

УДК 551.508.8:551.510.534(574)+551.534.232.551.465

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОЗОНА НАД КАЗАХСТАНОМ В 2009 Г.

О.А. Глумова

Канд. геогр. наук А.В. Чередниченко

На основе данных наблюдений озонметрических станций Казахстана проведен анализ состояния озонового слоя над Казахстаном в 2009 г. Установлено, что данные наблюдений незначительно отличаются друг от друга, имеют выраженный годовой ход с максимумом в марте-апреле и минимумом – в октябре-ноябре. Распределение содержания озона по месяцам 2009 г. не выходит за рамки среднемноголетних значений ОСО.

Озон является одним из жизненно важных компонентов атмосферы. Он образуется в основном выше 20 км [2]. В более низкие слои атмосферы озон поступает вследствие турбулентного перемешивания и вертикальных движений.

Проблемы состояния озонового слоя атмосферы давно вышли за рамки чисто академических и постоянно привлекают к себе внимание широкой общественности, правительственных и деловых кругов.

Это обусловлено, как чрезвычайно важной ролью озона, выполняющего функцию своеобразного экрана, защищающего биосферу от коротковолновой части ультрафиолетового излучения Солнца, так, и тем обстоятельством, что именно на сохранение озонового слоя были направлены первые международные природоохранные соглашения, имеющие значительные экономические последствия. В настоящее время, когда активно рассматривается версия глобального потепления климата Земли и обусловленности этого потепления антропогенными выбросами парниковых газов, исследования озоносферы приобретают особую актуальность ввиду существенной роли, которую играет озон в радиационном балансе планеты в целом и, в частности, в формировании вертикального распределения температуры в стратосфере. Обеспокоенность мирового сообщества состоянием озонового слоя и долговременными изменениями этого состояния нашли отражение в Венской конвенции (1985 г.) – первом широко-масштабном международном соглашении природоохранной направленности.

сти. В частности, стороны (в числе которых был СССР) обязались (ст.3, п.1) «...организовать исследования и научные оценки по следующим вопросам:

а) физические и химические процессы, которые могут влиять на озоновый слой;

б) влияние на здоровье человека и другие биологические последствия, вызываемые изменениями состояния озонового слоя, особенно изменениями ультрафиолетового солнечного излучения, влияющего на живые организмы (УФ-Б);

с) влияние изменений состояния озонового слоя на климат;

д) воздействие любых изменений состояния озонового слоя и любого последующего изменения интенсивности УФ-Б излучения на природные и искусственные материалы, используемые человеком...» [1].

Уменьшение стратосферного озона приводит к увеличению пагубного ультрафиолетового излучения и обуславливает угнетение роста растений, в том числе и сельскохозяйственных, может послужить причиной быстрого раздражения кожи человека и даже привести к развитию меланомы и катаракты. Приземный озон является ядовитым газом, который при превышении некоторой концентрации может привести к раздражению верхних дыхательных путей, угнетению нервной системы и даже остановке дыхания. Поэтому контролировать содержание озона в стратосфере и концентрацию приземного озона является важной экологической задачей. Не случайно в развитых странах в городах на специальных табло можно увидеть текущее состояние содержания озона вместе с метеорологическими параметрами – температурой, давлением и влажностью воздуха. Плотность озона, как показывают наблюдения, мала вблизи земной поверхности и в тропосфере. С увеличением высоты она возрастает и достигает максимума в среднем на высотах 20...26 км. Выше этого уровня плотность озона убывает и практически обращается в нуль на высоте около 70 км. Кривая вертикального распределения плотности озона по данным [5] приведена на рис. 1.

Распределение годовых норм общего содержания озона над территорией Казахстана имеет ярко выраженный широтный характер, с постепенным увеличением его значений с юга на север. Многолетняя норма суммарного озона над Казахстаном составляет 338 матм-см [3].

Наибольшее содержание озона наблюдается в феврале-марте, а минимальное – в октябре-ноябре. Меньшее количество озона содержится в атмосфере на юге Казахстана, большее – на севере.

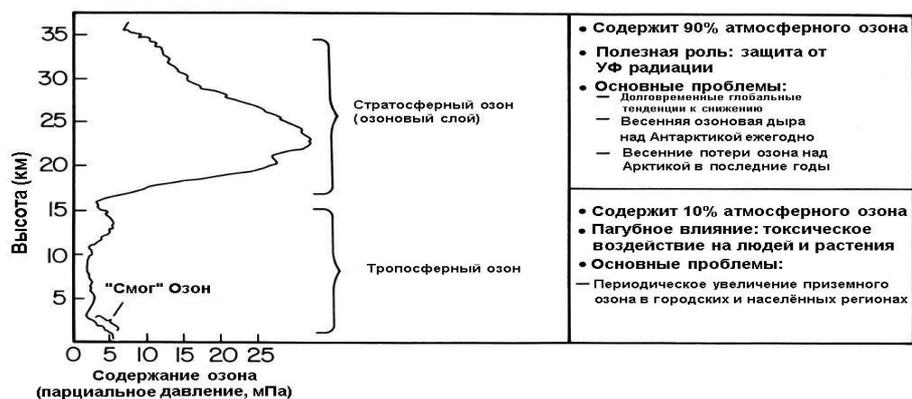


Рис. 1. Структура озонового слоя Земли [3].

На рис. 2 представлена межгодовая динамика ОСО над Казахстаном за период с 1973 по 2009 гг. [4]. Как видно из рисунка в 1992 – 1996 гг. в атмосфере наблюдалось минимальное содержание озона над Казахстаном, затем содержание озона стало увеличиваться. Особенно сильно увеличивалось ОСО в 2005-2006 гг. в районе Атырау и Аральского моря. В 2007-2008 гг. наблюдалось минимальное содержание ОСО за этот период наблюдений. В 2009 г. ОСО было близко к средним многолетним значениям.

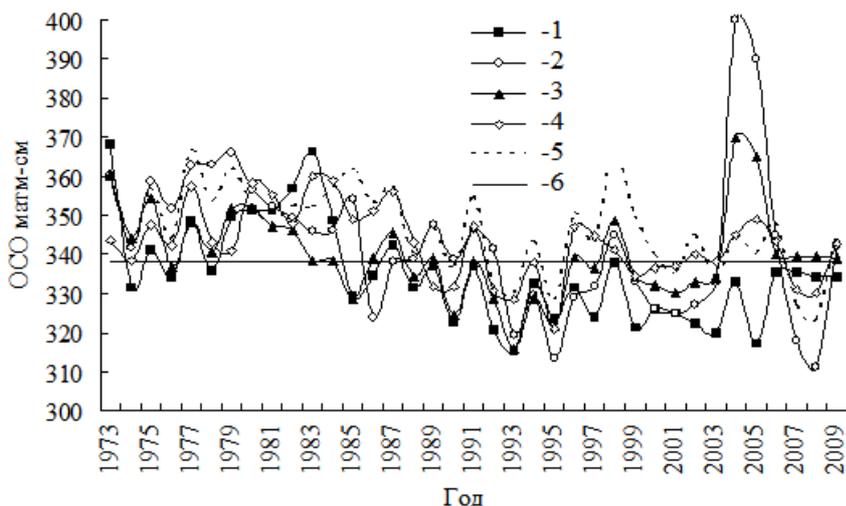


Рис. 2. Межгодовая динамика ОСО над Казахстаном. 1 – Алматы, 2 – Атырау, 3 – Аральское море, 4 – Караганда, 5 – Семипалатинск, 6 – норма.

Анализ состояния озонового слоя над Казахстаном в 2009 г. проводился по результатам наблюдений 4-х озонметрических станций: Атырау,

Семей, Аральское море, Караганда. На рис. 3 и 4 показано распределение ОСО по месяцам 2009 г., а также его среднемноголетнее значение.

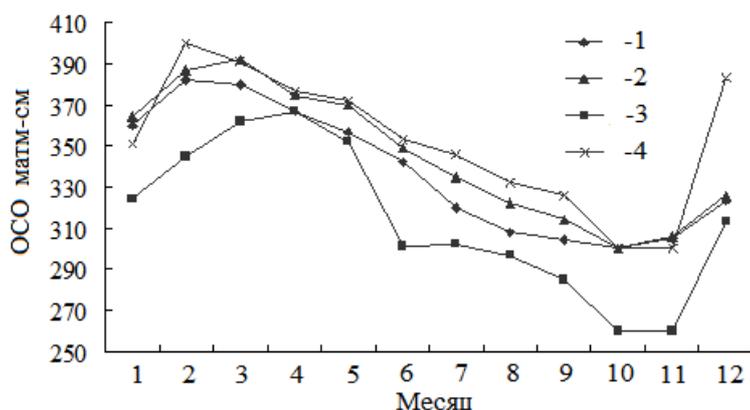


Рис. 5. Распределение среднемесячных и среднемноголетних значений ОСО по озонотрическим станциям Атырау и Семипалатинск. 1 – Атырау (среднее многолетнее), 2 – Семипалатинск (среднее многолетнее), 3 – Атырау 2009 г., 4 – Семипалатинск 2009 г.

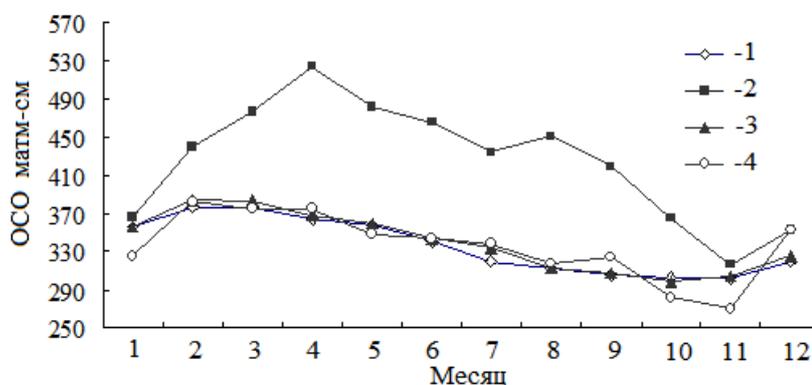


Рис. 4. Распределение среднемесячных значений ОСО в 2009 г., а также его среднемноголетних значений по озонотрическим станциям Аральское море и Караганда. 1 – Аральское море (среднее многолетнее), 2 – Аральское море 2009 г., 3 – Караганда (среднее многолетнее), 4 – Караганда 2009 г.

Как видно на рис. 3, 4 данные наблюдений озонотрических станций РК незначительно отличаются друг от друга. Они имеют выраженный годовой ход. С максимумом в марте-апреле и минимумом – в октябре-ноябре. Распределение содержания озона по месяцам 2009 г. не выходит за рамки среднемноголетних значений ОСО за исключением данных озонотрической станции Аральское море. В 2009 г. содержание озона в этом регионе было несколько выше средних многолетних значений

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Крученицкий Г.М. Диагностика состояния полей озона и УФ-облучённости и их моделирование: Автореф. дис. ... доктор ф.-мат. наук / Центральная аэрологическая обсерватория. – Долгопрудный, 2007. – 34 с.
2. Матвеев Л.Т. Курс общей метеорологии. Физика атмосферы. – Л.: Гидрометеиздат. – 1984. 751 с.
3. Оценка влияния физических и химических процессов на озоновый слой земли, а также изменение состояния озонового слоя, особенно изменение ультрафиолетового, солнечного излучения на здоровье человека и другие живые организмы, на климат, на природные и искусственные материалы, используемые человеком: Отчет о НИР / КазНИИЭК МООС – Алматы, 2005 – 111 с. – Отв. исполн. А.Т. Кенжибаев.
4. Оценка современного развития секторов потребителей озоноразрушающих веществ и их воздействие на озоновый слой и изменения климата. Возможности адаптации секторов к мерам, принимаемым для выполнения обязательств по Монреальскому протоколу по веществам, разрушающим озоновый слой: Отчет о НИР / КазНИИЭК МООС. – Алматы, 2009. – 58 с. – Отв. исполн. А.В. Чередниченко.
5. Хргиан А.Х. Физика атмосферного озона. – Л.: Гидрометеиздат, 1973. – 294 с.

КазНИИЭК, г. Алматы