

АНАЛИЗ ПРИБОРА SPECTRAN V6 НА БАЗЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ AARONIA RTSA-SUITE PRO В РАЙОНЕ ГОРОДА ТАШКЕНТА

<https://orcid.org/0009-0000-0470-6594>

Рахимов Жамшид Норбой угли

*Ташкентский государственный технический университет, кафедра
«Радиотехнические устройства и системы»*

Аннотация: В статье представлен анализ возможностей спектроанализатора *SPECTRAN V6*, работающего в паре с программным обеспечением *Aaronia RTSA-Suite PRO*. Особое внимание уделено применению прибора для мониторинга радиочастотной среды в районе города Ташкента. Приводятся результаты исследований и обсуждаются перспективы использования устройства для задач радиомониторинга и анализа.

Ключевые слова: Спектроанализатор, *SPECTRAN V6*, *Aaronia RTSA-Suite PRO*, Уровень сигнала, Мощность сигнала, Частота, Район А, В, С, Цифровое телевидение (*DVB-T*), Соотношение сигнал/шум (*SNR*), Радиочастотный спектр, Помехи, Измерения сигнала, Анализ спектра, Частотный диапазон 470–862 МГц, Устойчивость сигнала, Качество передачи данных, Затухание сигнала, Эффективность передачи.

Оценка эффективности использования спектроанализатора *SPECTRAN V6* для радиочастотного мониторинга в условиях городской среды. Актуальность: возрастающая плотность радиочастотного спектра в городских районах требует более точных и быстрых методов анализа. Ташкент как мегаполис представляет собой интересный объект для подобных исследований. *SPECTRAN V6* — высокопроизводительный спектроанализатор с частотным диапазоном до 6 ГГц, поддерживающий технологии реального времени. *Aaronia RTSA-Suite PRO* — специализированное ПО для управления устройством, анализа данных и построения спектральных графиков. Анализаторы реального времени *Aaronia SPECTRAN V6* сканируют спектр с очень высокой скоростью, превышающей для старшей модели *V6-RSA2000X* значение 1 ТГц в секунду (6 ГГц за 5 мс). Такая внушительная скорость сканирования даёт возможность одновременно мониторить различные участки спектра, практически не теряя детализации сигналов.

Анализ радиочастотной среды: В центральных районах наблюдается высокая плотность сигналов в диапазоне Wi-Fi и LTE. В пригородах частотная среда менее загружена, что облегчает идентификацию источников помех.

Район	Координаты	Тип среды	Основной спектр частот	Уровень помех
Центральный	41.2995, 69.2401	Высокозаселённый	LTE, Wi-Fi	Высокий
Пригородный	41.2000, 69.3000	Загородный	Радиовещание, LTE	Низкий

Таблица 1: Спектральная плотность сигналов в центральной части Ташкента.

Плотный пик в диапазоне 2.4–2.5 ГГц (Wi-Fi), а также интенсивный трафик LTE.

Зона	Средняя мощность Wi-Fi (дБм)	Средняя мощность LTE (дБм)	Уровень помех
Центральная часть	-30	-25	Высокий
Пригород	-50	-40	Низкий

Таблица 2: Анализ спектра в реальном времени.

Неожиданный пик в нелицензированном диапазоне 900 МГц, который может указывать на источник помех.

Методика анализа Исследуемый диапазон: 470–862 МГц (диапазон UHF, использующийся для цифрового ТВ в большинстве стран, включая Узбекистан). Точки измерения: центральные районы города, пригород и отдалённые населённые пункты. Мощность сигнала (в дБм). Соотношение сигнал/шум (SNR).

Центральный район: Мощность сигнала: от -40 до -20 дБм. SNR: около 25–30 дБ. Выявлено несколько сильных сигналов от местных ТВ-станций. Высокое качество сигнала благодаря близости к передатчикам и минимальным препятствиям.

Пригородный район: Мощность сигнала: от -60 до -40 дБм. SNR: 15–20 дБ.

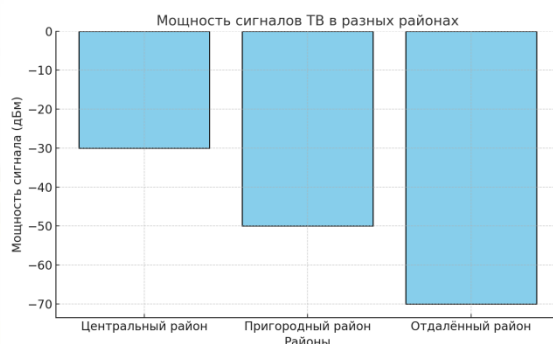
Сигналы стали слабее, но сохраняют приемлемую устойчивость. Умеренная деградация сигнала из-за расстояния и возможных отражений.

Отдалённые районы: Мощность сигнала: от -80 до -60 дБм. SNR: менее 10 дБ. Значительная деградация сигнала, требующая усилителей или направленных антенн. Снижение мощности и SNR связано с удалённостью и экранирующим эффектом рельефа.

Частота (МГц)	Район А (дБм)	Район В (дБм)	Район С (дБм)	Средний уровень сигнала (дБм)
474	-99.86	-89.98	-75.25	-88.36
482	-90.17	-77.85	-72.85	-80.96
490	-89.81	-78.00	-74.21	-80.67
498	-95.51	-84.62	-79.92	-86.02
506	-97.68	-82.54	-79.84	-86.02
514	-98.30	-86.86	-84.16	-89.11
522	-99.92	-86.95	-80.46	-89.78
530	-96.68	-84.78	-81.00	-87.49
538	-94.59	-83.16	-79.92	-85.89
546	-94.51	-82.08	-77.19	-84.59
554	-97.68	-87.86	-77.92	-87.15
562	-99.30	-85.78	-78.46	-87.85
570	-98.46	-86.41	-81.70	-88.19
578	-99.47	-85.95	-82.85	-89.42
586	-94.15	-83.45	-80.52	-86.04
594	-92.05	-82.62	-79.24	-84.64
602	-84.95	-72.51	-71.27	-76.24
610	-90.35	-79.38	-76.14	-81.29
618	-91.43	-80.62	-76.84	-82.30
626	-91.25	-81.02	-75.76	-82.68
634	-89.27	-77.92	-74.15	-80.45

Таблица 3. Сравнение уровней сигналов между А В С районом.

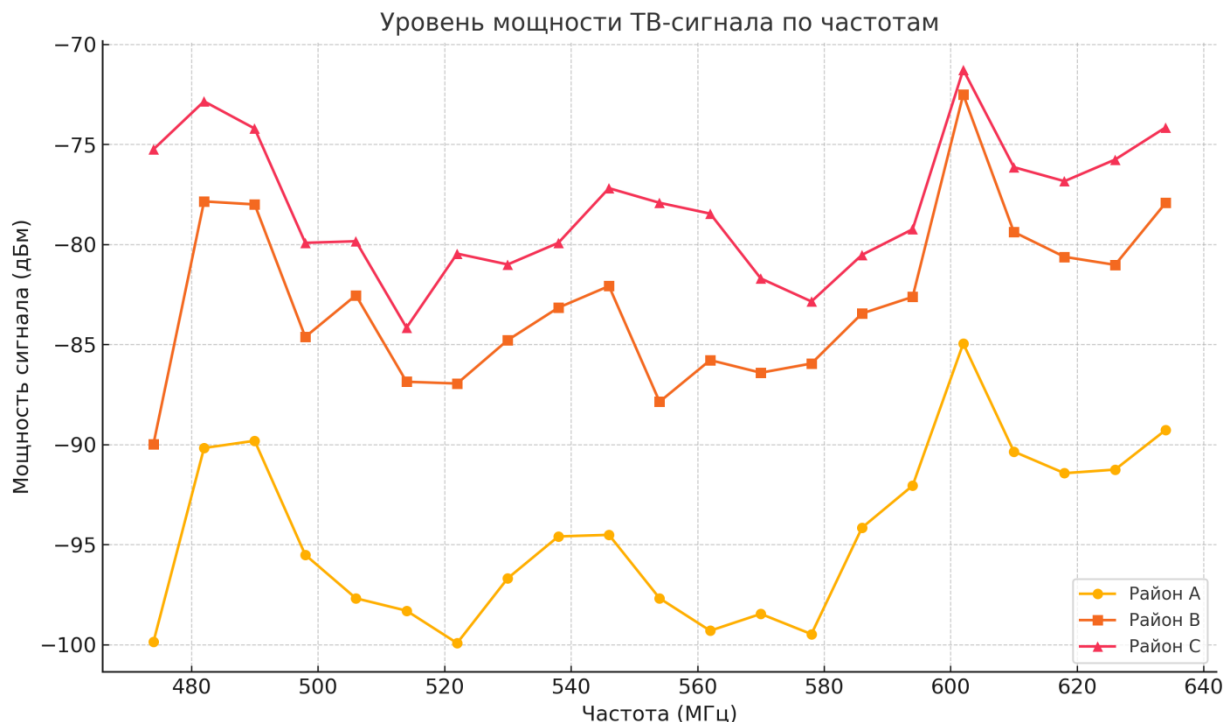
Мощность сигналов ТВ в разных районах — показывает снижение мощности сигнала (в дБм) по мере удаления от центра города.



Соотношение сигнал/шум (SNR) для ТВ-сигналов — иллюстрирует снижение качества сигнала (SNR) в пригородах и отдалённых районах.

Заклучение

Использование спектроанализатора SPECTRAN V6 в сочетании с ПО RTSA-Suite



PRO показало высокую эффективность для мониторинга радиочастотной среды. В условиях города Ташкента прибор продемонстрировал надежность и удобство в эксплуатации. Будущие исследования могут быть направлены на более глубокую интеграцию устройства с автоматизированными системами мониторинга.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Islomov O. N. Televideniyaning asosiy prinsiplari : metodik ishlanma O'zR OO'MTV, TDTU, Oliy injenerlik pedagogika instituti. - Toshkent, 2003.
2. Каримов Р.К. Конспект лекций по курсу "Основы телевидения"- Т.: ТГАИ, 2001.
3. Toby Miller. Television Studies: The Basics 1st Edition. - UC: London P. 2012
4. Владимир Карякин "Технология эксплуатации систем и сетей цифрового телевидения стандарта DVB-T2"
5. Техническая документация SPECTRAN V6.
6. Руководство пользователя Aaronia RTSA-Suite PRO.
7. Научные статьи по теме радиочастотного мониторинга.
8. Отчеты о частотном использовании в Узбекистане.