

УДК 551.583

## ДИНАМИКА ЦЕНТРОВ ДЕЙСТВИЯ АТМОСФЕРЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА КЛИМАТ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН В СОВРЕМЕННЫЙ ПЕРИОД

*Ф.В. Гоголь*

### Аннотация

Рассмотрена динамика центров действия атмосферы и их влияние на климат Республики Татарстан во второй половине XX – начале XXI вв.

**Ключевые слова:** центры действия атмосферы, исландский минимум, азорский максимум, климат.

---

Как известно, центры действия атмосферы (ЦДА) – стационарные области повышенного и пониженного атмосферного давления – играют важную роль в формировании погодных условий на обширных территориях. В частности, согласованные изменения интенсивности североатлантической пары ЦДА (азорский максимум – исландский минимум) в заметной степени определяют соответствующие изменения погоды над Европой, особенно в зимний сезон [1]. В связи с этим наиболее целесообразным представляется выявление взаимосвязей динамики ЦДА с климатическими изменениями различных территорий именно в холодный период года.

На прогностическую информативность пространственной динамики ЦДА в отношении аномалий метеорежима в Европе раньше других в 1915 г. обратил внимание известный российский метеоролог Б.П. Мультановский [2], что было положено им в основу созданных первых схем сезонных долгосрочных метеорологических прогнозов.

В более позднее время был выполнен ряд работ, связанных с изучением влияния ЦДА на формирование аномалий метеорологического режима отдельных территорий. Но вместе с тем нет работ по изучению влияния динамики ЦДА I ECP (45°з.д. – 90°в.д., 35–70°с.ш.) на климат Республики Татарстан (РТ), что и предопределило в значительной мере постановку настоящей работы.

В качестве исходной информации для выявления местоположения и интенсивности ЦДА использовались данные реанализа (NCEP) по полям атмосферного давления, приведенного к уровню моря (1948–2004 гг.). Для анализа климатических условий РТ использовались данные приземных метеорологических наблюдений по территории РТ за период с 1966 по 2004 гг.

Средние характеристики, рассчитанные за 56 лет, дающие наиболее общее представление о географическом положении и интенсивности ЦДА, приведены в табл. 1.

Табл. 1

Средние многолетние (1948–2004 гг.) значения характеристик ЦДА I ЕСР в зимний период

Наименование ЦДА	Месяц	Характеристики ЦДА		
		Широта, °с.ш.	Долгота, °	Давление, гПа
азорский максимум	декабрь	36.7	-18.6	1025.0
	январь	36.0	-19.9	1025.6
	февраль	35.8	-24.7	1025.1
	зима	36.2	-21.1	1025.2
исландский минимум	декабрь	62.5	-18.4	992.6
	январь	61.7	-22.9	991.6
	февраль	61.6	-24.1	992.9
	зима	62.0	-21.8	992.4
сибирский максимум	декабрь	46.2	+91.1	1040.8
	январь	49.9	+90.3	1041.0
	февраль	49.7	+92.9	1037.8
	зима	48.6	+91.4	1039.9

Примечание: знак «←» относится к западной долготе, знак «+» – к восточной.

Анализ данных табл. 1 показывает, что все рассмотренные характеристики ЦДА от месяца к месяцу претерпевают определённые внутрисезонные изменения как в местоположении, так и в интенсивности атмосферного давления, что, в свою очередь, приводит к изменениям направленности и интенсивности крупномасштабного воздухообмена в пределах I ЕСР и соответствующим им изменениям метеорологического режима на континенте. При этом наиболее выраженными (интенсивными) все ЦДА I ЕСР являются в январе.

В многолетней пространственной динамике всех трёх рассмотренных ЦДА преобладающей является траектория движения в зональном направлении. При этом наиболее динамичными являются исландский минимум и азорский максимум, а наименее подвижен в зимний период сибирский антициклон. Величина среднего квадратического отклонения (СКО) географической долготы для исландского минимума в среднем за зиму составляет около  $27^\circ$ , для азорского максимума –  $17^\circ$ , а для сибирского максимума всего лишь –  $6^\circ$ . Что касается величины межгодовой изменчивости широты и интенсивности ЦДА, то в среднем за зиму она в 2–3 меньше межгодовой изменчивости их долготы. Удалось также выявить, что азорский и сибирский максимумы, смещаясь к северу, усиливаются, а исландский минимум, перемещаясь в те же широты, углубляется. При этом изменения координат и интенсивности азорского максимума и исландского минимума во все рассмотренные месяцы происходят квазисинхронно. Перемещение азорского максимума вдоль меридиана в высокие широты влечет за собой аналогичное смещение исландского минимума, смещение по долготе также, как правило, происходит синхронно, рост атмосферного давления в центре азорского максимума соответствует понижению атмосферного давления в центре исландского минимума.

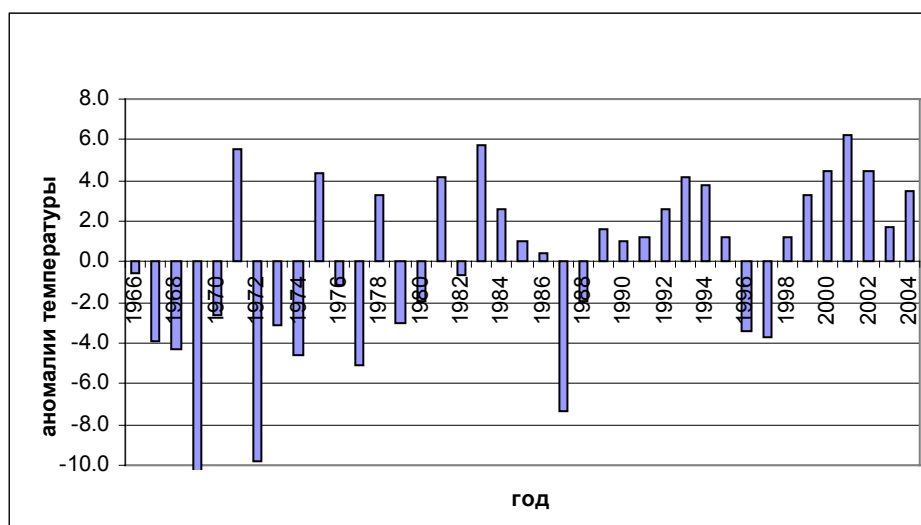


Рис. 1. Январские аномалии температуры воздуха на территории РТ (1966–2004 гг.)

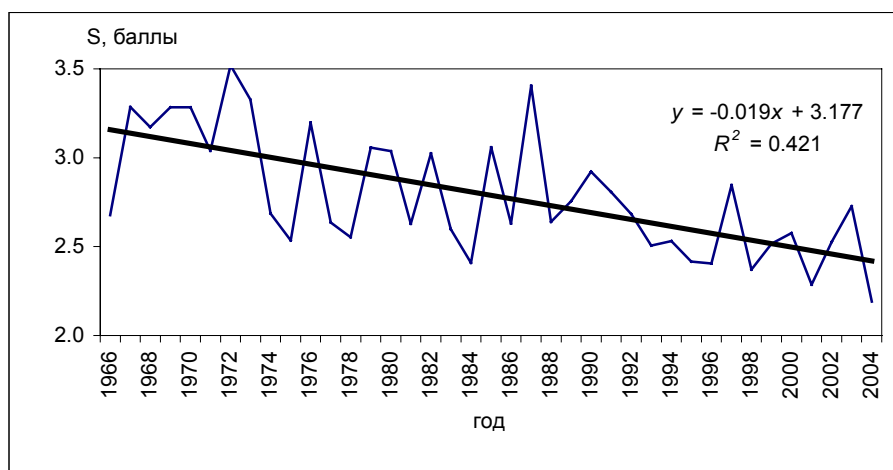


Рис. 2. Динамика индекса Бодмана на территории РТ в январе (1966–2004 гг.)

Практический интерес представляет также анализ динамики разностей атмосферного давления между центрами азорского максимума и исландского минимума, являющегося аналогом широко применяемого индекса NAO и одним из важнейших показателей интенсивности западного переноса в тропосфере умеренных широт. Анализ показал, что в указанный период в среднем за зиму наблюдается некоторое увеличение разностей атмосферного давления, что, в свою очередь, приводит к усилению западного переноса.

Проведенный анализ показал, что имеется устойчивая взаимосвязь между динамикой ЦДА I ЕСР и изменениями климата на территории РТ. На рис. 1 представлено распределение январских аномалий температуры воздуха на территории РТ.

Как видно из рис. 1, в последние десятилетия наблюдается рост числа положительных аномалий температуры воздуха, что объясняется увеличением

интенсивности западного переноса за счет увеличения разности давлений между азорским и исландским центрами действия.

Определенный интерес для экономических и социальных сфер представляют сведения о суровости зим, которая во многом зависит от динамики характеристик североатлантических центров действия атмосферы. На рис. 2 представлена динамика индекса Бодмана в январе на территории РТ, рассчитанного по средним месячным значениям температуры и скорости ветра.

Установлено, что в среднем на всей территории РТ отчетливо прослеживается тенденция к ослаблению суровости как зимы в целом, так и отдельных ее месяцев, что объясняется в значительной мере ростом температуры воздуха. При этом наиболее быстрыми темпами уменьшается суровость января. Таким образом, если выявленная тенденция продолжится, то через несколько десятилетий зимы на территории РТ, которые на данный момент являются умеренно суровыми согласно классификации индекса Бодмана, можно будет отнести к категории мало суровых.

#### Summary

*F.V. Gogol. The Dynamics of Atmospheric Action Centers and Their Influence on the Climate of Tatarstan Republic in Modern Period.*

The dynamics of atmospheric action centers and their influence on the climate of Tatarstan Republic during the second half of 20th and early 21st centuries are considered.

**Key words:** atmospheric action centers, icelandic minimum, azorean maximum, climate.

#### Литература

1. *Смирнов Н.П., Воробьев В.Н., Качанов С.Ю.* Североатлантическое колебание и климат. – СПб.: Изд-во РГГМУ, 1998. – 121 с.
2. *Мультиановский Б.П.* Влияние центров действия атмосферы на погоду Европейской России в тёплое время года // Геофиз. сб. – 1915. – Т. 2, Вып. 3.– С. 73–97.

Поступила в редакцию  
30.04.08

---

**Гоголь Феликс Витальевич** – ассистент кафедры метеорологии, климатологии и экологии атмосферы Казанского государственного университета.

E-mail: [felix.gogol@ksu.ru](mailto:felix.gogol@ksu.ru)