

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ РАДИОФИЗИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Кафедра физики и аэрокосмических технологий

Аннотация к дипломной работе

**КОГЕРЕНТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ В АТМОСФЕРЕ: МЕТОДЫ ИХ
РАСПОЗНАВАНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ**

Фомин Максим Олегович

Научный руководитель — доцент А.Г. Светашев

Минск, 2022

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 53 страницы, 33 рисунка, 1 таблица, 14 источников.

Когерентные структуры, циклон, антициклон, струйные течения, нейронная сеть, архитектура сети.

Объект исследования – когерентные явления и методы распознавания.

Цель работы – разработка методов и алгоритмов предварительной подготовки объектов распознавания для автоматизированного анализа данных наблюдений, полученных орбитальными системами дистанционного зондирования земной атмосферы и подстилающей поверхности, а также результатов численного моделирования атмосферных процессов различных пространственных и временных масштабов.

Оценивается возможности применения методов глубокого обучения для разработки автоматизированной системы распознавания, локализации и анализа когерентных структур в атмосфере.

Представлены методики и программное обеспечение для выделения из данных орбитальных наблюдений и численного моделирования атмосферных процессов когерентных и вихреобразных структур.

Был выделен набор «признаков» процессов и явлений, связанных с образованием когерентных структур, либо сопутствующих их образованию, для создания первичных тренировочных массивов. Получены результаты работы нейронной сети при обучении на спутниковых изображениях и искусственно сгенерированных данных.

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца: 53 старонкі, 33 малюнка, 1 Табліца, 14 крыніц.

Кагерэнтныя структуры, цыклон, антыцыклон, струменевыя цячэння, нейронавая сетку, архітэктурна сеткі.

Аб'ект даследавання-кагерэнтныя з'явы і метады распазнання.

Мэта працы – распрацоўка метадаў і алгарытмаў папярэдняй падрыхтоўкі аб'ектаў распазнання для аўтаматызаванага аналізу дадзеных назіранняў, атрыманых арбітальнымі сістэмамі дыстанцыйнага зандзіравання зямной атмасферы і падсцілаючай паверхні, а таксама вынікаў колькаснага мадэлявання атмасферных працэсаў розных прасторавых і часовых маштабаў.

Ацэньваецца магчымасці прымянення метадаў глыбокага навучання для распрацоўкі аўтаматызаванай сістэмы распазнання, лакалізацыі і аналізу кагерэнтных структур у атмасферы.

Прадстаўлены метадыкі і праграмае забеспячэнне для вылучэння з дадзеных арбітальных назіранняў і колькаснага мадэлявання атмасферных працэсаў кагерэнтныя і віхрападобных структур.

Быў выдзелены набор "прыкмет" працэсаў і з'яў, звязаных з адукацыяй кагерэнтных структур, альбо спадарожных іх адукацыі, для стварэння першасных трэнінгавых масіваў. Атрыманы вынікі працы нейронавай сеткі пры навучанні на спадарожнікавых малюнках і штучна згенераваных дадзеных.

ABSTRACT

Thesis: 53 pages, 33 figures, 1 table, 14 sources.

Coherent structures, cyclone, anticyclone, jet streams, neural network, network architecture.

The object of research is coherent phenomena and recognition methods.

The purpose of this work is to develop methods and algorithms for preliminary preparation of recognition objects for automated analysis of observational data obtained by orbital remote sensing systems of the Earth's atmosphere and underlying surface, as well as the results of numerical modeling of atmospheric processes of various spatial and temporal scales.

The possibilities of using deep learning methods for the development of an automated system for recognition, localization and analysis of coherent structures in the atmosphere are evaluated.

The methods and software for isolating coherent and vortex-like structures from the data of orbital observations and numerical modeling of atmospheric processes are presented.

A set of "marks" of processes and phenomena associated with the formation of coherent structures, or accompanying their formation, was identified to create primary training arrays. The results of the neural network operation during training on satellite images and artificially generated data are obtained.