

**Озоновый экран (слой)** — часть атмосферы Земли, располагающаяся на высоте 20-25 км. Озоновый слой защищает жизнь на Земле от вредного ультрафиолетового излучения. Возникновение озоновой дыры — экологическая проблема, которая поставила под угрозу жизнь на Земле. Своему существованию обязан деятельности фотосинтезирующих растений (выделение кислорода  $O_2$ ) и действию на кислород ультрафиолетовых лучей:  $3O_2 + 285 \text{ кДж} = 2O_3$ . Наибольшая плотность озона встречается на высоте 20 км, наибольшая часть в общем объёме -- на высоте 40 км. Если бы можно было извлечь весь озон, находящийся в атмосфере, и сжать под нормальным давлением, то в результате вышел бы слой,



## Местоположение и функции озонового слоя

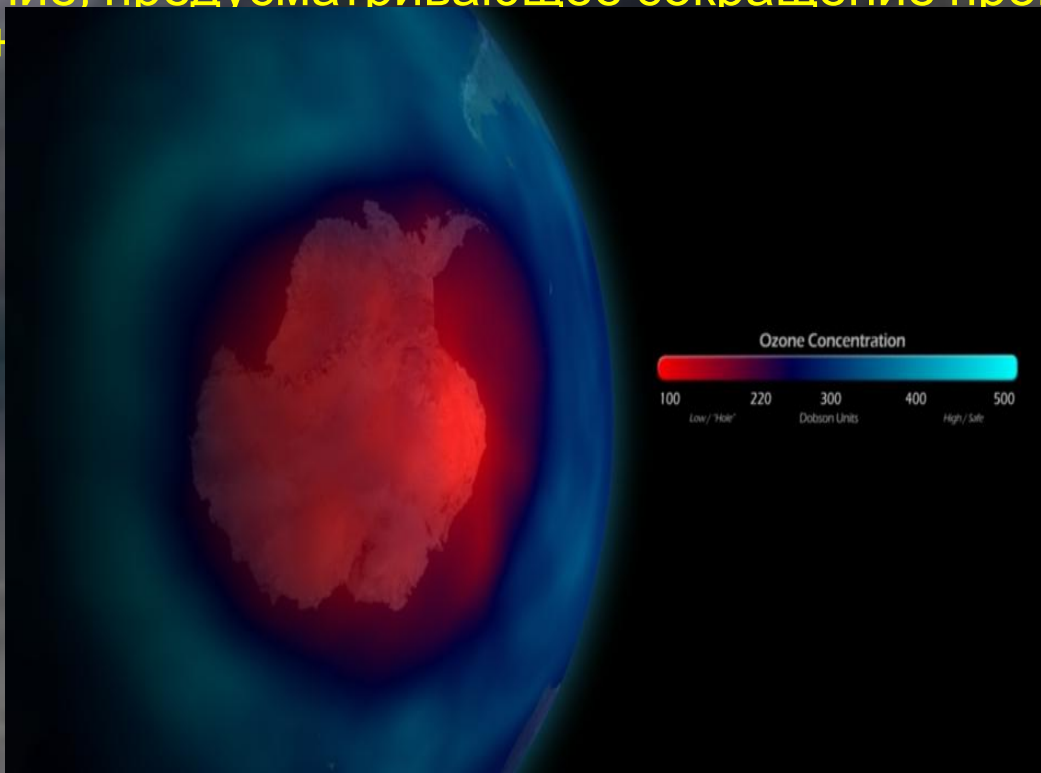
Озон образуется в верхних слоях атмосферы из атомарного кислорода в результате химической реакции под влиянием солнечной радиации, вызывающей диссоциацию молекул кислорода. Озоновый «экран» расположен в стратосфере, на высотах от 7-8 км. на полюсах, 17-18 километров на экваторе и примерно до 50 километров над земной поверхностью. Гуще всего озон в слое 22 – 24 километров над Землей. Слой озона удивительно тонок. Если бы этот газ сосредоточить у поверхности Земли, то он образовал бы пленку лишь в 2-4 мм толщиной (минимум – в районе экватора, максимум – у полюсов). Однако и эта пленка надежно защищает нас, почти полностью поглощая опасные ультрафиолетовые лучи. Без нее жизнь сохранилась бы лишь в тех слоях почвы, куда не проник



# Причины ослабления озонового щита:

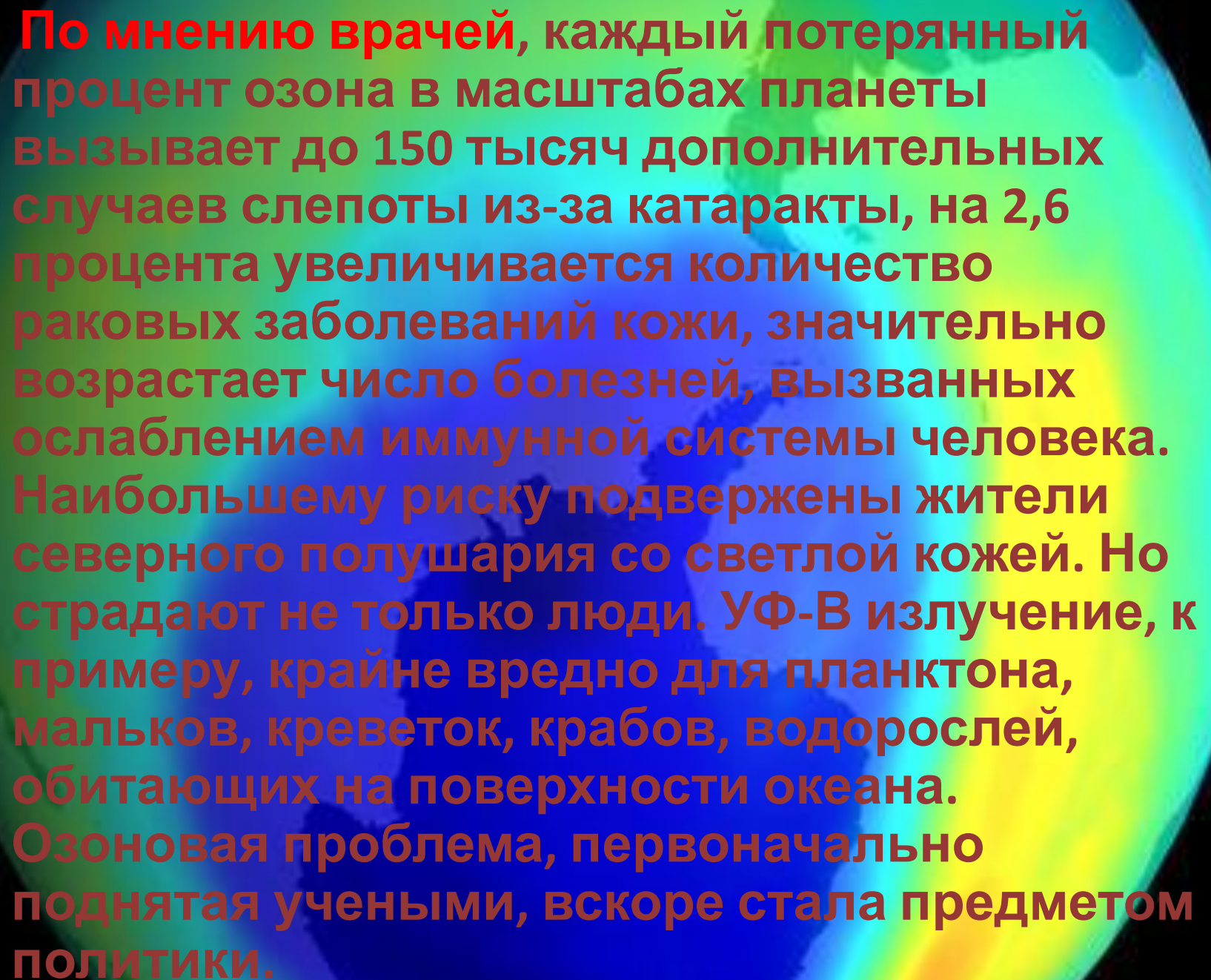
1. запуски космических ракет,
2. самолеты,
3. окиси азота,
4. хлор и его соединения с кислородом,
5. фреоны – это не вступающие у поверхности Земли ни в какие химические реакции газы, кипящие при комнатной температуре, а потому резко увеличивающие свой объем, что делает их хорошими распылителями. Поскольку при их расширении снижается их температура, фреоны широко используют в холодильной промышленности

Озоновый слой защищает жизнь на Земле от вредного ультрафиолетового излучения Солнца. Обнаружено, что в течение многих лет озоновый слой претерпевает небольшое, но постоянное ослабление над некоторыми районами Земного шара, включая густо населенные районы в средних широтах Северного полушария. Над Антарктикой обнаружена обширная "озоновая дыра". Разрушение озона происходит из-за воздействия ультрафиолетовой радиации, космических лучей, некоторых газов: соединений азота, хлора и брома, фторхлоруглеродов (фреонов). Деятельность человека, приводящая к разрушению озонового слоя, вызывает наибольшую тревогу. Поэтому многие страны подписали международное соглашение, предусматривающее сокращение производства озоно-разрушающих веществ.



# Негативное воздействие ультрафиолета

Жесткий ультрафиолет обладает достаточной энергией для разрушения ДНК и других органических молекул, что может вызвать рак кожи, в особенности быстротекущую злокачественную меланому, катаракту и иммунную недостаточность. Естественно, жесткий ультрафиолет способен вызывать и обычные ожоги кожи и рогаковицы. Уже сейчас во всем мире заметно увеличение числа заболевания раком кожи, однако, значительно количество других факторов (например, возросшая популярность загара, приводящая к тому, что люди больше времени проводят на солнце, таким образом, получая большую дозу УФ облучения) не позволяет однозначно утверждать, что в этом повинно уменьшение содержания озона. Жесткий ультрафиолет плохо поглощается водой и поэтому представляет большую опасность для морских экосистем. Эксперименты показали, что планктон, обитающий в приповерхностном слое, при увеличении интенсивности жесткого УФ может серьезно пострадать и даже погибнуть полностью.



**По мнению врачей**, каждый потерянный процент озона в масштабах планеты вызывает до 150 тысяч дополнительных случаев слепоты из-за катаракты, на 2,6 процента увеличивается количество раковых заболеваний кожи, значительно возрастает число болезней, вызванных ослаблением иммунной системы человека. Наибольшему риску подвержены жители северного полушария со светлой кожей. Но страдают не только люди. УФ-В излучение, к примеру, крайне вредно для планктона, мальков, креветок, крабов, водорослей, обитающих на поверхности океана. Озоновая проблема, первоначально поднятая учеными, вскоре стала предметом политики.

# Проблема озонового экрана и пути ее решения

проблемы, связанные с разрушением озона и пути их решения.

1. Выхлопы автомобилей.

- а) замена топлива в существующем автомобильном транспорте на экологически более чистое.
- б) переход на другие источники энергии (например, электромобили, использование солнечной энергии).

2. Загрязнение хлорфторуглеводородами (холодильная техника, аэрозоли).

- а) Переход от долгоживущих фреонов на короткоживущие (меньше года).
- б) снижение, а затем и полное прекращение производства и использования фреонов.

3. Химические удобрения.

4. Сжигание промышленного топлива.

- а) Переход на экологически чистую энергетику.

5. Ядерные взрывы.

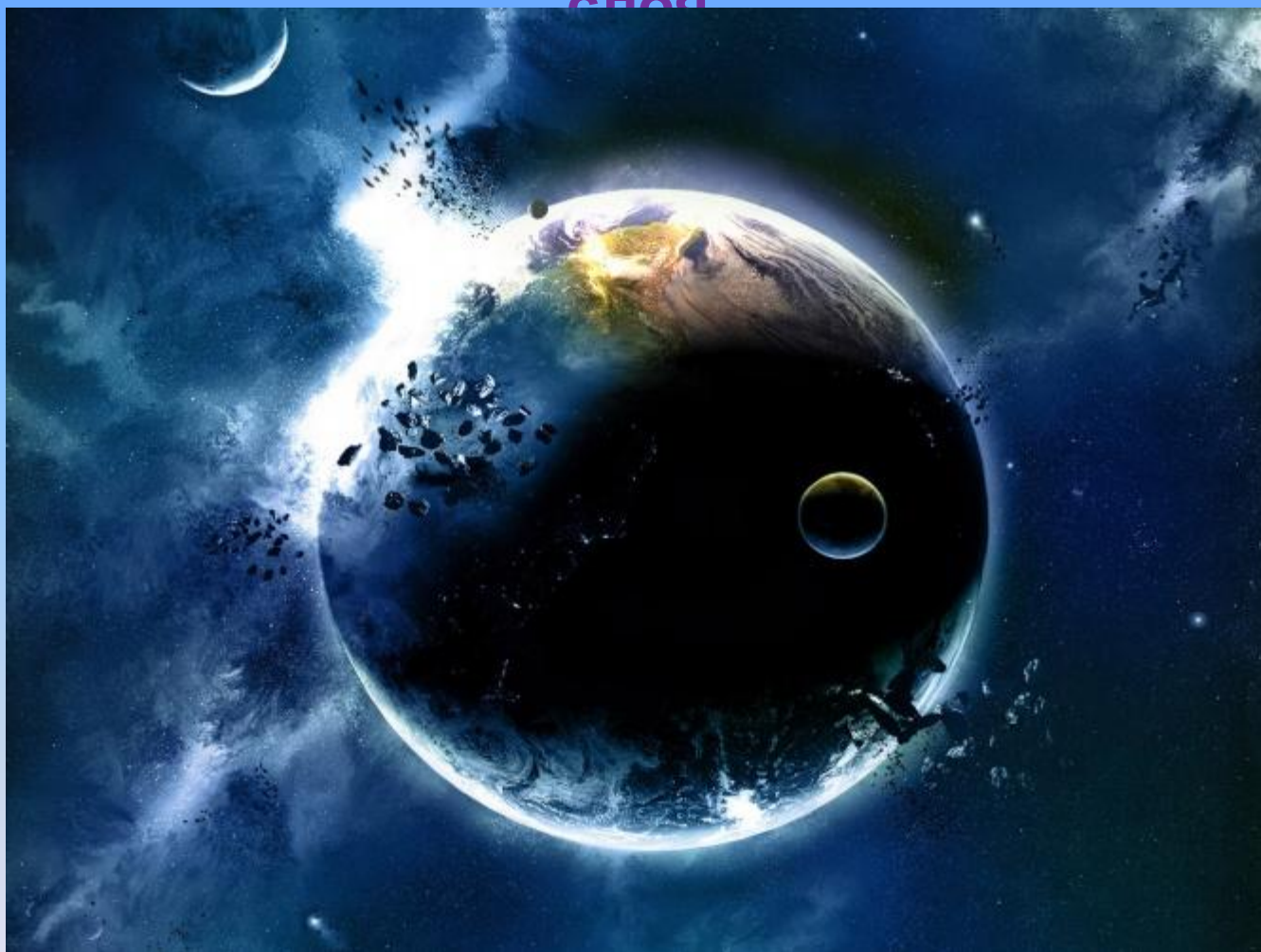
6. Выброс отработанных газов при полетах высотных самолетов и крупных ракет.

7. Добыча нефти и природного газа.

Осознание опасности приводит к тому, что международной общественностью предпринимаются все новые и новые шаги в защиту озонового слоя:

- 1) Создание различных организаций по охране озонового слоя (ЮНЕП, КОСПАР, МАГА).
- 2) Проведение конференций.

Вот так бы выглядела наша Земля без озонового  
слоя

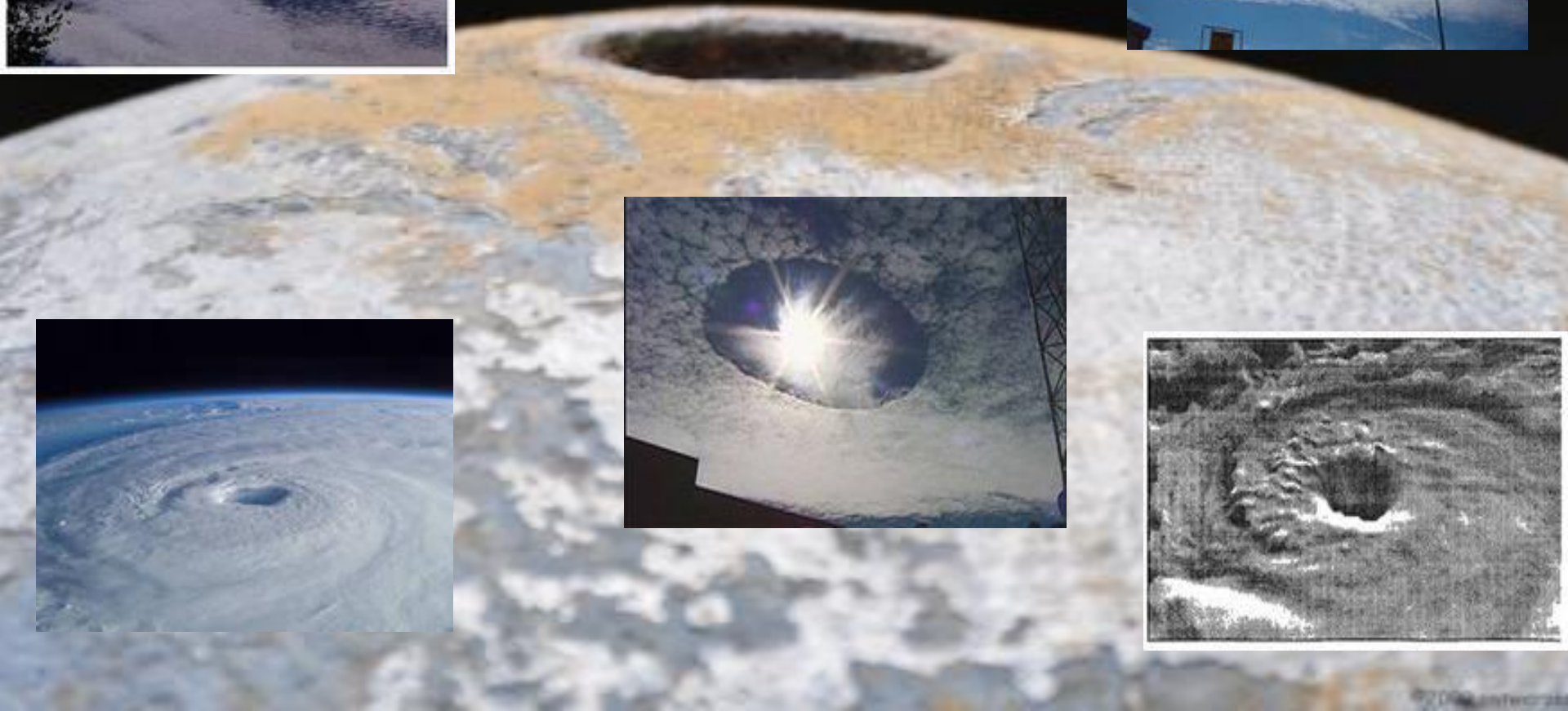




# Озоновая дыра-

локальное падение озона в озоновом слое Земли. По теории, выведенной учеными во второй половине XX века, считается, что озоновые дыры образуются в результате выброса хлора и бромосодержащих фреонов в озоновый слой

# Озоновые дыры



# Озоновая дыра над Антарктикой

Озоновая дыра над Антарктикой была впервые обнаружена в 1985 году группой британских учёных во главе с Джорджем Фарманом, тогда её диаметр достигал 1000 километров, а площадь — 20 миллионов квадратных километров. В 2001 году учёные заявили, что её площадь сократилась, но эти сведения были опровергнуты в 2005, когда её размер достиг максимального замеченного — 27 миллионов квадратных километров. Озоновая дыра над Антарктикой является непостоянной, в сентябре — октябре (первый и второй месяц весны в Южном полушарии) она появляется, а в марте — апреле (первые месяцы осени в южном полушарии), когда количество солнечного ультрафиолета уменьшается, она практически полностью исчезает. Учёные считают, что появлению озоновой дыры способствуют несколько факторов: широкое использование в промышленности и быту хлорсодержащих хладонов (фреонов), солнечная радиоактивность, увеличение концентрации  $\text{CO}_2$  в атмосфере Земли, а также некоторые другие антропогенные факторы, воздействующие на атмосферу

