

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МИНИСТЕРСТВО ЭКОЛОГИИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ
ФГБОУ ВО «ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЧЕЛЯБИНСКОЕ РЕГИОНАЛЬНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
РУССКОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

ПРОБЛЕМЫ ГЕОГРАФИИ УРАЛА И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

II-th – international conference

GEOGRAPHICAL PROBLEMS OF URAL AND SURROUDING LAND

*Конференция посвящается 175-летию Русского географического общества
и 100-летию со дня рождения челябинского географа А. Я. Румянцевой*

Челябинск
«Край Ра»
2020

УДК 913(470.5)
ББК 26.89(235.55)
П78

Печатается по решению Оргкомитета конференции

Председатель Оргкомитета: ректор ЧГПУ, Т. А. Чумаченко

Сопредседатель Оргкомитета: д.г.н., академик РАН,
вице-президент РГО А. А. Чибилев.

Редакционная коллегия: к. г. н. С. Г. Захаров (отв. ред.), к. г. н. М. В. Панина,
к. г. н. Г. И. Пуртова, к. г. н. А. В. Малаев, к. г. н. В. В. Дерягин.

Проблемы географии Урала и сопредельных территорий.

П78 Материалы II Международной научно-практической конференции
22-23 мая 2020 г.) – Челябинск, Край Ра, 2020 288 с.

ISBN 978-5-6044150-6-1

В сборнике представлены результаты исследований, посвященных современным проблемам физической, экономической и социальной географии, геоэкологии, охране окружающей среды, проблемам реализации регионального компонента в преподавания географии и краеведения в школе и вузе. Сборник адресован географам – преподавателям вузов и школ, специалистам в области охраны природы, студентам вузов, интересующимся вопросами географии Урала и сопредельных территорий.

УДК 913(470.5)
ББК26.89(235.55)

ISBN 978-5-6044150-6-1

- © Коллектив авторов, 2020
- © Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2020
- © Министерство экологии Челябинской области, 2020
- © Челябинское региональное отделение Русского географического общества, 2020
- © Оформление. ООО «Край Ра», 2020

УДК 551 58

*С. В. Морозова¹, М. А. Алимпиева¹,
Е. А. Полянская¹, Н. К. Кононова²*

¹ – Саратовский государственный университет, Саратов, Россия

² – Институт географии РАН, Москва, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ СИНОПТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ФОНЕ НАСТОЯЩИХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ТЕНДЕНЦИЙ ЗИМОЙ (НА ПРИМЕРЕ САРАТОВА)

Аннотация. Рассматривается повторяемость и преемственность синоптических процессов в различные естественные климатические периоды состояния земной климатической системы. Замечены существенные различия в повторяемости и преемственности синоптических процессов в различные периоды климатической изменчивости.

Ключевые слова: синоптические процессы, погодно-климатическая изменчивость, вероятность переходов.

*S.V. Morozova¹, M.A. Alimpieva¹,
E.A. Polyanskaya¹, N.K. Kononova²*

¹ – *Saratov State University, Saratov, Russia*
² – *Institute of Geography RAS, Moscow, Russia*

RESEARCH OF SYNOPTIC PROCESSES ON THE BACKGROUND OF THIS CLIMATE WINTER TENDENCIES (BY THE EXAMPLE OF SARATOV)

Abstract. The frequency and continuity of synoptic processes in various natural climatic periods of the state of the Earth's climate system are considered. Significant differences were noted in the repeatability and continuity of synoptic processes in different periods of climatic variability.

Key words: synoptic processes, weather and climate variability, the probability of transitions.

В настоящее время в связи с наблюдаемыми климатическими изменениями анализ атмосферных процессов представляет большой интерес, поскольку именно характер развития синоптических процессов над территорией в первую очередь определяет региональную погодно-климатическую изменчивость.

В статье поставлена задача рассмотреть повторяемость и преемственность синоптических процессов в два естественных климатических периода состояния земной климатической системы (ЗКС) – период стабилизации и вторую волну глобального потепления. Обоснование выделения естественных климатических периодов состояния ЗКС опубликовано в [4].

Исследуемым регионом выбран юго-восток Европейской части России. Поскольку процессы имеют крупномасштабный характер, то приведем результаты исследования только по одному пункту – г. Саратов. Использовались ежедневные приземные карты погоды за срок 00 Гринвичского времени. Тип процесса определялся в соответствии с региональной типизацией В. Л. Архангельского – Е. А. Полянской [1,3].

В соответствии с этой типизацией выделяется семь типов наиболее характерных атмосферных процессов, участвующих в формировании погоды и климата Нижнего Поволжья:

- I – циклоническая деятельность на арктическом фронте;
- II – воздействие арктического антициклона;
- III – воздействие зимнего азиатского антициклона;
- IV – воздействие субтропического антициклона;
- V – малоградиентное поле;
- VI – циклоническая деятельность на полярном фронте;
- VII – деформационное поле.

Повторяемость синоптических процессов в рассматриваемые климатические периоды приведена в табл. 1.

Таблица 1

Повторяемость (ч.сл.) синоптических процессов в январе в Саратове

| Период | Тип процесса | | | | | | |
|--|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII |
| Стабилизация | 7,5 | 5,0 | 7,0 | 1,0 | 2,0 | 5,5 | 1,5 |
| Вторая волна глобального потепления | 9,9 | 3,1 | 6,1 | 0,5 | 5,4 | 3,0 | 0,9 |

Как видно из таблицы 1, повторяемость процессов всех типов в Саратове в январе изменилась в климатические периоды. Так от периода стабилизации ко второй волне глобального потепления увеличилась повторяемость процессов циклонической деятельности на арктическом фронте, и уменьшилось число вторжений арктических антициклонов и воздействий западной периферии зимнего азиатского антициклона. В период стабилизации по сравнению со второй волной глобального потепления на регион чаще выходили полярнофронтальные циклоны и реже наблюдались малоградиентные поля.

Оказывается интересным сравнить преобладание синоптических процессов (переход процесса одного типа в другой тип). Расчет преобладания (вероятности перехода) проводился методом «простой марковской цепи» [2] отдельно для двух климатических периодов. В табл. 2 приведена преобладание синоптических процессов по г. Саратову в период стабилизации, в табл. 3 – во вторую волну глобального потепления.

Анализ таблицы 2 показал, что самыми устойчивыми процессами в период стабилизации оказались циклоническая деятельность на арктическом фронте (58 %), и воздействия антициклонов. В этот же период серия полярнофронтальных циклонов завершалась чаще всего арктическими вторжениями, после которых восстанавливалась та же самая циклоническая серия. Выход на регион полярнофронтальных циклонов, сменялся, как правило, циклонами, развитыми на арктическом фронте.

Таблица 2

**Преобладание (%) типов синоптических процессов
1949– 1969 гг., Саратов)**

| Тип | Тип синоптического процесса | | | | | | |
|-----|-----------------------------|----|-----|----|----|----|-----|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII |
| I | 58 | 18 | 3 | 2 | 6 | 9 | 4 |
| II | 17 | 60 | 12 | - | 3 | 5 | 3 |
| III | 7 | 6 | 63 | 1 | 7 | 12 | 4 |
| IV | 15 | - | 8 | 61 | - | 8 | 8 |
| V | - | - | - | - | 75 | 25 | - |
| VI | 22 | 5 | 6 | 3 | 8 | 56 | - |
| VII | 41 | 14 | - | 7 | 7 | 14 | 17 |

**Преимственность (%) типов синоптических процессов
(1998– 2007 гг., Саратов)**

| Тип | Тип синоптического процесса | | | | | | |
|-----|-----------------------------|----|-----|----|----|----|-----|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII |
| I | 66 | 9 | 6 | 3 | 10 | 4 | 2 |
| II | 33 | 37 | 17 | 3 | 7 | 3 | - |
| III | 11 | 5 | 68 | - | 11 | 3 | 2 |
| IV | 38 | - | 12 | - | 50 | - | - |
| V | - | - | - | - | 20 | 60 | 20 |
| VI | 25 | 8 | 4 | 13 | 8 | 38 | 4 |
| VII | 22 | - | 11 | 11 | 34 | 11 | 11 |

Согласно данным таблицы 3, во вторую волну глобального потепления вероятности основных переходов несколько изменились. Так, циклоническая деятельность на арктическом фронте чаще стала сменяться малоградиентными полями, в то время как в период стабилизации серии арктическофронтовых циклонов сменялись арктическими вторжениями. Если в период стабилизации после воздействия на регион арктических антициклонов восстанавливалась арктическофронтовая циклоническая серия, то во вторую волну арктические антициклоны, как правило, пополняют западную периферию зимнего азиатского антициклона.

Если в период стабилизации после воздействия западной периферии зимнего Азиатского антициклона, как правило, на регион выходили полярнофронтовые циклоны, то во вторую волну глобального потепления после западной периферии Сибирского максимума равновероятно развитие циклонической деятельности на арктическом фронте и установление малоградиентных полей.

Оказывается интересным, что в период 1949-1969 гг. деформационные поля чаще всего сменялись арктическофронтовыми циклонами (41 %), а во вторую волну глобального потепления – малоградиентными полями (34 %).

Таким образом, замечены существенные различия в повторяемости и преимущественности синоптических процессов в различные периоды климатической изменчивости.

Работа выполнена в рамках Программы фундаментальных исследований Института географии РАН, проект №. 0148-2019-0009.

Библиографический список:

1. Архангельский В. Л. Региональная синоптика Нижнего Поволжья / В. Л. Архангельский. – Саратов: Изд-во СГУ, 1968. – 208 с.
2. Малинин В. Н. Статистические методы анализа гидрометеорологической информации / В. Н. Малинин. – СПб.: Изд-во РГГМУ, 2008. – 408 с.
3. Полянская Е. А. Синоптические процессы и явления погоды в Нижнем Поволжье / Е. А. Полянская. – Саратов: Изд-во СГУ, 1986. – 208 с.

4. Morozova SV et al. Variability of the circulation processes in the Lower Volga Region on the background of global climate trends // IOP Conference Series: Earth and Environmental. 2018. Volume 107. 2018. P. 1-8.