

ABSTRACT

Nalbandova V. P. Modeling of digital coherent optical spectrum analyzer. – Scientific work on the rights of the manuscript.

Thesis for a Master's Degree in the specialty - Metrology and information-measuring technique. National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv, 2019.

The dissertation is devoted to the development of an experimental model of a device for optical information processing.

Implementation of the new method of information processing is considered to be a rather acute problem, as in the near future the methods of information processing available today will not be able to cope with the needs of companies providing consumers with a fund of configured computing resources for cloud operations. An alternative method of increasing the amount of information processed per unit of time, while increasing the processing speed theoretically to the speed of light, is the optical data processing method. The main element of optical information processing systems is the coherent optical spectrum analyzer, however, the methods of designing the systems underlying such spectrum analyzers are not yet fully developed and improved. Such a system is promising, but today it is advisable to combine digital and optical methods of information processing. Therefore, the development of a method for designing a digital coherent optical spectrum analyzer (CCS) is an urgent task.

The master's thesis consists of four sections.

The first section analyzes the main advantages and disadvantages of digital and optical information processing methods and their particular uses. The classification of optical information processing systems is also given, a generalized scheme of a coherent optical spectrum analyzer is considered, and the possible modern components of such a system are reviewed.

The second section presents a general physics and mathematics model of a digital coherent optical spectrum analyzer and each of the system components

separately. In addition, the generalized characteristics of digital coherence spectroscopic analyzer and their calculation methods are investigated.

The third section deals with the design of a digital coherent optical spectrum analyzer. In the first and second subsections the justification for the choice of components of the scheme of digital coherent optical spectrum analyzer is given and recommendations for the overall calculation of its main components are formed. In the third section, the results of an experimental study of the developed model of digital coherent optical spectrum analyzer are demonstrated.

The fourth section is devoted to the development of a startup project "Digital Coherent Optical Spectrum Analyzer" and to analyze the prospects for market entry from a marketing point of view.

During the dissertation development the following works were written:

1. Налбандова В. П. Дослідження дифракції Фраунгофера на базі когерентного оптичного спектроаналізатора / В. П. Налбандова, В. Г. Колобродов // Погляд у майбутнє приладобудування: збірник праць XI Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених, 12-13 травня 2018 р. – К: ПБФ, КПІ ім. Ігоря Сікорського. – 2018.

2. Налбандова В. П. Ефективність використання оптичних методів і систем обробки інформації/ В. П. Налбандова, В. Г. Колобродов // Ефективність інженерних рішень у приладобудуванні: збірник праць XIV Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених, 4-5 грудня 2018 р. – К: ПБФ, КПІ ім. Ігоря Сікорського. – 2018.

3. Налбандова В. П. Оптичний транспарант як елемент цифрового оптичного спектроаналізатора/ В. П. Налбандова, Є. Г. Балінський // Погляд у майбутнє приладобудування: збірник праць XII Відкритої Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених, 14-15 травня 2019 р. – К: ПБФ, КПІ ім. Ігоря Сікорського. – 2019.

4. Налбандова В. П. Аналіз можливостей впровадження цифрового когерентного оптичного спектроаналізатора/ В. П. Налбандова, В. Г. Колобродов // Ефективність інженерних рішень у приладобудуванні: збірник праць XV Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених, 10-11 грудня 2019 р. – К: ПБФ, КПІ ім. Ігоря Сікорського. – 2019.

Keywords: digital coherent optical spectrum analyzer, Fresnel diffraction, spatial light modulator, spatial spectrum, optical information processing system, optical information processing method.