**Коротков Вячеслав Валентинович. Виявлення оптичних сигналів в акустооптичних аналізаторах спектра при аналізі коротких радіолокаційних сигналів: дис... канд. техн. наук: 05.12.17 / Харківський національний ун-т радіоелектроніки. - Х., 2004**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Коротков В.В. Виявлення оптичних сигналів в акустооптичних аналізаторах спектра при аналізі коротких радіолокаційних сигналів**. – *Рукопис*.  Дисертація на здобуття вченого ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.12.17 – радіотехнічні та телевізійні системи. – Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, 2004.  В дисертаційній роботі була поставлена та вирішена актуальна задача розробки методу виявлення оптичних сигналів у вихідній площині акустооптичних аналізаторів спектра при аналізі коротких радіолокаційних сигналів. Розглянуті питання розширення можливостей АОАС, які дозволять отримувати та аналізувати спектральні характеристики коротких радіолокаційних сигналів, нададуть можливість підвищити ефективність застосування акустооптичних пристроїв при вирішенні задачі моніторингу радіолокаційної обстановки.  Запропоновано математичну модель сигналів в АОАС, яка враховує корпускулярну структуру та статистичні властивості оптичних сигналів спільно з їх хвильовими властивостями.  Отримано аналітичні вирази відношення сигнал/шум, умовних імовірностей правильного виявлення та хибної тривоги.  Розроблено оптимальні та квазіоптимальні алгоритми виявлення оптичних сигналів в АОАС. Алгоритми враховують просторові та просторово-часові зміни структури вихідного сигналу, нелінійну залежність відносної тривалості оптичного сигналу від тривалості радіолокаційного сигналу, що аналізується.  Розроблено рекомендації щодо побудови виявителя оптичних сигналів при аналізі коротких радіолокаційних сигналів малої тривалості в АОАС. Працездатність запропонованих алгоритмів підтверджена експериментально. | |
| |  | | --- | | Дисертаційна робота присвячена теоретичним та експериментальним питанням побудови акустооптичних аналізаторів спектра радіосигналів.  У дисертаційній роботі була поставлена і вирішена актуальна задача розробки методу виявлення оптичних сигналів у вихідній площині акустооптичних аналізаторів спектру при аналізі коротких радіолокаційних сигналів.  Проведений аналіз літератури показав, що традиційні методи виявлення оптичних сигналів у вихідній площині акустооптичних спектроаналізаторів є ефективними при аналізі спектральних характеристик радіосигналів, тривалість яких перевищує час розповсюдження ультразвукового імпульсу в кристалі акустооптичного модулятора.  Однак експериментальні дослідження виявили, що при аналізі спектра коротких радіосигналів виникає зниження якості виявлення оптичних сигналів, причини якого не описані в літературних джерелах.  Зроблено висновок про доцільність розглядання особливостей протікання фізичних процесів в акутооптичному аналізаторі спектра і факторів, що призводять до погіршення характеристик виявлення при аналізі коротких радіолокаційних сигналів.  Теоретичні дослідження, що засновані на сумісному використанні елементів корпускулярної та хвильової теорій світла, теорії імовірності, статистичної теорії випадкових потоків, теорії акустооптичної взаємодії, теорії побудови акустооптичних аналізаторів спектра, статистичної теорії виявлення сигналів, дозволили розробити математичний опис сигналів на виході акутооптичного спектроаналізатора при аналізі коротких радіолокаційних сигналів.  Використання математичного опису цих сигналів дозволяє на відміну від традиційного підходу, заснованого на хвильовому уявленні про структуру оптичного випромінюванні, урахувати випадковий характер світлового випромінювання та його взаємодії з елементами акустооптичних аналізаторів спектра.  Використання математичного опису сигналів в акустооптичному аналізаторі спектра дозволяє оцінити такі важливі характеристики, як середнє значення, дисперсію сигнальної складової, величину відношення сигнал/шум на виході спектроаналізатора та оптимальним чином здійснювати вибір складових частин і параметрів акустооптичних пристроїв спектрального аналізу.  На основі статистичної теорії обробки сигналів та запропонованого математичного опису сигналу у вихідній площині акустооптичного аналізатора спектра розроблено оптимальні та квазіоптимальні алгоритми просторово-часової обробки вихідних сигналів для виявлення оптичних сигналів при аналізі коротких радіолокаційних імпульсів з постійною енергією.  Алгоритми враховують просторові зміни структури вихідного сигналу, нелінійну залежність відносної тривалості оптичного сигналу від тривалості радіосигналу, що аналізується, а також залежність енергії оптичного сигналу від коефіцієнту використання апертури акустооптичного модулятора.  Реалізація запропонованих алгоритмів дозволить суттєво підвищити ефективність виявлення оптичних сигналів в акустооптичних аналізаторах спектра при аналізі коротких радіолокаційних сигналів.  Розроблено рекомендації щодо побудови виявителя коротких сигналів в акустооптичних аналізаторах спектра. Працездатність та можливість реалізації запропонованих алгоритмів обробки сигналів підтверджені експериментально.  Отримані в дисертаційній роботі теоретичні та експериментальні результати, що засновані на запропонованому математичному описі сигналів в акустооптичних спектроаналізаторах, дозволяють збільшити ефективність виявлення коротких радіолокаційних імпульсів.  Створення нових та модернізація існуючих акустооптичних аналізаторів спектра, до складу яких буде введено запропонований у роботі виявитель оптичних сигналів дозволить отримувати та аналізувати спектральні характеристики коротких радіолокаційних імпульсів і, як наслідок, суттєво підвищити ефективність застосування акустооптичних пристроїв при вирішенні задач моніторингу радіолокаційної обстановки. | |