

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ РАДИОФИЗИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
Кафедра физики и аэрокосмических технологий**

Аннотация к магистерской диссертации

**КОМПЛЕКСНЫЙ МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ВЕРТИКАЛЬНЫХ  
ПРОФИЛЕЙ КОНЦЕНТРАЦИИ МАЛЫХ ГАЗОВЫХ  
СОСТАВЛЯЮЩИХ АТМОСФЕРЫ ПО ДАННЫМ АКТИВНЫХ  
И ПАССИВНЫХ СИСТЕМ НАБЛЮДЕНИЯ  
РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ БАЗИРОВАНИЯ**

Божкова Виктория Владимировна

Научный руководитель – доцент Светашев А. Г.

Минск, 2016

## РЕФЕРАТ

Магистерская диссертация: 51 страница, 22 рисунка, 3 таблицы, библиография содержит 18 наименований.

*Ключевые слова:* ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ, МАЛЫЕ ГАЗОВЫЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ АТМОСФЕРЫ, СПЕКТРАЛЬНАЯ ПЛОТНОСТЬ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОСВЕЩЕННОСТИ, ОБРАТНАЯ ЗАДАЧА, ОПТИМИЗАЦИОННАЯ ЗАДАЧА.

*Объект* исследования: вертикальные профили малых газовых составляющих атмосферы.

*Цель* магистерской диссертации: разработка методики измерения и восстановления вертикальных профилей малых газовых составляющих атмосферы по спектрам энергетической освещенности, измеренным приборами наземного и орбитального базирования.

Доказано наличие эффекта обращения при измерении спектров освещенности спектрорадиометром ПИОН-УФ, разработки НИИЦ МО БГУ, что дает возможность восстанавливать вертикальные профили концентрации озона по данным измерениям.

Предложены различные варианты представления вертикальных профилей концентрации озона. Исследовано влияние параметров профилей на спектры энергетической освещенности. Показано, что общее содержание, а также форма профиля концентрации озона сильно влияют на спектры освещенности. Этим доказана возможность нахождения параметров профилей по измеренным данным.

Создана база данных соответствия параметров вертикальных профилей спектрам освещенности. Разработано программное обеспечение, позволяющее автоматически решать оптимизационную задачу и восстанавливать профили распределения концентрации озона.

Доказана устойчивость разработанного алгоритма путем ввода зашумленных данных в программу.

## РЭФЕРАТ

Магістарская дысертацыя: 51 старонка, 22 малюнкаў, 3 тэблицы, бібліяграфія змяшчае 18 найменняў.

*Ключавыя словы:* ВЕРТЫКАЛЬНЫЯ ПРОФІЛІ, МАЛЫЯ ГАЗАВЫЯ СКЛАДНІКІ АТМАСФЕРЫ, СПЕКТРАЛЬНАЯ ШЧЫЛЬНАСЦЬ ЭНЕРГЕТЫЧНАГА АСВЯТЛЕННЯ, ЗВАРОТНАЯ ЗАДАЧА, АПТЫМІЗАЦЫЙНАЯ ЗАДАЧА.

*Аб'ект* даследавання: вертыкальныя профілі малых газавых складнікаў атмасферы.

*Мэта* магістарскай дысертацыі: распрацоўка метадыкі вымярэння і аднаўлення вертыкальных профіляў малых газавых складнікаў атмасферы па спектрах энергетычнай асветленасці, вымеранымі прыборамі наземнага і арбітальнага базавання.

Даказана наяўнасць эфекту звароту пры вымярэнні спектраў асветленасці спектрорадиометром ПЕН-УФ, распрацоўкі ННДЦ МО БДУ, што дае магчымасць аднаўляць вертыкальныя профілі канцэнтрацыі азону па дадзеных вымярэннях.

Прапанаваны розныя варыянты падання вертыкальных профіляў канцэнтрацыі азону. Даследавана ўплыў параметраў профіляў на спектры энергетычнай асветленасці. Паказана, што агульнае ўтрыманне, а таксама форма профілю канцэнтрацыі азону моцна ўплываюць на спектры асветленасці. Гэтым даказаная магчымасць знаходжання параметраў профіляў па вымераным дадзеных.

Створана база дадзеных адпаведнасці параметраў вертыкальных профіляў спектрах асветленасці. Распрацавана праграмае забеспячэнне, якое дазваляе аўтаматычна вырашаць аптымізацыйных задачы і аднаўляць профілі размеркавання канцэнтрацыі азону.

Даказаная ўстойлівасць распрацаванага алгарытму шляхам уводу зашумленность дадзеных у праграму.

## ABSTRACT

Dissertation: 51 pages, 22 figures, 3 tables, bibliography contains 18 references.

*Keywords:* VERTICAL PROFILE, THE ATMOSPHERE OF TRACE GASES, THE SPECTRAL DENSITY OF LIGHT ENERGY, THE INVERSE PROBLEM, THE OPTIMIZATION PROBLEM.

*The object* of study: the vertical profiles of the atmosphere of trace gases

*The aim* of the course work is the development of methods for measuring and restore vertical profiles of atmospheric trace gas components from the spectra of irradiance, measured ground and space-based instruments.

It was proved the existence of the effect of treatment in the measurement of irradiance spectra spectroradiometer PION-UV, development CNRS MO BSU that allows users to restore vertical profiles of ozone concentrations according to measurements.

Different variants of representation of vertical profiles of ozone concentrations were shown. The influence of parameters on the profiles irradiance spectra was investigated. It is shown that the total content and the form of ozone concentration greatly affect spectra of illumination. This proves the possibility of finding the profile parameters from the measured data.

A database matching parameters of the vertical profiles of the spectra of light conditions was created. The software that allows you to automatically solve the optimization problem and restore the ozone concentration distribution profiles was written.

The stability of the developed algorithm was proved by entering the noisy data into the program.