

С О О Б Щ Е Н И Я

УДК 551.510.534(99)

Поступило 30 ноября 2007 г.

ОБЩЕЕ СОДЕРЖАНИЕ ОЗОНА В АНТАРКТИДЕ В 2006–2008 гг.

Е.Е. СИБИР

ГНЦ РФ Арктический и антарктический научно-исследовательский институт

Особенности поведения общего содержания озона (ОСО) на российских антарктических станциях за период с 1974 по 2005 г. были достаточно подробно проанализированы в [1, 2], поэтому в настоящей работе основное внимание уделено специфике поведения ОСО и развития «озоновой дыры» над Антарктидой за последние два антарктических сезона.

Для анализа были использованы данные измерений ОСО на российских антарктических станциях Восток, Мирный и Новолазаревская, а также на зарубежных станциях Вернадский (Фарадей), Халли (<http://www.antarctica.ak.uk/met>), Амундсен Скотт и Сева (http://www.woudec.org/data_e.html).

По данным спутниковых измерений, в 2006 г. озоновая дыра была рекордной за весь период наблюдений за содержанием озона в Антарктиде. Площадь дыры быстро увеличивалась с середины августа и к 25 сентября составляла 29,5 млн км² и была максимальной за историю наблюдений (<http://toms.gsfc.nasa.gov>). Содержание озона над Антарктикой быстро уменьшалось в течение сентября, и в начале октября отмечено рекордное уменьшение содержания озона. Дефицит массы озона над Антарктикой 5 октября составил 40,8 Мт. В последующие дни площадь дыры медленно уменьшалась, оставаясь рекордно большой для октября. Циркумполярный вихрь постепенно сжимался, но оставался значительно больше своего среднего размера, а температура в нем оставалась значительно ниже нормальной для этого времени года (Antarctic Ozone Bulletin. 2006. № 1–6. <http://www.wmo.ch/web/arep/ozone.html>).

На рис. 1 представлен годовой ход среднесуточных значений общего содержания озона на российских станциях в сезоны 2006–2007 гг. и 2007 – февраль 2008 гг.

В 2006 г. на российских станциях самые низкие значения ОСО наблюдались на станции Новолазаревская 26 сентября – 99 е.Д. и 2 октября ~ 98 е.Д. (см. рис.1). В октябре ОСО на этой станции также было низким и редко превышало 150 е.Д. Большую часть ноября содержание озона было ниже 200 е.Д., и только с начала декабря ОСО на этой станции стабильно стало выше 220 е.Д.

На станции Мирный в августе и первой половине сентября содержание озона было достаточно стабильным с некоторой тенденцией к его уменьшению от августа к сентябрю. Значения ОСО в конце августа и первой половине сентября часто опускались ниже 200 е.Д., но были существенно выше, чем на станции Новолазаревская. В последней декаде сентября отмечены значительные межсуточные колебания ОСО: содержание озона изменилось от 360 е.Д. 24 сентября до 214 е.Д. 27 сентября. Колебания продолжались до сере-

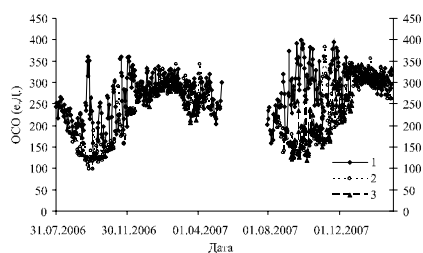


Рис. 1. Среднесуточные значения общего содержания озона на станциях: 1 – Мирный, 2 – Новолазаревская и 3 – Восток

дины декабря. Такие резкие изменения содержания озона на этой станции связаны со значительными изменениями формы озоновой дыры. Минимальное значение ОСО на станции Мирный 122 е.Д. наблюдалось 5 октября. В октябре на станции Мирный отмечено и самое низкое за историю наблюдений среднесуточное значение ОСО (188 е.Д.). Среднемесячные значения общего содержания озона в августе – ноябре были ниже, чем в предыдущем году, а в декабре – несколько выше.

В течение января 2007 г. на всех станциях наблюдалось незначительное увеличение содержания озона, а в течение марта–мая его уменьшение. Среднемесячные значения ОСО на станциях Мирный и Новолазаревская в январе и феврале были заметно выше, чем в эти же месяцы 2006 г., а в марте они были близки по величине на обеих станциях и близки к среднемесячным значениям на этих станциях в предыдущем году. В отдельные дни апреля и мая среднесуточные значения ОСО на станциях Мирный и Новолазаревская опускались ниже 250 е.Д., а 2 мая на ст. Мирный содержание ОСО составило 204 е.Д.

Озоновая дыра антарктической весной 2007 г. была выражена «слабее», чем в 2000, 2005 и 2006 гг., и «мощнее», чем в 2002 и 2004 гг. Ее размеры и величина потерь озона были достаточно типичны для последних 10 лет. Особенностью 2007 г. было то, что разрушение озонового слоя над Антарктикой началось раньше, чем в предшествующие годы. В отдельные дни августа общее содержание озона над Антарктикой было самым низким для этого вре-

мени года за весь период наблюдений. Однако в целом в 2007 г. потери озона над Антарктикой были близки к средним за последние годы значениям. К середине сентября площадь озоновой дыры достигла 25 млн км², а затем начала уменьшаться и к концу сентября сократилась до 19 млн км². Дефицит массы озона 23 сентября составил 28 мегатонн (Antarctic Ozone Bulletin. 2007. № 1–4. <http://www.wmo.int/pages/prog/arep/documents>).

На станции Мирный в первой декаде августа наблюдались самые низкие из измеренных ранее в августе на этой станции значения ОСО. Затем содержание озона начало расти, а с конца августа и до конца года отмечены значительные колебания ОСО ото дня ко дню, связанные с изменением формы озоновой дыры и ее расположения относительно станции. Значения ОСО на станции Новолазаревская в августе–октябре были ниже 220 е.Д. На ней 27 августа отмечено минимальное за весь период наблюдений для этого месяца содержание озона (136 е.Д.), а также самое низкое среднесуточное значение ОСО в августе (182 е.Д.).

На станции Восток минимальное содержание озона отмечено 7 октября (118 е.Д.). До середины ноября большую часть времени ОСО на станции Восток было ниже 200 е.Д.

Межгодовая изменчивость среднегодовых значений ОСО (*a*) и среднемесячных значений в сентябре (*б*) на российских и зарубежных станциях, расположенных в различных районах Антарктиды приведена на рис. 2. Хорошо видно, что за рассматриваемый период произошло существенное

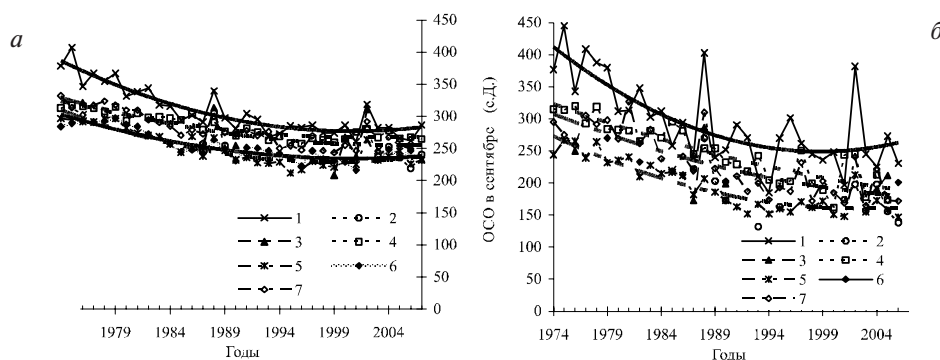


Рис. 2. Межгодовая изменчивость ОСО: *a* – среднегодовых значений, *б* – среднемесячных в сентябре на станциях: 1 – Мирный, 2 – Новолазаревская, 3 – Восток, 4 – Вернадский (Фарадей), 5 – Халли, 6 – Амундсен-Скотт и 7 – Сева

уменьшение содержания озона над Антарктидой, особенно значимое весной, но ясно выраженное и для среднегодовых значений ОСО. Для станций с длинными рядами наблюдений помимо самих значений ОСО на рисунке представлены также соответствующие линии трендов, описанные полиномами второй степени. Величина достоверности аппроксимации R^2 для среднегодовых значений ОСО 0,80–0,85, а для среднемесячных значений в сентябре 0,56–0,84.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Радионов В.Ф., Сибир Е.Е.* Особенности временной изменчивости общего содержания озона на российских антарктических станциях // *Метеорология и гидрология*. 2000. № 3. С. 100–103.
2. *Радионов В.Ф., Русина Е.Н., Сибир Е.Е.* Особенности общего содержания озона в северной и южной полярных областях // *Проблемы Арктики и Антарктики*. 2007. Вып. 75. С. 64–72.