



# MATERIÁLY

VIII MEZINÁRODNÍ VĚDECKO-PRAKTICKÁ KONFERENCE



**DNY VĚDY – 2012**

**27.03.2012 - 05.04.2012**

**Díl 85**  
**Moderní informační**  
**technologie**



Praha  
Publishing House  
«Education and Science» s.r.o.



**MATERIÁLY**  
**VIII MEZINÁRODNÍ VĚDECKO - PRAKTICKÁ**  
**KONFERENCE**

**«DNY VĚDY – 2012»**

27 březen - 05 dubna 2012 roku

**Díl 85**  
**Moderní informační technologie**

Praha  
Publishing House «Education and Science» s.r.o  
2012

Vydáno Publishing House «Education and Science»,  
Frýdlanská 15/1314, Praha 8  
Spolu s DSP SHID, Berdianskaja 61 B, Dnepropetrovsk

**Materiály VIII mezinárodní vědecko - praktická konference  
«Dny vědy - 2012». - Díl 85. Moderní informační technologie:  
Praha. Publishing House «Education and Science» s.r.o - 104 stran**

**Šéfredaktor:** Prof. JUDr. Zdeněk Černák

**Náměstek hlavního redaktora:** Mgr. Alena Pelicánová

**Zodpovědný za vydání:** Mgr. Jana Štefko

**Manažer:** Mgr. Helena Žáková

**Technický pracovník:** Bc. Kateřina Zahradníčková

VIII sběrné nádoby obsahují materiály mezinárodní vědecko - praktická konference «Dny vědy» (27 březen - 05 dubna 2012 roku) po sekcích «Moderní informační technologie»

Pro studentů, aspirantů a vědeckých pracovníků

Cena 270 Kč



Д.т.н., професор Лукашенко В.М., аспірант Рудаков К.С.,  
магістрант Плосконос В.С., магістрант Москаленко М.І.,  
аспірант Лукашенко Д.А., к.т.н. Уткіна Т.Ю.

*Черкаський державний технологічний університет, Україна*

## **СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ КОМПОНЕНТІВ ЗВ'ЯЗКУ ДЛЯ ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ В СИСТЕМАХ КЕРУВАННЯ ЛАЗЕРНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО КОМПЛЕКСУ**

Нові енергозберігаючі технології та устаткування на їх основі широко використовують в якості інструменту лазерне випромінювання. Це забезпечує швидкоплинність теплових процесів, чим створює проблеми стосовно забезпечення високої швидкості передачі, обробки та видачі відповідної інформації в системах мікропроцесорного управління. В процесі формування своєчасного сигналу управління лазерним випромінюванням, на етапі проектування лазерних технологічних комплексів (ЛТК) для зварювання тонколистових металів, головну увагу приділяють часу затримки структурних мікрокомпонентів (мікропроцесорів, ПЗП, ОЗП та ін). Проте визначення компонентів зв'язку для передачі інформаційних даних в ЛТК недостатньо висвітлено в зарубіжній та вітчизняній літературі.

Задача вибору компонентів зв'язку для передачі даних, пов'язана з високими потребами в швидкості і малими затуханнями, є задачею актуальною.

Великий вклад в теорію і практику дротових компонентів зв'язку для систем керування внесли роботи: О.І. Андрєєвої, С.С. Грушко, А.В. Жучкова, Ю.О. Кулакова, Г.М. Луцького, Н.П. Проскуріна, А.Б. Семенова, А.М. Сергєєва та ін. Але при проектуванні систем керування ЛТК для швидкого аналізу відсутня сукупність характеристик дротових сучасних компонентів зв'язку та дослідження їх динамічного розвитку.

Метою даної роботи є визначення найкращих дротових компонентів зв'язку в системах керування на етапі проектування.

Для виконання даної мети необхідно вирішити наступні задачі:

- створити перелік основних характеристик існуючих компонентів зв'язку для системи керування;
- провести системний аналіз предмету дослідження;
- визначити тенденцію розвитку найкращого сучасного компонента зв'язку для цифрових систем керування.

Для рішення даної задачі створено перелік основних сучасних характеристик дротових типів компонентів зв'язку для систем керування (табл. 1). Порівняльний аналіз основних характеристик дротових типів компонентів зв'язку



для систем керування показав, що кабель на основі мідних витих пар провідників має деякі значні недоліки, а саме:

- сигнал на відстані більше 100 м швидко згасає (необхідно використовувати повторювач);
- існує чутливість до впливу електромагнітних хвиль;
- є доступ для несанкціонованого під'єднання [2, 3].

Проте цих недоліків позбавлені компоненти зв'язку на основі оптоволоконних сегментів. Їх основні переваги:

- можливість побудови мереж великої протяжності;
- висока пропускну здатність;
- захищеність (по оптоволоконному кабелю цифрові дані розповсюджуються оптичними волокнами у вигляді модульованих світлових імпульсів. Це захищений спосіб передачі, оскільки при ньому не використовуються електричні сигнали.

Отже, до оптоволоконного кабелю неможливо підключитися для несанкціонованого перехоплення даних, не руйнуючи його (тобто не виявивши себе). Від чого не застрахований будь-який кабель, що проводить електричні сигнали [4].

Таблиця 1

**Основні характеристики сучасних дротових компонентів зв'язку для системи керування**

№	Тип кабелю Характеристики	Оптоволоконно		Мідна вита пара провідників
		пластикове	скляне	
1	Вплив електромагнітних і радіочастотних хвиль	не впливає	не впливає	впливає
2	Робочий діапазон температур	від -40°C до +85°C	від -40° до +60°C	від -20°C до +75°C
3	Монтажний діапазон температур	від -20°C до +70°C	від -20°C до +50°C	від -5°C до +50°C
4	Діаметр серцевини	до 1 мм	від 50 до 125 мкм (багатомодове) і менше 10 мкм (одномодове)	0,45 мм-0,51 мм
5	Швидкість передачі даних	300 Мбіт/с	2,5 Гбіт/с (багатомодове), 10 Гбіт/с (одномодове)	від 10 Мбіт/с до 1000 Мбіт/с
6	Робоча довжина хвиль	650 нм	850, 1310, 1550 нм	

7	Коефіцієнт зату- хання ( $K_3$ )	150 дБ/км	для одномодового волокна 0,5 дБ/км (при 1310 нм) і 0,4 дБ/км (при 1550 нм); для ба- гатомодового во- локна 3,0 дБ/км (при 850 нм)	від 21 дБ/км до 220 дБ/км
8	Максимально до- пустиме зусилля на розтягнення: короткострокове довгострокове	50 Н 1 Н	600 Н 1200 Н	400 Н 400 Н
9	Мінімальний раді- ус вигину: короткостроковий довгостроковий	25 мм 35 мм	55 мм 110 мм	12 мм 29 мм
10	Максимальна дов- жина сегменту	до 2 км	до 15 км	до 100 м
11	Можливість меха- нічного пошко- дження	низька (більш гнучке)	середня (менш гнучке і тому більш схильне до утворення мікро- тріщин)	висока
12	Особливості мон- тажу	не потребує висо- кої кваліфікації і спеціального об- ладнання	необхідне вико- ристання високо- кваліфікованої робочої сили і спеціального об- ладнання	не потребує висо- кої кваліфікації і спеціального об- ладнання

На теперішній час широко використовуються 2 типи оптоволоконних кабелів:

- на основі пластику;
- на основі скла.

Крім того, за результатами досліджень «Рекомендацій ІТУ-Т» запропоно-  
вано використовувати кабель на основі скляного оптоволокна з робочою дов-  
жиною хвиль 850, 1310 та 1550 нм.

Системний аналіз цих компонентів показав, що кабелі на основі скляного  
оптоволокна з робочою довжиною хвиль 850, 1310 та 1550 нм мають менший  
коефіцієнт затухання, майже більше ніж в 50 разів. Тому, що в цих типах ком-  
понентів, основним хімічним елементом є кремній та кисень, кожен з яких про-  
являє активність на певній частоті хвилі [5].

Для визначення перспективного напрямку розвитку оптоволоконних компонентів зв'язку побудовано графік динамічного розвитку оптоволоконна G.652 (рис. 1) та визначено показник коефіцієнту згасання по роках (табл. 2) [6].

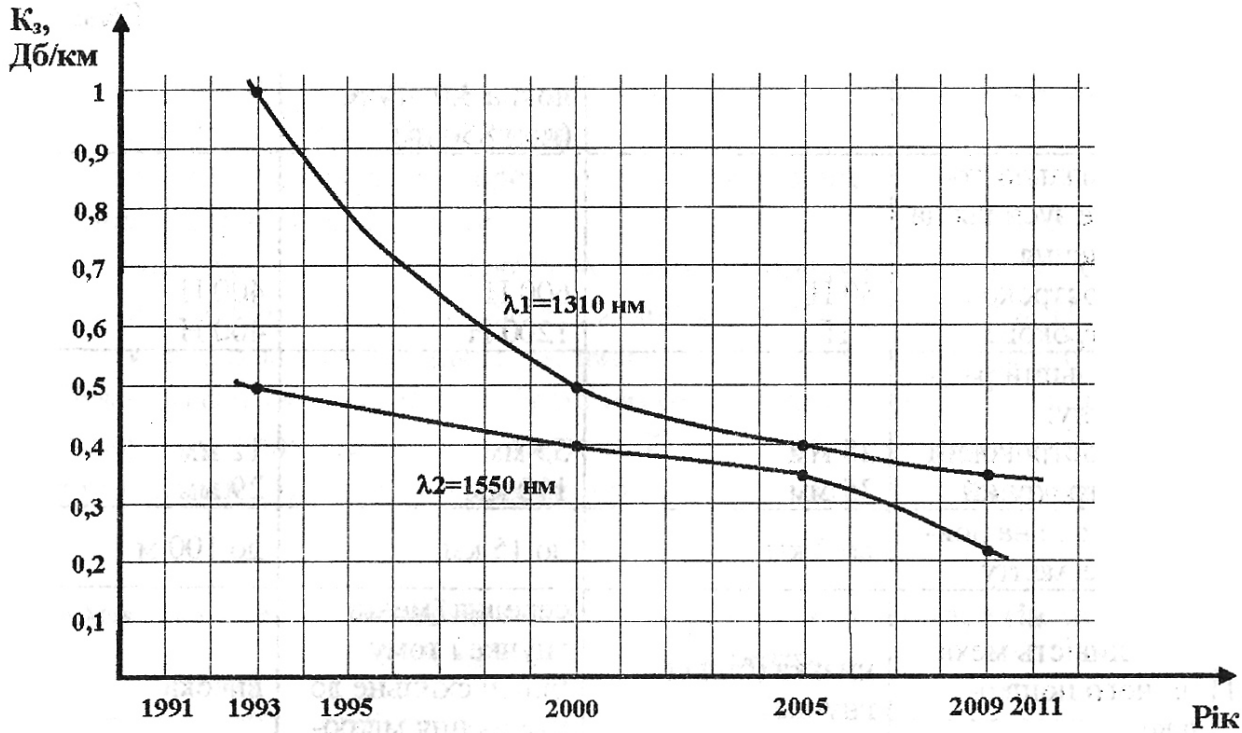


Рис. 1 Динаміка розвитку оптоволоконна G.652

Аналіз динаміки зменшення коефіцієнта згасання в оптоволоконні G.652 для хвиль  $\lambda_1$  та  $\lambda_2$  показав, що завдяки покращенню технології виробництва компонентів зв'язку (з 1993 по 2009 рр.), показник згасання зменшувався з роками, а швидкість його зменшення приведена в табл. 2.

Таблиця 2

**Коефіцієнт ефективності зменшення по значенню параметра згасання ( $K_{ef}^*$ )**

$\lambda$	Рік	$K_z$ , Дб/км	Інтервал, роки	$K_{ef}^*$
$\lambda_1 = 1310$ нм	1993	1	-	-
	2000	0,5	7 (1993-2000)	0,5
	2005	0,4	5 (2000-2005)	0,1
	2009	0,35	4 (2005-2009)	0,05
$\lambda_2 = 1550$ нм	1993	0,5	-	-
	2000	0,4	7 (1993-2000)	0,1
	2005	0,35	5 (2000-2005)	0,05
	2009	0,22	4 (2005-2009)	0,13



Отже, системний аналіз показників  $K_3$ ,  $K_{\text{эф}}^*$  для хвиль  $\lambda_1 = 1310$  нм і  $\lambda_2 = 1550$  нм (рис. 1 та табл. 2) показує зростання ефективності для оптоволоконного зв'язку з довжиною хвиль 1310 і 1550 нм [1].

Віртуальна екстраполяція функцій (рис. 1) підтверджує, що розглянуті оптоволоконні компоненти мають тенденцію зменшення коефіцієнта затухання й перспективність використання, як в теперішній час, так і в подальшому розвитку систем керування ЛТК.

### Висновки

1. Створено перелік сучасних дровових компонентів зв'язку на основі пластикового оптоволоконна, скляного оптоволоконна та мідних витих пар провідників. Запропоновано 12 основних характеристик для збільшення якісної оцінки вибору компонента на етапі проектування.

2. В результаті проведеного системного аналізу визначено, що найкращим дрововим компонентом є кабель на основі скляного оптоволоконна, тому що:

- швидкість передачі даних для багатомодових волокон (2,5 Гбіт/с) і одномодових волокон (10 Гбіт/с) в 33 рази більша, ніж у кабеля на основі пластикового оптоволоконна, і в 10 разів більша, ніж у кабеля на основі мідних витих пар провідників;

- коефіцієнт затухання у скляного оптоволоконна в 300 разів менший, ніж у пластикового оптоволоконна, і в 440 разів менший, ніж у кабеля на основі мідних витих пар провідників.

3. Побудовано графік динаміки розвитку оптоволоконного компонента зв'язку для систем керування. На підставі «Рекомендацій ІТУ-Т» оптоволоконно G.652 з довжинами хвиль 1310 нм та 1550 нм визначено таким, що має великі перспективи використання, як в теперішній час, так і в подальшому розвитку систем керування.

### Література:

1. Андреева Е. И. Измерители мощности для волоконно-оптических систем / Е. И. Андреева, А. Н. Сергеев. – М. : Connect, 2001. – 381 с.
2. Караченцев В. С. Передавальное середовище комп'ютерних мереж / В. С. Караченцев, О. Ю. Повстаной, О. О. Герасимчук // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2010. – № 2/2 (44). – С. 23–28.
3. Кулаков Ю. О. Комп'ютерні мережі : підруч. / Ю. О. Кулаков, Г. М. Луцкий ; за ред. Ю. С. Ковтонюка. – К. : Вид. Юніор, 2005. – 400 с.
4. Семенов А. Б. Волоконно-оптические подсистемы современных СКС / А. Б. Семенов. – М. : Академия АйТи; ДМК Пресс, 2006. – 632 с.
5. Сергеев А. Н. Измерение общих потерь в ВОЛС / А. Н. Сергеев // Информационный бюллетень «Фотон-экспресс». – № 18, февр. 2000 г. – С. 14–19.
6. ITU-T. Характеристики среды передачи // Волоконно-оптические кабели : [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.itu.int/itu-t/recommendations/rec.aspx?id=10389>.

## **OBSAH**

### **MODERNÍ INFORMAČNÍ TECHNOLOGIE**

#### **POČÍTAČOVÝ ENGINEERING**

<b>Фёдоров А.А.</b> Исследование «грантового» пространства России при помощи современных информационных технологий.....	3
<b>Солдатов В.В., Солдатова О.В.</b> Программный комплекс мониторинга Критически Важных Объектов (КВО) в составе Центра Космических Услуг (ЦКУ) Рязанской области .....	13
<b>Бижанова О.И.</b> Системы автоматизированного проектирования под Linux ....	16
<b>Коновалова Е.С.</b> Функциональные возможности системы управленческого документооборота и делопроизводства «БОСС-референт» ...	17
<b>Semakhin A.M.</b> Dual model of information system.....	21
<b>Радченко Д.С., Козаченко А.А.</b> Обоснование выбора метода отслеживания точек на видеоизображениях .....	26
<b>Лукашенко В.М., Рудаков К.С., Плосконос В.С., Москаленко М.І., Лукашенко Д.А., Уткіна Т.Ю.</b> Системний аналіз компонентів зв'язку для передачі інформації в системах керування лазерного технологічного комплексу .....	31
<b>Samigulina G.A.</b> Intellectual expert system of estimation and forecasting of the risks at realization of the complex projects.....	36

#### **VÝPOČETNÍ TECHNIKA A PROGRAMOVÁNÍ**

<b>Bazilinsky P.</b> Implementing Hough transformation with C language of programming.....	38
<b>Белоус Е.С., Желнин М.Э.</b> Современные методологии создания корпоративных порталов управления знаниями .....	43
<b>Нечитайло Н.В.</b> Роль информационных технологий в управлении предприятием.....	46
<b>Аймукатов А.Т.</b> Информационно-коммуникационные технологии и личностно ориентированное обучение .....	50
<b>Аймукатова А.Т.</b> Глобализация и интернет ресурсы в изучении иностранного языка.....	52
<b>Коновалова Е.С.</b> Совершенствование нормативной базы автоматизированных систем электронного документооборота как способ повышения эффективности их внедрения в деятельность предприятий различных форм собственности .....	54

<b>Балгабаева Р.Н., Мурадилова Г.С., Отарова А.С.</b> Бейстандартты ондеу алгоритмдерінде бүтін ұзын сандарды салыстыру .....	56
<b>Мурадилова Г.С., Балгабаева Р.Н., Отарова А.С.</b> «Алгоритмдеу және программалау тілдері» пәнінде массивтерді реттеудің кейбір әдістері .....	58
<b>Семенова Н.Г., Семенов А.М.</b> Основные этапы разработки интеллектуальных обучающих систем с использованием теории нечетких множеств .....	61
<b>Sosnin P.I., Maklaev V.A.</b> Question-answer programming of interactions with experience and experience base in designing of software intensive systems .....	65
<b>Семенова Н.Г., Семенов А.М.</b> Основные этапы разработки интеллектуальных обучающих систем с использованием теории нечетких множеств .....	83
<b>Писаренко Л.А., Шевелев М.Ю., Шевелев Ю.П.</b> Информационно-дидактическая система «Символ»: неантропоморфный подход к автоматизации контроля знаний .....	87
<b>Коцюбинський В.Ю., Олексюк А.Ю., Цікал І.В.</b> Використання тегів в Memcached при роботі з Zend Framework .....	91
<b>Квятковська О.О., Мясіщев О.А.</b> Критерії оцінки протоколів динамічної маршрутизації .....	95
<b>Шевчук Е.В., Трапезников Е.В.</b> К вопросу о реально-виртуальной лаборатории и виртуальном эксперименте .....	99