

ОБЩЕЕ СОДЕРЖАНИЕ ОЗОНА В АНТАРКТИДЕ В НАБЛЮДАТЕЛЬНОМ СЕЗОНЕ 2007-2008 ГГ.

Е.Е. СИБИР (ААНИИ)

В рамках проекта МПГ 2007/08 ORACLE-O3 «Исследование влияния озона и ультрафиолетовой радиации на изменение климата» (Ozone layer and UV radiation in a changing climate evaluated during IPY) в наблюдательский сезон 2007-2008 гг продолжены измерения общего содержания озона (ОСО) на российских антарктических станциях Мирный (66° 34' ю.ш., 93° 01' в.д.), Новолазаревская (70° 46' ю.ш., 11° 50' в.д.), Восток (78° 38' ю.ш., 106° 52' в.д.).

В последние десятилетия основной интерес исследователей сосредоточен на изучении эффекта существенного уменьшения ОСО над Антарктикой после окончания полярной ночи вместо его роста в весенний период, получившего название «озоновой дыры». В этот период характерным для изменения общего содержания озона в течение года над Антарктидой является его уменьшение от момента наступления полярного дня до середины октября, затем рост до максимума в декабре-январе и последующее уменьшение по мере уменьшения полуденных высот Солнца. Степень выраженности весенней отрицательной аномалии и сами значения ОСО над различными антарктическими станциями связаны с размерами и расположением зоны «озоновой дыры» над Антарктидой. И ее размеры, и координаты, и продолжительность существенно меняются от года к году.

На рис. 1 представлены результаты измерений ОСО на трех российских станциях в сезоне 2007–2008 г. Отличительной чертой приведенных на рис. 1 данных измерений является отсутствие отчетливо выраженного уменьшения ОСО с начала августа в обсерватории Мирный. Мирный, как правило, находится на периферии «озоновой дыры». Для него характерны более высокие средние значения, а также значительные вариации ОСО в весенний период по сравнению с другими антарктическими станциями.

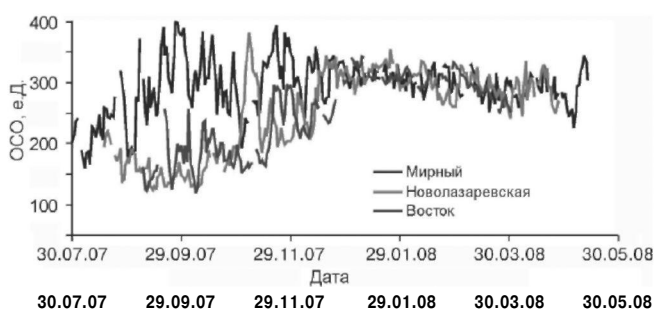


Рис. 1. Среднесуточные значения ОСО за наблюдательный сезон 2007-2008 г.

Но в целом за период август-октябрь 2007 г. ОСО не уменьшалось, а наблюдался его устойчивый рост. Он происходил на фоне значительной межсуточной изменчивости, связанной, как показывают данные спутниковых наблюдений (<http://toms.gsfc.nasa.gov>; <http://www.antarctica.ak.uk/met>), с изменением формы «озоновой дыры» и ее расположения относительно станции. Кроме того, на станции Мирный в первой декаде августа 2007 г. наблюдались самые низкие за весь период наблюдений с 1974 г. значения ОСО в августе. И в целом над Антарктидой в отдельные дни августа общее содержание озона было самым низким для этого времени года за весь период наблюдений.

Значения ОСО на станции Новолазаревская в августе-октябре были ниже 220 е.Д. На этой станции 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. Самое низкое весной 2007 г. содержание озона на станции Восток наблюдалось 7 октября (118 е.Д.). До середины ноября большую часть времени ОСО на станции Восток было ниже 200 е.Д. Отметим, что всю вторую половину 2007 г. содержание озона на станции Мирный было выше, чем на двух других станциях. Исключение составляет первая декада октября на станции Новолазаревская, когда ОСО здесь было выше, чем на других станциях. Это связано с положением и формой «озоновой дыры». Среднесуточные значения ОСО в октябре, ноябре и декабре на станциях Мирный (соответственно 304, 307 и 310 е.Д.) и Новолазаревская (162, 250 и 287 е.Д.) были выше средних за последние годы. Такие различия значений ОСО на рассматриваемых станциях связаны с размерами и положением «озоновой дыры» относительно географического положения той или иной станции. Как уже указывалось, обсерватория Мирный, как правило, находится на периферии «озоновой дыры», и в силу этого ОСО над ней обычно выше, чем на других станциях.

Согласно данным спутниковых наблюдений, помещенным на указанных сайтах и подтвержденным данными измерений российских станций, «озоновая дыра» весной 2007 г. по степени своей выраженности и охвату территории была похожа на большинство «озоновых дыр» за последние 10 лет.

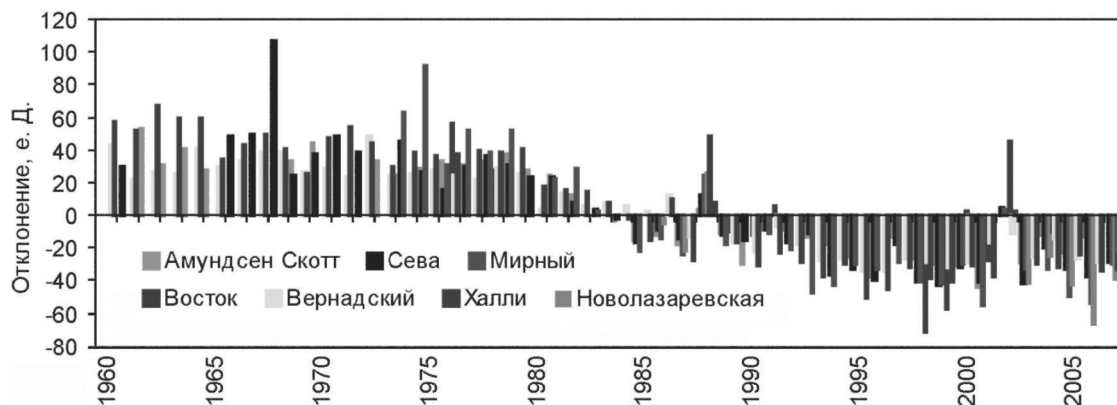


Рис. 2. Межгодовая изменчивость отклонений ОСО от нормы на 1971-2000 гг.

Среднемесячные значения ОСО (ед. Добсона) на российских антарктических станциях в первой половине 2007 и 2008 гг.

| Станция | Январь | | Февраль | | Март | | Апрель | |
|-----------------|--------|------|---------|------|------|------|--------|------|
| | 2007 | 2008 | 2007 | 2008 | 2007 | 2008 | 2007 | 2008 |
| Восток | 274 | 316 | 290 | 309 | 246 | 286 | – | – |
| Мирный | 297 | 310 | 315 | 305 | 285 | 289 | 273 | 289 |
| Новолазаревская | 284 | 317 | 302 | 295 | 283 | 293 | 266 | 291 |

Тем не менее она была несколько слабее, чем в 2000, 2005 и 2006 гг., и «мощнее», чем в 2002 и 2004 гг.

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 она начала уменьшаться и к концу сентября сократилась до 19 млн км². Для сравнения в рекордные 2000 и 2006 гг. площадь дыры была более 29 млн км². Дефицит массы озона составил 28 Мт к 23 сентября, тогда как в октябре 2006 г. он превышал 40 Мт.

В 2008 г. среднемесячные значения ОСО на всех станциях в январе были выше (см. таблицу), чем в 2007 г., в феврале на станциях Мирный и Новолазаревская ниже, а на станции Восток выше, чем в 2007 г., и выше, чем на других станциях. В марте и апреле на всех станциях отмечены более высокие, чем в 2007 г.,

среднемесячные значения ОСО. Среднеквадратические отклонения среднемесячных значений ОСО 11-24 е.Д. В первой половине мая общее содержание озона на станции Мирный большую часть времени было выше, чем в предыдущем году, и ОСО росло в течение этого периода.

На рис. 2 представлена межгодовая изменчивость отклонений ОСО от нормы за 1971-2000 гг. на станциях южной полярной области: американской Амундсен Скотт (90° 00' ю.ш.), японской Сева (69° 00' ю.ш., 39° 36' в.д.), трех перечисленных ранее российских станциях, украинской станции. Исходя из приведенных на рис. 2 данных, можно также осторожно отметить тенденцию стабилизации или даже некоторого уменьшения степени проявления весенней отрицательной аномалии общего содержания озона над Антарктидой.