

**Прогноз ожидаемых изменений среднегодовой температуры воздуха на
Западном Ямале к середине XXI века**

Научный руководитель – Комаров Илья Аркадьевич

Никитин Кирилл Алексеевич

Студент (магистр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический
факультет, Кафедра геокриологии, Москва, Россия

E-mail: nikitin.kirill@yandex.ru

Приоритетной проблемой последних десятилетий являются климатические изменения в Арктике, которые влияют на функционирование экосистем, планетарный круговорот углерода, надежность инфраструктуры, криосферу (Biskaborn et al., 2019). Представлены результаты прогноза среднегодовой температуры воздуха к середине века. Проведен ретроспективный анализ, основанный на результатах многолетних наблюдений за температурой воздуха на метеостанции Марре-Сале в 1914-2020 гг. В основе метода лежит выявление цикличности, выделение разнопериодных колебаний разного генезиса (Хрусталев и др., 2000). Предполагается, что на базовом интервале до 1970 г. естественные изменения температуры носят периодический характер и остаются неизменными. После 1970 г. к природным циклам добавился антропогенный фактор, обусловивший линейный тренд повышения температуры.

С помощью преобразования Фурье определены значения амплитуды и фазы для 14 гармоник с периодом от 2 до 60 лет. Фактические и рассчитанные значения температуры до 1970 г. сравнивались между собой. Разница между ними представляет последовательность некоррелированных случайных величин с конечной дисперсией $2,5^{\circ}\text{C}^2$ и подчиняется нормальному закону распределения. После 1970 г. рассматриваются 7-летние выборки, для которых определяется остаток между фактической и рассчитанной температурой, ее дисперсия и среднее значение. Используя критерии Стьюдента и Пирсона, эти показатели сравниваются с аналогичными для базового ряда. Установлено, что к 1983 г. изменения достигли статистически значимого отклонения от базового ряда. Численное значение линейного тренда повышения температуры после 1983 г. составляет $0,03^{\circ}\text{C}/\text{год}$. К 2050 г. отмечается увеличение температуры до $-5,2^{\circ}\text{C}$ с погрешностью $\pm 1,6^{\circ}\text{C}$.

При сравнении с результатами климатического моделирования проекта CMIP5 для регионов России (Катцов, Порфирьев, 2017), видно, что в 2011-2030 гг. значения рассчитанной температуры близки к «умеренному» сценарию RCP 4.5 ($-6,1$ и $-6,0^{\circ}\text{C}$ соответственно). В 2041-2050 гг. температура будет несколько ниже значений, прогнозируемых «слабым» сценарием RCP 2.6 ($-5,8$ и $-4,9^{\circ}\text{C}$ соответственно).

Источники и литература

- 1) Катцов В.М., Порфирьев Б.Н. Изменения климата Арктики: место климатической науки в планировании адаптации. Спб.: Д'АРТ: Главная геофизическая обсерватория им. А.И. Воейкова, 2017. с. 7-59.
- 2) Хрусталев Л.Н., Медведев А.В., Пустовойт Г.П. Многолетнее изменение температуры воздуха и устойчивость проектируемых в криолитозоне сооружений // Криосфера Земли. 2000. т. IV, № 3. с. 35-41.
- 3) Biskaborn, B.K., Smith, S.L., Noetzi, J. et al. 2019. Permafrost is warming at a global scale. Nature communications, 10; 264.