

СИСТЕМА РАЗРАБОТАНА ПРИ ПОДДЕРЖКЕ ФОНДА СОДЕЙСТВИЯ ИННОВАЦИЯМ



# ПОМЕХОУСТОЙЧИВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫМИ ЛЕТАТЕЛЬНЫМИ АППАРАТАМИ

*На основе голографического  
кодирования,  
DFT-s-OFDM  
и формирующей фильтрации*



# О ПРОДУКТЕ

## ПРОГРАММНО-АППАРАТНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО УПРАВЛЕНИЯ БПЛА В УСЛОВИЯХ РЭБ

ПРОДУКТ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ АЛГОРИТМИЧЕСКУЮ СИСТЕМУ, ВНЕДРЯЕМУЮ В БОРТОВЫЕ РЭС БПЛА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩУЮ:

- Стабильную связь при интенсивных помехах
- Коррекцию сигнала в реальном времени,
- Шифрование канала управления,
- Совместимость с существующими SDR-платформами

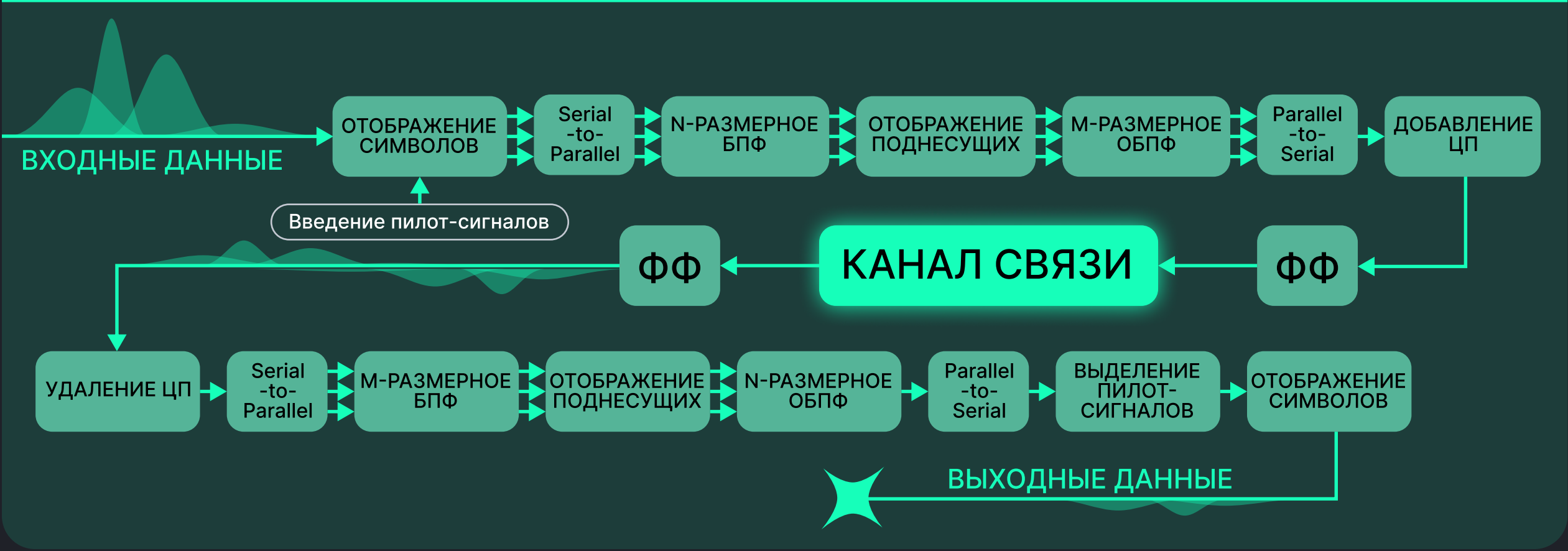
## КЛЮЧЕВЫЕ ПРИМЕНЕНИЯ

ЛАБОРАТОРНЫЕ  
ИССЛЕДОВАНИЯ  
5G/6G

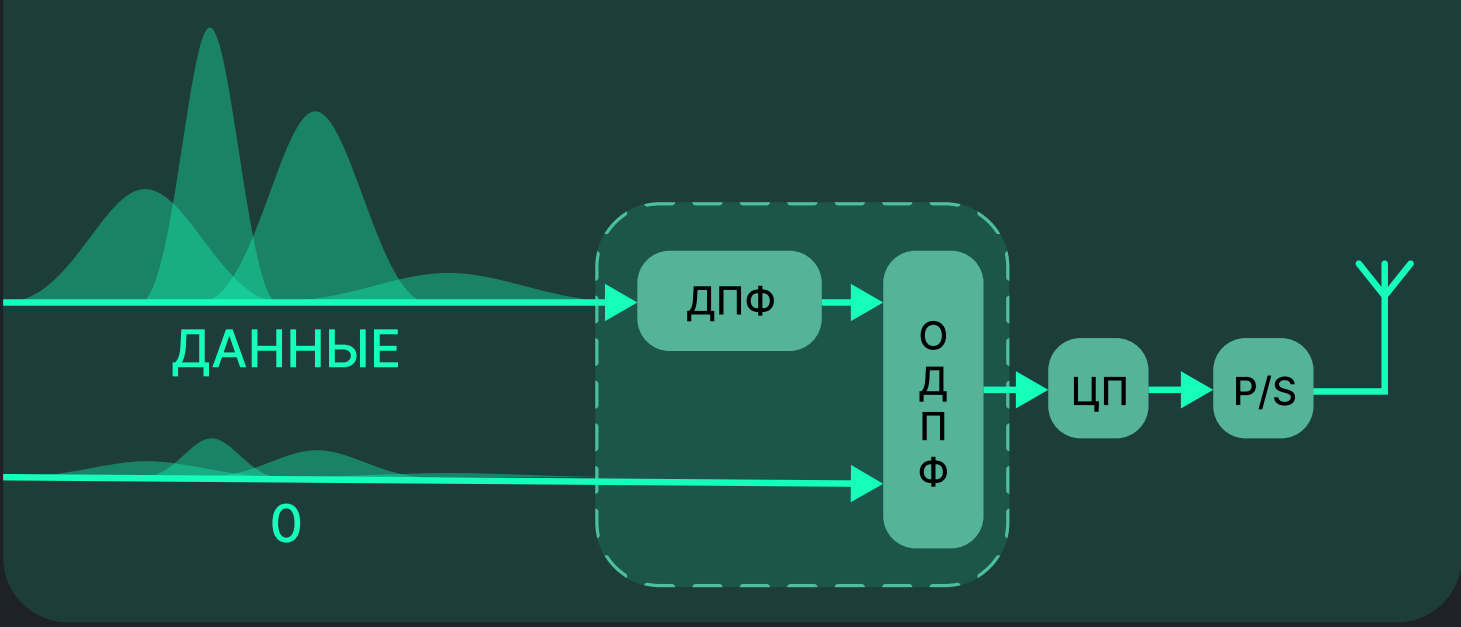
ИНТЕГРАЦИЯ  
В ПРОМЫШЛЕННЫЕ  
БПЛА

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ  
ЦЕНТРЫ

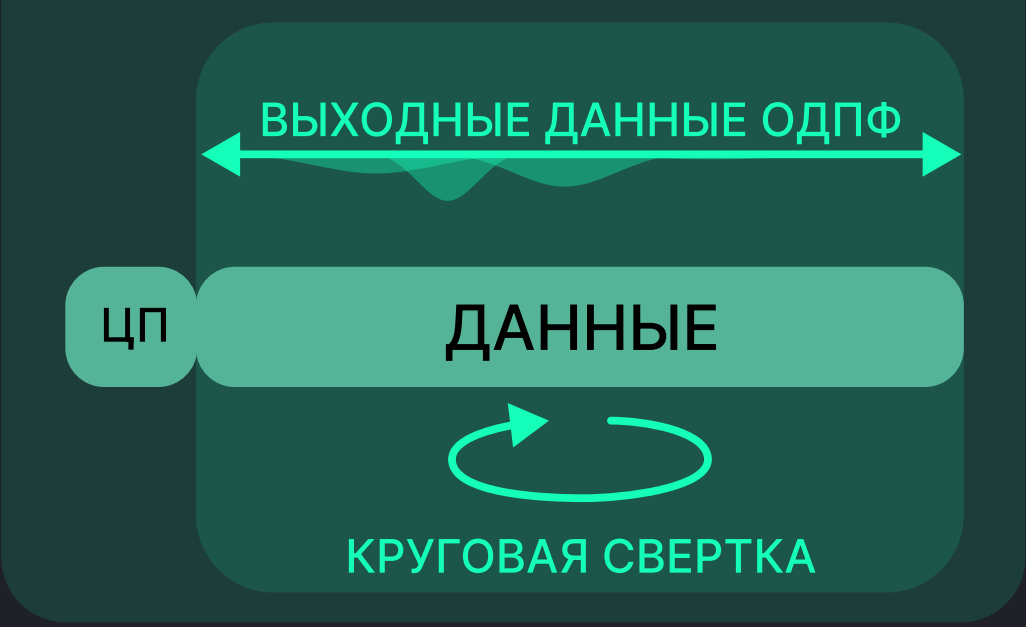
## СТРУКТУРНАЯ СХЕМА АЛГОРИТМА



## DTF-s-OFDM



## КАДР DFT-S-OFDM



## ПРИНЦИПЫ ГОЛОГРАФИЧЕСКОГО КОДИРОВАНИЯ



# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СТЕК

## ТРИ КЛЮЧЕВЫХ ТЕХНОЛОГИИ

### 1 ГОЛОГРАФИЧЕСКОЕ КОДИРОВАНИЕ ПОВЫШЕНИЕ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ И ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ

- Преобразует данные в “голограмму” сигнала
- Дает возможность снизить количество пилот-сигналов
- Делает канал устойчивее к активным помехам (например, промышленным)

### 2 DFT-S-OFDM ЭФФЕКТИВНОСТЬ И СТАБИЛЬНОСТЬ ОТНОСИТЕЛЬНО СТАНДАРТНОГО OFDM

- Распределяет данные по множеству поднесущих
- Снижает межсимвольную интерференцию
- Оптимизирует использование спектра

### 3 ФОРМИРУЮЩАЯ ФИЛЬТРАЦИЯ

- Подавляет внеполосные излучения (OOBE)
- Снижает пик-фактор (PAPR)
- Повышает эффективность компенсации частотного/временного рассогласования (CFO/STO)

# ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

**СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ PAPR**  
на 2-3 дБ\*

**СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ ДЕГРАДАЦИИ**  
PAPR в сложных каналах передачи на 15-20%\*

**ПОВЫШЕНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ**  
передаваемого сигнала на 10-15% в  
сложных помеховых условиях\*\*

**ПОВЫШЕННАЯ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ**  
(вероятность битовой ошибки снижена на порядок при  
SNR = 6 дБ\*)

**БОЛЬШЕ МЕСТА**  
для полезной информации за счет  
снижения количества пилот-сигналов

\*- при сравнении со стандартным вариантом OFDM

\*\* - при сопоставимых уровнях внеполосных излучений



# ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РЫНОК И ПОТРЕБИТЕЛИ

## ГДЕ ЖИЗНЕННО ВАЖНА СТАБИЛЬНАЯ СВЯЗЬ? КТО БУДЕТ ПОКУПАТЬ И ПОЧЕМУ?

### ПОИСКОВО-СПАСАТЕЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ

Поиск людей в труднодоступных зонах, ЧС

### МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Лесные пожары, загрязнения, климатические изменения

### СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Точное земледелие, опрыскивание, мониторинг полей

### ИНСПЕКЦИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Труднодоступные локации: мосты, ЛЭП, трубопроводы, промышленные объекты

### ПРОИЗВОДИТЕЛИ БПЛА

Интеграция как апгрейд ПО/прошивки, Повышение конкурентоспособности своих платформ

### КОММЕРЧЕСКИЕ ОПЕРАТОРЫ БПЛА

Геодезия, картография, инспекции, логистика

### НАУЧНЫЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ УЧРЕЖДЕНИЯ

Для исследований в области 5G/6G, SDR, обработки сигналов

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

## ЧТО ПОД КАПОТОМ?



# ПРЕИМУЩЕСТВА РЕШЕНИЯ



## УНИКАЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ

Адаптивная коррекция, сквозное шифрование



## БЕЗОПАСНОСТЬ

Голография + шифрование  
= высокая помехоустойчивость и активное подавление промышленных помех



## МАСШТАБИРУЕМОСТЬ

Подходит для любых БПЛА:  
от мини-дронов до тяжелых платформ



## ВЫСОКАЯ КОММЕРЧЕСКАЯ ОТДАЧА

B2B-модель, лицензирование, интеграция, консалтинг

СВЯЗЬ С НАМИ



ООО "САЛЬНИКОВ ТЕХНОЛОГИИ"

# РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ БПЛА



[kosshak17@yandex.ru](mailto:kosshak17@yandex.ru)



**+7 963-141-06-70**

## ЮРИДИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ:

ИНН 0274391557 | КПП 027401001 | ОГРН 1240200041047

ЮРИДИЧЕСКИЙ АДРЕС: 450077, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Цюрупы, д. 85, кв. 16

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР: Сальников Роман Олегович

ОСНОВНОЙ ВИД ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: Научные исследования и разработки в области  
естественных и технических наук (72.19)

СТАТУС: микропредприятие (с 10.12.2024)

Технология разработана в рамках грантовой поддержки Фонда Содействия Инновациям. 2024 г.