

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ РАДИОФИЗИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
Кафедра системного анализа и компьютерного моделирования**

Мырадов Оразгелди

**«Разработка системы и методики измерения вертикальных профилей  
распределения атмосферного озона»**

Аннотация к дипломной работе

Руководитель: доцент  
кафедры физики и  
аэрокосмических технологий,  
кандидат физико-математических  
наук, Александр Георгиевич  
Светашев

Допущен к защите

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

Зав. кафедрой системного анализа и  
компьютерного моделирования

канд. физ.-мат. наук, доцент В.В. Скакун

Минск 2022

## РЕФЕРАТ

**Цель работы:** «Разработать методику, программное обеспечение и оптимизировать конструктив оптической системы наземного базирования для измерения вертикальных профилей атмосферного озона».

В качестве экспериментальной основы предполагается использовать приборы, разработанные в НИИЦ МО БГУ для измерения общего содержания озона в вертикальном столбе атмосферы: спектрорадиометр ПИОН-УФ, а также двухканальные фильтровые фотометры ПИОН-Ф и ПИОН-ФН.

### **Основные решаемые задачи:**

- 1) Использовать методы численного моделирования для оценки влияния параметров вертикального профиля распределения концентрации атмосферного озона на спектры и интегральные характеристики приземного солнечного излучения, регистрируемого приборами наземного базирования, с целью определения оптимальной и наиболее чувствительной методики проведения измерений
- 2) Предложить вариант методики восстановления вертикальных профилей концентрации атмосферного озона по данным наземных спектрофотометрических измерений.
- 3) В соответствии с полученными результатами при необходимости доработать и оптимизировать конструктив приборов (изменяя спектральный состав регистрируемого излучения, угловое поле регистрации и т.д.).

### **Основные предполагаемые результаты:**

- 1) Будет разработан вариант методики и программное обеспечение для проведения численных экспериментов по восстановлению вертикальных профилей распределения концентрации атмосферного озона по спектрам и интегральным характеристикам приземного солнечного излучения, регистрируемого приборами наземного базирования.
- 2) Будет предложена оптимальная методика и вариант доработки конструктива приборов для проведения наземного мониторинга ОСО и его вертикальных профилей.

## РЭФЕРАТ

Мэта працы: "Распрацаваць методыку, праграмнае забеспячэнне і аптымізаваць канструктыў аптычнай сістэмы наземнага базавання для вымярэння вертыкальных профіляў атмасфернага азону".

У якасці эксперыментальнай асновы плануецца выкарыстоўваць прыборы, распрацаваныя ў ННДЦ МА БДУ для вымярэння агульнага зместу азону ў вертыкальным слупе атмасферы: спектрарадыёметр ПЕН-УФ, а таксама двухканальныя фільтравыя фотаметры ПЯН-Ф і ПЯН-ФН.

### Асноўныя развязальныя задачы:

- 1) Выкарыстоўваць метады лікавага мадэлявання для ацэнкі ўплыву параметраў вертыкальнага профіля размеркавання канцэнтрацыі атмасфернага азону на спектры і інтэгральныя характарыстыкі прыземнага сонечнага выпраменьвання, які рэгіструецца прыборамі наземнага базавання, з мэтай вызначэння аптымальнай і найбольш адчувальнай методыкі правядзення вымярэнняў
- 2) Прапанаваць варыянт методыкі аднаўлення вертыкальных профіляў канцэнтрацыі атмасфернага азону па дадзеных наземных спектрафотаметрычных вымярэнняў.
- 3) У адпаведнасці з атрыманымі вынікамі пры неабходнасці дапрацаваць і аптымізаваць канструктыў прыбораў (змяняючы спектральны склад рэгіструемага выпраменьвання, кутняе поле рэгістрацыі і г.д.).

### Асноўныя меркаваныя вынікі:

- 1) Будзе распрацаваны варыянт методыкі і праграмнае забеспячэнне для правядзення лікавых эксперыментаў па аднаўленні вертыкальных профіляў размеркавання канцэнтрацыі атмасфернага азону па спектрах і інтэгральных характарыстыках прыземнага сонечнага выпраменьвання, якое рэгіструецца прыборамі наземнага базавання.
- 2) Будзе прапанавана аптымальная методыка і варыянт дапрацоўкі канструктыва прыбораў для правядзення наземнага маніторынгу АСА і яго вертыкальных профіляў.

## ESSAY

**The purpose of the work:** "To develop a technique, software and optimize the design of a ground-based optical system for measuring the vertical profiles of atmospheric ozone."

As an experimental basis, it is planned to use instruments developed at the Scientific Research Center of the Ministry of Defense of the Belarusian State University for measuring the total ozone content in the vertical column of the atmosphere: the PION-UV spectroradiometer, as well as the PION-F and PION-FN two-channel filter photometers.

### **Main tasks to be solved:**

- 1) Use numerical modeling methods to assess the influence of the parameters of the vertical distribution profile of atmospheric ozone concentration on the spectra and integral characteristics of surface solar radiation recorded by ground-based instruments in order to determine the optimal and most sensitive measurement technique
- 2) Suggest a variant of the method for reconstructing the vertical profiles of the atmospheric ozone concentration from the data of ground-based spectrophotometric measurements.
- 3) In accordance with the results obtained, if necessary, refine and optimize the design of the devices (by changing the spectral composition of the detected radiation, the angular field of registration, etc.).

### **Main expected results:**

- 1) A variant of the methodology and software will be developed for carrying out numerical experiments to restore the vertical profiles of the distribution of atmospheric ozone concentration from the spectra and integral characteristics of surface solar radiation recorded by ground-based devices.
- 2) An optimal methodology and a variant of improving the design of instruments for ground-based monitoring of TOC and its vertical profiles will be proposed.