# Облікова картка ДіР

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0203U008094

**Державний реєстраційний номер:** 0100U003338

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 22-04-2003

## II. Етап виконання ДіР

**Номер етапу:** 3

**Назва етапу:** Побудова математичних моделей вузької щілини з дисипативною діелектричною вставкою у випадках, коли вона випромінює у нескінчений напівпростір і коли вона є елементом зв'язку двох хвилеводів. Побудова розрахункових програм. Аналіз розрахункових результатів.

**Початок етапу:** 01.2002

**Закінчення етапу:** 12.2002

**Вид звітного документа:** Остаточний звіт

## III. Відомості про виконавця ДіР

**Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи):** Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

**Код за ЄДРПОУ:** 02071205

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** 47 12 55

## IV. Відомості про співвиконавців ДіР

## V. Відомості про замовника ДіР

**Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи):** Інститут енергозбереження та енергоменеджменту Національного технічного університету України "Київський Політехнічний Інститут"

**Код за ЄДРПОУ:** 00027677

**Місцезнаходження:** пр. Перемоги 37, м. Київ, Київ, 03056, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** 0442048428

## VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

**Підстава для проведення ДіР:** 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

**Напрям фінансування:**

### Джерела фінансування

## VII. Відомості про ДіР

### Назва роботи українською:

Фізичні та математичні проблеми розсіяння хвилеводних хвиль на щілинних неоднорідностях при наявності дисипативного середовища

### Назва роботи англійською:

Physical and mathematical problems of scattering the waveguide waves from slotted irregularities in presence of dissipative medium

### Реферат українською:

Об'єкт дослідження: хвилеводно-щілинні випромінювачі ( порожні та з дисипативними діелектричними вставками) на базі порожніх хвилеводів, та хвилеводів, заповнених шаруватим дисипативним діелектриком. Мета роботи: розробка фундаментальних основ теорії, побудова математичних моделей та розрахункове дослідження електродинамічних параметрів вказаних вище хвилеводно-щілинних випромінювачів. Метод досліджень: властивості власних хвиль та енергетичні параметри хвилеводно-щілинних випромінювачів вивчаються на базі методів математичної фізики, рівнянь Максвела, леми Лоренца, теореми Пойнтинга, методів теорії збудження хвилеводів магнітними струмами, теорії хвилеводно-щілинних випромінювачів, розробленої Я.Н,Фельдом. Розглянуто два типи ортогональності (математичну та енергетичну) власних хвиль у хвилеводах з неоднорідним та шаруватим заповненням їх дисипативним діелектриком. Доведено, що математична ортогональність має місце у всіх випадках, енергетична порушається при наявності втрат у шаруватому діелектрику. Проаналізовані фізичні явища у разі неортогональності власних хвиль. Проведено розрахункове дослідження балансу потужності для щілини у хвилеводі з неоднорідним дисипативним діелектриком, визначені втрати енергії в області щілини. Показано, що хвилі вищих типів, збуджених щілиною, виграють значну роль у розігріві діелектрика. Розв'язано задачі визначення енергетичних параметрів поздовжньої і поперечної щілини у порожньому хвилеводі з урахуванням неідеальності його стінок, у хвилеводі з дисипативними шарами діелектрика, паралельним вузьким та широким стінкам, у разі, коли поперечна щілина у порожньому хвилеводі частково заповнена діелектриком з втратами. В усіх випадках проведено розрахункове дослідження енергетичних параметрів та резонансних властивостей щілин для різних геометричних розмірів щілин, діелектричних вставок, діелектричних проникностей і тангенсів кута втрат. Проведено дослідження енергетичних характеристик і напрямлених властивостей електрично довгих поздовжніх щілин у широкій стінці прямокутного хвилеводу. Результати досліджень є основою для розробки випромінюючих пристроїв і вузлів каналізуючих трактів з урахуванням реальних умов їх використання.

### Реферат англійською:

Subject of investigations: waveguide-slot radiators (hollow ones and with dissipative dielectric slabs) on the base of hollow waveguides and ones filled with a layered lossy dielectric. Aim of the work: elaboration of the theory fundamental foundations, construction of mathematical models and numerical investigations of electrodynamic parameters of the above mentioned slot radiators Method of investigations: properties of eigen waves and energetic parameters of the waveguide-slot radiators are studied on the base of mathematical physics methods, Maxwell equations, Lorenz lemma, Pointing theorem, methods of the theory of waveguide excitation with magnetic currents and the theory of waveguide-slot radiators, elaborated by Ya.N.Feld. Two kinds of orthogonality (mathematical and energetic ones) of eigen waves are considered for waveguides with a homogeneous dissipative dielectric filling and the layered one. It was shown that the mathematical orthogonality takes place in all cases and the energetic one isviolated at the presence of losses in the layered dielectric. The physical phenomenon were analysed for the non-orthogonal eigen waves. The numerical investigation of the power balance was carried out for the slot in a waveguide filled with a homogeneous dissipative dielectric, the energy losses in the slot region

were analysed. It was shown that the higher modes excited by the slot essentially take part in the heating of dielectric The problems of energetic parameters definition were solved for the longitudinal and transversal slots in a hollow waveguide with non-ideal walls, in a waveguide with lossy dielectric layers parallel to its narrow and broad walls, and for the case when a transversal slot in a hollow waveguide is partially filled with a dissipative dielectric. In all these cases the numerical investigation of energetic parameters and resonance properties were carried out for the various geometrical sizes of slots, dielectric slabs, various permittivities and tangent delta. The energetic characteristics and directional properties of electrically long longitudinal slots in the broad wall of a rectangular waveguide were carried out as well. The results of investigations can be used for the elaboration of radiating devices and parts of feeder lines with accounting the real conditions of their using.

**Індекс УДК:** 535.24;535.6, 535.24; 535.6

**Коди тематичних рубрик:** 29.31.15

**Керівники роботи**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:** Яцук Л.П.,Катрич В.О.

**Науковий ступінь:**

**Вчене звання:**

**Ідентифікатор ORCID ID:**

**Додаткова інформація:**

## VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

## IX. Бібліографічний опис

1. Яцук Л.П., Назаренко Т.Г. Рассеяние на щелях в волноводе, заполненном диссипативным диэлектриком//Радиофизика и электроника.-Харьков: -ИРЭ-2002, Спец.вып.,Т.7.-С.240-246. 2.Катрич В.А.,Бердник С.Л., ЛященкоВ.А, Оптимизация характеристик направленности электрически длинных продольных щелей.//12-я Международная конференция "СВЧ-техника и телекоммуникационные технологии" КрыМиКо 2002, Севастополь, Крым, Украина.- С.361-362. 3. L.Yatsuk, A.Komyachko, Yu.Zhironkin The problem of ortogonality of eigenwaves in a waveguide partially filled with a lossy dielectric.//Conference Proceedings 2002, International Conference on mathematical methods in electromagnetic theory. Kiev, Ukraine, September10-13. - 2002.-P.680-682.

## X. Заключні відомості

**Керівник юридичної особи** Залюбовський І.І.

**Перелік осіб-виконавців**

**Відповідальний за підготовку облікових документів**

**Телефон**

**Реєстратор**

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності**

