

СУЩЕСТВЕННОЕ УМЕНЬШЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ОЗОНА В АРКТИЧЕСКОЙ АТМОСФЕРЕ ЗИМОЙ 2016 ГОДА

Существенное уменьшение уровня общего содержания озона обуславливает образование в атмосфере так называемых «озоновых дыр». Ослабление озонового слоя увеличивает поток солнечной радиации, падающей на Землю, что может приводить к серьезным последствиям для человека и биосферы. «Озоновая дыра» — понятие условное, обозначающее область, где концентрация озона уменьшается и становится ниже порогового значения — 220 единиц Добсона. Как известно, наиболее крупная по площади «озоновая дыра» расположена над Антарктикой.

Озона в нижней стратосфере резко уменьшилась. Хотя степень разрушения озонового слоя в Арктике в 2011 году, зарегистрированная, в том числе, и на дрейфующей станции «Северный полюс-38», до настоящего времени представляла собой беспрецедентное явление, оно не является неожиданным. Наблюдения показывали наличие выраженных локальных минимумов общего содержания озона в Арктике в 1996, 2000 и 2005 годах. В то же время проведенный в ААНИИ анализ данных аэрологических наблюдений, выполненных на циркумполярной сети арктических обсерваторий за период

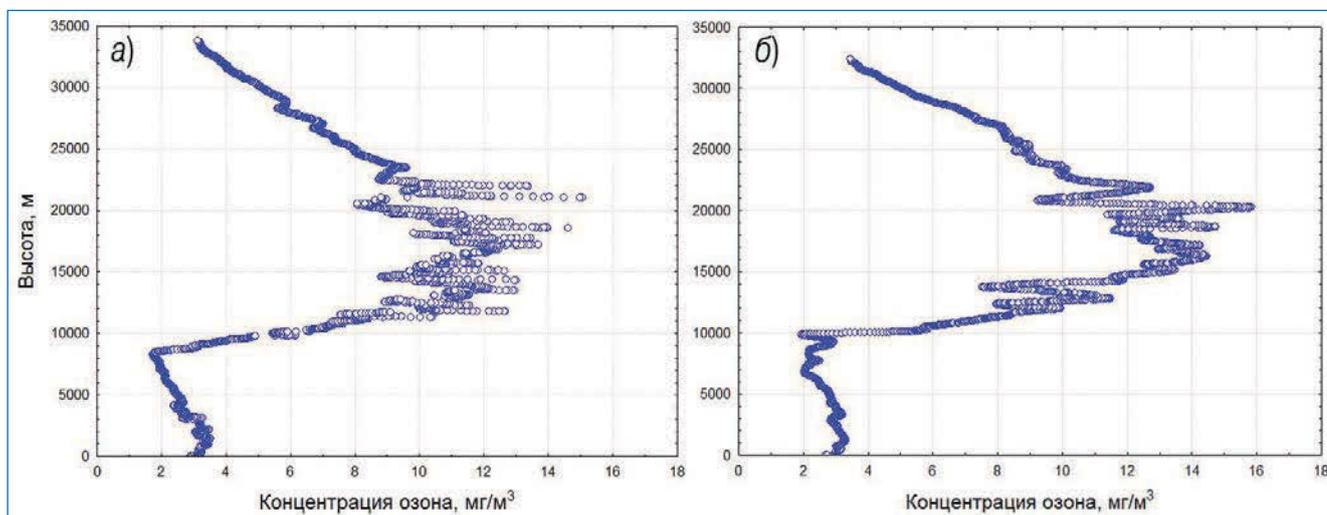


Рис. 1. Распределение концентрации озона по высоте 27 февраля (а) и 1 марта (б) 2016 года.

Зимой и весной 2011 года в Арктике впервые наблюдался процесс, который можно было бы назвать формированием «озоновой дыры». В этот период в Арктике необычно долго существовал интенсивный циркумполярный вихрь — область сильных стратосферных воздушных течений вокруг полярной зоны, препятствующих перемещению к полюсу относительно теплого и богатого озоном воздуха из средних широт. В результате в этот год к началу весны концентрация

с 1950 по 2015 год, выявил явно выраженные отрицательные тренды температуры воздуха в верхней тропосфере и нижней стратосфере Арктики, свидетельствующие о возможном учащении событий такого рода.

По данным немецких ученых из Института полярных и морских исследований им. Альфреда Вегенера (AWI), начиная с декабря 2015 года экстремальное развитие циклонического стратосферного полярного вихря и обусловленное им

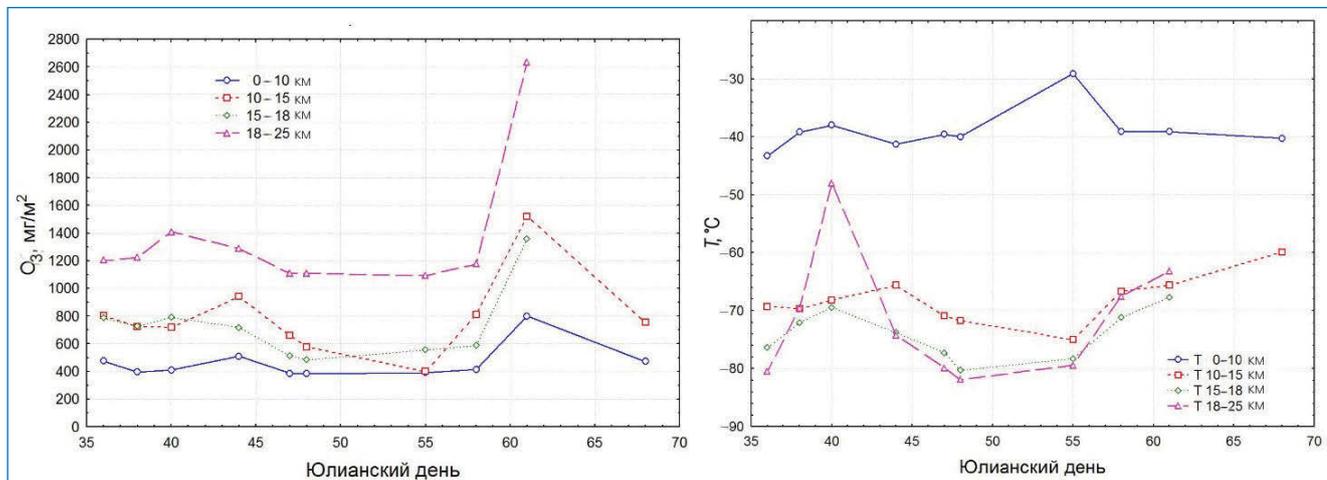


Рис. 2. Интегральное содержание озона (слева) и средние температуры воздуха (справа) в слоях 0–10, 10–15, 15–18 и 18–25 км.

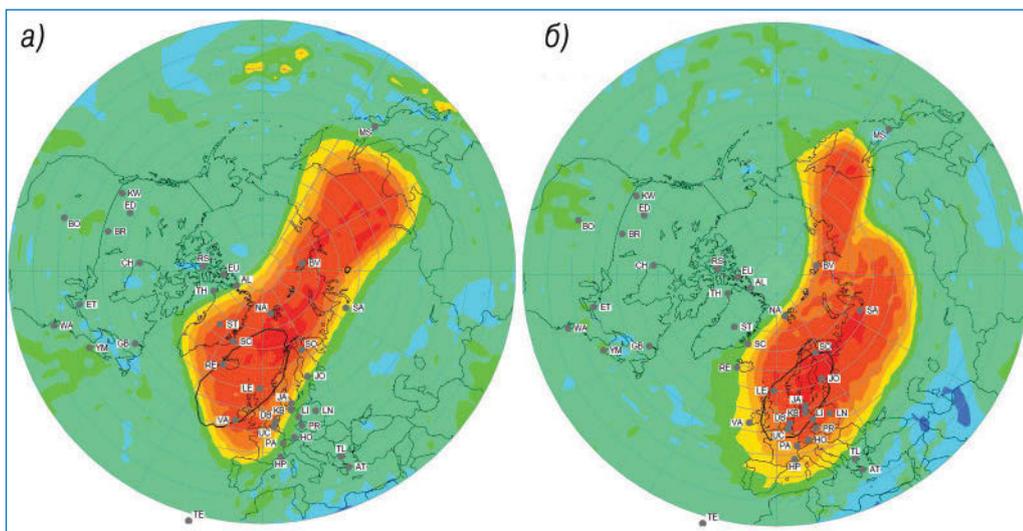


Рис. 3. Положение и интенсивность стратосферного полярного вихря 27 февраля 2016 года (а) и 1 марта (б) 2016 года.

выхолаживание арктической стратосферы создали условия, которые могли бы вызвать существенное истощение озонового слоя над Арктикой в зимне-весенний период 2016 года. В этой связи в конце января 2016 года на сети станций озонметрических зондирований, расположенных к северу от 60° с.ш., в рамках международной программы «Определение потерь стратосферного озона» (*Stratospheric ozone loss determination, Match*) было начато проведение скоординированных озонзондирований.

Одной из таких станций является научно-исследовательский стационар «Ледовая база «Мыс Баранова»». К настоящему времени (середина марта 2016 года) на нем было выполнено 12 озонзондирований. Зондирования выполнялись сотрудниками ААНИИ С.А. Семеновым и В.Ю. Кустовым. Средняя высота измерений концентрации озона составила 30 км. На рис. 1 приведены в качестве примера полученные в ходе работ профили концентрации озона 27 февраля (минимальное содержание озона за период наблюдений) и 1 марта (максимальное содержание).

На рис. 2 приведены проинтегрированные по слоям содержание озона в соответствующем столбе атмосферы и средние в слоях температуры воздуха.

Как видно из рис. 2, максимальное значение содержания озона в столбе атмосферы от подстилающей поверхности до высоты 25 км наблюдалось 1 марта и составило 7,085 г/м² (порядка 330 ед. Добсона), минимальное — 27 февраля (2,989 г/м², 140 ед. Добсона). Таким образом, в отдельно взятой точке (НИС «Ледовая база «Мыс Баранова»») 27 февраля содержание озона составляло лишь 42 % от типичного для февраля среднего значения. Объяснением столь большого различия в содержании озона является положение стратосферного полярного вихря в указанные даты. 27 февраля над НИС практически находился центр вихря, в то время как 1 марта — его периферия (рис. 3).

Следует отметить, что НИС «Ледовая база «Мыс Баранова»» является одной из четырех станций, расположенных севернее 75° с.ш., в наименее освещенном данными наблюдений районе северной полярной области. Это существенно повышает ценность полученных на ней натуральных наблюдений. В настоящее время наблюдения на 37 станциях, выполняющих озонзондирования по скоординированной программе, продолжают. Комплексный анализ полученных на них данных позволит существенно расширить представления о механизмах формирования и разрушения озонового слоя в Арктике.

А.П. Макштас (ААНИИ)

ОКЕАНОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ФЬОРДОВ АРХИПЕЛАГА ШПИЦБЕРГЕН ВЕСНОЙ 2016 ГОДА

Целью океанографических работ на весеннем этапе экспедиции «Шпицберген-2016» являлось получение новых данных о характере термодинамической эволюции морского снежно-ледяного покрова и сезонной трансформации океанографических условий на внутренних морских акваториях архипелага Шпицберген.

Исследования в экспедиции проводились в период с 28 февраля по 14 марта 2016 года на акваториях заливов Ван-Майен-фьорд, Грэн-фьорд и Ис-фьорд научной группой, состоявшей из трех сотрудников ААНИИ. Работы выполнялись в рамках темы 1.5.3.3 плана НИОКР Росгидромета «Исследование многолетних изменений гидрометеорологического режима и состояния природной среды архипелага Шпицберген».

С момента прибытия в Баренцбург с 27 февраля по 29 февраля 2016 года деятельность океанографического отряда была связана с подготовкой к работе измерительного и вспомогательного экспедиционного оборудования. 1 марта 2016 года отряд на снегоходах перебазировался в поселок Свейя (Свеагрува) и приступил к выполнению работ в бухтах Браганцаваген, озере Валлунден в кутовой части залива Ван-Майен-фьорд и в бухте Риндерсбукта у фронта ледника Паулабрин.

Для исследования процессов энерго- и массообмена на внешних границах и в толще льда были проведены наблюдения в замерзающем за счет контакта с атмосферой слое пресной воды, заполнявшей искусственный ледовый бассейн. Были вырублены две искусственные снежицы (ледовые бассейны) размером 2×2×0,35 м, одна в морском (припай-