

Временная изменчивость диоксида углерода на НИС "Ледовая База Мыс Баранова" за 2015 - 2019 гг.

Научный руководитель – Макштас Александр Петрович

Лоскутова Марина Александровна

Аспирант

Арктический и антарктический научно-исследовательский институт, Санкт-Петербург,
Россия

E-mail: loskutova@ari.ru

Арктический регион является одним из основных районов источников парниковых газов из-за наличия большого объема биомассы, запасов углерода в почве и обширных заболоченных пространств [1]. Высвобождение парниковых газов при таянии многолетнемерзлого грунта может привести к перестройке установившихся биогеохимических циклов, поэтому все научное сообщество сейчас уделяет особое внимание их мониторингу [2].

С 2015 на НИС «Ледовая база «Мыс Баранова», расположенного на о. Большевик (79°16' с. ш., 101°37' в. д.), совместно с Финским метеорологическим институтом осуществляется непрерывное измерение нескольких парниковых газов [3]. Для синхронных измерений концентраций метана, углекислого и угарного газов, водяного пара в атмосфере использован лазерный газоанализатор G2401 Picarro, пробоотборный модуль которого закреплен на измерительной мачте на высоте 10 м [6]. В настоящем исследовании представлен анализ годовых рядов CO₂ за период с ноября 2015 года по декабрь 2019 года.

Измерение концентрации газа осуществляется методом внутривибрационной лазерной спектроскопии (CRDS), что предполагает учет дрейфа газоанализатора как необходимый шаг предобработки данных. К исходному ряду наблюдений методом линейной интерполяции между ближайшими калибровочными значениями была добавлена поправка, средняя величина которой составила 2.61 млн⁻¹. Она позволила уложиться в требования ВМО по сопоставимости данных, согласно которым разность между предписанным и исправленным значениями для CO₂ не должна превышать 0.1 млн⁻¹ [4]. Далее отбраковывались измерения при направлении ветра из сектора расположения дизельной электростанции (95° - 145°) и при скорости ветра менее 3 м/с, поскольку в этом случае велика вероятность равномерного распределения загрязнения над базой.

Анализ ряда наблюдений позволяет заключить, что для НИС характерны амплитуды (18 - 20 млн⁻¹), среднегодовые значения (409 - 411 млн⁻¹) и тренды (1.8 - 2.2 млн⁻¹), хорошо согласующиеся с показаниями арктических прибрежных станций Барроу и Алерт [7], а также со значениями, заявленными в официальном Бюллетене парниковых газов ВМО за 2019 год [5]. Что касается суточной изменчивости, то на данном этапе анализа ее выявить не удалось. Вероятно, повышенные значения концентраций обоих газов в отдельные часы в зимний период связаны с наличием устойчивой стратификации в зимний период, однако для проверки этого предположения предстоит провести дополнительные расчеты.

Источники и литература

- 1) Кароль И.Л. и др. Радиационные и термодинамические сезонные факторы потепления климата Арктики. // Проблемы Арктики и Антарктики, 2014г. Выпуск 3 (101), стр. 5 – 12.
- 2) Катцов В.М. Второй оценочный доклад «Изменение климата на территории Российской Федерации». Основной том. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет). М., 2014.

- 3) Макштас А.П. и др. Российско-финские исследования характеристик аэрозоля и парниковых газов в приземном слое атмосферы на НИС «Ледовая база “Мыс Баранова”». //Российские полярные исследования, 2015г. Выпуск 4 (22), стр.29 - 30.
- 4) World Meteorological Organization Global Atmosphere Watch. Report № 206 (2012). Wellington, New Zealand, 25 – 28 October 2011/ G.Brailsford ed. 58 p.
- 5) World Meteorological Organization Greenhouse Gas Bulletin, 2019. Vol. 14 (22), P. 1-8.
- 6) Measure carbon monoxide (CO), carbon dioxide (CO₂), methane (CH₄) and water (H₂O): Picarro G2301 and G2401 Analyzers: http://www.picarro.com/products_solutions/trace_gas_analyzers/co_co2_ch4_h2o
- 7) World Data Centre for Greenhouse Gases: <http://ds.data.jma.go.jp/gmd/wdcgg/>