

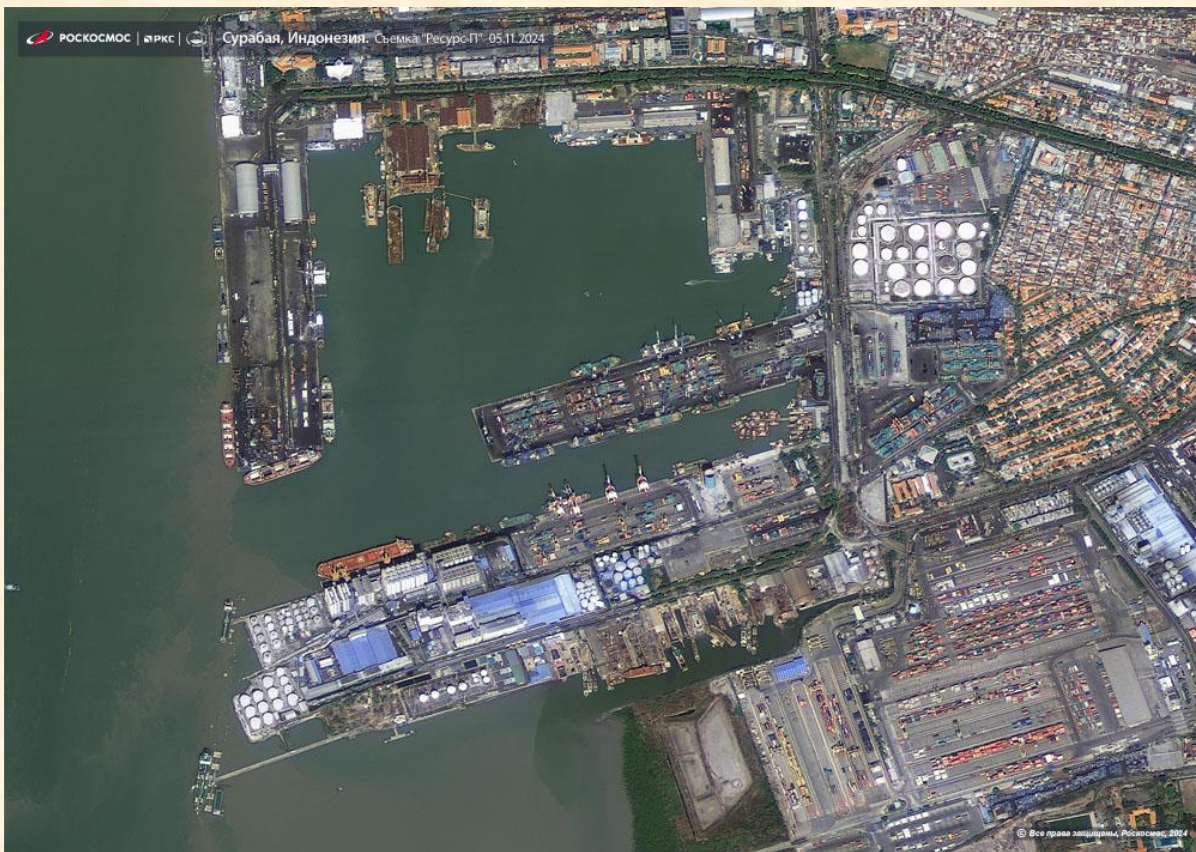
22-я международная конференция "Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса"

Анализ сигнально-кодовых конструкций в системе дистанционного зондирования Земли

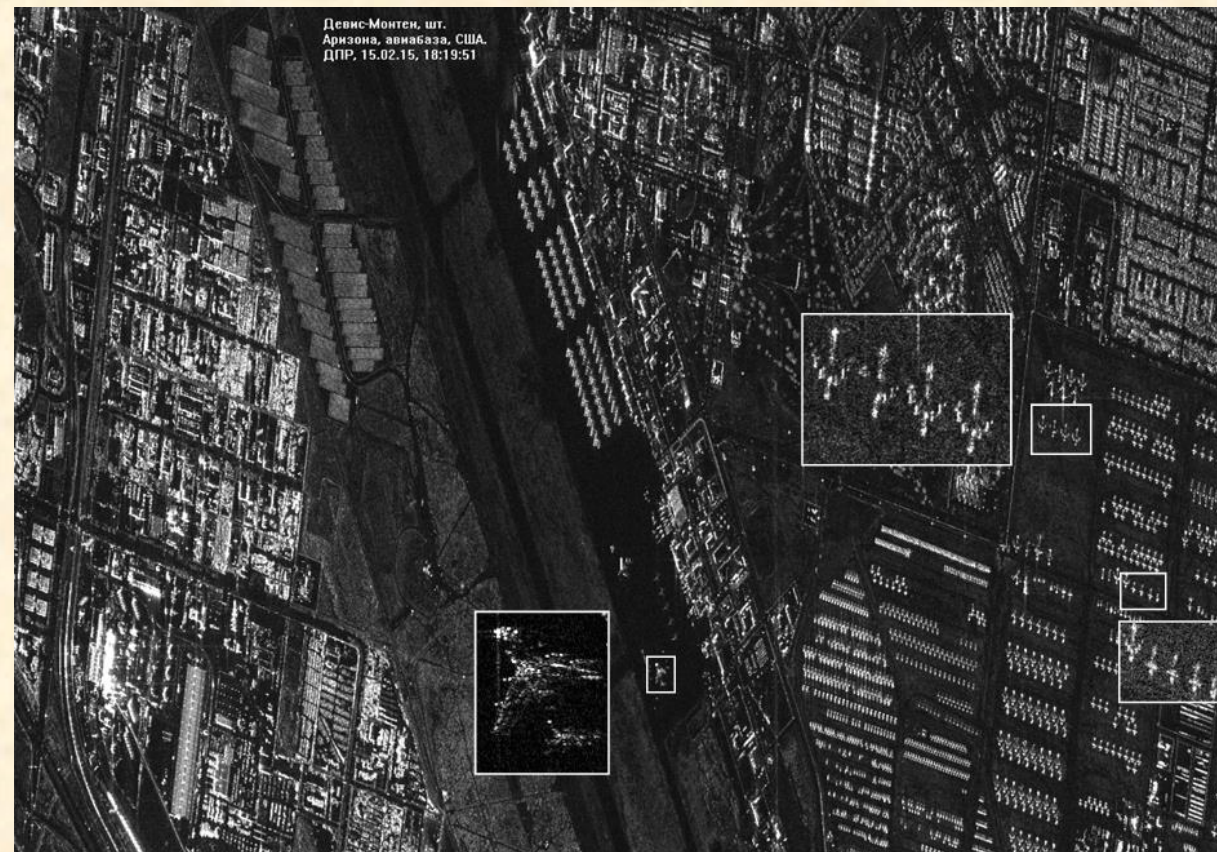
Докладчик – Чечельницкий Алексей Сергеевич

Москва, 2024

Виды и роль спутников дистанционного зондирования Земли



«Ресурс-П», Сурабая, Индонезия



«Кондор-Э», ДПР, Devis-Monthan, авиабаза, США

Этапы передачи данных

Этапы передачи данных согласно ГОСТ Р 70777-2023:

- 1. Планирование.** Сбор заявок на получение данных ДЗЗ из космоса и планирование космической съёмки.
- 2. Съёмка.** Осуществление космической съёмки заданного участка земной поверхности с заданными параметрами наблюдения.
- 3. Передача-приём.** Осуществление передачи данных или продуктов ДЗЗ из космоса с борта космического аппарата и приём данных или продуктов ДЗЗ на наземный пункт приёма информации (ППИ).
- 4. Обработка.** Осуществление обработки данных ДЗЗ из космоса (первичной, стандартной, базовой, тематической) для получения продуктов ДЗЗ из космоса, соответствующих установленным требованиям.
- 5. Хранение.** Осуществление каталогизации и хранения (оперативного, постоянного) данных и продуктов ДЗЗ из космоса.
- 6. Распространение.** Предоставление доступа к данным и продуктам ДЗЗ из космоса потребителям (пользователям).

Нормативные ссылки на стандарты для данных ДЗЗ:

- 1. ГОСТ Р 57668** Пространственные данные. Метаданные. Часть 1 Основные положения
- 2. ГОСТ Р 59079** Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Типы данных дистанционного зондирования Земли из космоса
- 3. ГОСТ Р 59080** Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Продукты обработки данных дистанционного зондирования Земли из космоса стандартные. Требования к составу и документированному описанию
- 4. ГОСТ Р 59081** Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Продукты обработки данных дистанционного зондирования Земли из космоса производные (базовые). Требования к составу и документированному описанию
- 5. ГОСТ Р 59082** Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Продукты обработки данных дистанционного зондирования земли из космоса тематические. Типы задач, решаемых на основе тематических продуктов

Факторы влияющие на возможность спутниковых радиолиний «Космос – Земля»

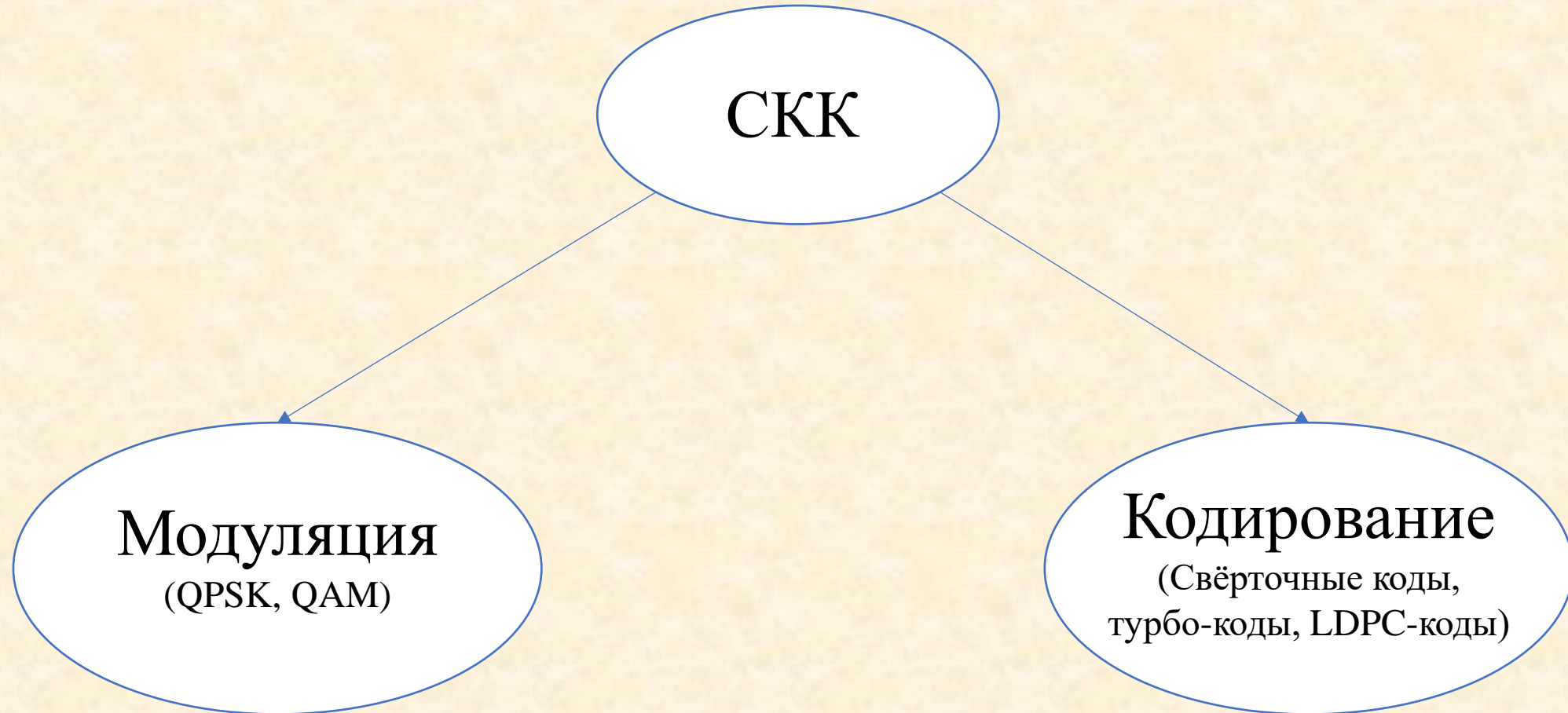
Первая группа:

- Длительность сеанса связи
- Особенности конструкции и компоновки КА

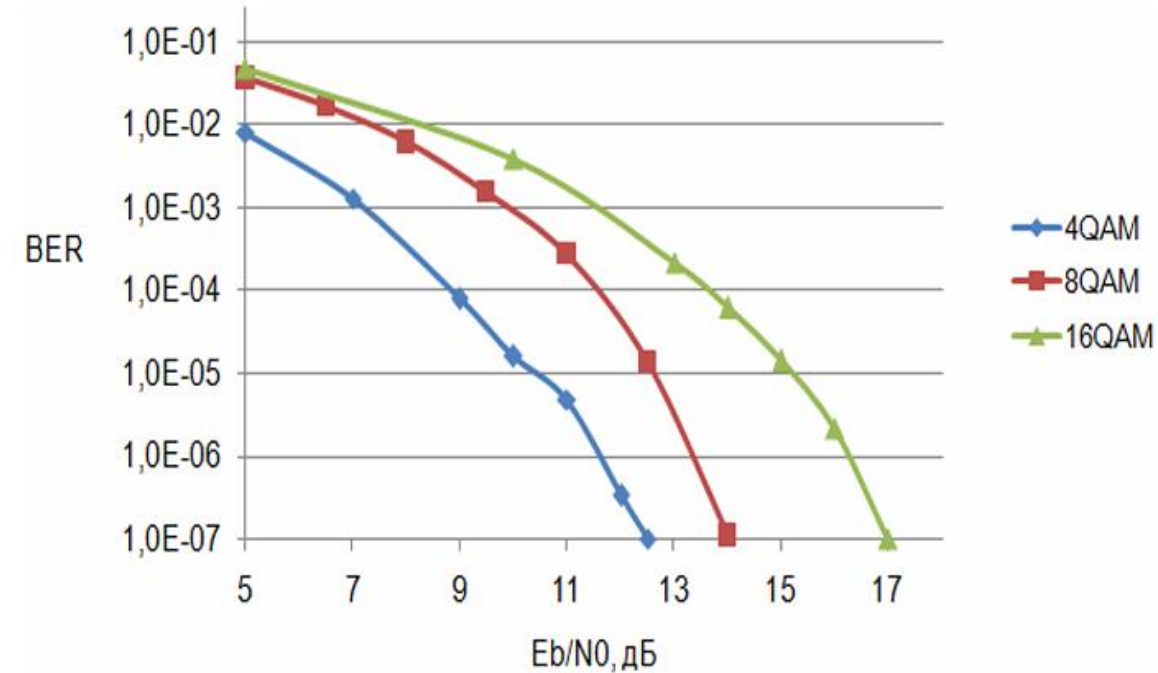
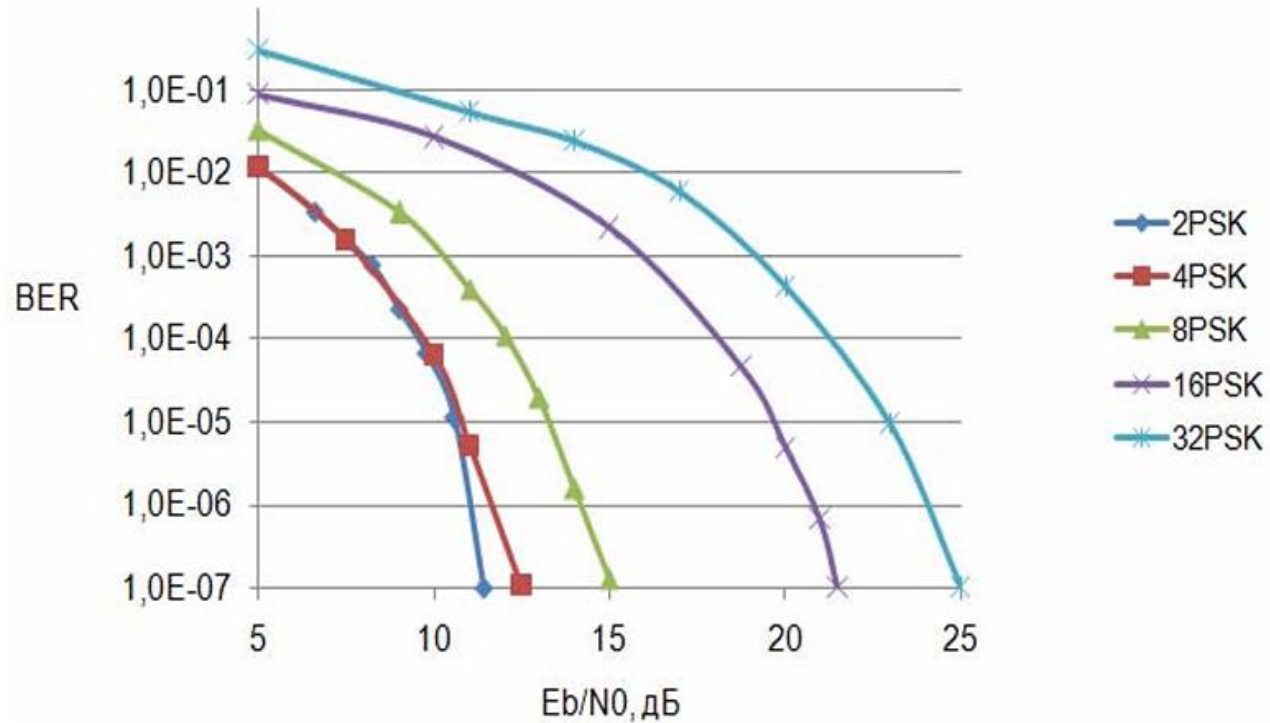
Вторая группа:

- Коэффициенты усиления антенн
- Применяемые сигнально-кодовые конструкции (СКК)
- Рабочий диапазон частот

Сигнально-кодовые конструкции в системах дистанционного зондирования Земли

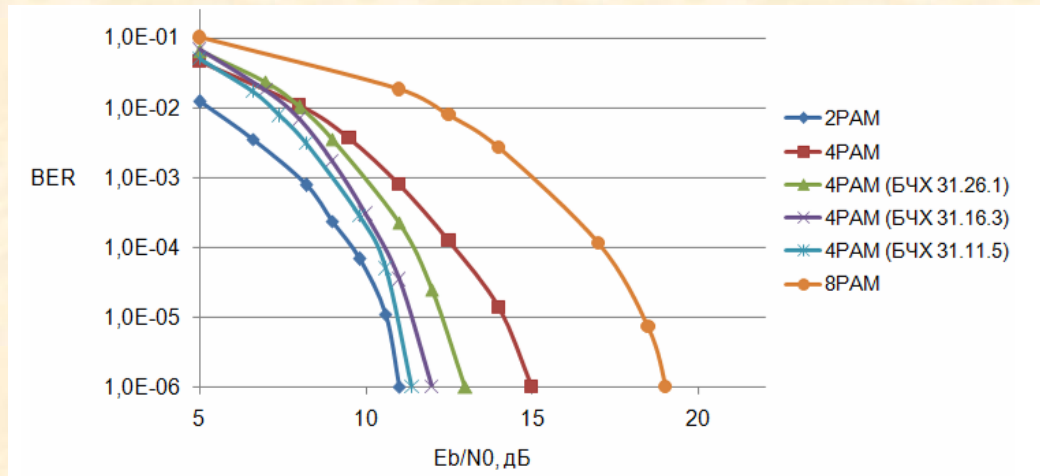


Результаты моделирования эффективности работы разных вариантов модуляций в составе радиосистем с различным уровнем помех в каналах радиопередачи

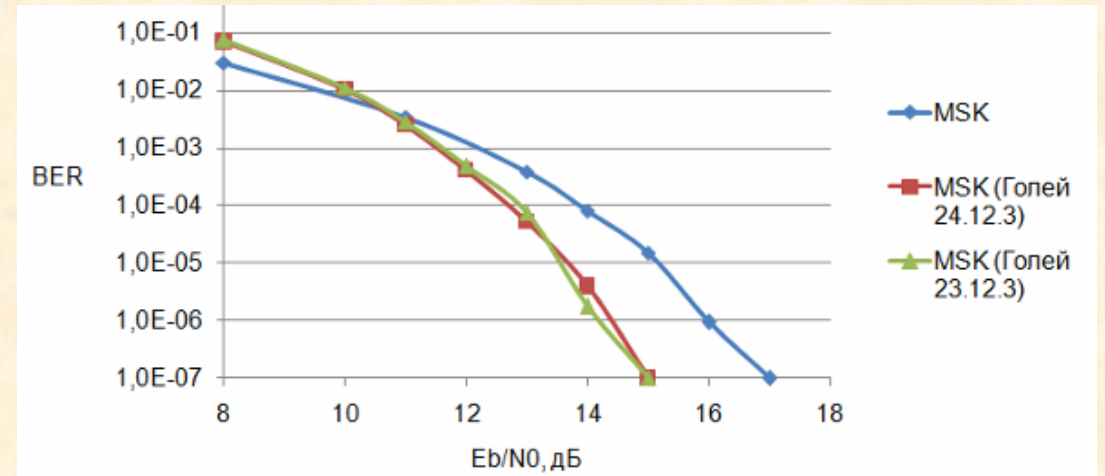


Вероятность битовой ошибки (BER) в зависимости от (E_b / N_0) для сигналов PSK и QAM различных размерностей (без помехоустойчивых кодеров)

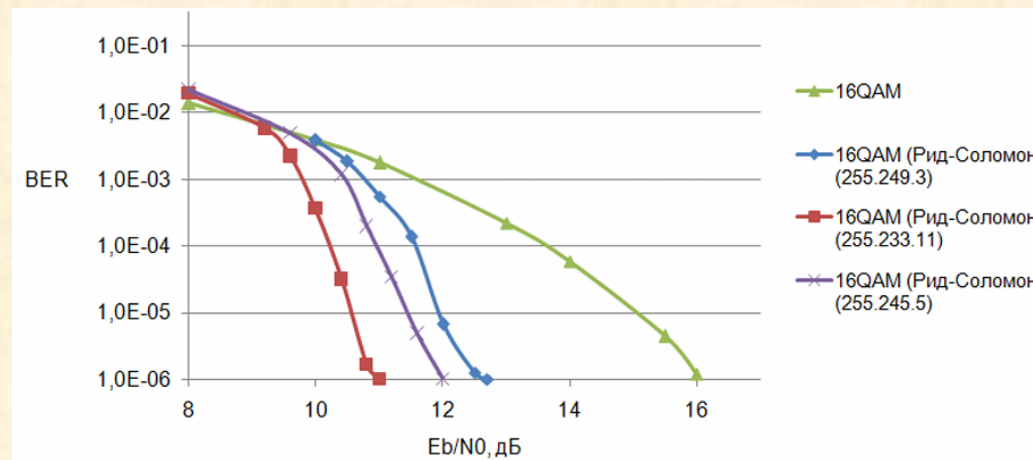
Результаты моделирования эффективности работы разных вариантов модуляций в составе радиосистем с различным уровнем помех в каналах радиопередачи



Зависимости BER от (E_b / N_0) для СКК: РАМ + БЧХ

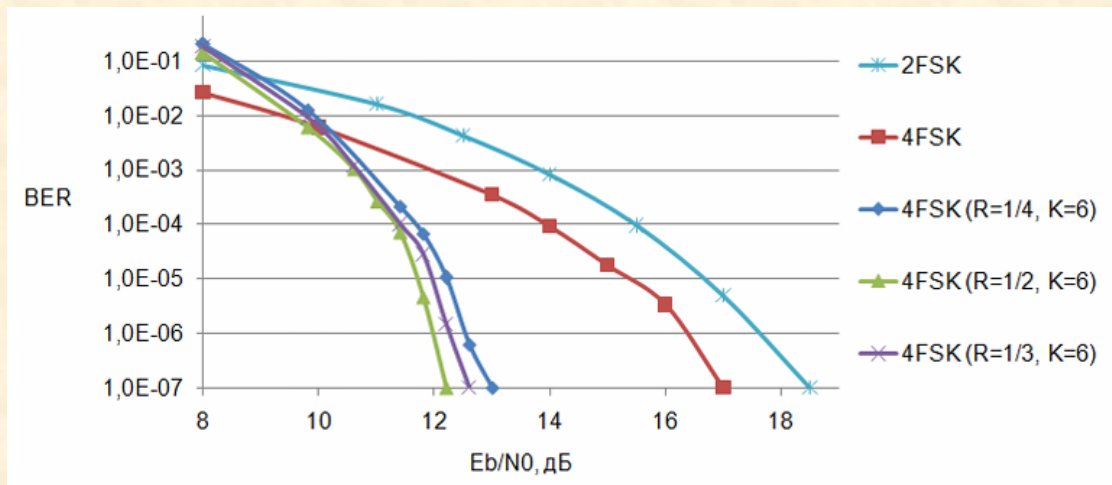


Зависимости BER от (E_b / N_0) для СКК: MSK + код Голея

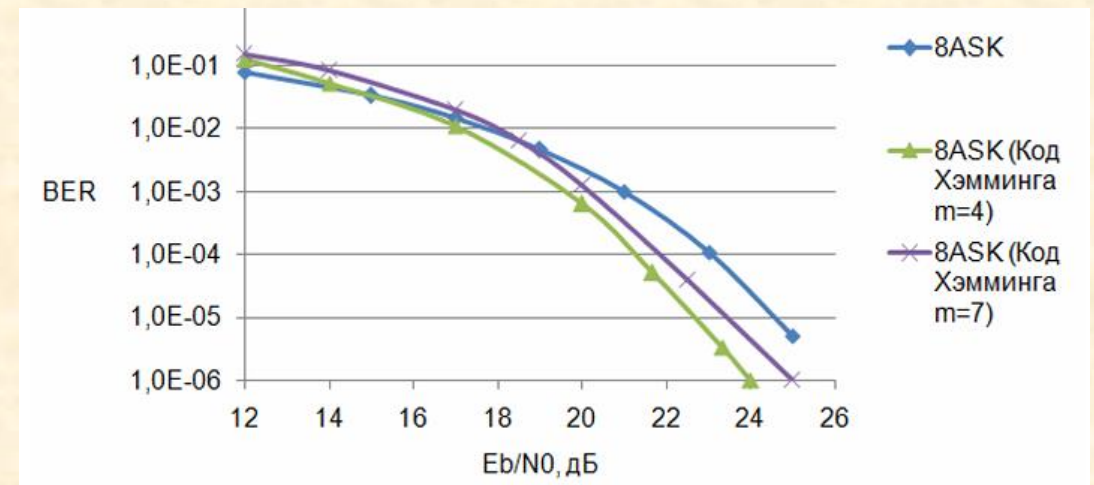


Зависимости BER от (E_b / N_0) для СКК: 16QAM + РС

Результаты моделирования эффективности работы разных вариантов модуляций в составе радиосистем с различным уровнем помех в каналах радиопередачи



Зависимости BER от (E_b / N_0) для СКК:
FSK + сверточный код



Зависимости BER от (E_b / N_0) для СКК:
8ASK + код Хэмминга

Спасибо за внимание!!!