

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПАРАМЕТРІВ КАБЕЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА НА РОБОТУ ЦИФРОВИХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧІ ЗА XDSL ТЕХНОЛОГІЄЮ

Носков В.І., Большаков Ю.Є.

*Інститут телекомунікаційних систем КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна
E-mail: nvi2010@ukr.net, ybolshakov96@gmail.com*

Investigation of the influence of cable environment parameters on the operation of digital transmission systems using xDSL technology

The main factors which essentially impact on digital transmission systems are investigated for M-pairs cable. The main factors are: losses of signal and cross-talking interference. Bandwidth calculation is done for prevalent xDSL technologies such as 16TC-PAM SHDSL, 32TC-PAM SHDSL, 128TC-PAM SHDSL, ADSL2+. Calculations are done with and without transitional obstacles.

Актуальність теми пов'язана з поширеністю технології xDSL у мережах доступу. Системи xDSL працюють переважно по існуючій кабельній мережі на основі кабелю типу ТПП, яка знаходиться під впливом різних завад, насамперед це перехідні завади між декількома системами передачі, що працюють в одному кабелі. Тому актуальним є дослідження перепускної спроможності систем xDSL в таких умовах.

Найбільш поширеними на теперішній час є наступні різновиди xDSL:

- 16TC-PAM SHDSL;
- 32TC-PAM SHDSL;
- 128TC-PAM SHDSL;
- ADSL2+.

Основні фактори, що впливають на передачу цифрових сигналів по мідним кабелям:

- Згасання рівня сигналу в наслідок впливу активних та реактивних складових опору сигналу;
- Перехідні завади між парами кабелю;

- Відлуння сигналів на неоднорідностях;
- Міжсимвольна інтерференція;
- Зовнішні завади.

Найбільший вплив здійснюють перші два фактори. Тому дослідження проводилось беручи до уваги саме ці фактори.

Розрахунки виконувались для міського кабелю ТПП 50 x 2 x 0,5 на основі рекомендацій по нормуванню параметрів впливу за допомогою програми xDSLcalc.

Результати представлені у вигляді графіків:

- 1) Без перехідних завад для 16TC-PAM SHDSL, 32TC-PAM SHDSL, 128TC-PAM SHDSL, ADSL2+;
- 2) З перехідними завадами для кількості одночасно працюючих ліній в кабелі: 10.

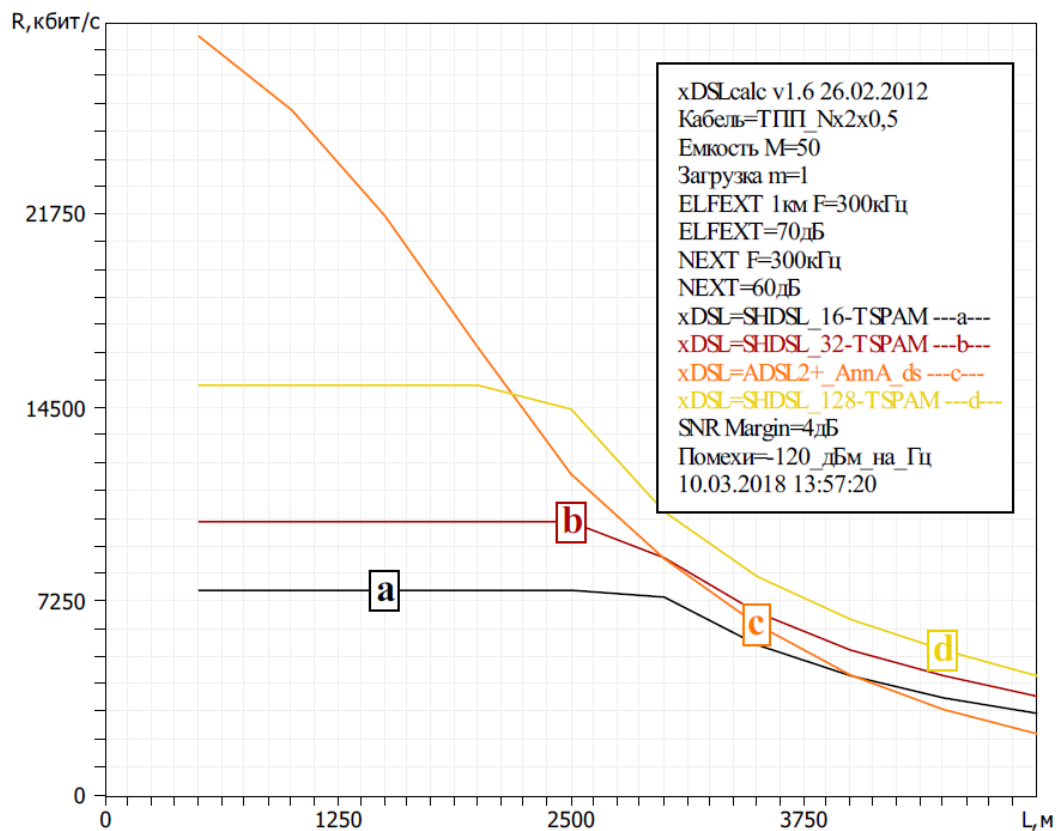


Рис. 1. Перепускна спроможність xDSL ліній під впливом тільки теплових шумів.

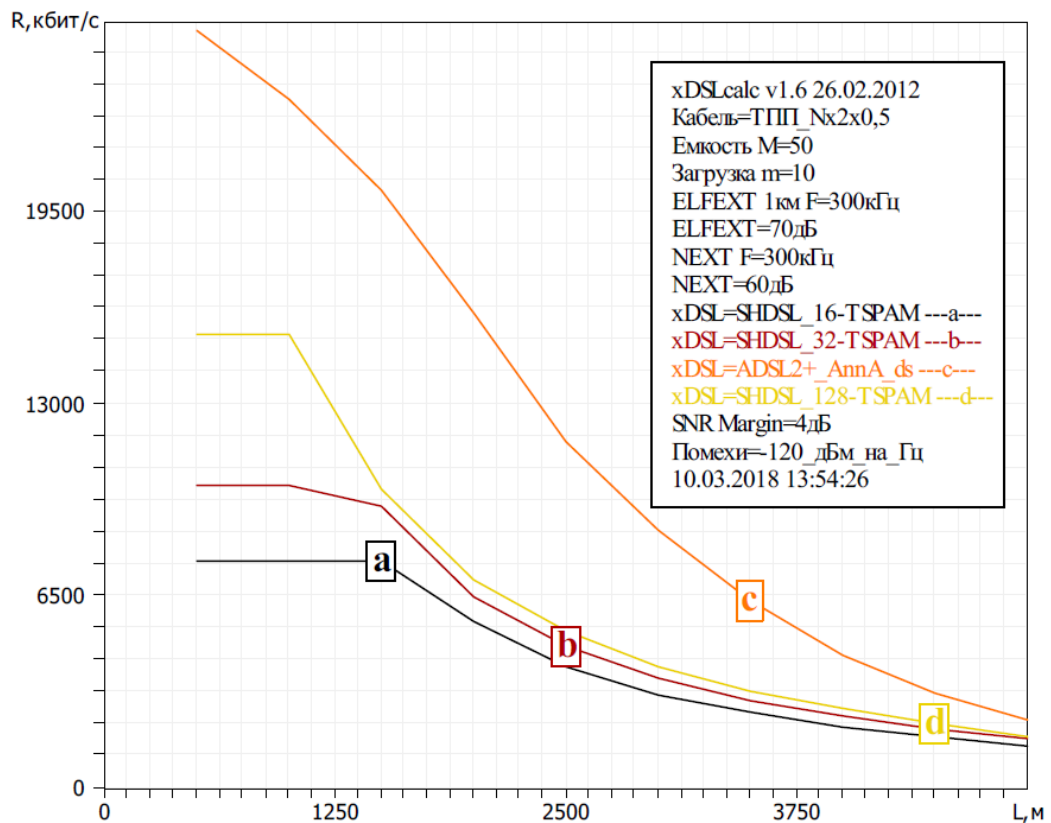


Рис. 2. Перепускна спроможність xDSL ліній під впливом перехідних завад.

Наведені приклади перепускних спроможностей під впливом перехідних завад та без перехідних завад за допомогою програми xDSLcalc таких типів лінії xDSL як: 16TC-PAM SHDSL, 32TC-PAM SHDSL, 128TC-PAM SHDSL і ADSL2+. На рисунках показано, що швидкість передачі даних без завад і з завадами для ADSL2+ на малій відстані набагато більша ніж в інших типах ліній xDSL. Чим більша відстань тим швидкість передачі усіх типів ліній зменшується.

Література

1. В.А. Балашов, А.Г. Лашко, Л.М. Ляховецкий. Технологии широкополосного доступа xDSL. Инженерно-технический справочник / Под общей редакцией В.А. Балашова. М.: Эко Трендз, 2009. 256 с.: ил.
2. И.Г. Бакланов. Технологии ADSL/ADSL2+. Теория и практика применения. М: Метротек, 2007 – 394 с.: ил.
3. В.М. Горохов, В.А. Скаковский. Взаимное влияние линий ADSL и цифрового уплотнения. Подготовка и контроль линии. Методическое пособие. Тверь, 2009.
4. Г.Г. Бортник, В.М. Кичак, О.В. Стальченко. Системы доступа: підручник. Вінниця: ВНТУ, 2010. – 308с.
4. 5. Кочеров А.В. Расчет и контроль кабелей для цифровых линий SHDSL. М.: Вестник связи №4, 2012.