

Моделирование климата Земли в голоцене

Научный руководитель – Гурьянов Владимир Владимирович

Якунина Полина Георгиевна

Студент (магистр)

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия

E-mail: polina.yakunina1997@gmail.com

В связи с тем, что по всему Земному шару ученые фиксируют рост среднегодовых температур воздуха, возникает необходимость изучения климатов прошлого для определения возможных вариантов динамики современного климата. [1]

В данной статье было проведено исследование хода приземной температуры воздуха ($^{\circ}\text{C}$), количества атмосферных осадков (мм/сутки), количества коротковолновой и длинноволновой радиации ($\text{Вт}/\text{м}^2$) в голоцене за последние 10000 лет по данным гидростатической модели ИФА РАН промежуточной сложности. В языковой среде R, был написан программный код, который производил обработку исходных данных. [2]

Получено, что модель хорошо описывает тенденцию изменения температуры воздуха в первом тысячелетии, улавливает основные крупные вулканические извержения: 536-545 г. н.э., 574 г. н.э., 800 г. н.э., 940 г. н.э., 1107-1109 г. н.э., 1257 г. н.э., 1453-1459 г. н.э., 1601-1603 г. н.э., 1812-1821 г. н.э. [3,4]

Выявлено, что для северного полушария модель лучше всего отображает температуру в зимнее полугодие (коэффициент корреляции составил 0,75 (HadCRUT4) и 0,77 (CRUTEM4), а для летнего полугодия 0,69 и 0,68, соответственно). [5]

Также достигнут высокий коэффициент корреляции приземной температуры воздуха с реконструкциями по ансамблю моделей CMIP 5 для северного полушария сценария 8.5 (среднегодовая температура воздуха имеет коэффициент корреляции 0,92). Однако, в целом, модель достоверно отображает только последние 150 лет, более позднее время голоцена хуже коррелирует с реконструкциями (анализировалась приземная температура воздуха в $^{\circ}\text{C}$ по северному полушарию с 1 по 1979 г. н.э., коэффициент корреляции с реконструкцией T. Kobashi et al. составил 0,24, с реконструкцией Moberg et al. составил 0,30). [6]

В целом, КМ ИФА РАН лучше отображает динамику изменений температуры воздуха по северному полушарию, чем по европейской территории России. Это может быть связано с низким пространственным разрешением КМ ИФА РАН, т.к в узлах сетки для северного полушария находится больше данных.

Источники и литература

- 1) Национальный центр естественно- научной информации URL: <https://www.ncdc.noaa.gov> (дата обращения: 12.04.19)
- 2) Переведенцев Ю.П., Мохов И.И., Елисеев А.В., Шанталинский К.М., Важнова Н.А. Теория общей циркуляции атмосферы: учебное пособие. Казань: Казан. ун-т, 2013. – 224 с.
- 3) Davide Zanchettin, C. Timmreck, M. Khodri, A. Robock, A. Rubino, A. Schmidt, M. Toohey. A coordinated modeling assessment of the climate response to volcanic forcing // PAGES magazine-2015- Vol. 23, No 2

- 4) Всемирная программа изучения вулканизма: Volcanoes of the World, v. 4.8.0. Venzke, E (ed.) -2013- Smithsonian Institution. [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://doi.org/10.5479/si.GVP.VOTW4-2013> (дата обращения: 15.03.2019)
- 5) Университет Восточной Англии URL: <http://www.cru.uea.ac.uk/> (дата обращения: 12.04.19)
- 6) Оценка климатических изменений в Европе и реконструкции палеоклимата KNMI Climate Explorer URL: <https://climexp.knmi.nl> (дата обращения: 12.04.19)

Иллюстрации

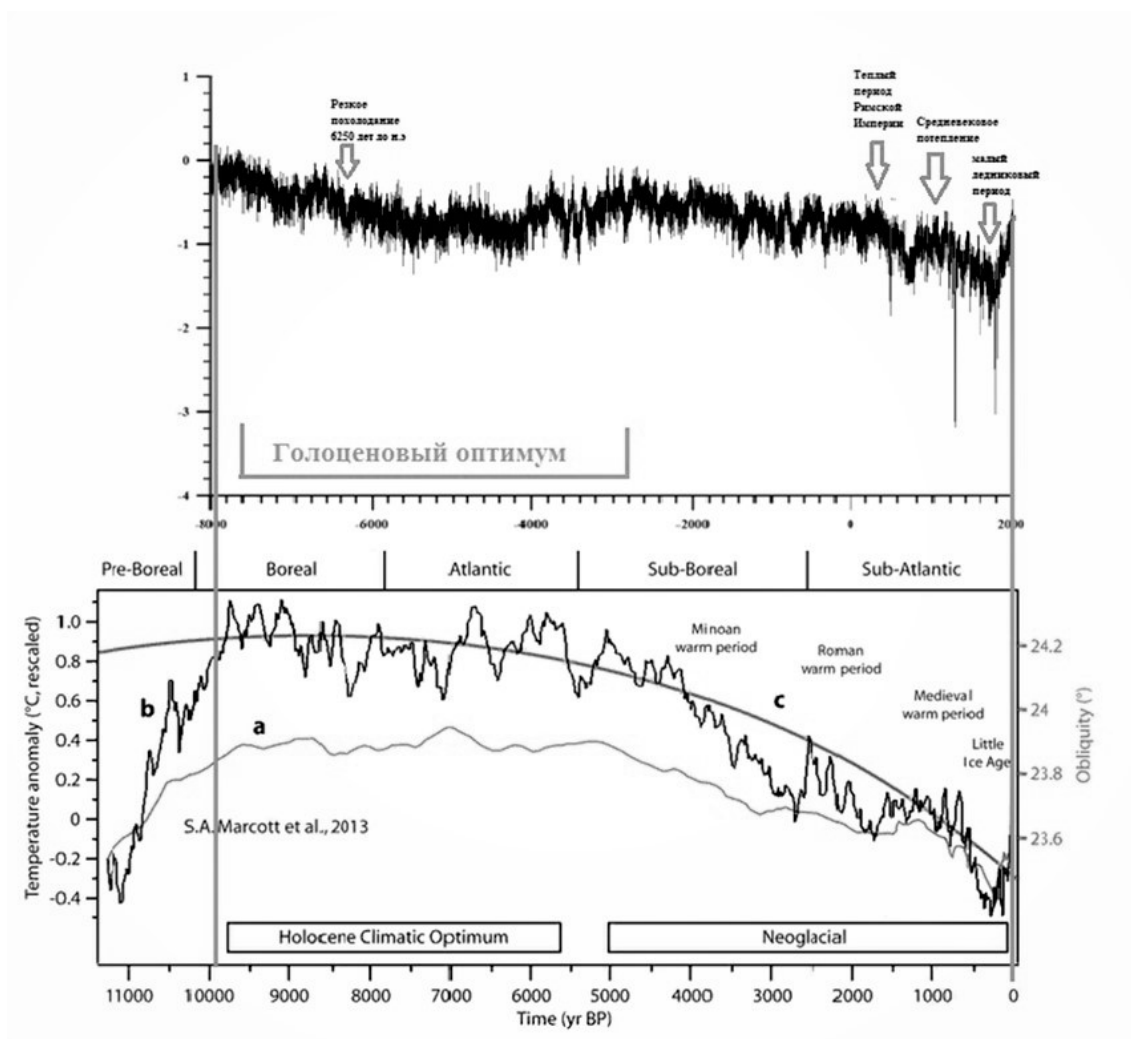


Рис. 1. Ход приземной температуры воздуха по европейской территории России в сравнении с данными реконструкции S.A. Marcott et al., 2013