

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 551.510.534

В.В. Зуев

ПОВЕДЕНИЕ ОЗОНОВОГО СЛОЯ ЗЕМЛИ: ВОЗМОЖНЫЙ ВАРИАНТ РАЗВИТИЯ

Сообщается о гипотезе возможного поведения планетарного озонового слоя, которая основана на предположении существования векового колебания во временном ходе общего содержания озона (ОСО), на результатах аппроксимации одного из самых длинных временных рядов ОСО в Арозе (Швейцария) и озонметрических наблюдениях в Томске. Согласно этой гипотезе конец 90-х гг. и начало следующего столетия будут характеризоваться стабилизацией и последующим ростом ОСО в земной атмосфере, что противоречит выводам, следующим из «фреоновой» гипотезы.

С момента регистрации первой озоновой дыры над Антарктидой в начале 80-х гг. проблеме разрушения озонового слоя уделяют постоянное неослабленное внимание. Действительно, тенденции, наблюдаемые в средних и высоких широтах обоих полушарий в последние десятилетия, указывают на неуклонное снижение общего содержания озона (ОСО). Как известно, для объяснения этой тенденции широко используется версия роли техногенных фреонов в разрушении озонового слоя планеты. Она легла в основу ряда международных соглашений, в том числе по прекращению производства фреонов.

Следует подчеркнуть, что подавляющее число рядов наблюдений за ОСО не превышают 30, максимум 40 лет, т.е. они начались в 50–60-х гг. Рядов, охватывающих больший период наблюдений, – единицы. Наиболее репрезентативным из них является ряд наблюдений ОСО в обсерватории Ароза в Швейцарии. На рис. 1 приведен временной ход ОСО для этого пункта наблюдения [1]. Кривая 22-летнего скользящего среднего («двойной» солнечный цикл) хорошо показывает возрастание ОСО до 40-х гг. и снижение с 50-х. Величина снижения ОСО с начала 70-х гг., если рассчитать линейную регрессию, составляет около $-0,14\%/год$ и хорошо согласуется с тенденцией по «фреоновой» версии.

Поэтому если предположить, что глобальное изменение поля ОСО, так же как и климатические циклы метеовеличин, имеет квазициклический характер, то его можно попытаться аппроксимировать синусоидой. Для временного ряда ОСО в Арозе результаты этой процедуры приведены на рис. 1. Как оказалось, период синусоиды получился равным приблизительно 105 годам, что довольно близко по величине вековому циклу солнечной активности (80–90 лет). Если это так, то уже с конца 90-х гг. и в первой декаде следующего столетия следует ожидать увеличения ОСО. Согласно же «фреоновой» версии, наоборот, следует ожидать дальнейшего разрушения озонового слоя, поскольку время жизни техногенных

фреонов, уже выброшенных в тропосферу, достигает более сотни лет.

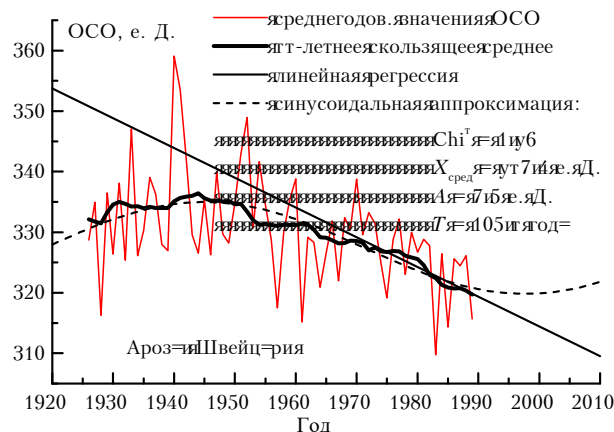


Рис. 1. Временной ход ОСО в Арозе (Швейцария) с 1926 по 1989 г. [1] и его аппроксимация синусоидой

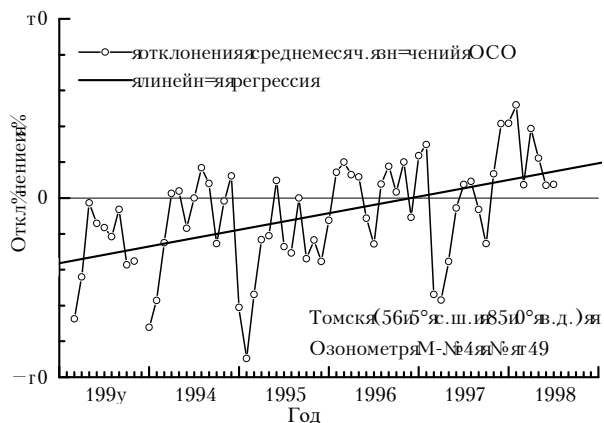


Рис. 2. Отклонения среднемесячных значений ОСО относительно нормы по данным наблюдений в Томске в 1993–1998 гг.

Подтверждением гипотезы последующего возрастания ОСО за счет наличия долгопериодного климатического озонового колебания служат результаты на-

ших собственных наблюдений, которые проводятся на Сибирской лидарной станции в Томске с помощью аттестованного озонметра [2]. На рис. 2 приведен временной ряд отклонений ОСО с марта 1993 г. по июль 1998 г. по данным этих наблюдений. Как видно, в поведении ОСО наблюдается положительная тенденция, которая составляет 1,88 %/год. Думается, что уже в ближайшие 2–3 года будет однозначно ясна тенденция в поведении озонового слоя.

Институт оптики атмосферы СО РАН,
Томск

В заключение выражаю благодарность своим коллегам за проделанные расчеты и обсуждения.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 96-05-64282).

1. *Duetsch H.U., Staehelen J.* // Planet. and Space Sciences. 1989. V. 37. N 12. P. 1587–1599.
2. *Зуев В.В., Смирнов С.В.* // Оптика атмосферы и океана. 1997. Т. 10. № 12. С. 1400–1414.

Поступила в редакцию
29 сентября 1998 г.

V.V. Zuev. A Behaviour of the Earth's Ozone Layer: Possible Development.

A hypothesis of possible behaviour of the planetary ozone layer is reported. It is based on a supposition of the existence of century oscillation in a temporal course of total ozone, results of approximation of a long temporal series of total ozone in Arose (Switzerland), and ozone observations in Tomsk. According to this hypothesis the finish of 90th years and the beginning of the next century will characterized by a stabilization and a further increasing of total ozone in the earth's atmosphere. It is contradicted to the conclusion of «freon» hypothesis.