

## ХАРАКТРИСТИКИ РЕЖИМУ FT8

<sup>1</sup> Вінницький національний технічний університет

### Анотація

Проведено дослідження можливостей режиму роботи FT8 радіоаматорської служби зв'язку.

**Ключові слова:** радіоаматор, FT8, WSJT-X, QSO.

### Abstract

In the article conduct research of possibilities of the radio amateur mode FT8.

**Keywords:** hamradio, FT8, WSJT-X, QSO.

### Вступ

Режим FT8 призначений для проведення аматорського радіозв'язку при використанні віддзеркалення від шару Es (спорадік, спорадичне проходження) Особливості такого виду зв'язку: сигнали можуть бути слабкими та затухати, вікна спорадіка можуть бути короткі. Модуляції в такому режимі повинна бути швидкою, а надійність передачі даних для підтвердження QSO високою.

Метою роботи є аналіз технічних можливостей та характеристик режиму модуляції FT8 та порівняння з іншими, які застосовуються в аналогічних випадках.

### Результати дослідження

Довжина послідовності T/R складає: 15 сек.

- Довжина повідомлення: 75 біт + 12-бітний CRC

- Код FEC: LDPC (174,87)

- Модуляція: 8-FSK, швидкість введення дорівнює інтервал між тонами = 5,86 Гц

- Форма хвилі: безперервна фаза, постійна огинаюча

- Зайнята смуга пропускання: 47 Гц

- Синхронізація: три 7×7 матриці Costas (початок, середнє, кінець Tx)

- Тривалість передачі:  $79 \times 2048 / 12000 = 13,48$  сек.

- Поріг декодування: -20 дБ (можливо -24 дБ з AP-декодуванням, TBD).

Декодування модуляції аналогічне до JT9, JT65 на коротких хвилях.

В порівнянні із повільними режимами JT9, JT65, QRA64, режим FT8 менш чутливий, проте в чотири рази швидший. Ширина смуги більше, ніж JT9, але близько 1/4 від JT65A і менш 1/2 QRA64.

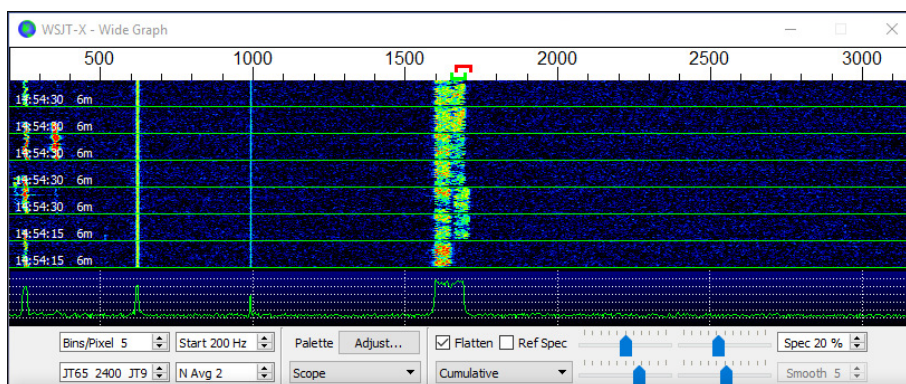


Рисунок 1 – Спектр сигналу з режимом FT8 в вікні програми WSJT-X

В порівнянні з швидкими режимами JT9E-H, FT8 має значно більшу чутливість та значно меншу смугу пропускання

## Висновки

Розглянутий режим роботи FT8 в порівнянні з іншими режимами роботи, зокрема в WSJT-X, має переваги в більшій швидкості передачі та в меншій смузі пропускання. З особливостей, в корисному навантаженні повідомлення доступні три додаткових біти, які ще не визначені та можуть бути застосовані при проведенні QSO у змаганнях.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. FT8 Mode is Latest Bright Shiny Object in Amateur Radio Digital World // ARRL, the national association for Amateur Radio – Mode of access: <http://www.arrl.org/news/ft8-mode-is-latest-bright-shiny-object-in-amateur-radio-digital-world> (viewed on March 11, 2018). – Title from the screen.
2. Joseph H Taylor, Jr, K1JT. WSJT-X User Guide, version 1.7.1-devel // Department of Physics of Princeton University – Mode of access: <http://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/wsjt-x-doc/wsjt-x-main-1.7.1-devel.html> (viewed on March 11, 2018). – Title from the screen.
3. Белов В.С. Системи радіозв'язку в безліцензійних ділянках діапазонів – проблеми та можливі варіанти застосування / В.С. Белов, А.С. Белов, О.В. Ларюшкін // Конференції ВНТУ електронні наукові видання, XLVI Науково-технічна конференція факультету інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем (2017). – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-frtzp/all-frtzp-2017/paper/view/3043> (дата звернення 12.03.2018 р.). – Назва з екрана.
4. Белов В.С. Практичне застосування систем радіоаматорських ретрансляторів напівдуплексного типу / В.С. Белов, С.І. Белов // Конференції ВНТУ електронні наукові видання, XLVI Науково-технічна конференція факультету інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем (2017). – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-frtzp/all-frtzp-2017/paper/view/1874> (дата звернення 12.03.2018 р.). – Назва з екрана.
5. Гринчук В.В. Системи зв'язку діапазонів наддовгих хвиль (ELF та VLF) / В.В. Гринчук, В.С. Белов // Конференції ВНТУ електронні наукові видання, XLVI Науково-технічна конференція факультету інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем (2017). – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-frtzp/all-frtzp-2017/paper/view/2924> (дата звернення 12.03.2018 р.). – Назва з екрана.

**Белов Антон Сергійович** — радіоаматор, позивний US5NAR, навчально-науковий центр систем радіозв'язку та радіоаматорства ННЦСРР, Вінницький національний технічний університет, e-mail: [us5nar@gmail.com](mailto:us5nar@gmail.com)

**Belov Anton S.** — Amateur Radio Operator US5NAR, Educational and Scientific Center of Radio Communication and Radioamateurs ESCRCR, Vinnytsia National Technical University