

© Аббасова Т. С.
Abbasova T.

ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ КАНАЛОВ СВЯЗИ СТРУКТУРИРОВАННЫХ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ К ВОЗДЕЙСТВИЮ РАДИОИЗЛУЧЕНИЙ

STABILITY OF COMMUNICATION CHANNELS STRUCTURED CABLING TO RADIATION EXPOSURE

Аннотация. Исследованы проблемы оценки электромагнитной совместимости оборудования структурированных кабельных систем (СКС), работающих в условиях радиоизлучений. Приведены результаты исследования устойчивости оборудования СКС к радиоизлучениям с помощью компьютерной программы, позволяющей имитировать работу сети, использующую стандартный высокоскоростной протокол передачи данных ATM 155.

Annotation. The problems of assessing the electromagnetic compatibility of equipment Structured Cabling Systems (SCS), operating under conditions of radio emissions. The results of studying the stability of the equipment SCS Radiated by a computer program that allows to simulate the operation of the network, which uses a standard high-speed data transfer protocol ATM 155.

Ключевые слова. Электромагнитная совместимость, компьютерная сеть, передача данных.

Key words. Electromagnetic compatibility, the computer network, the data transmission.

Актуальность темы

Рынок телекоммуникаций предъявляет более жёсткие требования к качеству услуг, поэтому разработка методов исследования телекоммуникационных каналов связи и определение числа сбойных пакетов в зависимости от технических характеристик среды передачи является актуальной задачей.

Постановка задачи

Исследовать устойчивость структурированных кабельных систем (СКС) к радиоизлучениям с помощью разработанной специальной компьютерной программы, позволяющей имитировать работу компьютерной сети, использующую стандартный высокоскоростной протокол передачи данных ATM 155. Измерить количество сбойных пакетов при передаче данных с помощью протокола ATM 155 по тестовой кабельной линии.

Результаты исследования

Европейскими стандартами (EN50081-1 и EN50081-2) для обычных сетей определены два нормативных уровня напряженности электромагнитного поля,

для офисных помещений этот уровень 3 В/м, для помещений производственного назначения – 10 В/м [1...5]. Структурная схема имитируемой сети, приведенная на рис. 1, состояла из концентратора и двух персональных компьютеров. Эталонный компьютер подключался к концентратору соединительным кабелем длиной пять метров, находящимся вне зоны излучений. Второй компьютер служит в качестве контрольного и был подключен с помощью канала длиной 100 м (90-метровым кабелем плюс двумя соединительными кабелями по 5 м каждый). Система с неэкранированным каналом связи не обеспечивает защиту от электромагнитных помех для напряженности поля в 3 В/м, как показано на рис. 2.

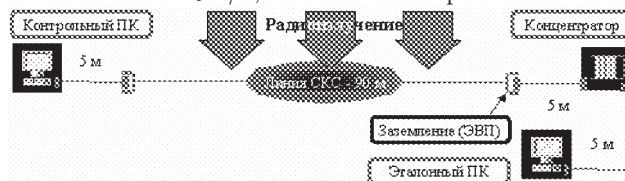


Рис. 1. Схема испытаний канала СКС на электромагнитную устойчивость для ATM 155

В то же время системы, использующие экранированные кабели (категории 7), нормально «работа-

Аббасова Татьяна Сергеевна – кандидат технических наук, доцент кафедры «Информационные технологии и управляющие системы» Финансово-технологической академии, тел. 8(495)516-99-46.

Abbasova Tatyana – Ph.D., associate professor of the department "Information technology and control systems", Financial and technical academy, tel. 8(495)516-99-46.

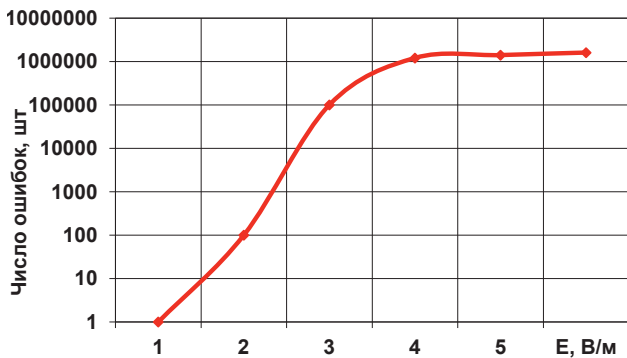


Рис. 2. Количество сбойных пакетов при передаче данных с помощью протокола ATM155 по неэкранированной кабельной линии категории 6

ют» до уровня наводок свыше 13 В/м [6...9]. Результаты полученных измерений представлены на рис. 3. Здесь: FTP – экранированный кабель, обмотка всего сердечника экранирована одиночной фольгой; F2TP – экранированный кабель, обмотка всего сердечника экранирована вдвоенной фольгой; SFTP – экранированный кабель, обмотка всего сердечника экранирована фольгой с наложением поверх нее оплетки из проволоки; SSTP – экранированный кабель, с индивидуальным экранированием фольгой витых пар.

Как известно, наводки в несколько вольт на метр – это реальный уровень излучений в офисной среде при работе радиотелефонов, систем микросотовой связи, радиоудлинителей и т.п. Например, радиотелефон вызывает наводки в близрасположенных кабелях до 10

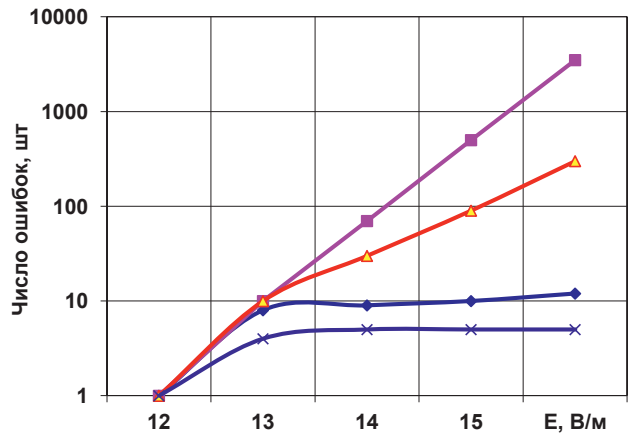


Рис. 3. Количество сбойных пакетов при передаче данных с помощью протокола ATM155 по экранированной кабельной линии категории 7:

—♦— SFTP; —■— FTP; —△— F2TP; —×— SSTP

В/м, радар – до 100 В/м, силовые линии электропередач – до 10 кВ/м [10...14].

Вывод

Осуществлены исследования устойчивости СКС к радиоизлучениям. Показано, что неэкранированная СКС не обеспечивает защиту от электромагнитных помех для напряженности поля в 3 В/м. СКС, использующая экранированные кабели, устойчиво работает до уровня наводок в 10...13 В/м. Уровень наводок в неэкранированной системе при напряженности поля 3 В/м оказался в 5 – 10 раз выше, чем в экранированной системе.

Литература

1. Артюшенко В.М., Малёнкин А.В. Количественная оценка электромагнитного влияния однопроводных линий электротехнического оборудования // *Электротехнические и информационные комплексы и системы*. №1,2, т.4, 2008. С.29 – 32.
2. Артюшенко В.М., Корчагин В.А. Проблемы электромагнитной совместимости цифрового электротехнического оборудования на промышленных и бытовых объектах. *Научный журнал. Вестник ассоциации вузов туризма и сервиса*. 2009. №4 (11). С.95 – 98.
3. Артюшенко В.М., Аббасова Т.С. Эффективность защиты от внешних помех электропроводных каналов структурированных кабельных систем для передачи высокоскоростных информационных приложений // *Информационные технологии*. – 2014. – №5. С. 52–56.
4. Аббасова, Т. С. Информационное и программное обеспечение для тестирования производительности сетевых узлов территориально-распределенных центров обработки данных / Т. С. Аббасова // *Электротехнические и информационные комплексы и системы*. – 2010. – №3, т.6. – С. 10 – 13.
5. Артюшенко, В. М., Аббасова, Т. С. Сервис информационных систем при аварийном планировании / В. М. Артюшенко, Т. С. Аббасова // *Вестник ассоциации вузов туризма и сервиса*. – 2010. – №4. – С. 68 – 74.
6. Артюшенко, В. М., Аббасова, Т. С. Расчет и проектирование мультисервисных кабельных систем в условиях мешающих электромагнитных воздействий: учебное пособие / В. М. Артюшенко, Т. С. Аббасова –Королев, ГБОУ ВПО ФТА, 2012. – 262 с.
7. Аббасова, Т. С., Умудумов, О. Ф. Выбор структуры комплекса технических средств для сервисного обслуживания высокоскоростных электрических трактов структурированных кабельных систем / Т. С. Аббасова, О. Ф. Умудумов // *Электротехнические и информационные комплексы и системы*. – 2007. – №4, т. 3. – С. 21 – 27.
8. Умудумов, О. Ф., Аббасова, Т. С. Технические средства для сервисного обслуживания высокоскоростных электрических трактов СКС / О. Ф. Умудумов, Т. С. Аббасова // *Вестник МГУС. Научный журнал*. – 2008. – №1(4). – С. 77 – 85.
9. Аббасова, Т. С. Повышение эффективности эксплуатации высокоскоростной кабельной системы с помощью виртуальных технологий / Т. С. Аббасова // *Информационные технологии*. – 2010. – №12/172. – С. 28 – 31.
10. Аббасова, Т. С. Информационное и программное обеспечение для тестирования производительности сетевых узлов

территориально-распределенных центров обработки данных / Т. С. Аббасова // *Электротехнические и информационные комплексы и системы*. – 2010. – №3, т.б. – С. 10 – 13.

11. Аббасова, Т. С., Артюшенко, В. М., Умудумов, О. Ф. Борьба с межкабельной переходной помехой в неэкранированных системах [Электронный ресурс] / Т. С. Аббасова, В. М. Артюшенко, О. Ф. Умудумов // *Электронное периодическое издание «Сервис в России и за рубежом»*. Выпуск 5. Материалы 3-ей Межвузовской научно-технической конференции «Проблемы развития электротехнических комплексов и информационных систем». – 2007. – Режим доступа: old.rguts.ru/files/electronic_journal/number5.

12. Артюшенко В.М., Аббасова Т.С. Электромагнитная совместимость электропроводных кабелей и коммутационного оборудования высокоскоростных структурированных кабельных систем // *Электротехнические и информационные комплексы и системы*. №4, т.4. 2008. С.22 – 29.

13. Артюшенко В.М. Оценка электромагнитных наводок в информационных экранированных кабельных линиях. Информационные технологии. Радиоэлектроника. Телекоммуникации (ITRT-2012): сб. ст. II международной заочной научно-технической конференции. Ч. 1 / Поволжский гос. ун-т сервиса. – Тольятти: Изд-во ПВГУС, 2012. С.54 – 71.

14. Артюшенко В.М. Защита структурированных кабельных систем от внешних электромагнитных воздействий // *Промышленный сервис*. 2005. №3. С.20 – 27.

15. Артюшенко В.М., Аббасова Т.С. Методы инсталляции и проектирования электрических кабельных линий в 10-гигабитных системах связи // *Электротехнические и информационные комплексы и системы*. №2, т.5, 2009. С.8 – 16.

Материал поступил в редакцию 25. 09. 2014 г.