

**MINISTRY OF EDUCATION OF THE REPUBLIC OF BELARUS
BELARUSIAN STATE UNIVERSITY
FACULTY OF GEOGRAPHY AND GEOINFORMATICS**

Department of General Geography and Hydrometeorology

Cong Yuan

**THE ROLE OF THE VELKHOVER-CHIZHEVSKY PHENOMENON IN THE
RELATIONSHIP OF VERTICAL SOLAR-TERRESTRIAL CONNECTIONS**

Master's Thesis

speciality 7-06-0532 Hydrometeorology

Scientific Advisor:
Assistant professor,
Krasouski Aliaksandr
Nikolaevich

Accepted to defense:
« ____ » ____ 2024 г.

Head of Department
Assistant professor,
Hledko Yu.A.

Minsk, 2024

ABSTRACT

УДК 551.510

GENERAL DESCRIPTION OF WORK

The role of the Velkhover-Chizhevsky phenomenon in the relationship of vertical solar - terrestrial connections. – Minsk, 2024.- 47c.

Bibliog. 74 sources, 13 fig., 1 tables

SOLAR-TERRESTRIAL RELATIONS, OZONE, COVID-19, GEOMAGNETIC INDEX, SOLAR CYCLES, SUDDEN STRATOSPHERIC WARMINGS.

The famous Russian scientist A. L. Chizhevsky was the first to discover that the number of mass diseases in various countries of the world usually begins with an increase in sunspots, namely 2-3 years before and after the peak of solar activity. There is a close relationship between solar activity and geomagnetic indices and changes in polar ozone under the influence of solar radiation. This has been known for a long time. The main goal of this study is to reveal the role of the Velkhover-Chizhevsky phenomenon in the relationship of vertical solar-terrestrial connections. Therefore, this paper discusses the relationship between the geomagnetic index A_p , the total ozone content as secondary indicators of solar activity and the incidence of COVID worldwide for the period from January 1, 2020 to May 1, 2021, when the first and second waves of the virus occurred. An analysis of the occurrence of sudden stratospheric warmings during 11 solar cycles was carried out using a statistical method. Conclusions are obtained about the response of surface meteorological parameters in the Asian region during the development of sudden stratospheric warmings in the Northern Hemisphere.

РЕФЕРАТ

УДК 551.510

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Роль эффекта Вельхова-Чижевского в взаимосвязи вертикальных солнечно-земных связях. – Минск, 2024. – 47 с.

Библиогр. 74 источ., 13 рис., 1 табл.

СОЛНЕЧНО-ЗЕМНЫЕ СВЯЗИ, ОЗОН, COVID-19, ГЕОМАГНИТНЫЙ ИНДЕКС, СОЛНЕЧНЫЕ ЦИКЛЫ, ВНЕЗАПНЫЕ СТРАТОСФЕРНЫЕ ПОТЕПЛЕНИЯ.

Известный русский учёный А. Л. Чижевский впервые обнаружил, что число массовых заболеваний в различных странах мира начинается, как правило, с увеличения солнечных пятен, а именно за 2-3 года до и после пика солнечной активности. Существует тесная связь между солнечной активностью и геомагнитными индексами и изменениями полярного озона под воздействием солнечной радиации. Это было известно давно. Основная цель данного исследования - раскрытие роли феномена Вельхова-Чижевского в отношениях вертикальных солнечно-земных связей. Поэтому в данной работе обсуждается связь между геомагнитным индексом A_p , общим содержанием озона как вторичными индикаторами солнечной активности и заболеваемостью COVID во всем мире за период с 1 января 2020 г. по 1 мая 2021 г. когда были первая и вторая волны заболеваемости вирусом. Проведен анализ появления внезапных стратосферных потеплений в течении 11-х солнечных циклов статистическим методом. Получены выводы о отклике приземных метеопараметров в регионе Азии во время развития внезапных стратосферных потеплений в Северном полушарии.

Table of contents

ABSTRACT	6
РЕФЕРАТ	7
NOTATIONS AND ABBREVIATIONS	9
Introduction	10
CHAPTER 1 SOLAR – TERRESTRIAL CONNECTIONS AND PROBLEM OF RESPONSE OF ATMOSPHERE	13
1.1 Solar-terrestrial connections.....	13
1.2 Problem of response of atmosphere	14
CHAPTER 2 DATA AND METHODS	18
CHAPTER 3 OZONE MECHANISM OF SOLAR-TERRESTRIAL CONNECTIONS AND VELKHOVER-CHIZHEVSKY EFFECT	21
3.1 Ozone mechanism of solar-terrestrial connection	21
3.2 Velkhover -Chizhesky effect response to solar activity.....	24
CHAPTER 4 GEOPHYSICAL PROCESSES AND POSSIBLE IMPACT ON THE DEVELOPMENT OF THE COVID-19 PANDEMIC	26
4.1 Geophysical processes and impact on the development of the COVID-19 pandemic	26
4.2 Analysis of the COVID-19 pandemic	29
Chapter 5 SUDDEN STRATOSPHERIC WARMING AND RESPONSE OF ATMOSPHERE OVER TERRITORY OF CHINA.....	31
5.1 Sudden stratospheric warming	31
5.2 Response of Atmosphere to Sudden Stratospheric Warming over Territory of China	33
CONCLUSIONS	40
LIST OF BIBLIOGRAPHY	42