

Тема 4. Структурні схеми СПД із зворотним зв'язком: частина 1

4.1 СПД без зворотного зв'язку:

- ✓ особливості застосування кодів;
- ✓ властивості й умови передачі без зворотного зв'язку;
- ✓ недоліки СПД без зворотного зв'язку.

4.2 Види зворотного зв'язку:

- ✓ переваги зворотного зв'язку;
- ✓ особливості використання зворотного зв'язку;
- ✓ загальна структура СПД зі зворотним зв'язком.

4.1 СПД без зворотного зв'язку

СПД можна розділити на дві групи: **системи без зворотного зв'язку й системи зі зворотним зв'язком (33).**

До першої групи ставляться:

- ✓ СПД, що використовують для передачі інформації прості (ненадлишкові) коди,
- ✓ СПД, що використовують надлишкові коди, які виявляють і виправляють помилки.

СПД із застосуванням простих кодів не можуть забезпечити високої вірності переданої інформації через низьку завадостійкість приймання повідомлень в умовах дії перешкод.

Знаходять застосування головним чином при передачі інформації на короткі відстані при низькому рівні перешкод у КЗ.

4.1 СПД без зворотного зв'язку

Застосування *надлишкового кодування* повідомлень у СПД без ЗЗ дозволяє підвищити вірність переданої інформації при роботі з каналами з перешкодами. Особливо ефективно в цьому випадку використання *надлишкових кодів, що виправляють помилки.*

Кодування, що корегує помилки, обумовлюється введенням в первинний код певної надлишковості, яка залежить від самого коду, є постійною, і не змінюється в залежності від стану каналу зв'язку.

При цьому можуть виникати випадки, коли стан КЗ гарний, повна відсутність завад в каналі, коли можна застосовувати прості коди, проте використовується складний надмірний коригувальний код . *Як зниження ефективності використання каналу зв'язку.*

З іншого боку, може виникнути випадок, коли через поганий стан каналу (високий рівень перешкод, переривання й т.п.) обраний для передачі надлишковий код не забезпечує заданої вірності переданої інформації.

4.1 СПД без зворотного зв'язку

Разом з тим застосування надлишкових коригувальних кодів, що виправляють помилки, приводить або до необхідності збільшення часу передачі, або, при збереженні необхідного часу передачі, до підвищення швидкості передачі, тобто скороченню тривалості елементів кодової комбінації.

Крім того, зі збільшенням швидкості передачі зростає ймовірність помилок елементів кодової комбінації в наслідок зменшення енергії сигналу.

В каналах з пакетними помилками вимоги до коригувальних кодів стають ще жорсткішими, а складність апаратури кодування й декодування значно зростає.

Тому вибір коду для СПД без ЗЗ є достатньо складною задачею, що обумовлює обмежене застосування СПД без ЗЗ.

Обмежує застосування СПД без ЗЗ також відсутність адаптації їх до якості КЗ. Уведення ж змінної надмірності коду залежно від стану каналу на основі дії різного роду детекторів якості каналу значно ускладнює апаратуру через введення великої кількості логічних операцій при декодуванні

4.2 Види зворотного зв'язку

До другої групи СПД (зі 33) ставляться системи, у яких якість передачі інформації контролюється й управляється за допомогою використання

каналу зворотного зв'язку.

Як правило, у таких системах застосовують коди, що виявляють помилки.

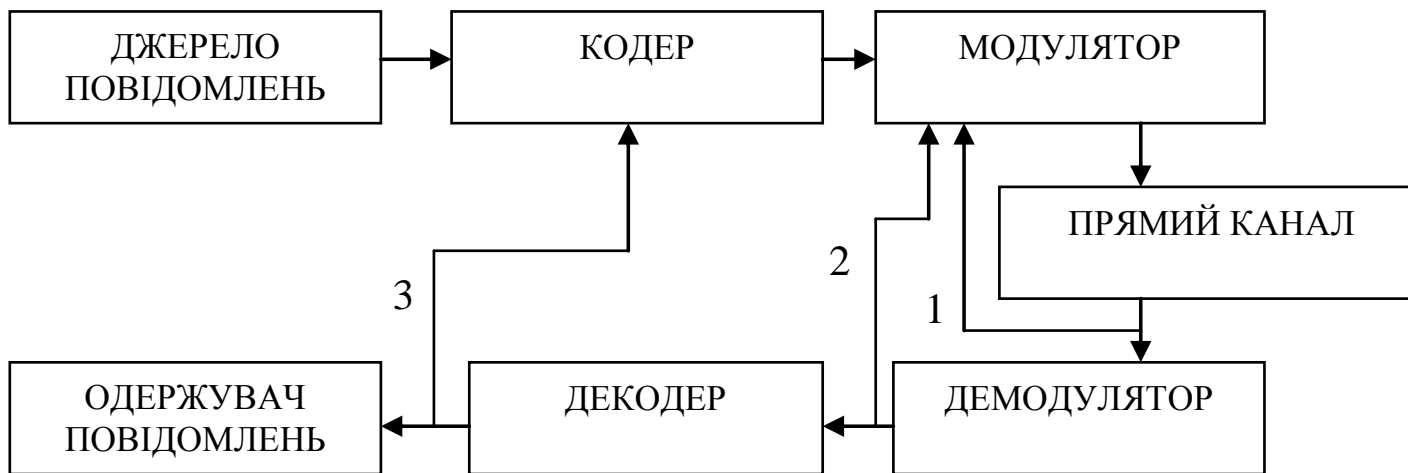
Перевага СПД зі 33 – можливість підвищення вірності переданої інформації без ускладнення коду, використововуваного в системі, простою зміною функцій зворотного каналу.

У таких СПД по каналу А-Б передають повідомлення від станції А до станції Б (прямий канал). Зворотний канал може бути використаний для посилки передавальному пристрою А відомостей про фактичне приймання повідомлень на станції Б.

4.2 Види зворотного зв'язку

Зворотний зв'язок у СПД використовують для одержання відомостей про:

- 1) сигнали на виході прямого каналу (фіксується факт введення сигналу з лінії на вхід приймача або проходження сигналом перших каскадів приймача);
- 2) фіксацію одиничних елементів сигналу демодулятором (охоплює модем);
- 3) прийняті кодові комбінації (охоплює всю систему).



4.2 Види зворотного зв'язку

Перший варіант (1) ЗЗ фактично контролює якість прямого каналу, і, залежно від його стану, передавач може змінювати умови передачі сигналів (метод кодування, вид модуляції, швидкість передачі і т.д.).

Другий варіант (2) ЗЗ контролює роботу модему, правильність модуляції сигналів.

Третій варіант (3) ЗЗ контролює роботу декодера.

Таким чином, у другому та третьому варіантах ЗЗ контролює рішення, прийняті приймачем.