



**Міністерство освіти і науки України
Дніпровський національний університет
імені Олеся Гончара**

II Всеукраїнська науково-практична конференція

**Перспективні напрямки сучасної електроніки,
інформаційних і комп'ютерних систем**

22–24 листопада

УНІВЕРСИТЕТ

**Дніпро
2017 р.**

**Міністерство освіти і науки України
Дніпровський національний університет
імені Олеся Гончара**

**Перспективні напрямки
сучасної електроніки,
інформаційних і комп'ютерних
систем**

Тези доповідей

**на II Всеукраїнській
науково-практичній конференції
MEICS-2017**

**м. Дніпро
22-24 листопада 2017 р.**

ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Поляков М. В., член-кор. НАН України, д. ф.-м.н., проф. (м. Дніпро) – голова орг. комітету

Коваленко О. В., д. ф.-м. н., проф. (м. Дніпро) – заст. голови орг. комітету

Башев В. Ф., д. ф.-м. н., проф. (м. Дніпро)

Бойчук В. І., д. ф.-м. н., проф. (м. Дрогобич)

Гіржон В. В., д. ф.-м. н., проф. (м. Запоріжжя)

Гнатушенко В. В., д. т. н., проф. (м. Дніпро)

Дробахін О. О., д. ф.-м. н., проф. (м. Дніпро)

Дмитрук І. М., д. ф.-м. н., проф. (м. Київ)

Карташов В. М., д. т. н., проф. (м. Харків)

Корчинський В. М., д. т. н., проф. (м. Дніпро)

Павлик Б. В., д. ф.-м. н., проф. (м. Львів)

Скалозуб В. В., д. ф.-м. н., проф. (м. Дніпро)

Трубіцин М. П., д. ф.-м. н., проф. (м. Дніпро)

Тулученко Г. Я., д. т. н., проф. (м. Херсон)

Лепіх Я. І., д. ф.-м. н., проф. (м. Одеса)

Хандецький В. С., д. ф.-м. н., проф. (м. Дніпро)

Шульга С. М., д. ф.-м. н., проф. (м. Харків)

Гомілко І. В., к. ф.-м. н., доц. (м. Дніпро)

Колбунов В. Р., к. ф.-м. н., доц. (м. Дніпро)

Свинаренко Д. М., к. т. н., доц. (м. Дніпро)

Скуратовський І. А., к. ф.-м. н., доц. (м. Дніпро)

Вчений секретар конференції

Вашерук Олександр Васильович, к. т. н., доц. (м. Дніпро)

П 26 Перспективні напрямки сучасної електроніки, інформаційних і комп'ютерних систем (MEICS-2017). Тези доповідей на II Всеукраїнській науково-практичній конференції: 22-24 листопада 2017 р., м. Дніпро / Укладачі Іванченко О.В., Вашерук О.В. – Дніпро, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Кременчук : ПП Щербатих О.В., 2017. – 320 с.

ISBN 978-617-639-158-6

В збірник включені тези доповідей на II Всеукраїнській науково-практичній конференції, яка відбулася в Дніпровському національному університеті імені Олеся Гончара, 22-24 листопада 2017 р.

ПЛЕНАРНІ ДОПОВІДІ

9 О. Дробахін. **50 років кафедрі прикладної і комп'ютерної радіофізики Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара**

13 Ю. Лаврич. **К 100-летию со дня рождения директора ДМЗ, лауреата почетного звания «Заслуженный машиностроитель Украины» Стромцова Леонида Никифоровича**

Секція І. ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ

16 В. Каштан, В. Гнатушенко. **Технологія виділення контурів на цифрових супутникових зображеннях**

18 Г. Тулученко, М. Шульженко. **Про побудову ієрархічних форм інтерполяційного полінома Ерміта**

20 Л. Монастирський, Я. Бойко, О. Петришин, Б. Соколовський. **Модель «розумного» заміського будиночка**

21 Я. Шедловська, В. Гнатушенко. **Пошук схожих ділянок земної поверхні на супутникових знімках**

23 О. Івон, В. Істушкін, С. Савран, К. Скорик. **Програмне забезпечення для визначення сталої часу перехідного процесу з цифрових зображень осцилограм**

25 Л. Ахметшина, Н. Бандура. **Попередня обробка слабоконтрастних зображень в задачах нечіткого перетворення**

27 В. Гнатушенко, В. Жуков. **Визначення аномальної поведінки мережевого трафіку**

28 В. Гнатушенко, Б. Чупина, О. Котик. **Забезпечення завадостійкості цифрових каналів мобільного зв'язку**

29 А. Волкова, О. Івон, В. Істушкін. **Програмне забезпечення для обробки супутникових фотографій**

31 В. Гнатушенко, Е. Серикова, И. Сериков. **Построение мозаики спутниковых снимков Sentinel-2 для онлайн визуализации**

32 В. Гнатушенко, О. Подолян. **Розпізнавання та 3D-реконструкція поверхні об'єктів з використанням нейронної мережі**

34 В. Онуфрієнко. **Математична диференціальна модель фотопровідних фрактальних радіоелементів**

36 Л. Ахметшина, В. Моторя. **Характеристики та функціональні особливості систем керування web-вмістом**

38 В. Долгов, П. Корнюшенко. **Про проблеми комплектування команд для розробки програмного забезпечення в студентських групах**

40 I. Andrushchak. **Means and technologies of increase information security of information systems**

42 Л. Янків-Вітковська. **Моделювання параметрів іоносфери для потреб космічної погоди**

44 В. Долгов, Ю. Павленко. **Агентне моделювання процесу поширення інформації в студентських групах соціальних мереж**

46 О. Провозен, В. Магпо. **Математичне моделювання ширококутових антен**

47 Ю. Паламарчук, Є. Сніжко. **Моделювання енергоефективності бездротових сенсорних мереж з кластерною організацією**

49 Ю. Бенко, Н. Матвєєва. **Використання фреймворку Java Neugraph для розпізнавання сигналів складної форми**

51 Д. Кліценко, І. Коломоєць, Ю. Рибка, В. Соколов, В. Ступасєв, М. Шевченко. **Порівняння швидкодії браузерів мережі Інтернет на платформі Windows**

53 І. Синельник, В. Білозерцева, О. Синельник. **Комп'ютерне та інформаційне забезпечення лабораторного практикуму з курсу «Загальна фізика» в технічному університеті**

55 О. Андріянов, Д. Козюліна. **Автоматичне перетворення реляційної бази даних в об'єктно-реляційну**

57 І. Глушко. **Становлення цифрової науки**

58 В. Саликов, А. Вовк. **Анализ требований торговой организации для создания информационной системы на основе модели BPMN**

60 А. Рижкова, В. Герасимов. **Порівняльний аналіз і дослідження сучасних технологій організації баз даних**

62 М. Прохоров. **Особенности механизмов збору сміття в HotSpot JVM**

64 И. Пономарев, С. Попов. **Разработка программы автоматической загрузки данных с информационных сайтов**

66 В. Герасимов, О. Беліченко. **Доцільність використання перехоплювача Spring MVC interceptor**

68 Ю. Московець. **Моделювання технології EVPN/MPLS за допомогою емулятора UNL**

70 А. Олейникова. **Сенсорные сети**

72 Я. Бабанська, В. Каштан. **Використання робототехніки в навчальному процесі**

74 Н. Крамар. **Можливості використання інформаційних технологій у процесі підготовки вчителів початкової школи**

76 Т. Задоя, Н. Соколова. **Використання інформаційних технологій у навчанні як основа освіти людей з обмеженими фізичними можливостями**

78 В. Герасимов, А. Герасимова. **Основные нововведения в JUnit 5**

80 А. Пономарьов. **Інформаційні технології в навчанні ВНЗ**

82 І. Зіненко, В. Онуфрієнко, В. П'янков. **Математична модель Е-площинного полігонального випромінювача з фрактально конфігурованою поверхнею**

84 Б. Джуман. **Аналіз на сферичній трапеції з використанням сферичних функцій лежандра**

85 И. Пономарев, А. Шилина, С. Вериге. **Использование API Google Maps и интернет-эквайринга в веб-сайтах**

Секція II. КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ І КОМПОНЕНТИ

87 В. Хандецький. **Балансування навантаження маршрутів в розподілених бездротових комп'ютерних мережах**

89 V. Zhernovyi, V. Hnatushenko. **Analysis of actual problems in spatial multispectral data preprocessing**

91 В. Хандецький, О. Стародубцев. **Дослідження нейронних мереж для ідентифікації сигналів вихорострумової дефектоскопії**

93 А. Тонкошкур, Д. Кришень. **Архитектура пакета прикладных программ моделирования электрических свойств неоднородных материалов**

95 С. Бабчук, Н. Лазорів. **Спеціалізовані комп'ютерні системи для об'єктів нафтогазового комплексу**

96 В. Лобов. **Автоматизоване керування турбомеханізмом**

98 М. Корабельников. **Автоматизація мікроскопу з використанням принципів ЧПУ на Arduino**

100 A. Litvinov, D. Ponomarenko, A. Sazonova, S. Trotsenko. **On improving the process of multi-layered information system development**

102 Н. Твердоступ. **Обработка измерительной информации с использованием алгоритма Брауна.**

104 С. Баловсяк, Х. Одайська, О. Чуб. **Обчислення рівня гаусового шуму для фотосенсорів веб-камер методами низько-частотної фільтрації зображень**

106 С. Баловсяк, Т. Паньків, І. Фодчук. **Побудова карти просторового розподілу для середніх частот і періодів зображень з використанням квадродерев**

108 М. Борча, Л. Дроздик. **Реконструкція зображень в X-променевої томографії полікристалічних шарів**

109 С. Сердюк, Ж. Камінська, О. Коршун. **Розвиток інформаційної технології людино-орієнтованого проектування інтерфейсів операторів АСК ТП**

111 В. Спірінцев, О. Шульга. **Автоматизоване робоче місце інженера з нормування праці та заробітної плати**

113 Н. Сотничек, Т. Лабуткина. **Оптимизация топологии спутниковой сети по критериям качества обслуживания**

115 А. Запривода, В. Овсяников. **Аппаратное и программное обеспечение диагностики качества топлива на теплогенерирующих объектах**

117 К. Лобова. **Спосіб діагностування технічного стану конвеєрної випалювальної машини**

119 О. Строкань, Ю. Литвин, А. Юстус. **Управління Arduino в режимі веб-сервер**

121 В. Спірінцев, Ю. Кондратюк. **Реалізація алгоритму перетворення DICOM зображення у формат JPEG, BMP та PNG**

123 Г. Неласа, Р. Шовгенюк, О. Королькова. **Протокол колективного цифрового підпису на основі EC-GDSA для використання в телемедицині**

125 В. Малкіна, В. Кравченко. **Інформаційна система пошуку координат об'єкту на карті на основі методу SIFT**

127 В. Спірінцев, Г. Бондаренко. **Дослідження процесу розпізнавання образів з використанням клітинних автоматів**

129 В. Спірінцев, О. Литвинчук. **Програмне забезпечення з використанням SIP-**

телефонії для розумного дома в системах автоматизованого керування

131 О. Беспалов, О. Спірінцева. Розробка програмного забезпечення для дослідження дій користувачів на web-ресурсі

132 О. Хиль, І. Гомілко. Розробка та виготовлення монітору вуглекислого газу

134 М. Ємельянов, І. Гомілко. Розробка та виготовлення приладу для керування смарт-лампи

135 Д. Савченко, С. Пославський, І. Гомілко. Використання модулю Ublox для точного позиціонування

136 А. Щербина, Н. Соколова. Применение роботов с элементами искусственного интеллекта для очистки промышленных стоков от тяжелых металлов

139 А. Марухненко, Ю. Сергийчук. Цифровая подпись на основе криптосистемы MST_3 на судзукі 2-группах

142 О. Волковський, А. Дмитренко. Комп'ютерне моделювання бізнес-процесів

144 V. Krokhn, D. Sivtsov. Practical research of some generators of pseudorandom numbers for computer cryptography

146 A. Litvinov, M. Duboviy. On specific of functional programming for Android applications

148 Т. Прокофьев, А. Морозов. Устройство контроля параметров трехфазной электросети

150 І. Пономарьов, М. Єфруєв. Розробка web-сайту з викростанням платформи ASP.NET та фреймворку AngularJS

152 І. Гомілко, А. Ляшков, А. Морозов. Аппаратно-программный комплекс для изучения электрических свойств полупроводниковых материалов

Секція III. РАДІОТЕХНІЧНІ ПРИСТРОЇ Й ЗАСОБИ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЇ

154 А. Мамедов, О. Дробахін, В. Рябчий. Вимірювальний стенд для визначення характеристик розсіювання на об'єктах

155 В. Сайко, В. Наконечний. Модель ситуаційно-адаптивної діагностики вікон прозорості мобільної мережі терагерцового діапазону

156 Ю. Лаврич, С. Плаксин, Л. Погорелая. Особенности проектирования систем обеспечения теплового режима РЭА в микро-электронном исполнении

158 С. Веклич, В. Корчинський. Оптимізація процедур компресії сигналів у телекомунікаційних системах з кодовим поділом каналів

160 А. Серебрянский, О. В. Вашерук, О. Шишов, Т. О. Вашерук. Удосконалення вагового методу вимірювання параметрів зливків GaAs

161 С. Лимаренко, Р. Баланюк, Д. Салтыков. Связанные биконические резонаторы с механической перестройкой частоты

163 В. Мамедова, А. Євчик, С. Плаксин, В. Рябчий. Ультразвуковий охоронний пристрій

165 М. Ільченко, Т. Наритник М, В. Сайко. Використання інноваційних технологій в телекомунікаційних системах терагерцового діапазону для транспортних розподільчих мереж наступних поколінь

167 В. Овсяников, В. Морозов, Е. Романенко. Метод расчета вибраторных изогнутых антенн с нагрузками

169 Ю. Горб, Д. Салтыков. Влияние температуры окружающей среды на характеристики предельного резонатора с частичным диэлектрическим заполнением

171 Ю. Шматько. Системи захисту інформації в інформаційній системі організації від несанкціонованого доступу

173 Т. Лабуткина, А. Бабанина, И. Саенко, А. Дымченко, А. Эржанов, Д. Лыщиков. Спутниковая сеть коммутации пакетов с наземными, авиационными и космическими абонентами: концепции и моделирование

175 М. Журавель, В. Семець. Схемотехнічні рішення для вимірювача комплексного коефіцієнта відбиття діапазону 4-6 ГГц

177 Е. Василенко, Ю. Жорняк, Е. Безносова. Исследование Z-образной микроволновой антенны для работы с ортогональной поляризацией волн

179 В. Мамедова, В. Павленко, Д. Салтыков. Исследование свойств открытого коаксиального цилиндрического резонатора с нефокусирующими зеркалами

181 А. Пономарьов. Забезпечення захисту інформації процесами шифрування в технології WIMAX

183 Д. Михалевський. Дослідження безпровідного каналу стандарту 802.11ac

184 И. Зиненко, В. Пьянков. Дифракция волны H_{10} на несимметричном разветвлении прямоугольных волноводов в Е-плоскости

186 А. Гудым, И. Рожченко, М. Андреев. **Компьютерный анализ эффективности использования радиопоглощающих покрытий во временной области**

187 М. Катанцев, Е. Кучеренко, Д. Салтыков. **Исследование биконических резонаторов с элементами связи в закрытых областях**

189 К. Часовський, Б. Суслович, С. Халецький, О. Галиченко, Д. Березкін, В. Моїсєєв, І. Цапіро. **Блок живлення установки магнетронного розпорошення**

191 І. Сердега, В. Григорук, Г. Фелінський. **Спектр нелінійно-оптичного підсилення у фосфор-силікатному одномодовому волокні**

193 К. Часовський, С. Халецький, Б. Суслович, Д. Березкін, В. Яковенко. **Модернізація блока керування вакуумною системою ВУП-5**

195 О. Лутчак. **Моделирование смуго-пропускающего фильтра с повышенной частотной избирательностью для радиосистем**

196 С. Бухаров, В. Овсяников, Ю. Жорняк. **Аппаратное обеспечение диагностики параметров окружения на тепло и энерго генерирующих объектах**

198 А. Авраменко, В. Магро. **Дослідження фокусуєчих властивостей дифракційної антени**

199 А. Коноваленко, М. Лесичний. **Інтерфейс автоматичного керування комплексом вимірювання коефіцієнту відбиття з можливістю віддаленого доступу**

Секція IV. ФУНКЦІОНАЛЬНА ЕЛЕКТРОНІКА. МІКРО- І НАНОТЕХНОЛОГІЇ

201 Я. Лепіх. **Сенсори фізичних величин на основі тензоефекту і акустоелектронних елементів**

203 I. Studenyak, Z. Molnar, I. Makauz, E. Petrachenkov, M. Pop, L. Daróci, S. Kökényesi, I. Szabo. **Deposition and optical properties of $\text{Cu}_{0.1}\text{As}_{2.1}\text{S}_{3.1}$ thin films**

204 I. Studenyak, M. Luchynets, M. Vizenko, V. Izai, M. Kayla, A. Pogodin, O. Kokhan. **Structure and some optical properties of $(\text{Cu}_{1-x}\text{Ag}_x)_7\text{GeS}_5$ solid solutions**

205 Yu. V. Gomeniuk, Yu. Yu. Gomeniuk, P. Okholin, T. Nazarova, K. Cherkaoui, P. Hurley, A. Nazarov. **Low-temperature rf plasma treatment of junctionless $\text{Pd-Al}_2\text{O}_3$ - InGaAs MISFETs**

207 А. Иванченко, С. Мазурик, А. Тонкошкур, В. Беспалов. **Перспективы изделий из полимерных композитов с нанокуглеродными наполнителями как элементов электрической защиты солнечных батарей**

209 А. Микитас, М. Буланий, О. Коваленко, О. Морозов. **Вплив ультразвукових коливань на фотолюмінесценцію кристалів ZnS:Cu**

211 О. Галиченко, О. Гапонов, К. Часовський. **Властивості оксидно-олов'яної варисторної кераміки з домішкою Y_2O_3**

213 О. Харченко, О. Гапонов. **Вплив домішок Bi_2O_3 і TiO_2 на електричні характеристики варисторів на основі SnO_2**

214 А. Гнатенко, К. Васько, В. Обозная, О. Кальная, А. Бачило. **Расчет основных параметров жк-ячеек для применения в устройствах фотоники**

216 В. Кабацій. **Багатофункціональна оптопара з керувим елементом**

218 С. Мнацаканов, В. Колбунов. **Електропровідність полімерного композиту поліпропілен-діоксид ванадію**

220 І. Сопко, І. Скуратовський. **Електро-фізичні властивості варисторної кераміки на основі SnO_2 з добавками Nb_2O_5 та Sb_2O_5**

222 И. Бондаренко. **Магнитная гидродинамика биологической среды**

224 А. Ісаєв, І. Скуратовський. **Дослідження електрофізичних властивостей нових фотоелектричних перетворювачів на основі SnO_2 сенсibilізованого барвниками**

225 І. Трикур, І. Сакалош, М. Січка, В. Різак. **Особливості підготовки торців кварцових оптичних волокон для нанесення плівок бактеріородопсину**

227 Т. Кошляк, С. Рябцев. **Формирование метастабильных состояний в системе Bi-Mn при закалке из жидкого и парообразного состояния**

229 О. Гапонов, В. Забігай, О. Кольба. **Електричні властивості оксидно-олов'яних варисторів з різним вмістом домішки Nb_2O_5**

230 К. Agarkov, M. Koptev. **High-quality paratellurite single crystals for acoustooptics**

231 В. Шевчик. **Імпедансні дослідження шаруватих кристалів InSe інтеркальованих магнітними домішками**

233 Р. Балабай, Д. Кравцова, П. Мерзликін, Ю. Прихожа. **Електронні властивості фотонних кристалів, створених із масивів TiO_2 -наносфер**

або нанотрубок: розрахунки із перших принципів

235 С. Мещанінов, Е. Савенко. Розробка і дослідження математичної моделі швидкодіючого датчика вимірювача температури організму людини

237 В. Башев, В. Иванов, А. Костина, В. Тютюнник. Свойства аккумуляторных сплавов $PbCa_{0,1}Sn_{0,3}$ полученных в условиях неравновесной кристаллизации

238 І. Ткачук, І. Орлецький, З. Ковалюк. Нові гетероструктури на основі шаруватих кристалів групи A^3B^6 з тонкою плівкою FeS_2

240 С. Косенко. Дослідження шкірогальванічної реакції та застосування її у розробці електроапаратури по типу поліграф

241 Г. Усов. Каскадні перетворювачі сонячної енергії

242 П. Фастиковський, М. Глауберман. Ємнісні сенсори вологості газових середовищ на основі структур метал-нанорозмірний оксид кремнію-кремній

244 Р. Балабай, А. Здешиц. Наноцелюлоза як основний компонент електромеханічних датчиків

245 В. Макаров, Н. Капिताу. Влияние добавки оксида никеля на электрические свойства вольфрамoxidной керамики

Секція V. ФІЗИЧНІ ЯВИЩА В МАТЕРІАЛАХ ЕЛЕКТРОННОЇ ТЕХНІКИ ТА ТЕХНОЛОГІЯ ЇХ ОТРИМАННЯ

247 О. Коваленко, В. Воровський, Е. Николенко. Люмінесцентні властивості нанокристалів $ZnO:Mn$, отриманих методом піролізу аерозолі

249 I. Studenyak, V. Izai, S. Rybak, P. Korčanský, M. Timko, V. Gdovinova, O. Kovalchuk, J. Mariano. Preparation and electrical conductivity of composites based on Cu_7PS_6 nanocrystals embedded into liquid crystal

250 Г. Гайдар. Фундаментальні нанотехнологічні аспекти взаємодії радіації з речовиною

252 А. Коваленко, Е. Плахтий, О. Хмеленко, А. Пономаренко. Применение метода производной спектроскопии для нахождения индивидуальных полос спектра фотолюминесценции в нанокристаллах $ZnS:Mn$

254 Е. Повзло, А. Тонкошкур, А. Ляшков, В. Макаров. Анализ релаксации электропроводности $ZnO-Ag$ керамического сенсора после воздействия метана с использованием растянутой экспоненциальной функции

256 Л. Кравченко, Д. Філь. Високочастотні властивості чистих і допованих графену, сіліцену і германену. Розрахунки з перших принципів

258 А. Коваленко, Е. Плахтий, О. Хмеленко, Н. Кроха. Получение нанокристаллов твердых растворов ZnS_xSe_{1-x} методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза

260 М. Сльотов, О. Гавалешко, О. Сльотов. Гетерошари $\alpha-ZnSe$ для приладів оптоелектроніки

261 Д. Бондарь, В. Калениченко, Д. Логоша, М. Волнянский, М. Трубицын. Эпр кристаллов $PbMoO_4:Gd$

263 О. Федусь, А. Євчик, С. Плаксін. Дослідження властивостей моделі брегівської структури з порушенням регулярності

265 Р. Балабай, А. Барилка. Адсорбція молекул шкідливих газів вуглецевими нанотрубками легованими перехідними металами

266 О. Коваленко, В. Воровський, В. Кукуяшнін. Синтез нанокристалів $ZnO:Mn$ кріохімічним методом

268 Л. Кравченко, Д. Філь. Формування комплексів домішками титану у кристалі $\alpha-Al_2O_3$

270 Р. Левченко, В. Моисеенко, А. Евчик, С. Плаксін. Изготовление и характеристика тонких пленок синтетического опала методом "spin-coating"

272 Р. Балабай, А. Соломенко. Латеральні двовимірні структури з діодними властивостями

274 J. Burlachenko, I. Kruglenko, B. Snopok. New trends in electronic nose concept: virtual sensor arrays

276 С. Губа, І. Галан. Формування одинарної квантової крапки $InAs$ у структурі гетеронановіскера $GaAs - KT InAs - GaAs$ CVD – методом

278 В. Онуфрієнко, Л. Онуфрієнко. Ефект Гуса-Хенхена у планарному фрактально конфігурованому оптичному хвилеводі

280 С. Лягушин. Методи електродинаміки суцільних середовищ у теорії надвипромінювання

- 282 О. Kapush, D. Korbutyak, S. Budzulyak, N. Vachnyak, V. Ermakov. **Synthesis of doped NCs CdTe**
- 283 Д. Дробина, М. Дергачов, Н. Куцева, О. Кушнерьов, О. Спичак. **Утворення та фізичні властивості нанокристалів активних діелектриків у порах синтетичних опалів**
- 284 М. Сенета, Р. Пелешак, О. Даньків, О. Кузик, М. Дорошенко. **Електронні стани на нерівній поверхні напівпровідника GaAs(100) (CdTe(100)) з адатомами, взаємодіючими з самоузгодженою квазірелеєвською акустичною хвилею**
- 286 В. Махній, О. Кінзерська, І. Сенко. **Люмінесценція кристалів ZnSe<Te> з домішками рідкісноземельних елементів**
- 288 Г. Бодюл, В. Махній, О. Сльотов. **Вплив хімічної обробки підкладинок на параметри контакту Ni-CdTe**
- 290 О. Grinishyn, I. Kravchuk, A. Sokolovsky. **On hydrodynamics of plasma in a generalized lorentz model**
- 292 А. Гниленко, С. Плаксин. **Компьютерное моделирование тонкопленочного солнечного элемента с наночастицами алюминия**
- 294 О. Гузенко, О. Доброжан, П. Данильченко, А. Опанасюк. **Морфологічні властивості та фазовий склад наночорнил Ag, ZnO, Cu₂ZnSnS₄**
- 296 В. Фрасуняк, І. Орлецький, В. Микитюк. **Вплив тонкого діелектричного шару на явища струмопереносу у структурах Со/оксид/CdTe**
- 297 П. Генцарь, О. Власенко, С. Левицький. **Лазерно-стимульоване збільшення відбиваючої здатності монокристалічного n-GaAs (100)**
- 299 В. Прокопів, Л. Никируй, Т. Мазур, Р. Яворський, І. Малярська. **Механізми формування дефектної підсистеми у парофазних конденсатах кадмій телуриду**
- 301 О. Огієнко, Т. Швець. **Світіння ZnO в порах опалової матриці**
- 302 О. Оліх. **Акусто-керована модифікація властивостей кремнієвих фотоелектроперетворювачів**
- 304 С. Шлега, М. Дергачов. **Оптичні явища у синтетичних опалах**
- 305 Е. Сетов. **Люминесценция бензоксазолов с внутримолекулярным фотопереносом протона в твердом фазовом состоянии**
- 307 О. Сухова, Н. Карпенко, Ю. Сироватко. **Прогнозування процесів розчинення твердих фаз з мікро- та кристалічною структурою при просоченні композиційних матеріалів**
- 309 С. Посьмашний, Т. Швець. **Особенности свечения ионов европия в порах синтетического опала**
- 310 І. Орлецький, В. Фрасуняк. **Електричні властивості тонких плівок SnS₂, виготовлених методом спін-коутінгу**
- 311 Р. Орел, О. Ляшков. **Перспективні напрямки застосування полімер-вуглецевих композитів для захисту літій-іонних акумуляторів**
- 312 М. Мощанецкая, В. Хомик, О. Замуруєва. **Изучение временных параметров релаксационных процессов A^{III}B^{III}C₂^{VI}**
- 313 В. Мінькович, А. Горват, О. Молнар, Р. Павлишин. **Установка для дослідження дисипативних процесів релаксаційної природи в твердих тілах**
- 315 М. Haponenko, V. Skalozub. **Form-dependence of the time delay for wave packets**
- 316 Н. Скипальский, В. Наход, С. Федосов. **Энергетическая зависимость коэффициента поглощения света A^IB^{III}C₂^{VI}**
- 317 С. Кулеш. **Вивчення діелектричних властивостей кераміки та кристалів Na_{0.5}Bi_{0.5}TiO₃**

РАСЧЕТ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЖК-ЯЧЕЕК ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В УСТРОЙСТВАХ ФОТОНИКИ

А. Гнатенко, К. Васько, В. Обозная, О. Кальная, А. Бачило

*Харьковский национальный университет радиоэлектроники
oleksandr.hnatenko@nure.ua*

Исследованиям особенностей устройств на основе структур нематических жидких кристаллов (ЖК) уделяется большое внимание. Это связано с практическим использованием принципов их работы в ЖК-дисплеях [1] и устройств на основе жидких кристаллов, используемых в фотонике.

В данной работе рассмотрен метод теоретического и численного моделирования ЖК ячеек, который можно использовать для их любого исполнения.

Метод расчета и численного моделирования ЖК-ячеек.

В основе данного метода лежит решение уравнения Озеена-Франка (1). Свободную энергию Озеена-Франка можно представить в виде:

$$F = \int \left\{ \frac{1}{2} K_{22} \left(\frac{d\theta}{dz} \right)^2 - \frac{1}{2} \varepsilon_0 \Delta \varepsilon E^2 \sin^2(\theta) \right\}, \quad (1)$$

предполагая отсутствие кручения жидкого кристалла, где K_{22} – константа упругости, $\Delta \varepsilon$ – диэлектрическая анизотропия, $\theta(z)$ – наклон директора кристалла от оси z и E – электрическое поле. Принимая вариации первого порядка, находим что $\theta(z)$ должно удовлетворять следующему дифференциальному уравнению:

$$K_{22} \frac{d^2 \theta}{dz^2} + \varepsilon_0 \Delta \varepsilon E^2 \sin(\theta) \cos(\theta) = 0. \quad (2)$$

Уравнение (2), это дифференциальное уравнение второго порядка. Чтобы решить (2) численно, его сначала нужно преобразовать в систему из двух уравнений первого порядка (3), введя дополнительную переменную. При таких заменах, как $\theta(z) \rightarrow \theta_1$ и $\theta'(z) \rightarrow \theta_2$ мы получаем набор из двух связанных линейных уравнений:

$$\begin{cases} \theta_1' = \theta_2, \\ K_{22} \theta_2 + \varepsilon_0 \Delta \varepsilon E^2 \sin(\theta_1) \cos(\theta_1) = 0 \end{cases} \quad (3)$$

Поскольку жидкий кристалл переориентируется, диэлектрическая проницаемость изменяется, что влияет на электрическое поле, которое должно быть рассчитано путем решения уравнения Лапласа:

$$\nabla \varepsilon \nabla u = 0, \quad (4)$$

где u – потенциал приложенного напряжения к ЖК кристаллу и $E = -\nabla u$. Поскольку у нас есть только одномерная задача, то уравнение (4) сводится к:

$$\begin{cases} \theta_1' = \theta_2, \\ K_{22}\theta_2' + \varepsilon_0\Delta\varepsilon E^2 \sin(\theta_1)\cos(\theta_1) = 0, \\ u_1' = u_2, \\ 2\Delta\varepsilon\sin(\theta_1)\cos(\theta_1)\theta_2 u_2 + [\varepsilon_{\perp} + \Delta\varepsilon\sin^2(\theta)] \cdot u_2' = 0. \end{cases} \quad (5)$$

Система уравнений (5) состоит из четырех линейных дифференциальных уравнений, которая решается, путем нахождения: $\{\theta_1', \theta_2', u_1', u_2'\}$. На рисунке 1 приведен пример расчета параметров ЖК-ячейки описанным выше методом.

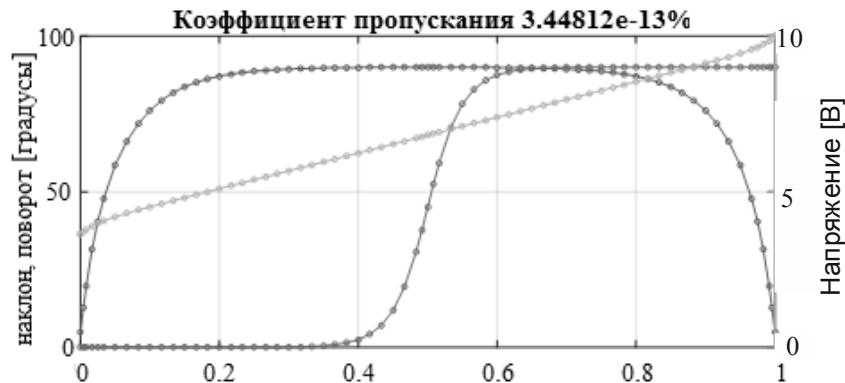


Рис. 1. Пример моделирования ЖК ячейки работающей в диапазоне длин волн 1540-1560 нм.

Таким образом, данный метод подходит для исследования ЖК ячеек различного исполнения для проектирования устройств фотоники: кольцевых волоконных фемтосекундных лазеров, ЖК переключателей и т.д.

- [1] Gwag J.S., Sohn K., Kim Y.-K., Kim J.-H. Electro-optical characteristics of a chiral hybrid in-plane switching liquid crystal mode for high brightness. *Optics Express*. Vol.16. (2008). P. 12220-12226.

CALCULATION OF BASIC PARAMETERS LC CELLS FOR USE IN DEVICES OF PHOTONICS

O. Hnatenko, K. Vasko, V. Obozna, O. Kalna, A. Bachilo

*Kharkiv National University of Radio Electronics
oleksandr.hnatenko@nure.ua*

In this paper was considered a method for the theoretical and numerical simulation of liquid crystal cells that can be used for any design. This is an important step necessary for the further development of devices like this. Was presented as example the modeling a liquid crystal cell operating in the range 1540-1560 nm, as well as the dependence of the angle of rotation of the polarization of the transmitted radiation through the LC cells planar and hybrid-oriented from the applied voltage. The presented method is suitable for the study of LC cells of various designs for the design of photonics devices: fiber ring femtosecond lasers, LC switches, etc.