

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

Аннотация к дипломной работе

**ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА  
РЕЗУЛЬТАТОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ АТМОСФЕРЫ**

Коновальчук Николай Николаевич

Научный руководитель — доцент А.Г. Светашев

Минск, 2022

## РЕФЕРАТ

Дипломная работа содержит 62 страницы, 32 рисунка, 13 таблиц, 20 источников.

ДАННЫЕ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ, ОБЩЕЕ СОДЕРЖАНИЕ ОЗОНА, РЕГРЕССИЯ, ВЫСОТНЫЙ ПРОФИЛЬ ОЗОНА, КЛАССИФИКАЦИЯ, МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ, СВЁРТОЧНЫЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ

Цель работы: исследование возможности применения алгоритмов машинного обучения для анализа результатов дистанционного зондирования атмосферы.

Объект исследования: модельные данные дистанционного зондирования.

Решена задача регрессии, связанная с предсказанием общего содержания озона. Так же рассмотрено влияние различных помех (приборных и естественных) на метрики полученных моделей.

Разработана модель, классифицирующая атмосферу, в которой зарегистрирован спектр, по типу формы её высотного озонового профиля, чтобы использовать её в ансамбле с отдельными моделями, предсказывающими общее содержание озона, на каждый тип атмосферы.

Проведены численные эксперименты по разработке и оптимизации единой модели для предсказания общего содержания озона, агностической к типу атмосферы.

## РЭФЕРАТ

Дыпломная праца змяшчае 62 старонкі, 32 малюнка, 13 табліц, 20 крыніц.

ДАДЗЕНЫЯ ДЫСТАНЦЫЙНАГА ЗАНДЗІРАВАННЯ, АГУЛЬНАЕ ЎТРЫМАННЕ АЗОНУ, РЭГРЭСІЯ, ВЫШЫННЫ ПРОФІЛЬ АЗОНУ, КЛАСІФІКАЦЫЯ, МАШЫННАЕ НАВУЧАННЕ, ЗГОРТКАВЫЯ НЕЙРОНАВЫЯ СЕТКІ

Мэта працы: Даследаванне магчымасці прымянення алгарытмаў машыннага навучання для аналізу вынікаў дыстанцыйнага зандзіравання атмасферы.

Аб'ект даследавання: мадэльныя дадзеныя дыстанцыйнага зандзіравання.

Вырашана задача рэгрэсіі, звязаная з прадказаннем агульнага ўтрымання азону. Гэтак жа разгледжан ўплыў розных перашкод (прыборных і натуральных) на метрыкі атрыманых мадэляў.

Распрацавана мадэль, якая класіфікуе атмасферу, у якой зарэгістраваны спектр, па тыпу формы яе вышыннага аэравага профілю, каб выкарыстоўваць яе ў ансамблі з мадэлямі, прадказваючымі агульнае ўтрыманне азону.

Праведзены эксперыменты па распрацоўцы і аптымізацыі мадэлі для прадказання агульнага ўтрымання азону, агнастычнай да тыпу атмасферы.

## **ABSTRACT**

The thesis contains 62 pages, 32 figures, 13 tables, 20 sources.

REMOTE SENSING DATA, TOTAL OZONE CONTENT, REGRESSION, OZONE ALTITUDE PROFILE, CLASSIFICATION, MACHINE LEARNING, NEURAL NETWORKS, CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS

Objective: studying the possibility of using machine learning algorithms to analyze the results of remote sensing of the atmosphere.

Object of research: model data of remote sensing of the Earth.

The total ozone content regression problem has been solved. The influence of various interferences (instrumental and natural) on the performance of the obtained models was investigated.

A classification model has been trained to classify the atmosphere in which the spectrum is registered by the type of its high-altitude ozone profile shape. This model is to be used in an ensemble with separate models predicting the total ozone content for each type of atmosphere.

Numerical experiments were carried out to develop and optimize a unified model for predicting the total ozone content. This model is agnostic to the atmosphere type.