

ФІЗИЧНІ ОСНОВИ ОПТИЧНОГО ЗАПИСУ ТА ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ

Кононенко К.О.

Науковий керівник - к.т.н., доцент Чубукін О.С.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. БІТ,
м. Харків, Україна

тел. +380506230924

This work is devoted to the physical foundations of optical recording and information processing. The principle of operation of the method of optical recording of information and its processing are considered. It is told about the history of optical recording of information and its stages. The structural laughter of optical methods of information processing is given. The main advantages of optical information processing systems are mentioned. The areas of practical use of optical information processing systems are established.

Історію оптичного запису можна розділити на кілька окремих важливих внесків. Піонери оптичного запису працювали незалежно, та його розробки можна розбити на кілька етапів[1]:

- світловідбивний диск (Компан та Крамер)
- прозорий диск (Грег)
- дискета (Рассел)
- жорсткий диск (Компан та Крамер)
- сфокусований лазерний промінь для зчитування через прозору підкладку (Компан та Крамер).

В основі оптичних методів обробки інформації (ОМОІ) лежать явища перетворення просторово-модульованих оптичних сигналів в оптичних пристроях та системах на принципах як геометричної, так і хвильової оптики. Оптична обробка інформації здійснюється в оптичному процесорі - аналоговому оптичному або оптоелектронному пристрої, певним чином змінює амплітуду і фазу просторово-модульованого оптичного сигналу, що містить інформацію про об'єкт. Загальна структурна схема ОМОІ наведено на рис. 1.

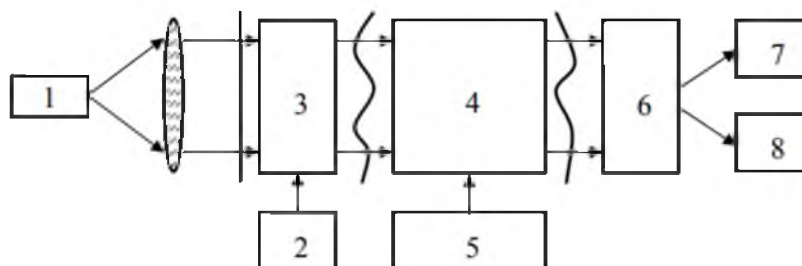


Рисунок 1 – Структурна схема ОМОІ

Структурна схема ОМОІ: 1 - джерело світла; 2 - джерело інформації; 3 - пристрій введення інформації (керований транспарант); 4 - оптичний процесор; 5 - пристрій пам'яті (архівне та оперативне); 6 - пристрій виведення інформації (наприклад, на основі ПЗЗ); 7 - комп'ютер; 8 - пристрій відображення інформації.

Основні переваги систем оптичного оброблення інформації:

- 1) Велика інформаційна ємність;
- 2) Багатоканальність (велика кількість паралельно оброблюваних каналів);
- 3) Висока швидкодія;
- 4) Багатофункціональність (інтегральні перетворення Фур'є, Френеля, Гільберта та інших., обчислення двовимірних згорток, кореляції та інших.).

Оптичні системи обробки інформації поділяються на системи із застосуванням некогерентних (світлодіоди, лампи розжарювання, газорозрядні джерела) та когерентних (лазери) джерел світла.

Оптичні аналізатори та процесори сигналів, що використовують некогерентне світло, були першим прикладом реалізації пристроїв оптичної обробки інформації.

Найбільшої популярності останніми роками набули когерентні оптичні методи обробки інформації.

Області практичного використання систем оптичної обробки інформації: мобільні системи розпізнавання та обробки зображень, бортові системи орієнтації та наведення у військовій техніці, пристрої виділення слабких сигналів на фоні пасивних та активних перешкод, радіолокаційні станції з синтезованою апертурою, високопродуктивні обчислювальні машини, метрологія, робототехніка, неруйнівний контроль[2].

Список використаних джерел:

1. Contributors to Wikimedia projects. Оптическая запись информации - Википедия. *Википедия – свободная энциклопедия.* URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Оптическая_запись_информации (дата звернення: 25.03.2023)

2. Богатырева, В. В., Дмитриев А. Л. Оптические методы обработки информации : учебное пособие. Санкт-Петербург. 2009