

МОДЕЛІ РОЗВИТКУ І НАДІЙНОСТІ ДЛЯ СИСТЕМ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ

Васильська М.В.

Науковий керівник – доц., к. т. н. Гикавий В. А.

Для захисту інформації від спотворень викликаних випадковими шумами в лінії передачі використовується каналне кодування. Згорткове кодування дає змогу забезпечити малий коефіцієнт бітової помилки BER при співвідношенні сигнал/шум (E_b/N_0), який незначно перевищує мінімально необхідну величину для заданої швидкості передачі інформації.

Постановка задачі: дослідити залежність бітової помилки від довжини кодового обмеження кодера і співвідношення сигнал/шум.

Створено досліджувану модель, яка складається з приймальної, передавальної частин і лінії передачі. Схема містить наступні блоки: генератор випадкової бінарної послідовності, згортковий кодер, модулятор (двійковий фазовий маніпулятор), зашумлена лінія передачі, демодулятор, декодер Вітербі і блок підрахунку бітової помилки. Досліджувалися моделі кодера і декодера з різною довжиною кодового обмеження. В роботі розглянуто кодери зі швидкістю $1/2$, тобто одному біту вхідного сигналу відповідає два біти кодованого сигналу. Кодуючі послідовності для згорткових кодерів вибираються машинним перебором, з усіх можливих комбінацій генеруючої кодової послідовності вибираються ті, які експериментально виявились найбільш завадозахищеними. Для побудови кодерів використовується зсувний регістр на основі D-тригерів із зворотними зв'язками. В роботі досліджується три кодери з кодуючими послідовностями $[110\ 111]$ або $[6\ 7]$ в октальному коді, $[11111\ 11011]$ або $[37\ 33]$ і $[1111001\ 1011011]$ – $[171\ 133]$, які мають довжину кодового обмеження 3,5 і 7 відповідно.

Результати досліджень. При малих співвідношеннях сигнал шум, коли шум перевищує сигнал у декілька разів усі кодери мають приблизно однакову ефективність. При постійному SNR (відношенню сигнал шум в дБ), бітова помилка менша при меншій потужності корисного сигналу, бо при однаковому відношенні сигнал/шум при збільшенні сигналу збільшується шум. При співвідношенні сигнал/шум близько 0 дБ ефективнішим є кодер з більшою довжиною кодового обмеження, тобто кодер з довжиною кодового обмеження 7. При великих співвідношеннях сигнал/шум всі кодери працюють з малою бітовою помилкою, тому ефективніше використовувати кодери з найменшою довжиною кодового обмеження, в даному випадку з довжиною 3, оскільки вони потребують меншу кількість тригерів для реалізації. Розроблено імітаційну модель багатоканальної системи обслуговування з довільними потоками заявок, що дозволяє оцінювати витрати/ефект від введення кодерів та нових методів управління системою. Не знайдено близьких прототипів моделі.