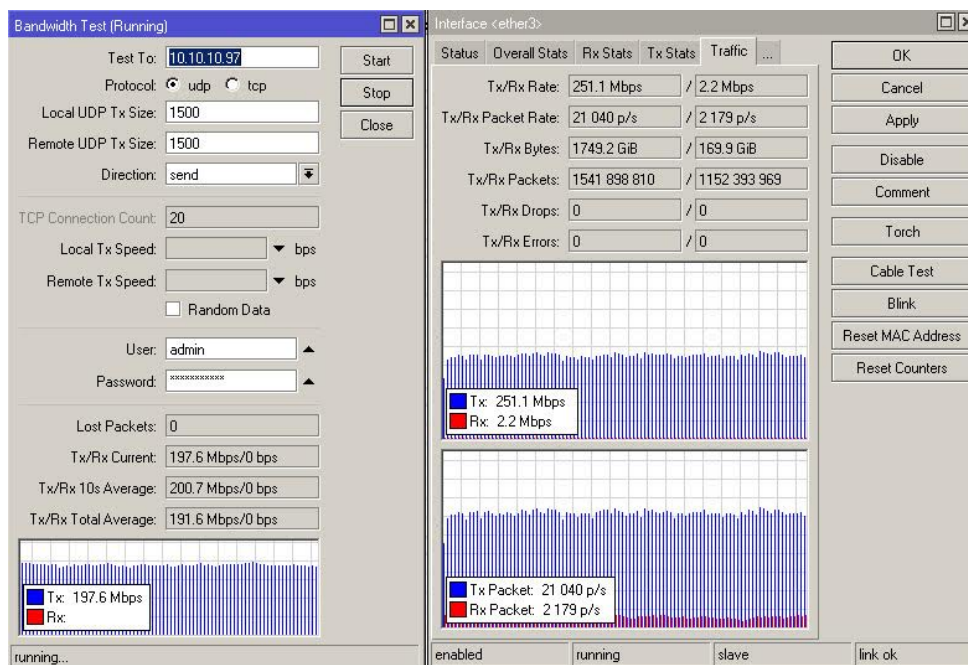


Рис. 7 РТР450i, 40 МГц, Download simplex

Пропускная способность РТР 450i Download в канале 40 МГц составила **251Mbps**.

Таблица результатов

Параметры канала связи	Канал 20 МГц, фрейм 5 мс, DL/UL=15/85	Канал 40 МГц, фрейм 2.5 мс, DL/UL=15/85
------------------------	--	--

Задержка в канале под нагрузкой, средняя avg	8 мс	5 мс
Пропускная способность UL+DL	150 Mbps	285 Mbps
Пропускная способность Download симплекс	125 Mbps	250 Mbps
BER (Bit Error Rate)	1.7 *e-05	1.3 *e-05

Выводы

Оборудование RTR450i обеспечивает пропускную способность в канале связи шириной:

- 20 МГц - 150 Mbps UL+DL дуплекс, 125 Mbps Download симплекс,
- 40 МГц - 285 Mbps UL+DL дуплекс, 250 Mbps Download симплекс

с уровнем битовой ошибки не хуже BER $1 \cdot 10^{-5}$ и средней задержкой при полной нагрузке 5-8 мс в зависимости от используемой длины фрейма 2.5 или 5 мс.

Надежность канала на уровне BER $1 \cdot 10^{-5}$ дает низкие потери пакетов на MAC и TCP уровнях, что обеспечивает практически одинаковую максимальную скорость передачи данных на тестовых UDP и TCP пакетах, а также на реальном TCP/IP трафике.