

**КЫРГЫЗСКАЯ РЕСПУБЛИКА
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО ПО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ И
ЛЕСНОМУ ХОЗЯЙСТВУ
ОЗОНовый ЦЕНТР**



ЭНЦИКЛОПЕДИЯ ПО ОЗОНовому слою

Бишкек, 2010

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО ПО ОХРАНЕ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЛЕСНОМУ ХОЗЯЙСТВУ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
Озоновый центр

Ильясов Ш.А.

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ ПО ОЗОНОВОМУ СЛОЮ

Бишкек, 2008

УДК
ББК
П –

Ильясов Ш.А. «Энциклопедия по озоновому слою». 2010. 150 с.

ISBN

Настоящее издание в доступной форме приводит основные понятия, используемые при рассмотрении проблемы сохранения озонового слоя, а также ее влияния на глобальные климатические изменения. В краткой, справочной форме приведены пояснения основной терминологии, которая в силу глобальности проблемы охватывает также некоторые правовые и экономические вопросы управления деятельностью по сохранению озонового слоя. Для наглядности приводятся в необходимых случаях иллюстрации. Издание будет полезно широкому кругу специалистов и заинтересованных в проблеме сохранения озонового слоя.

П –
ISBN

ББК
© Озоновый центр, 2010

А

Абсорбер (для охлаждающего оборудования). Теплообменный аппарат абсорбционной холодильной машины, в котором производится поглощение пара слабым раствором.

Абсорбция. Процесс, в котором поглощающий материал (абсорбент) извлекает одно или более веществ из жидкой или газообразной среды. Этот процесс сопровождается изменением энтропии, что делает его полезным механизмом для цикла охлаждения.

Адаптация. Приспособление природных и антропогенных систем к новым или изменяющимся окружающим условиям.

Административные меры воздействия (Administrative enforcement response). Комплекс мер, принимаемых в качестве реакции на нарушение законодательства и направленных на побуждение нарушителей к соблюдению установленных норм. Принимаемые меры должны служить средством предупреждения повторного совершения данного нарушения этим нарушителем и/или другими потенциальными нарушителями. Примером административных мер может быть невыполнение мероприятий, направленных на сокращение использования химических веществ, вредно влияющих на окружающую среду и состояние озонового слоя.

Административное правонарушение (Administrative offence). Противозаконные действия или преступное бездействие физического или юридического лица, за которые предусмотрена административная ответственность. Нарушения считаются административными, если они представляют для общества меньшую опасность по сравнению с уголовными преступлениями. Наказанием за административное правонарушение являются штрафы, предписания и принудительное устранение результатов нарушения.

Азеотропная смесь. Смесь, состоящая из одного или нескольких хладагентов, характеризующаяся равенством составов равновесных жидкой и газовой фаз. Обозначаются азеотропные смесевые хладагенты как серия R-500 в соответствии с системой ANSI/ASHRAE.

Азиатский банк развития, АБР (Asian Development Bank, ADB).

Азиатский банк развития учрежден по решению Экономической комиссии ООН для стран Азии и Дальнего Востока в 1965 г. Основная задача банка - стимулирование экономического роста и участие в ускорении экономического развития развивающихся государств членов АБР. Соглашение о создании АБР вступило в силу 22 августа 1966 г., когда оно было ратифицировано правительствами 15 стран. К 1987 г. его членами являлись 47 государств, 30 из которых находятся в Азиатском регионе. Политика Азиатского банка развития в области охраны окружающей среды направлена на деятельность по решению следующих основных проблем:

- помощь в обеспечении устойчивого управления экологическими ресурсами, от которых зависят бедные слои населения, а также в улучшении качества охраны окружающей среды;
- расширение устойчивости процесса экономического развития путем исправления неудач на рынке и в политике, а также осуществление институциональных изменений в целях обеспечения ускоренного потока ресурсов для улучшения состояния окружающей среды;
- вклад в поддержку глобальных систем жизнеобеспечения и рассмотрение региональных трансграничных вопросов;
- вовлечение широкого круга заинтересованных лиц для более эффективного решения экологических проблем в странах Азии;
- укрепление внутренних систем и процедур для рассмотрения природоохранных вопросов в работе АБР.

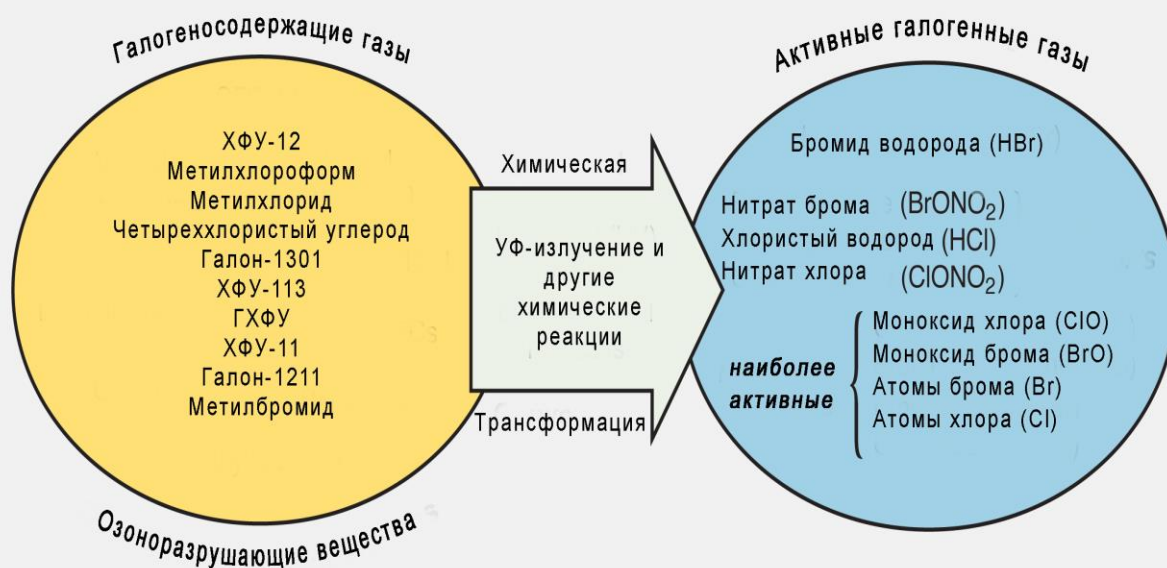
Для поддержки экономического развития АБР оказывает финансовую помощь в виде льготных займов, кредитов и грантов в рамках технической помощи. Более подробную информацию можно найти на сайте банка www.adb.org.

Акклиматизация (Acclimatization). Физиологическая адаптация к изменениям условий климатической системы.

Активные озоноразрушающие вещества (Reactive ozone-depleting substances). Это вещества содержащие хлор и **бром**. При химическом превращении озоноразрушающих веществ под воздействием солнечного ультрафиолетового излучения и других химических реакций образуется некоторое количество активных веществ, содержащих атомы хлора и брома. В состав этих активных веществ,

входят все атомы хлора и брома, первоначально содержащиеся в исходных веществах.

Наиболее важные активные хлор- и бромсодержащие вещества, образующиеся в стратосфере в полярных регионах, показаны ниже. За пределами полярных регионов наблюдается значительное количество хлористого водорода (HCl) и нитрата хлора (ClONO₂). Эти два вещества считаются прекурсорами, т.е. веществами, не вступающими в реакцию непосредственно с **озоном**, но могущими превратиться в активные формы, разрушающие озон.



Самыми активными формами являются оксид хлора (ClO) и оксид брома (BrO), а также атомы хлора и брома (Cl и Br). Большая часть имеющегося стратосферного брома присутствует, в основном, в форме BrO и только небольшая часть стратосферного хлора присутствует в форме ClO. В полярных регионах ClONO₂ и HCl подвергаются дальнейшему превращению в полярных стратосферных облаках в форму ClO. В этих случаях, активный хлор содержится в основном в виде ClO.

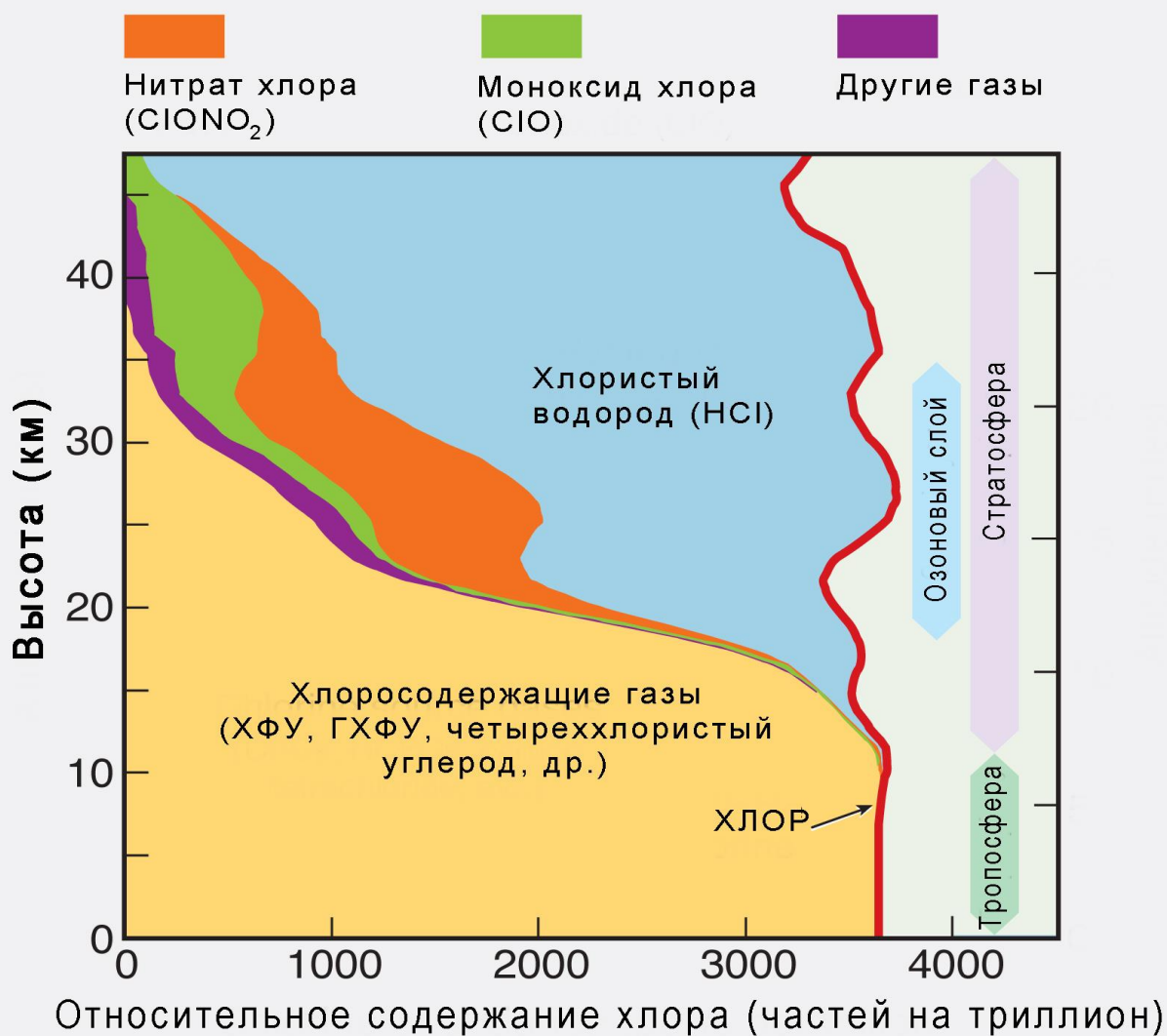
Активный стратосферный хлор (Reactive stratosphere chlorine). Активный стратосферный хлор является мерой потенциала разрушения озона в стратосфере, полученной суммированием по взвешенным количествам всего хлора и **брома**. Относительное взвешивание определяет различные воздействия веществ и большую эффективность при разрушении озона свойственную бромю. Хотя содержание хлора намного больше в стратосфере, чем брома (в 160 раз), атомы брома приблизительно в 60 раз более эффективны, чем

атомы хлора в химическом разрушении молекул озона. Увеличения эффективного стратосферного хлора в прошлые десятилетия вызвали истощение **озона**. Соответственно, озон, как ожидают, восстановится в будущем в результате уменьшения активного стратосферного хлора.

Активный хлор в атмосфере (Reactive chlorine in the atmosphere).

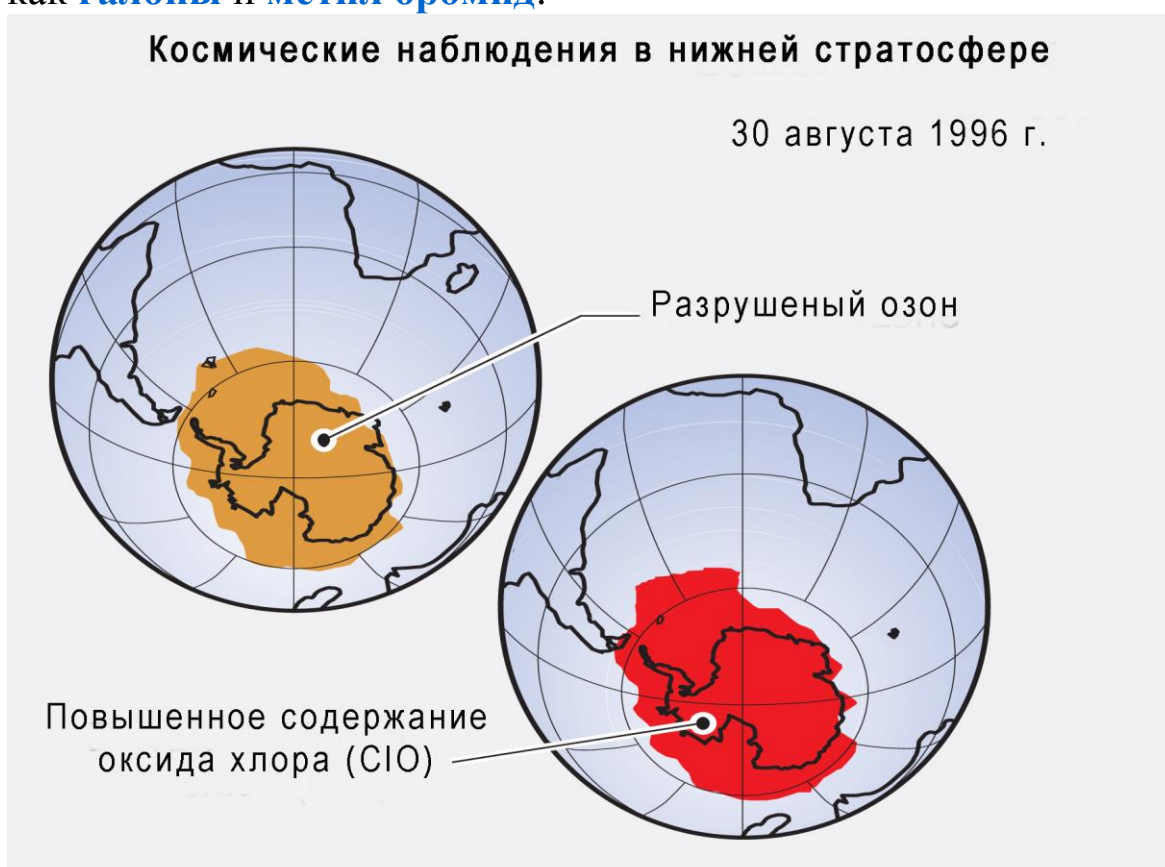
За содержанием активного хлора в стратосфере наблюдают при помощи прямых и дистанционных методов. Измерения из космоса в средних широтах, показывают, как содержание хлорсодержащих веществ изменяется между поверхностью земли и верхней частью стратосферы. Имеющийся активный хлор это количество хлора, содержащегося в озоноразрушающих веществах и активных веществах ClONO_2 , HCl , ClO и других. Концентрация имеющегося активного хлора постоянна от поверхности до высоты 47 километров. В тропосфере имеющийся активный хлор представлен в составе исходных веществ. На больших высотах исходные вещества представляют меньшую часть имеющегося хлора, так как они превращаются в активные вещества, т.е. на больших высотах весь имеющийся хлор представлен в форме активных веществ. На высоте, где находится **озоновый слой**, активные вещества HCl и ClONO_2 составляют большую часть. ClO , самое активное вещество при разрушении озона, составляет небольшую часть всего имеющегося хлора. Это малое количество ограничивает величину разрушения озона, происходящего вне полярных регионов.

Измерение хлоросодержащих газов из космоса Ноябрь 1994 г. (35° - 49°N)



Активный хлор в полярных регионах (Reactive chlorine in polar regions). Активные вещества, содержащие хлор в полярных регионах летом ведут себя также как и в других широтах. Однако зимой, присутствие полярных стратосферных облаков вызывает дальнейшие химические изменения. Полярные стратосферные облака превращают HCl и ClONO_2 в ClO тогда, когда зимние температуры близки к минимальным в Арктической и Антарктической стратосфере. В этом случае, полярные стратосферные облака становятся основными причинами появления активного хлора в солнечных регионах, и разрушение озона происходит очень быстро. Пример полярных стратосферных облаков поздней зимой и соответствующее разрушение озона приведен ниже для Антарктической стратосферы. Космические измерения указывают на высокое содержание ClO в нижней части стратосферы над регионом, превышающим размер

Антарктического континента (более 13 миллионов квадратных километров). Самое большое содержание ClO превышает 1500 частей на триллион, что намного выше типичных величин для средних широт и представляет большую долю активного хлора в этом высотном регионе. Так как большое количество ClO вызывает быстрое разрушение озона, то и истощение озонового слоя зафиксировано именно в этих в районах с повышенным содержанием ClO . Некоторые активные вещества, содержащие **бром** также образуются на поверхности Земли, в результате естественных процессов и деятельности человека. Наиболее часто наблюдаемое вещество это оксид брома (BrO). Измерения показывают явную связь концентрации брома с выбросами веществ, содержащих бром, таких как **галоны** и **метил бромид**.



Некоторые другие активные галоидосодержащие вещества образуются как естественным путем, так и в результате человеческой деятельности. Однако, из-за того, что эти активные вещества растворимы в воде, почти все они поглощаются в нижнем слое атмосферы при растворении парами воды и, в конечном итоге, возвращаются на поверхность Земли, не достигая стратосферы. Например, активный хлор присутствует в атмосфере в виде морской соли (хлорида натрия), образующейся при испарении океанской воды. Так как морская соль растворима в воде, этот хлор удаляется из атмосферы и в заметных количествах не достигает стратосферы.

Другой наземный источник – эмиссия хлора из систем обезвреживания воды в плавательных бассейнах и при строительных работах с использованием извести. При высвобождении в атмосферу этот хлор быстро превращается в формы, растворимые в воде и удаляется из атмосферы осадками. Космические аппараты и другие ракетные двигатели выпускают активные вещества с хлором непосредственно в стратосферу. В этом случае, количество выбросов относительно мало, по сравнению с другими стратосферными источниками.

Актинический кератоз. Это доброкачественное новообразование, локализующееся преимущественно на открытых участках кожного покрова у пожилых людей.

Акцизные сборы и налоги. Это один из широко распространенных экономических инструментов по управлению природоохранной деятельностью. Экономические стимулы (понижение сборов и налогов, льготные займы, пр.) и антистимулы (повышение сборов и налогов, специальные взносы, высокие пошлины или сборы за разрешенные исключения из каких-либо нормативно-правовых актов, отсутствие экономических привилегий и пр.) используются в некоторых странах как один из инструментов, необходимых для вывода из употребления озоноразрушающих веществ. Выше перечисленные инструменты могут быть достаточно эффективными в качестве поддерживающих мероприятий, а в ряде стран используется для финансирования правительственных структур, руководящих действиями по охране озонового слоя. Экономические стимулы и антистимулы при необоснованном применении могут привести к возникновению больших экономических проблем, например, таких как поддержание баланса между национальной продукцией и импортными товарами. Другая задача заключается в том, как избежать возникновения рынка нелегально импортированных озоноразрушающих веществ.

Альbedo (Albedo). Доля солнечной радиации, отраженная поверхностью или предметом, выражаемая в процентах. Поверхности, покрытые снегом, характеризуются высоким альbedo; альbedo почв варьируется от высокого до низкого; поверхности, покрытые растительностью и океаны характеризуются низким альbedo. Альbedo Земли в целом варьируется главным образом в результате изменения облачности, снежного и ледового покрова.

Определяется альbedo в долях (%) отраженной радиации от поступающей на поверхность. Самое большое альbedo у снега — 70-90%, что сильно задерживает его таяние. У песка до 35%, у травяного покрова 20-25%, у лесных крон от 5 до 20%. Наименьшее альbedo у воды — 5% и вспаханных почв (черноземы 5%, подзолы до 20%). Это самые теплоемкие поверхности. Общее альbedo земной поверхности около 40%.

Альтернативные вещества (Alternative substances). Для целей Венской конвенции об охране озонового слоя под альтернативными веществами понимаются вещества, которые уменьшают, устраняют или предупреждают неблагоприятное воздействие на **озоновый слой**, т.е. это вещества, которые можно использовать вместо веществ, разрушающих озоновый слой и у которых сравнительно меньшее или нет никакого вредного воздействия на озоновый слой. Примером альтернативных веществ могут служить фторированные газы, вызывающие только парниковый эффект и природные хладагенты. Выбор альтернативных веществ определяется конкретным случаем применения. Например, если выбираются альтернативные вещества к хладагентам, то к ним предъявляются следующие требования:

- экологические - озонобезопасность, низкий потенциал глобального потепления и нетоксичность;
- технологические, например, для охлаждающего оборудования это - большая объемная холодопроизводительность; низкая температура кипения при атмосферном давлении; невысокое давление конденсации; хорошая теплопроводность; малые плотность и вязкость хладагента, обеспечивающие сокращение гидравлических потерь на трение и местные сопротивления при его транспортировке; максимальная приближенность к заменяемым хладагентам (для альтернативных озонобезопасных хладагентов) по давлениям, температурам, удельной объемной холодопроизводительности и холодильному коэффициенту;
- эксплуатационные - термохимическая стабильность, химическая совместимость с материалами и холодильными маслами, достаточная взаимная растворимость с маслом для обеспечения его циркуляции, технологичность применения; негорючесть и не-взрывоопасность; способность растворять воду, незначительная текучесть; наличие запаха, цвет и т. д.;
- экономические - наличие товарного производства, доступные (низкие) цены.

Вещества, отвечающие всем перечисленным требованиям, найти практически невозможно, поэтому в каждом отдельном случае выбирают вещество с учетом конкретных условий работы и предпочтение следует отдавать таким, которые удовлетворяют принципиальным и определяющим требованиям. Альтернативными веществами могут быть чистые (простые) вещества и смеси. В практике предпочтение при выборе обычно отдается, прежде всего, чистым веществам.

Альтернативные вещества для галонов. Производство галонов во всем мире практически прекращено и это неизбежно приводит к сокращению их использования в большинстве стран. Не рекомендуется вкладывать инвестиции в производство галонов и галоносодержащего оборудования для тушения пожаров, поскольку в ближайшем будущем оно уже не будет поддерживаться и в короткие и средние сроки может потребоваться замена галонов на альтернативы. Один из вариантов сокращения потребления галонов это разработка стратегии по борьбе с пожарами и использование, например, огнеупорных строительных материалов, более тщательное планирование размещения оборудования с высокой степенью риска или проведение соответствующих мероприятий, заблаговременное предупреждение об опасности и предусмотрение достаточного времени для ответных действий. Основные альтернативы это сухие химикаты, диоксид углерода, водные спринклеры, пены, инертные газы и галоидосодержащие вещества – химические вещества, которые содержат фтор, йод как отдельно так и в некоторой комбинации. Классы этих веществ включают гидрофторуглероды, перфторуглероды и фторйодуглероды. Во многих случаях, когда требуется вещество для защиты от пожаров, уместно снова использовать системы, основанные на подаче воды. Вода нетоксична, относительно дешева и не наносит существенного ущерба окружающей среде. Тем не менее, вода может повреждать электронику. В нежилых помещениях хорошей альтернативой является двуокись углерода, если там имеются электронные системы или оборудование. Пены, сухие порошки, сверхтонкие твердые частицы и **аэрозоли** оказались весьма эффективны во многих сферах применения.

Альтернативные вещества для метила бромид. Хотя **метил бромид** имеет весьма широкое применение, и ни одно химическое соединение не может его заменить во всех сферах использования,

доступные альтернативы существуют уже более чем в 90% областей применения метил бромид. Сюда входят химические (в основном на базе фосфина) и нехимические альтернативы (такие как, например, термическая обработка, герметичное хранение и использование инфузорной земли), применяемые сами по себе либо в сочетании с системой комплексного контроля паразитов. Специальные усовершенствованные санитарные методы обработки, используемые в хранилищах и на мельницах, все больше приходят на смену фумигации метил бромидом. Тем не менее, некоторые альтернативы (особенно другие химические пестициды), могут не признаваться регулирующими структурами, рынками или конечными пользователями, что осложняет их использования.

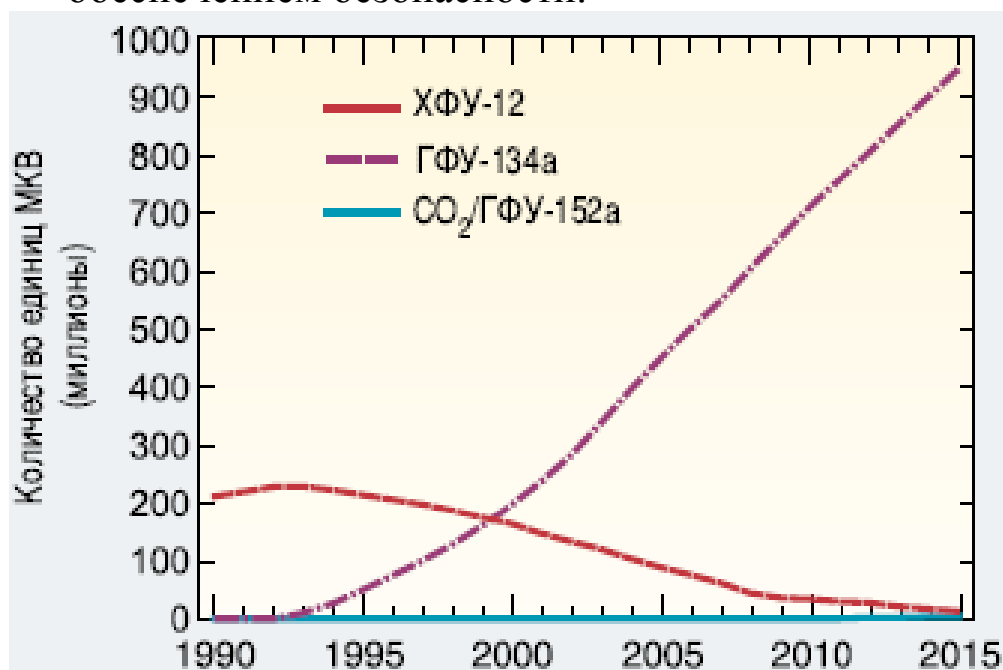
Альтернативные вещества для отрасли охлаждения. В охлаждающей отрасли существует ряд альтернатив хлорфторуглеродам и прочим озоноразрушающим веществам. Для большинства из них альтернативами в последние годы являются гидрофторуглероды. Гидрофторуглероды не содержат **брома** и хлора, а потому непосредственно не представляют угрозы для стратосферного озона. Некоторые из них могут использоваться в холодильной технике, например, такие как ГФУ-32, ГФУ-134а, ГФУ-125 и ГФУ-152а. ГФУ-134а действительно является энергосберегающей альтернативой, пришедшей на смену ХФУ-12, используемому в кондиционерах воздуха и водоохлаждающих установках, требующих модификации или смены масла. Главный недостаток гидрофторуглеродов – это то, что все они являются мощными парниковыми газами, а потому относятся к веществам, регулируемым в рамках международных соглашений по изменению климата. Поэтому более перспективными альтернативными веществами представляются природные хладагенты.

Хладагент	ПГП	Воспламеняемость	Токсичность	Стоимость хладагента	Стоимость системы	Теоретическая эффективность
ГФУ	Высокий	Нет	Нет	Средняя	Низкая	Хорошая
Угледороды	Низкий	Да	Нет	Низкая	Средняя	Хорошая

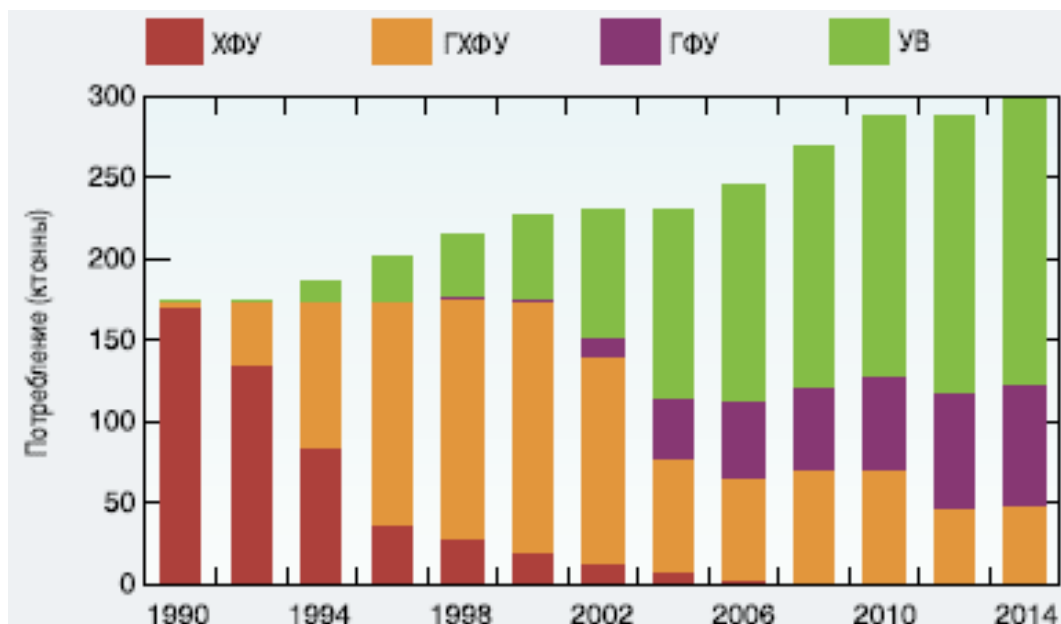
CO ₂	Низкий	Нет	Только при высоких концентрациях	Низкая	Средняя	Средняя
Аммиак	Низкий	Может гореть	Да	Низкая	Выше средней	Хорошая

Альтернативные вещества для сектора мобильного кондиционирования. Основные тенденции для уменьшения выбросов озоноразрушающих веществ (уже наблюдаемые) заключается в следующем:

- Совершенствование нынешних систем с ГФУ-134а;
- Переход к хладагентам с более низким потенциалом глобального потепления – либо ГФУ-152а, либо CO₂. Углеводороды, даже если они являются хладагентами с низким потенциалом глобального потепления и эффективными при правильном использовании, не рассматриваются в качестве подходящих вариантов производителями и поставщиками мобильных систем кондиционирования воздуха ввиду проблем с обеспечением безопасности.

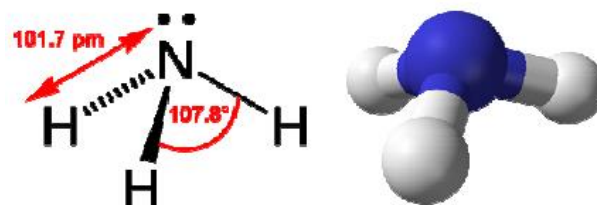


Альтернативные пенообразующие вещества. Основные тенденции заключаются в использовании гидрофторуглеродов и углеводородов, заменяющих хлорфторуглероды и, в последние годы, гидхлорфторуглероды.



Альтернативные технологии или оборудование. Это такие технологии или оборудование, использование которых позволяет уменьшить или совсем устранить выбросы веществ, оказывающих или способных оказать неблагоприятное воздействие на **ОЗОНОВЫЙ СЛОЙ**.

Аммиак (Ammonia). Химическая формула NH_3 . Относится к группе ГФУ (HFC). Из “натуральных” хладагентов R717 стоит на одном из первых мест в качестве альтернативы HCFC-22 как натуральный хладагент.



По термодинамическим свойствам аммиак - один из лучших хладагентов: по объемной холодопроизводительности он значительно превышает R12, R11, R22 и R502, имеет более высокий коэффициент теплоотдачи, что позволяет применять в теплообменных аппаратах трубы меньшего диаметра при заданной холодопроизводительности. Из-за резкого запаха аммиака появление течи в холодильной системе легко обнаруживается обслуживающим персоналом. Именно по этим причинам R717 нашел широкое применение в крупных холодильных установках. Хладагент R717 имеет низкую стоимость. Один из недостатков аммиака - более высокое значение показателя адиабаты (1.31), что приводит к значительному увеличению температуры нагнетания. Аммиак имеет чрезвычайно высокое значение теплоты парообразования, вследствие чего сравнительно мал массовый расход циркулирующего хладагента (13 – 15% по сравнению с R22). Это

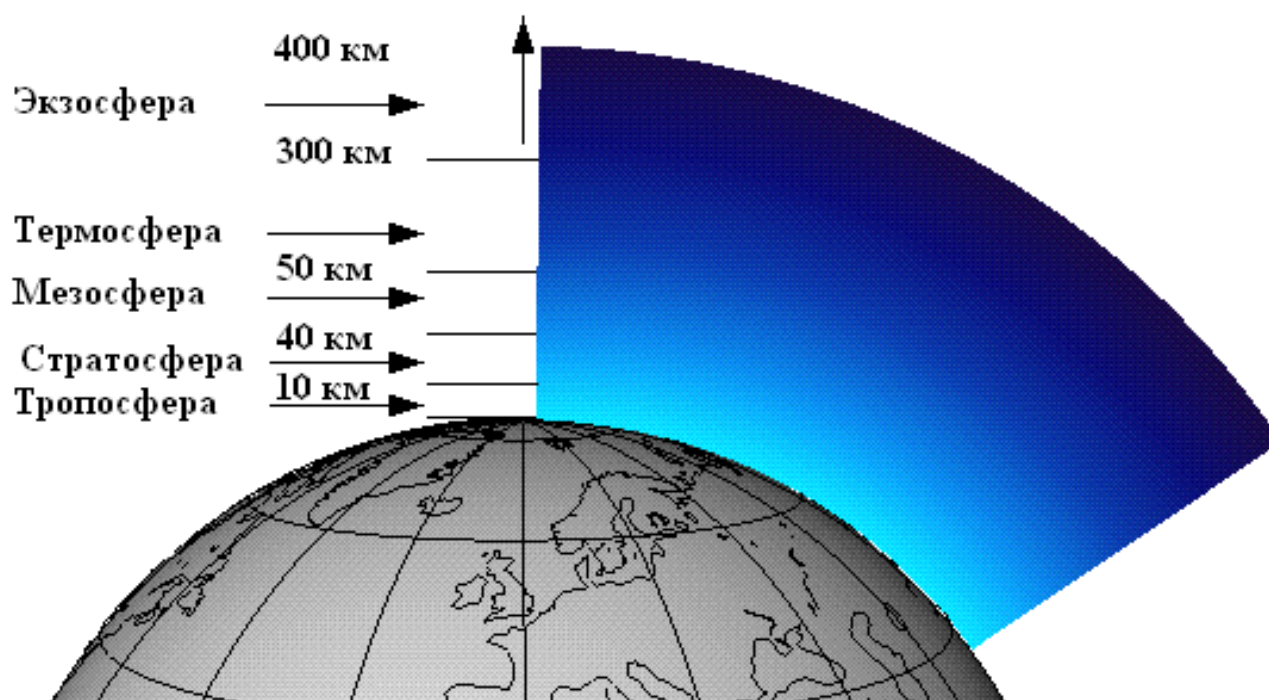
благоприятное качество для крупных холодильных установок, но затрудняет регулировку подачи аммиака в испаритель при малых мощностях. Дополнительные сложности при создании холодильного оборудования вызывает высокая активность аммиака по отношению к меди и медным сплавам, поэтому трубопроводы, теплообменники и арматуру выполняют из стали. Из-за высокой токсичности и горючести аммиака сварные соединения тщательно контролируют. Вследствие высокой электропроводности R717 затруднено создание полугерметичных и герметичных компрессоров. Вместе с тем для промышленных холодильных установок мощностью более 20кВт аммиак - лучшая альтернатива. **Озоноразрушающая способность=0**; потенциал глобального потепления=0; предельно допустимая концентрация в воздухе 0.02 мг/дм³, что соответствует объемной доле 0,0028%. Аммиак - газ с резким удушливым запахом, вредный для организма человека.

Анализ жизненного цикла (Life Cycle Analysis). Это анализ воздействия суммарного воздействия продукта на окружающую среду в течении всего жизненного цикла этого продукта, т.е. включая добычу сырья, производство, использование, возможную рециркуляцию или повторное использование, а также последующую утилизацию продукта. Анализ жизненного цикла является частью комплексного подхода, применяемого в современной экологической экспертизе, особенно при выборе альтернатив озоноразрушающим веществам.

Антропогенные выбросы (Anthropogenic, Anthropogenic Emissions). Выбросы озоноразрушающих (или иных) веществ, связанные с деятельностью человека.

Апробация (In-field testing). Деятельность государственных органов по предварительному тестированию экологических требований на пилотных объектах с целью определения того, насколько ясны и понятны эти требования общественности, а также для проверки эффективности, простоты и стоимости их выполнения. Апробация осуществляется для того, чтобы лица, ответственные за выработку политики, могли при необходимости внести изменения в предлагаемые требования, прежде чем они будут реализованы в соответствующих нормативных правовых актах.

Атмосфера Земли (The Earth's atmosphere). Газообразная оболочка планеты, которая состоит из смеси различных газов, водяных паров и аэрозолей, и в которой несколько слоев (тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера, ионосфера и экзосфера). Сухая атмосфера состоит из азота (78,1% состава смеси по объему) и кислорода (20,9% состава смеси по объему), а также ряда газовых примесей в следовых количествах, таких, как аргон (0,93% состава смеси по объему), гелий и диоксид углерода (0,035% состава смеси по объему) и озон (7×10^{-6} % состава смеси по объему). Количество водяных паров варьируется в широких пределах, но, как правило, составляет около 1% состава смеси по объему.



Аэрозоли (Aerosols). Дисперсные системы, состоящие из твердых или жидких частиц, находящихся во взвешенном состоянии в воздухе, размер которых обычно составляет от 0,01 до 10 мкм и которые сохраняются в атмосфере, как минимум, несколько часов. Аэрозоли могут быть выброшены в результате естественных процессов (например, вулканических извержений) и в результате человеческой деятельности (например, сжигание ископаемого топлива). Другое понятие аэрозолей, которое не относится к рассматриваемой теме, это частицы, выброшенные под давлением из контейнера. Аэрозоли могут воздействовать на процессы изменения климата двумя способами: непосредственно путем рассеивания или поглощения солнечного излучения, и косвенно, действуя в качестве ядер конденсации, вокруг которых формируются облака, или путем

изменения оптических свойств и продолжительности жизни облаков, что приводит к изменению **альбедо**.

Б

Базельская конвенция (Basel Convention). Базельская конвенция о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением была принята 22 марта 1988 года в г. Базель (Швейцария) и вступила в силу 5 мая 1992 г. Одно из 6 международных соглашений, входящих в инициативу «Зеленая таможня». В настоящее время ратифицировали Конвенцию 166 стран. Основная цель Конвенции это обеспечение контроля за трансграничным перемещением опасных отходов. Основные положения Конвенции: запрет на вывоз и ввоз опасных отходов, предотвращение незаконной торговли отходами, координация действий правительственных организаций, промышленных предприятий, научных учреждений и др., контроль трансграничной перевозки отходов посредством системы письменных уведомлений и разрешений. Конвенция дает странам право отклонять предложения или вводить запрет на импорт опасных отходов для целей захоронения. Больше информации можно найти на сайте <http://www.basel.int>.

Базовый уровень (Baseline). Установленные количества потребления озоноразрушающих веществ или выбросов парниковых газов, которые оценены на определенный год или период в соответствии с требованиями Монреальского или Киотского протоколов. В Монреальском протоколе для каждого регулируемого вещества устанавливается свой базовый уровень, например, для гидрохлорфторуглеродов для стран, действующих в рамках статьи 5 (развивающихся стран) базовым уровнем является среднее потребление за 2009 – 2010 гг.

Баланс химических процессов образования и разрушения озона (Balance of chemical processes of formation and destruction of ozone). Содержание озона в стратосфере и тропосфере определяется равновесием между химическими процессами, которые образуют или разрушают озон. Баланс определяется количеством веществ, вступающих в реакцию и тем, как скорость или эффективность различных реакций изменяется в зависимости от интенсивности солнечного излучения, времени нахождения в атмосфере, температуры и других факторов. С изменением в определенном месте атмосферных условий, способствующих озonoобразующим реакциям, содержание озона увеличивается. Если же изменяющиеся условия

стимулируют реакции, разрушающие озон, его содержание уменьшается. Равновесие (баланс) между реакциями образования и разрушения, в соединении с атмосферным движением воздуха, определяет общее распределение озона по сезонам.

Банк озоноразрушающих веществ (Bank ODS). Это еще не эмитированные, т.е. еще не выброшенные в атмосферу, объемы потребления озоноразрушающих веществ, которые могут быть использованы. При соответствующей организации управления их деятельностью, банки озоноразрушающих веществ могут способствовать уменьшению производства озоноразрушающих веществ за счет их сбора, накопления и распределения для повторного использования. По оценкам, проведенным группой по техническому обзору и экономической оценке "Предварительный доклад целевой группы по решению XX/7 конференции сторон Монреальского протокола: Экологически обоснованное регулирование банков озоноразрушающих веществ" в 2009 г. потенциальные банки озоноразрушающих веществ составляют весьма значительные объемы (в таблице, приведенной ниже, они даны в тыс. т), которые существенно зависят от усилий по их созданию и управлению.

Регион	Тип ОРВ	Малые усилия	Средние усилия	Большие усилия	Всего
Развитые страны	ХФУ	123,82	239,76	1009,08	1372,66
	ГХФУ	631,86	308,23	838,73	1178,82
	Галоны	44,32	15,00	-	59,32
Развивающиеся страны	ХФУ	160,79	225,80	154,27	540,86
	ГХФУ	563,49	645,72	347,22	1056,43
	Галоны	22,24	28,95	-	51,19
Всего		1546,52	1463,46	2349,30	5359,28

Приведенные выше объемы являются только потенциально используемыми, так как для создания и поддержания деятельности банков озоноразрушающих веществ требуются значительные финансовые затраты (ниже они приведены в таблице в млрд. долларов США).

Регион	Малые усилия	Средние усилия	Всего
Развитые	15,96 – 26,21	45,23 – 59,37	61,19 – 85,58

страны			
Развивающиеся страны	26,56 – 35,38	43,87 – 58,02	70,43 – 93,40
Всего	42,52 – 61,59	89,10 – 117,39	131,62 – 178,98

Бентос (Benthos). Живые организмы, обитающие в грунте и на грунте морских и пресноводных водоемов, в т.ч. фитобентос (растительный бентос), зообентос (животный бентос), бактериобентос (бактерийный бентос), потамобентос (речной бентос).

Беспроегрышная политика (Win-win Policy). Политика, по сокращению потребления озоноразрушающих веществ, при которой выгоды от нее, например снижение расходов на энергию и сокращение выбросов местных/региональных загрязнителей, равны или превышают обусловленные ими расходы для общества. Беспроегрышный потенциал определяется как разница между рыночным потенциалом и социально-экономическим потенциалом.

Беспроепеллентные технологии (Not-in-Kind Technologies). Беспроепеллентные технологии достигают той же цели продукта, но без использования галоидоуглеводородов, применяя, как правило, альтернативный подход или необычную технику. Среди примеров можно назвать использование твердого или распыляемого воздухом дезодоранта вместо аэрозольных дезодорантов с ХФУ-12; использование минеральной ваты вместо изолирующей пены с ХФУ, ГФУ или ГХФУ и использование порошковых ингаляторов вместо медицинских дозирующих аэрозольных ингаляторов с ХФУ или ГФУ.

Биржа галонов. ЮНЕП создал онлайн-биржу галонов (www.halontrader.org), которая является виртуальным рынком хранящихся в банке галонов, и «сводит» соответственно покупателя с поставщиком. Этот сайт создан для владельцев, менеджеров и/или операторов пожарозащитных систем, служб пожарного контроля, компаний и организаций, которые используют **галоны** в целях, для которых нет технически выполнимых альтернатив («критическое использование»). Посредством этой бесплатной услуги пользователи, которым необходимы галоны для критического пользования («искатели галонов») могут разместить перечень особого спроса на виртуальном «рынке». Компании или банки галонов, которые в состоянии удовлетворить этот спрос при помощи откачанных,

прошедших очистку или рециклинг галонов («поставщики галонов»), могут ответить или разместить на сайте онлайн-перечень своих предложений по галонам, подлежащим обмену. ЮНЕП представляет платформу для такого обмена и ни при каких обстоятельствах не является партнером никаких транзакций между теми, кто ведет поиск галонов и теми, кто их поставляет.

Биоразнообразие (Biodiversity). Численность и относительное обилие различных генов (генетическое разнообразие), видов и экосистем (совокупностей) в том или ином конкретном районе. Биоразнообразие характеризуется значительной уязвимостью к повышенному уровню ультрафиолетового излучения, как наземных видов, так и водных, особенно планктона, находящегося в основании пищевой цепи морских экосистем.

Биосфера земная и морская (Biosphere terrestrial and marine). Часть земной системы, включающая все экосистемы и живые организмы в атмосфере, на суше (земная биосфера) или в океане (морская биосфера), включая производное органическое вещество, например, подстилку, почвенный органический материал и океанический детрит.

Биота (Biota). Совокупность живых организмов в данном районе, причем флора и фауна рассматривается как одно целое.

Близкие к азеотропным смеси. (Near-azeotropic blends/mixtures). Эти смеси обладают свойствами очень близкими к азеотропным смесям и могут быть использованы в качестве хладагентов в существующем охлаждающем оборудовании без каких-либо его модификаций.

Болезни глаз от ультрафиолетового излучения. Ультрафиолетовое излучение при не прямых солнечных лучей, т.е. тех, которые рассеиваются в атмосфере или отражаются, в большей степени достигает роговицы и других глазных тканей. А прямое солнечное излучение играет незначительную роль в повреждениях глаза от ультрафиолетового излучения, благодаря естественному зажмуриванию глаз и защите ресниц. В пасмурную погоду, механизмы естественной защиты глаза расслаблены, допуская большее негативное воздействие на внешние и внутренние структуры глаза, в том числе хрусталик глаза. Поэтому рассеянное излучение и

отражение от облаков увеличивает риск подверженности глаз диффузной радиации. Отражение ультрафиолетового излучения значительно различается по климато-географическим зонам и отражающим материалам. Трава и другая растительность являются сильными поглотителями излучения и очень слабо отражают эти волны (2 - 3%), тогда как недавно выпавший снег является отличным отражателем (более чем 90%). Возможные результаты сильного и длительного воздействия ультрафиолетового излучения на глаз и окружающие его ткани приведено ниже.

Структуры глаза	Сильное воздействие	Хроническое воздействие
Веки и кожа вокруг глаза	Загар, эритема (покраснение) Волдыри Шелушение (отслаивание)	Веснушки Возрастные пятна Гипомеланоз (витилиго) Рак кожи Актинический кератоз Кожный кератоз
Конъюнктура	Фотоконъюнктивит Опухоль	Местная дегенерация Внутриэпителиальная неоплазия
Роговица	Фотокератит Опухоль Регенерация скрытого вируса герпеса	Птеригий
Хрусталик	Передняя субкаппилярная затемненность	Возрастная катаракта



Бром (Bromine). Химический элемент VII группы периодической системы, атомный номер 35, атомная масса 79,904, относится к галогенам. Природный бром представляет смесь двух нуклидов с массовыми числами 79 (в смеси 50,56% по массе) и 81. При обычных условиях бром — тяжелая (плотность 3,1055 г/см³) красно-бурая густая жидкость с резким неприятным запахом. Бром относится к числу простых веществ, жидких при обычных условиях. Температура плавления брома $-7,25^{\circ}\text{C}$, температура кипения $+59,2^{\circ}\text{C}$. Стандартный электродный потенциал Br_2/Br^- в водном растворе равен +1,065 В. В свободном виде бром существует в виде двухатомных молекул Br_2 . Некоторые соединения, содержащие бром, являются веществами, разрушающими **озоновый слой**, в т.ч. **метилбромид** или частично галогенизированные бромфторуглероды.

Бромхлорметан, Хлорбромметан, (Bromochloromethane, methylene bromochloride, Halon 1011). Вещество, разрушающее **озоновый слой**, (CH_2BrCl) , состоящее из элемента **углерода** (C), хлора (Cl), **брома** (Br) и водорода (H). Это тяжелая жидкость низкой вязкости с показателем преломления 1,4808. Бромхлорметан был изобретен для использования в огнетушителях в середине 40 годов в Германии в попытке создать менее токсичную и более эффективную

альтернативу для тетрахлорметана при использовании для тушения возгораний в военной технике (самолеты и бронетехника). Бромхлорметан был несколько менее токсичен и использовался до конца 1960 годов и был официально запрещен Национальной Ассоциацией Пожарной Безопасности (National Fire Protection Association — международная некоммерческая организация по обеспечению пожарной, электрической безопасности и безопасности строительства) для использования в огнетушителях в 1969 г., когда появились более эффективные и безопасные вещества, такие как **галоны** 1211 и 1301. Из-за его воздействия на озоновый слой производства бромхлорметана было запрещено с 1 января 2002 г. на одиннадцатом Сессии Сторон Монреальского протокола по веществам, разрушающим озоновый слой. **Озоноразрушающая способность** бромхлорметана 0,12.

Бутан (Butane). Газообразный углеводород из ряда алканов (C_4H_{10}). Бутан высокой чистоты и особенно изобутан может быть использован в качестве хладагента в холодильных установках. Производительность таких систем немного ниже, по сравнению с системами использующими хладагенты на основе озоноразрушающих веществ. Бутан безопасен для окружающей среды, в отличие от озоноразрушающих хладагентов. В пищевой промышленности бутан зарегистрирован в качестве пищевой добавки E943a, а изобутан — E943b, как пропеллент, например, в дезодорантах.

В

Валовой внутренний продукт, ВВП (Gross Domestic Product, GDP). Совокупная валовая добавленная стоимость в рыночных ценах, произведенная всеми субъектами хозяйственной деятельности, как резидентами, так и нерезидентами, с учетом всех налогов и за вычетом всех субсидий, не включенных в стоимость продукции, в данной стране или географическом регионе в течение данного периода времени, обычно одного года. Валовой внутренний продукт рассчитывается без поправки на снижение стоимости произведенных товаров или на истощение или деградацию природных ресурсов. Валовой внутренний продукт представляет собой часто используемую, однако, неполную единицу измерения благосостояния.

Валовой национальный продукт, ВВП (Gross National Product, GNP). Это - рыночная стоимость всех предназначенных для конечного потребления товаров и услуг, произведенных принадлежащими данной стране факторами производства в течение определённого периода времени, чаще всего года. При подсчете валового национального продукта учитываются товары и услуги, произведенные факторами производства, принадлежащими данной стране. Это означает, что в валовой национальный продукт включаются товары и услуги, произведенные фирмами данной стране за рубежом. С другой стороны не все, что произведено в данной стране, произведено за счет отечественных средств производства. Например, если иностранная компания построила в некоторой стране свой завод, то стоимость произведенной продукции за вычетом зарплаты местных служащих, является составной частью валового национального продукта страны построившей завод.

Ведомственный контроль (Sectoral environmental control). Мониторинг соблюдения природоохранного законодательства, осуществляемый органами исполнительной власти в отношении подведомственных им государственных предприятий. Ведомственный контроль осуществляется органами государственной власти, но не является синонимом государственным контролем, так как осуществляется только в отдельных отраслях промышленности.

Венская конвенция об охране озонового слоя (Vienna Convention for the Protection of the Ozone Layer). В международных соглашениях сочетание Венская конвенция встречается часто, например:

- Венская конвенция о дипломатических сношениях (Вена, 18 апреля 1961 г.);
- Венская конвенция о договорах международной купли-продажи товаров (Вена, 11 апреля 1980 года);
- Венская конвенция о гражданской ответственности за ядерный ущерб (21 мая 1963 г.);
- Международная Венская конвенция о дорожном движении (Вена, 8 ноября 1968 г.).

Но мы рассмотрим только Венскую конвенцию об охране озонового слоя от 22 марта 1985 г.

На основании научных открытий возник вопрос о международном соглашении об охране окружающей среды и 22 марта 1985 г. под была принята Венская конвенция об охране озонового слоя.

Согласно Венской конвенции об охране озонового слоя 1985 г. государства принимают меры для защиты здоровья человека и окружающей среды от неблагоприятных последствий, вызванных изменениями озонового слоя. В этих целях участники конвенции:

- осуществляют сотрудничество и исследования, обмениваются информацией о состоянии озонового слоя, воздействии на него деятельности человека и последствиях, связанных с изменением озонового слоя для здоровья человека и окружающей среды;
- принимают законодательные или административные меры и сотрудничают в области контроля, ограничения, сокращения и предотвращения деятельности, наносящей урон состоянию озонового слоя;
- сотрудничают в разработке согласованных мер, процедур и стандартов в целях эффективного выполнения конвенции.

Сорок три государства (включая 16 развивающихся стран) и Европейское экономическое сообщество приняли участие в иницируемых переговорах, которые привели к созданию в 1985 г. Венской конвенции об охране озонового слоя. Изначально конвенцию подписали двадцать стран. Конвенция не контролировала потребление или производство озоноразрушающих веществ, а скорее призывала страны к принятию «соответствующих мер» по защите озонового слоя и созданию международного механизма для

проведения исследований, мониторинга и обмена информацией. Никакие химические соединения специально не маркировались как **озоноразрушающие вещества**. Вместо этого в приложении были перечислены химические вещества «предположительно обладающие потенциалом изменять химические и физические свойства озонового слоя». В конце совещания резолюция, не носящая обязательного характера, обратилась к Сторонам с призывом работать на очередном совещании над созданием протокола, обладающего юридической силой, в котором бы рассматривалось регулирование озоноразрушающих веществ. Венская конвенция послужило платформой для разработки Монреальского протокола.

Венские дополнения к Монреальскому протоколу. Седьмое Совещание Сторон, проходившее в Вене в 1995 г., постановило, что развивающимся странам необходимо разрешить продолжить отсчет предоставленного им 10-летнего дополнительного периода на **вывод из употребления** и производства ХФУ, галонов, «прочих ХФУ», тетрахлористого углерода и 1,1,1-трихлорэтана с дат, согласованных в Лондоне. Окончательной датой отказа от ХФУ, галонов, «прочих ХФУ», тетрахлористого углерода для развивающихся стран стал, таким образом, 2010 г., а окончательной датой отказа от 1,1,1-трихлорэтана – 2015 г. Совещание Сторон, состоявшееся в Вене в 1995 г. постановило, что потребление ГХФУ в развивающихся странах должно быть заморожено в 2016 г. на уровне 2015 г., а затем, постепенно, к 2040 г., полностью прекращено (без каких-либо промежуточных мер). Графики вывода из употребления и производства ГХФУ постоянно обсуждались практически на каждом совещании после встречи в Вене. Дискуссии, по всей вероятности, будут продолжены в отношении ускоренного графика отказа от ГХФУ в развитых и развивающихся странах. Венское совещание также приняло решение в отношении графика отказа от бромистого метила в развитых странах, где первый шаг к сокращению производства и потребления запланирован на 2001 г., а окончательный запрет наложен с 2010 г., за исключением «критического сельскохозяйственного пользования» и в «карантинных целях и обработку перед погрузкой». Развивающиеся страны достигли договоренности в связи с замораживанием потребления бромистого метила к 2002 г. Немедленный запрет на производство и потребление ГХФУ в соответствии с Венскими дополнениями к Монреальскому протоколу применим как к развитым, так и к развивающимся странам.

Верификация (Verification). Независимая оценка правильности проведения учета потребления озоноразрушающих веществ или выбросов парниковых газов, в том числе по результатам выполнения того или иного проекта.

Вещества из Приложения А (Annex A substance). **Озоноразрушающие вещества**, перечисленные в Приложении А Монреальского протокола:

Группа I: ХФУ 11, 12, 113, 114, 115;

Группа II: **галоны** 1211, 1301, 2402.

Вещества из Приложения В (Annex B substance). **Озоноразрушающие вещества (ОРВ)**, перечисленные в Приложении В Монреальского протокола:

Группа I: десять «прочих ХФУ» (большинство из них не имеют коммерческого применения);

Группа II: четырёххлористый углерод;

Группа III: 1,1,1-трихлорэтан (метилхлороформ).

Вещества из Приложения С (Annex C substance). Приложении С Монреальского протокола:

Группа I: 40 ГХФУ (5-10 имеют коммерческое применение);

Группа II: 33 ГБФУ (большинство из них имеют коммерческое применение);

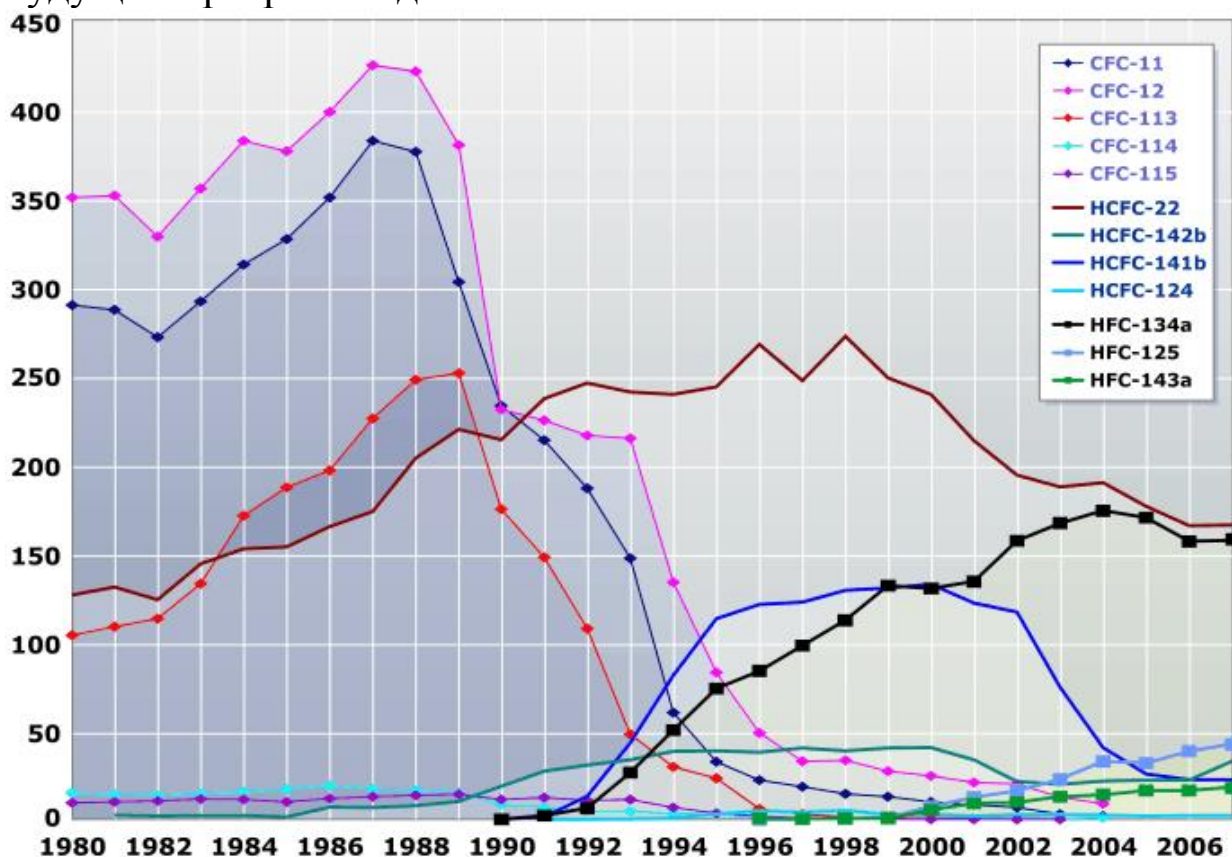
Группа III: **бромхлорметан** (добавлен Пекинской поправкой в 1999 г.).

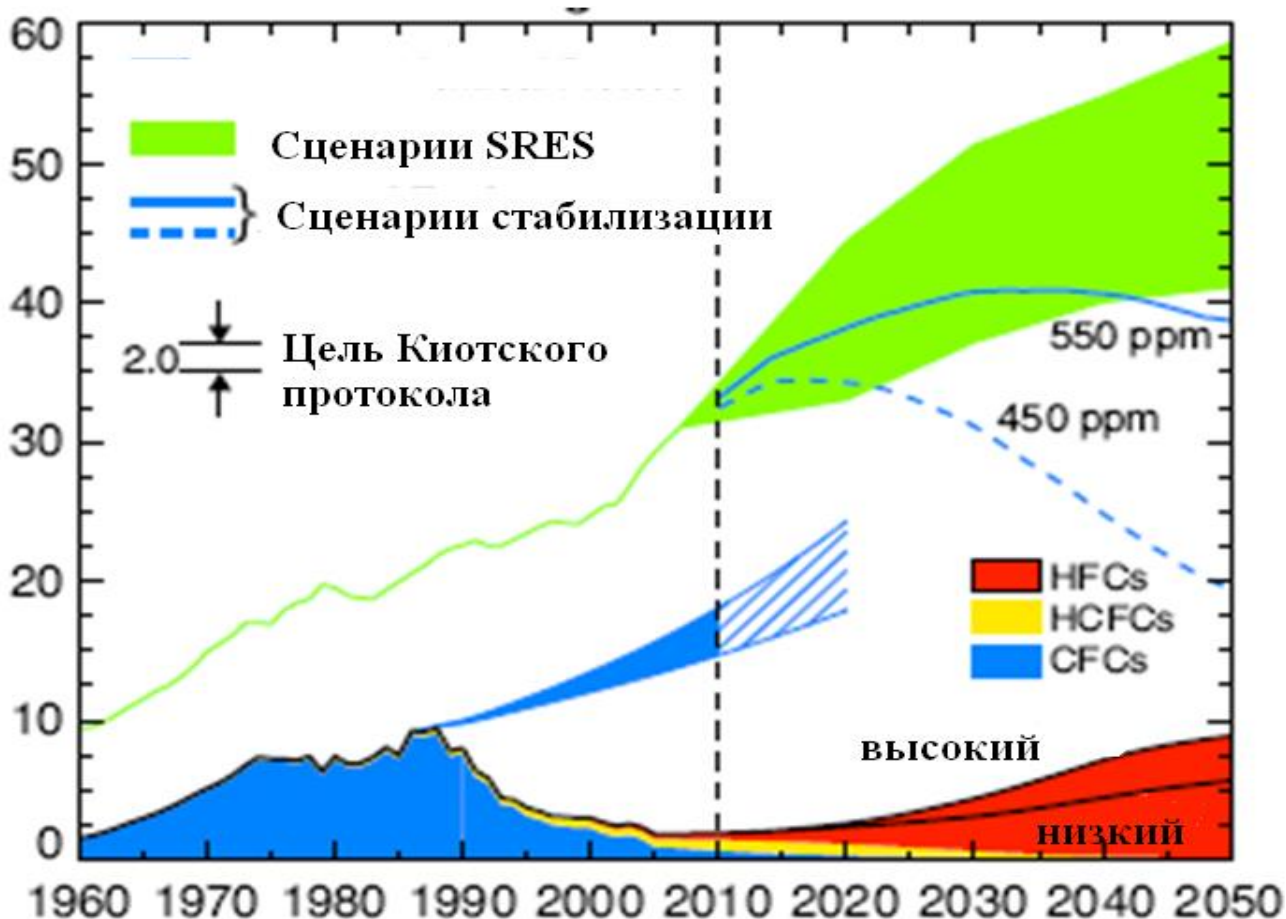
Вещества из Приложения D (Annex D product). Вещества, включённые в перечень продукции, содержащей контролируемые вещества, обозначенные в Приложении А Монреальского протокола. Эта продукция не может быть импортирована из стран, не являющихся Сторонами Монреальского протокола. Согласно определению Монреальского протокола, термин «продукция» также обозначает оборудование.

Вещество из Приложения Е (Annex E substance). Озоноразрушающее вещество, включенное в Приложении Е Монреальского протокола: **Бромистый метил.**

Вклад озоноразрушающих веществ и альтернатив на глобальное потепление. Существующие характеристики выброса озоноразрушающих веществ и их альтернатив в значительной мере определяются моделями исторического использования, основанными на относительно высоком вкладе (в настоящее время и в ближайшие десятилетия) со стороны ХФУ и ГХФУ, содержащихся в оборудовании и пенах.

Ниже на рисунке приведены ежегодные (1980 – 2007 гг.) объемы производства озоноразрушающих веществ, воздействующих на изменение климата в метрических тоннах. Далее приведен вклад озоноразрушающих веществ в общее антропогенное воздействие на парниковый эффект в Гт в CO_2 -эквиваленте/год для различных возможных сценариев развития. Сценарии SRES и сценарии стабилизации рассматривают различные сценарии воздействия на глобальное потепление антропогенной деятельности для всех веществ, имеющих парниковый эффект. Сценарии «высокий» и «низкий» для озоноразрушающих веществ рассматривают различные варианты вклада озоноразрушающих веществ в общий объем антропогенного воздействия в зависимости от реализованной в будущем программы действий.





Влияние на климат на протяжении жизненного цикла. Мера суммарного эффекта глобального потепления, основанная на соответствующих результирующих выбросах парниковых газов на протяжении всего жизненного цикла оборудования. Влияние на климат на протяжении жизненного цикла является расширенным вариантом суммарного эквивалентного воздействия потепления. Влияние на климат на протяжении жизненного цикла также учитывает прямые летучие выбросы, возникающие в процессе производства, и выбросы парниковых газов, связанные с материализованной в них энергией.

Влияние факторов окружающей среды на уровень ультрафиолетового излучения. Уровень ультрафиолетового излучения существенно зависит от различных факторов окружающей среды:

- Уровень ультрафиолетового излучения растет на 4% при подъеме на каждые 300 м над уровнем моря;
- Снег отражает до 80% ультрафиолетового излучения;
- Более 90% ультрафиолетового излучения проникает через облака;

- 60% суточного ультрафиолетового излучения приходится на время с 10.00 до 14.00;
- В тени уровень излучения снижается на 10 – 20%;
- Песок отражает до 15% излучения;
- Внутри помещений излучение ослабляется на 50% и более;
- На глубине 0.5 м уровень излучения ослабляется на 40%.

Внутриэпителиальная неоплазия. Это предзлокачественные изменения клеток.

Вовлечение общественности (Public involvement). Основной принцип деятельности по разработке и осуществлению экологических проектов, который состоит в том, что общественность должна быть вовлечена в проект на всех этапах. Вовлечение общественности заключается в распространении информации, консультации и непосредственном участии всех заинтересованных сторон.

Водное распыление. Это альтернатива галонам при тушении возгораний, которая использует относительно мелкие капли воды, распыляемые под низким, средним или высоким давлением при пожаротушении. Эта система использует специально разработанные насадки, для того, чтобы производить намного меньшие капли, чем произведенные традиционными водно-распылительными системами или обычными разбрызгивателями. Системы водного распыления активно разрабатываются из-за их низкого воздействия на окружающую среду, способности эффективно подавлять пожары огнеопасных жидких веществ, происходящих в трехмерных пространствах и сокращенному количеству применяемой воды в сравнении с автоматическими разбрызгивателями. В настоящее время системы водного распыления применяются на борту кораблей, хранилищах и машинных отсеках, в турбинах внутреннего сгорания, местах хранения и использования огнеопасных и горючих жидкостей, а также как разбрызгиватели для пожаров легких и средних степеней опасности.

Воздействие альтернатив на изменение климата. Поскольку **озоноразрушающие вещества** вызывают разрушение стратосферного озонового слоя, их производство и потребление контролируются положениями Монреальского протокола и,

следовательно, постепенно прекращаются. Как озоноразрушающие вещества, так и ряд их альтернативы являются парниковыми газами, которые способствуют изменению климата. Некоторые альтернативы, в частности гидрофторуглероды и перфторуглероды, охватываются мерами регулирования, предусмотренными Рамочной конвенцией ООН об изменении климата. Варианты действий, выбираемые для охраны озонового слоя, могут повлиять на изменение климата, а изменение климата может также косвенно повлиять на **ОЗОНОВЫЙ СЛОЙ**.



Воздействие вулканов на озоновый слой. При вулканических выбросах обычно выделяется большое количество хлора в форме хлористого водорода (HCl). Так как выбросы вулканов также содержат большое количество водного пара, то HCl в значительных количествах поглощается водой, а затем удаляется из атмосферы. В результате чего, большая часть HCl при вулканических выбросах не достигает стратосферы. После недавних больших извержений вулканов, содержание HCl в стратосфере увеличилось и стало почти соответствовать общему количеству хлора в стратосфере из других источников.

Воздействие изменения климата на состояние озонового слоя. Изменение климата Земли оказывает значительное влияние на **озоновый слой**. На **стратосферный озон** оказывают влияние изменения температур и ветры в стратосфере. Например, низкие температуры и сильные полярные ветры влияют на величину и значительность зимнего разрушения озона на полюсах. В то время

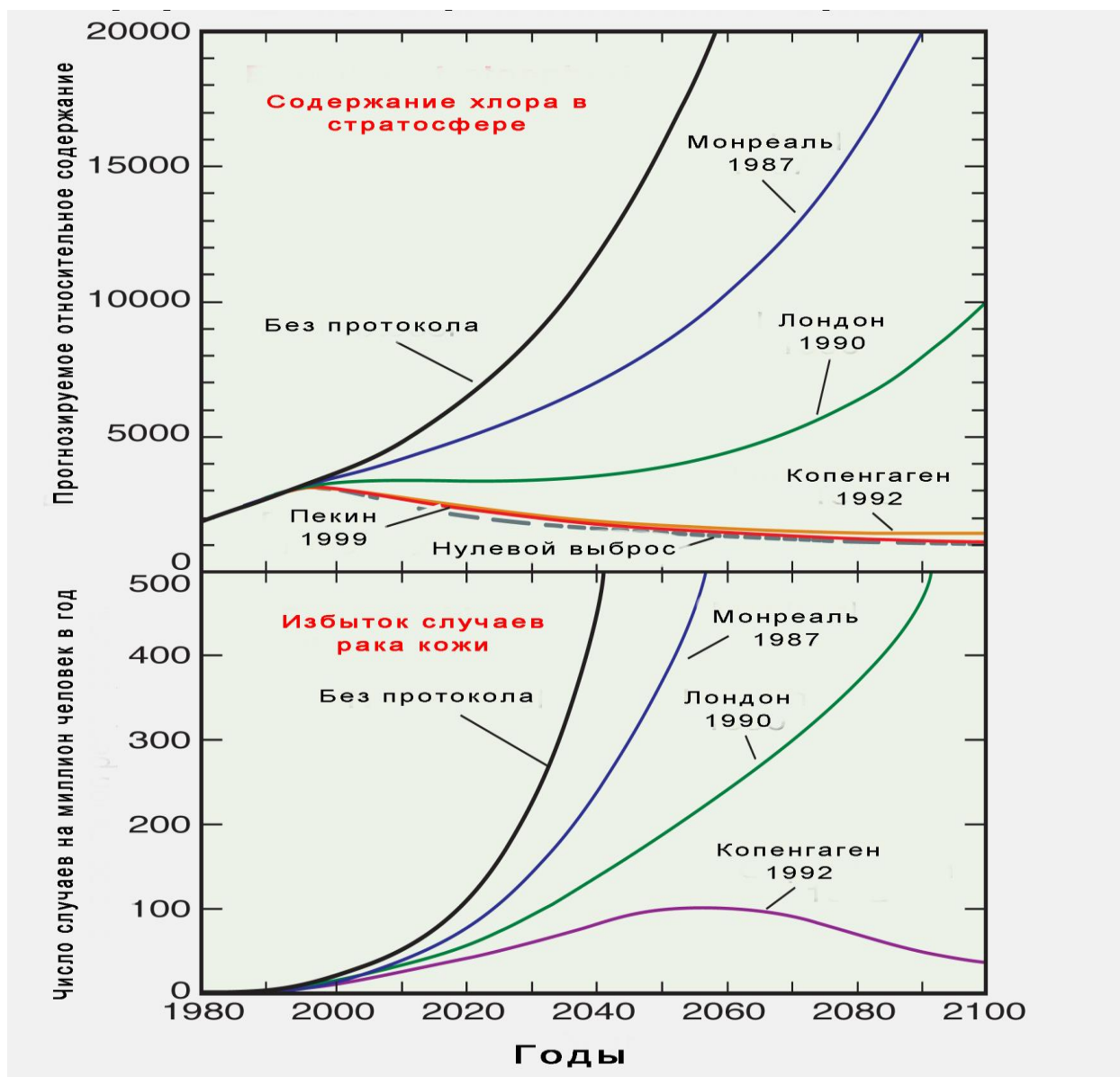
как на поверхности Земли наблюдается потепление как реакция на положительное радиационное воздействие, связанное с увеличением содержания в атмосфере парниковых газов, то в стратосфере наблюдается охлаждение. Более низкие температуры стратосферы увеличивают время, в течение которого полярные стратосферные облака присутствуют в полярных регионах и, в результате, увеличивается зимнее разрушение озона. В верхней стратосфере, выше зоны образования полярных стратосферных облаков, более низкая температура стратосферы способствует увеличению количества **озона**, так как более низкие температуры способствуют образованию озона. Кроме того, изменения в составе атмосферы, которые приводят к потеплению климата, могут также изменить содержание озона.

Воздействие Монреальского протокола. Воздействие содержание в стратосфере активного хлора может быть спрогнозировано на основании положений Монреальского протокола. Концепция активного стратосферного хлора является основой обобщенного эффекта, оказываемого на **озоновый слой** хлор- и бромсодержащими газами. Далее на рисунке показаны следующие случаи:

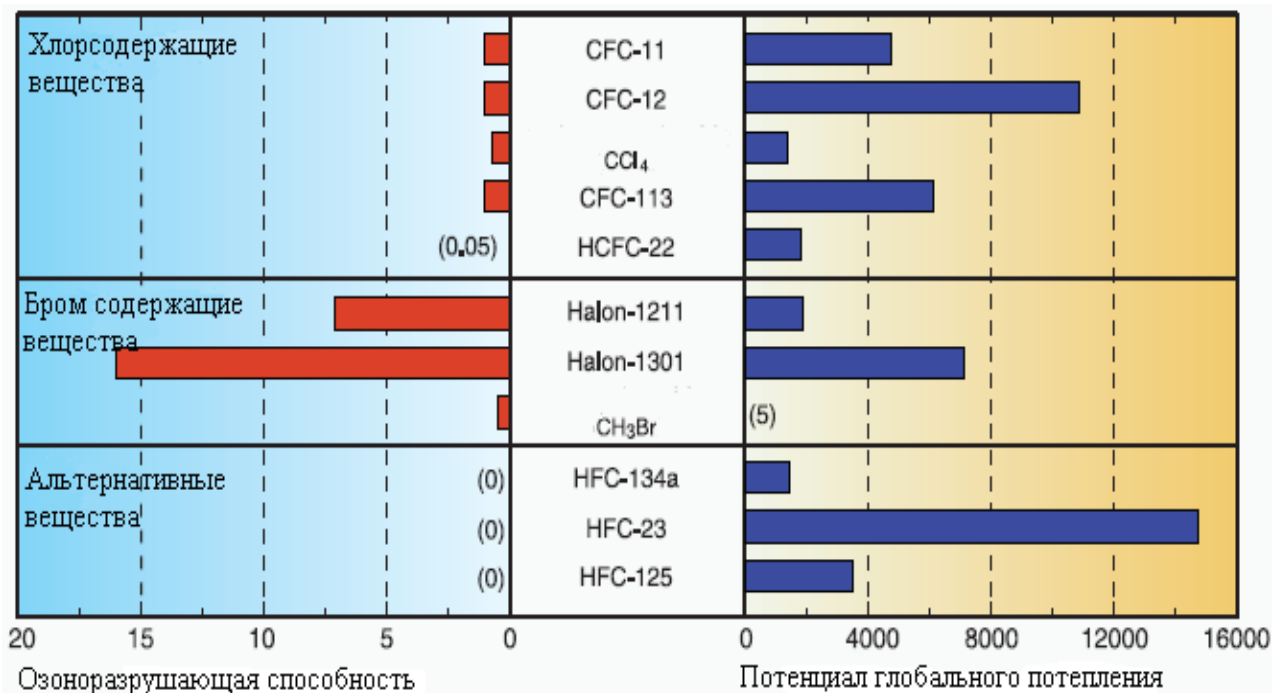
- Увеличение продолжающегося производство на 3% в год при отсутствии протокола (развитие по обычному сценарию);
- Продолжающееся производство и потребление, допустимое первоначальными положениями протокола, принятыми в Монреале в 1987 году;
- Ограниченное производство, намеченное в последующих поправках и дополнениях: Лондон в 1990; Копенгаген в 1992; Пекин в 1999;
- Нулевые эмиссии основных озоноразрушающих веществ, начиная с 2007 г.

В каждом случае предполагаемое производство озоноразрушающих веществ приведет к некоторому возможному сценарию эмиссии в атмосферу. Сценарий без принятия Монреальского протокола при продолжении производства и использования хлорфторуглеродов и других озоноразрушающих веществ приведет к увеличению содержания активного стратосферного хлора к середине 2050-х годов в 10 раз, по сравнению с 1980 г. Такие высокие содержания, вероятно, привели бы к увеличению разрушения глобального озона значительно большему, чем наблюдаемое в настоящее время. В результате, вредная ультрафиолетовая радиация значительно бы

увеличилась на поверхности Земли, повышая уровень воздействия на человека и окружающую среду. Положения Монреальского протокола, принятые в 1987 году, только замедлили бы приближение к высоким значениям активного хлора на одно или несколько десятилетий 21 века. Сейчас, в соответствии с Монреальским протоколом и его поправками, использование основных озоноразрушающих веществ, произведенных человеком, в конечном итоге будет прекращено, и количество активного стратосферного хлора постепенно уменьшится, достигнув в середине 21 века величин, равных значениям до 1980 г. Содержания активного хлора в будущих десятилетиях будут определяться эмиссиями галоидосодержащих веществ, произведенных в эти десятилетия, а также эмиссией веществ, которые в настоящее время используются или сохраняются в различных применениях. Например, долговременное сохранение хлорфторуглеродов в охлаждающем оборудовании и пеноматериалах, также галонов в оборудовании для пожаротушения. Некоторое продолжение производства и потребления озоноразрушающих веществ разрешено, особенно в развивающихся странах, в соответствии с поправками. Вклад этих продолжающихся эмиссий включен в величину активного хлора для случая «нулевой эмиссии». В этом гипотетическом случае все эмиссии озоноразрушающих веществ приближаются к нулю в 2007 г. Сокращение содержания активного стратосферного хлора до величин, ожидаемых от Пекинской поправки 1999 г. были бы относительно малыми.



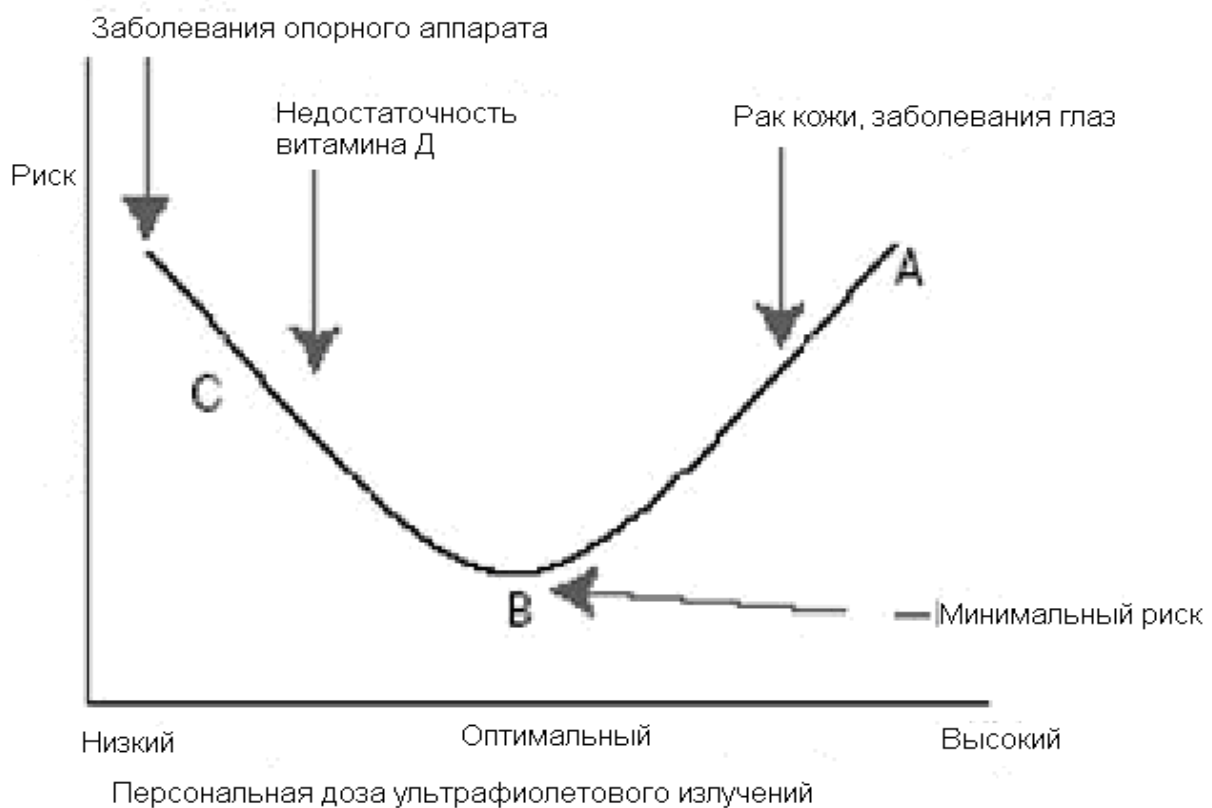
Воздействие озоноразрушающих веществ на изменение климата. Важным аспектом связи между проблемами разрушения озонового слоя и изменением климата является радиационное воздействие от галогеносодержащих веществ и их заменителей. Эти вещества создают радиационное воздействие на атмосферу, но в различной степени. Основные вещества из каждой группы сравниваются, с использованием их озоноразрушающей способности и потенциала глобального потепления, которые определяют эффективность каждого вещества в разрушении озона и изменении климата соответственно. В сумме, основные галогеносодержащие вещества определяют положительное радиационное воздействие, которое сравнимо с воздействием **метана**, второго по значимости парникового газа. Ожидается, что в ближайшие десятилетия содержание этих озоноразрушающих веществ и соответствующее положительное радиационное воздействие уменьшатся.



Воздействие содержания озона в атмосфере на изменение климата. Стратосферный и тропосферный озон рассеивает инфракрасное излучение с поверхности Земли, эффективно поглощая тепло в атмосфере. В результате, возрастание или убывание содержания тропосферного или стратосферного озона приводит к изменению радиационного воздействия и представляет прямую связь между содержанием озона и изменением климата. В последние десятилетия содержание стратосферного озона убывало из-за роста содержания хлор и бромсодержащих веществ в атмосфере, тогда как содержание озона в тропосфере возрастало в результате человеческой деятельности. Разрушение стратосферного озона оказывает отрицательное воздействие на радиационное воздействие, а возрастание содержания тропосферного озона положительное. Радиационное воздействие от возрастания содержания тропосферного озона вносит больший вклад в изменение радиационного воздействия по сравнению с уменьшением содержания стратосферного озона. Отрицательное радиационное воздействие от разрушения озона в стратосфере перекрывается также гораздо более значительным положительным радиационным воздействием от увеличения содержания галогенсодержащих веществ в атмосфере, являющихся причиной разрушения озонового слоя.

Воздействие ультрафиолетового излучения на здоровье человека. Бактерицидное и мутагенное действие ультрафиолетового излучения

на здоровье человека обусловлено тем, что энергии кванта ультрафиолетового излучения достаточно для того, чтобы переместить электрон в атоме с внутреннего на внешний уровень, т.е. перевести атом в нестабильное состояние и увеличить его склонность к участию в химических реакциях. Для человека критическими органами при воздействии ультрафиолета являются кожа, глаза и иммунная система. Тем не менее, умеренное количество ультрафиолетового излучения является полезным и необходимым для человека для производства витамина D. Ультрафиолетовое излучение даже используется для лечения некоторых видов заболеваний, включая рахит, псориаз, экзему и желтуху.



Повышенный уровень ультрафиолетового излучения вызывает у человека несколько серьезных заболеваний — рак кожи (немеланомный и меланома), болезни глаз и ослабление иммунной системы.

Воздействие ультрафиолетового излучения на окружающую среду. В результате повышенного уровня ультрафиолетового излучения:

- Снижается урожайность зерновых и бобовых, повреждаются семена, снижается качество зерновых культур;
- Уменьшается количество фитопланктона, находящегося в основании пищевой цепочки всех морских экосистем;

- Ускоренное разрушение красок, резины, дерева и пластика. Ущерб от ускоренного разрушения может исчисляться сотнями миллиардов долларов США.

Возобновляемые природные ресурсы. Это природные ресурсы, которые могут быть возмещены или восполнены, либо в ходе естественных, природных процессов, происходящих на планете, либо благодаря специальным усилиям людей. Примерами возобновляемых ресурсов могут служить леса и рыбные запасы. Полезные ископаемые, включая ископаемые виды топлива, считаются невозобновляемыми ресурсами, так как их восстановление может происходить лишь в геологическом масштабе времени, не имеющем практического значения для экономики. Некоторые ресурсы и функции окружающей среды, например плодородие почвы, способность окружающей среды к переработке загрязняющих веществ и поддержанию условий жизни, называют полувозобновляемыми, так как их восстановление может идти лишь очень медленно, в течение жизни нескольких поколений людей.

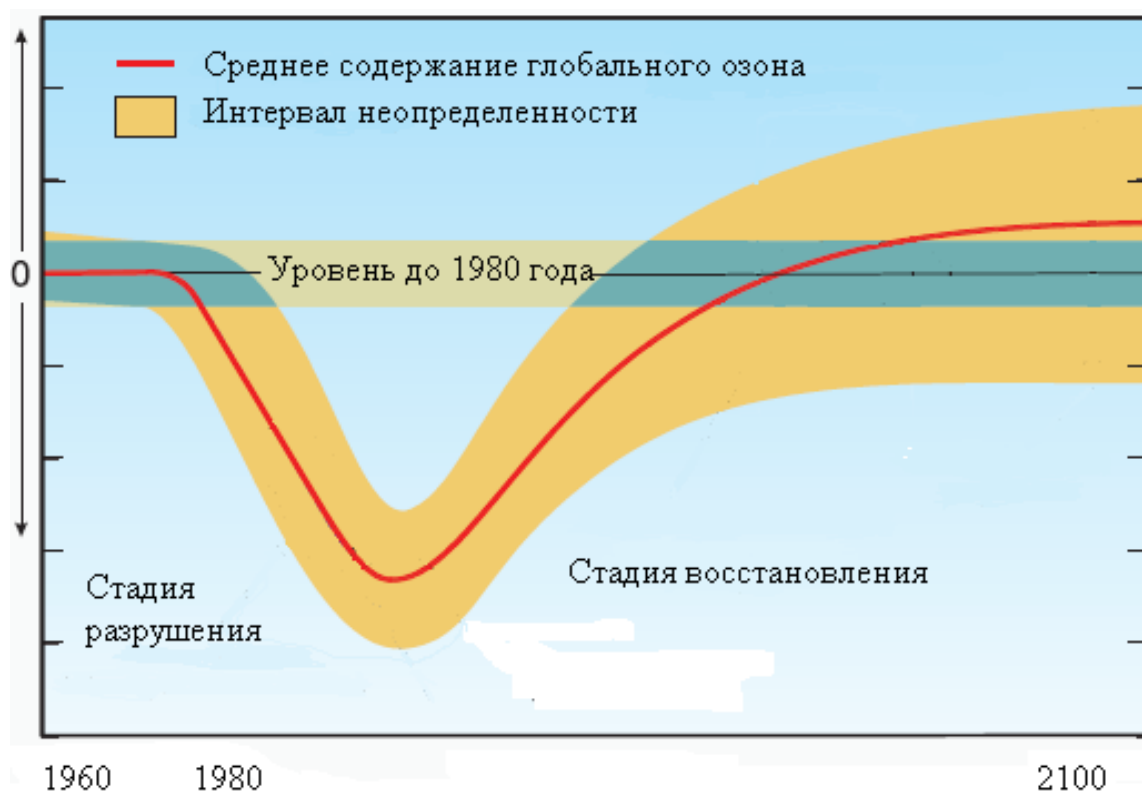
Восстановление (Recovery). Сбор и хранение регулируемых веществ из машинного и прочего оборудования, герметизирующего оборудования во время обслуживания или до уничтожения.

Восстановление озонового слоя. Прогноз восстановления озонового слоя основан на сравнения последних содержаний **озона** с величинами, наблюдаемыми в прошлом. Для прогноза используются атмосферные компьютерные модели, учитывающие содержание в атмосфере озоноразрушающих веществ и их альтернатив, а также других влияющих факторов. До настоящего времени наблюдалось уменьшение содержания глобального озона примерно на 4% от величин, наблюдавшихся до 1980 г. в следствие роста содержания озоноразрушающих веществ в стратосфере. В будущем, при снижении содержания этих веществ, в результате действий по Монреальскому протоколу, ожидается, что содержание глобального озона восстановится, приближаясь или даже превышая уровень, наблюдаемый до 1980 г. Восстановление озонового слоя, связанное с уменьшениям содержания озоноразрушающих веществ может быть описано, как процесс, состоящий из трех стадий:

1. Начальное замедление снижения содержания озона, определяемое как появление статистически значимого сокращения в снижении содержания озона;

2. Начало увеличения содержания озона (благоприятный поворот), определяемый как возникновение статистически значимого увеличения содержания озона выше предыдущих величин;
3. Полное восстановление, определяемое как стадия, на которой озон не подвергается значительному воздействию озоноразрушающих веществ, выброшенных в результате человеческой деятельности.

Большой диапазон неопределенности прогноза отражает естественную изменчивость содержания озона в прошлом и потенциальную неопределенность в прогнозируемых глобальных содержаниях озона. На состояние стратосферного озона оказывают влияние также естественные факторы, такие как изменение интенсивности солнечного излучения и извержения вулканов. Диапазон неопределенности прогноза состояния озонового слоя включает в себя только изменения солнечной активности, так как вулканические извержения непредсказуемы.



Вредное воздействие ультрафиолетового излучения. Ультрафиолетовое излучение отрицательно воздействует на здоровье человека, окружающую среду и на искусственно созданные материалы.

Время жизни озоноразрушающих веществ. После эмиссии **озоноразрушающие вещества** либо перемещаются из атмосферы,

либо испытывают химические превращения. Время сохранения в атмосфере примерно 60% веществ от их исходного количества часто называется их атмосферным «временем жизни». Время жизни варьируется от менее чем 1 года до 100 лет для основных хлор- и бромсодержащих веществ. Вещества с самым коротким временем жизни (например, гидрохлорфторуглероды, **метил бромид**, **метил хлорид**) и вещества с очень коротким временем жизни быстро разрушаются в тропосфере и поэтому только часть выброшенных в атмосферу веществ вносит свой вклад в разрушение озона в стратосфере. Поэтому, количество озоноразрушающих веществ, присутствующих в атмосфере, зависит от времени жизни вещества и количества выбросов в атмосферу.

Вещество	Время жизни в годах
Содержащее хлор	
<i>ХФУ-12</i>	100
<i>ХФУ-113</i>	85
<i>ХФУ-11</i>	45
<i>CCl₄</i>	26
<i>ГХФУ</i>	1-26
<i>Метилхлороформ</i>	5
<i>Метил хлорид</i>	1,0
Содержащее бром	
<i>Галон-1301</i>	65
<i>Галон-1211</i>	16
<i>Галлон-2402</i>	20
<i>Метил бромид</i>	0,7
Короткоживущие вещества	<0,3

Время реакции. Время реакции или время корректировки означает время, которое требуется экологической системе для того, чтобы снова стабилизироваться в новом состоянии после прекращения воздействия, обусловленного внешними или внутренними процессами или ответной реакцией воздействия. Время реакции различных компонентов атмосферы варьируется в очень широких пределах. Время реакции тропосферы относительно короткое – от нескольких дней до нескольких недель; стратосфера достигает стабилизированного состояния в диапазоне временной шкалы, продолжительностью, как правило, несколько месяцев. Время

реакции океанов, в силу их огромной теплоемкости, гораздо большее – обычно десятилетия, а то и целые столетия и тысячелетия.

Всемирный банк (World Bank). Одна из 4 организаций-исполнителей Многостороннего фонда Монреальского протокола. Основная цель Всемирного банка – достижение целей Декларации тысячелетия, предусматривающих искоренение бедности и обеспечение устойчивого развития за счет финансовой и технической помощи, оказываемой развивающимся странам мира. Со времени создания Всемирного банка в 1944 г. эта организация превратилась из одного учреждения в группу тесно связанных между собой учреждений развития. Всемирный банк управляется как своего рода кооперативное общество, акционерами которого являются 186 стран-членов этой организации. Эти акционеры представлены Советом управляющих, который является высшим органом, принимающим решения и определяющим политику Банка. Как правило, управляющими являются министры финансов или развития участвующих стран. Совет управляющих проводит свои совещания раз в год во время Ежегодных совещаний Советов управляющих Группы Всемирного банка и Международного валютного фонда. Всемирный банк не является банком в обычном значении этого слова. Он состоит из двух уникальных организаций развития, принадлежащих 186 странам-членам – Международного банка реконструкции и развития и Международной ассоциации развития. Эти два учреждения действуют сообща, но каждое из них играет особую роль в процессе воплощения в жизнь идей всеобъемлющей и устойчивой глобализации. Их деятельность дополняется работой Международной финансовой корпорации (МФК), Многостороннего агентства по инвестиционным гарантиям (МИГА) и Международного центра по урегулированию инвестиционных споров (МЦУИС). Больше информации можно найти на сайте <http://web.worldbank.org>.

Вывод из употребления (Phase Out Approach). Полный вывод вещества из употребления в случаях, когда принимается решение о том, что существующая серьезная угроза окружающей среде требует полного прекращения использования определенного загрязняющего вещества. Программы вывода из употребления реализуются в отношении многих химических веществ, например, стойких органических загрязнителей и озоноразрушающих веществ.

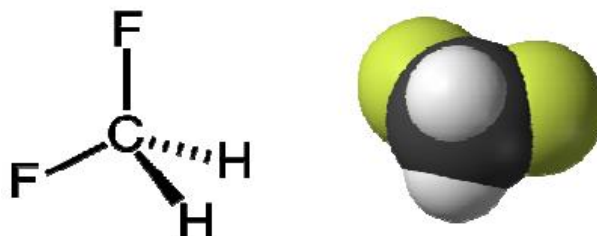
Вывод оборудования из эксплуатации. Это физический процесс удаления оборудования, использующего **озоноразрушающие вещества**. Вывод необходим для того, чтобы восстановить озоноразрушающие вещества для его повторной доступности в других основных видов применения. Эффективный вывод оборудования из эксплуатации требует знаний о передовой практике, касающейся технических процедур и мер безопасности при извлечении и восстановлении озоноразрушающих веществ.

Г

Галогены (Halogens). Химические вещества: хлор (Cl_2), фтор (F_2), **бром** (Br_2), йод (I_2) и астат (At_2). Все галогены – металлоиды, которым присущ резкий запах и которые активно реагируют с металлами, образуя соли.

Галоидоуглероды (Halocarbons).

Химические соединения, содержащие атомы углерода и один или несколько атомов галогенов: хлора (Cl), фтора (F), **брома** (Br) или йода (I).



Полностью галоидозамещенные углероды содержат только атомы углерода и галогена, а частично галоидозамещенные углероды содержат также атомы водорода (H). Галоидоуглеводороды, которые выделяют в атмосферу хлор, бром или йод, вызывают разрушение озонового слоя. Галоидоуглеводороды также являются парниковыми газами. Группа галоидоуглероды включает в себя хлорфторуглероды (ХФУ), гидрохлорфторуглероды (ГХФУ), гидрофторуглероды (ГФУ), перфторуглероды (ПФУ), а также **галоны**. Хлор- и бромсодержащие галоидоуглероды также относятся к категории веществ, разрушающих **ОЗОНОВЫЙ СЛОЙ**.

Галоны (Halons). Вещества, состоящие их атомов элемента углерода (C), **брома** (Br), фтора (F) и иногда хлора (Cl). С химической точки зрения галон может быть представлен как простой углеводород (например, **метан** или этан), в котором все атомы водорода замещены на **галогены**. Галоны обладают исключительной эффективностью для тушения огня. Галон 1301 и в некоторой степени галон 2402 (который применяется только в странах СНГ) используются в основном в стационарных системах пожарной защиты, а галон 1211 в переносных огнетушителях. Типичное применение галонов:

- компьютерные центры и системы электронной обработки данных;
- промышленные пункты управления и коммутационные центры;
- системы пожаротушения в авиации и военной технике.

Галоны известны как “чистые соединения”, так как не обладают электрической проводимостью, быстро улечиваются, не оставляют осадка, могут тушить скрытый огонь и огонь со сложной геометрией

(3-мерный огонь), и, по крайней мере, один из галонов является безопасным для человека в концентрации, используемой при пожаротушения. Коротко говоря, они удобны в применении, являются универсальными и дешевы в производстве, но они почти в десять раз более разрушительны для озонового слоя, чем хлорфторуглероды.

Галон	Номер	Химическая формула	Озоноразрушающая способность
Бромотрифторометан	1301	$CBrF_3$	10
Бромохлордифторометан	1211	$CClBrF_2$	3
Дибромотетрафторэтан	2402	$C_2Br_2F_4$	6

Производство, потребление, импорт и экспорт галонов регулируется Монреальским протоколом.

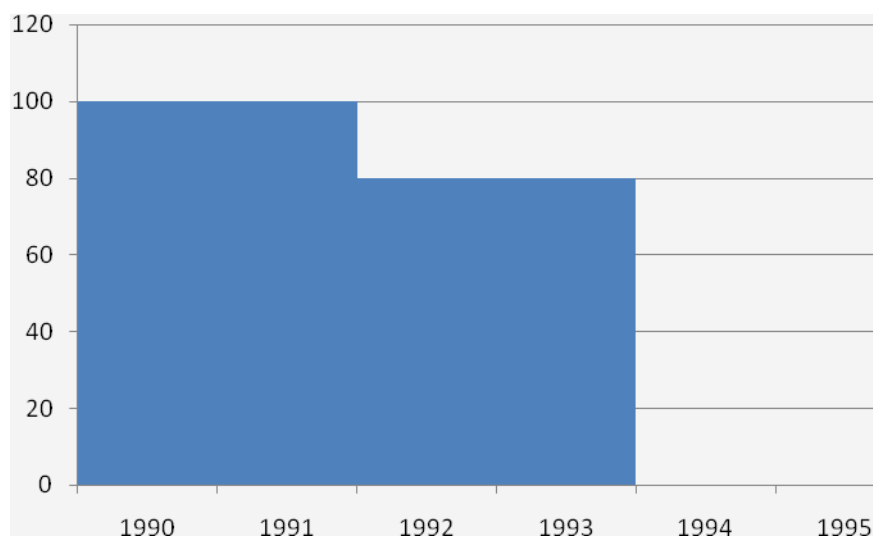


График прекращения потребления галонов для стран не статьи 5 (развитых)

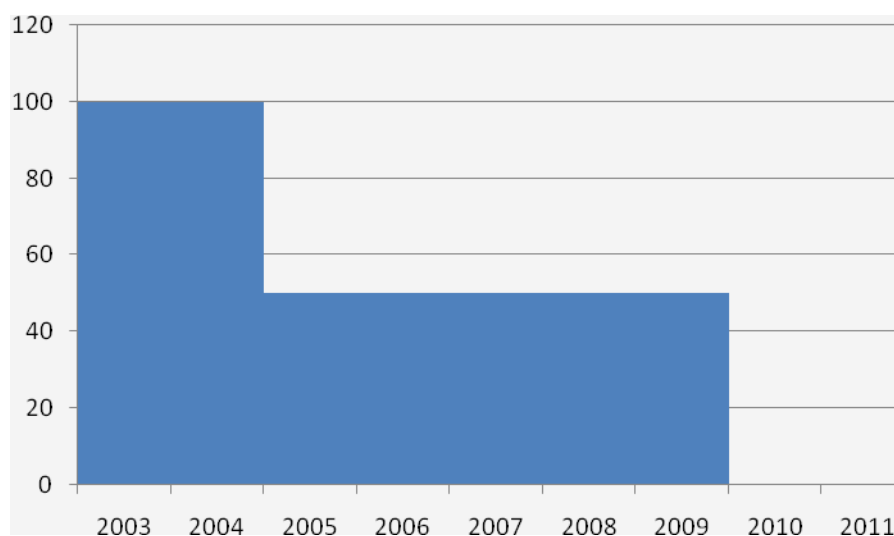


График прекращения потребления галонов для стран статьи 5 (развивающихся)

Гармонизированное описание товаров и Система Кодов (Harmonized Commodity Description and Coding System). Многоцелевая международная номенклатура продукции, разработанная Всемирной таможенной организацией. Она включает около 5,000 групп товаров; каждая определена шестизначным цифровым кодом и оформлена в правовую и логическую структуру, подкрепленную хорошо разработанными правилами для достижения единой классификации. Система используется более чем 200 странами и экономическими единицами как основой для их таможенных тарифов и для сбора международной статистики по торговле. **Применение системы регламентируется Международной конвенцией о Гармонизированной системе описания и кодирования товаров, заключенной в Брюсселе 14 июня 1983 г.**

Гексафторид серы, SF₆ (Sulfur hexafluoride). Один из шести парниковых газов, выбросы которых подлежат сокращению в соответствии с Киотским протоколом. Он широко используется в промышленности для изоляции оборудования высокого напряжения и в процессе изготовления систем охлаждения кабелей. Его потенциал глобального потепления равен 23900.

Генетический риск от ультрафиолетового излучения. Ультрафиолетовое излучение наносит повреждение ДНК, и восстановление этого повреждения проходит годами. Такой вид повреждения ДНК вызывает определенные «точечные мутации», т.е. повреждает ген p53, который в нормальном состоянии контролирует пролиферацию клеток, и тем самым, подавляет возможность опухолевого роста. При мутации самого гена p53 его туморсупрессорная функция становится невозможной, что открывает путь к росту опухоли. Однако, немеланомные раковые образования кожи также показывают часто грубые хромосомные изменения. Такие изменения уже встречаются при доброкачественных клеточных повреждениях - плоскоклеточной карциноме и актиническом кератозе.

Герметическое хранение. Герметическое хранение используется как одна из альтернативных технологий вместо обработки **метил бромидом**. Оно основывается на повышенной чувствительности вредителей к недостатку кислорода. Сохраняемый продукт герметически упаковывается для исключения доступа кислорода, для повышения эффективности воздух внутри сохраняемого объема

может быть предварительно откачан или заменен, например, диоксидом углерода. При герметичной упаковке качественного, нормальной влажности зерна условия хранения практически идеальны: в течение первых 2-х недель насекомые, вредители и грибки деактивируются, поскольку нет условий для роста популяции вредных организмов. Наиболее оптимальная влажность от 10% до 14%. Суть технологии - хранение зерна в герметичной среде, что достигается с помощью прессования зерна в специальном полиэтиленовом рукаве или мешке и плотном закрытии его концов. Респираторный процесс компонентов, попадающих с потоком зерна в рукав - грибов, насекомых, и т.д., поглощает кислород и генерируют углекислый газ (CO₂). Эта новая атмосфера, насыщенная CO₂ и обедненная кислородом, прекращает, инактивирует или сокращает способность к воспроизведению и развитию насекомых и грибов, а также собственную активность зерна и позволяет хранить его, в зависимости от влажности, до 18 месяцев.

Герпес. Это мелкопузырчатое высыпание, чаще всего на губах или в носу, называемые в народе "лихорадкой", либо "простудой". Герпес поражает клетку человека, разместившись в ее генном аппарате. Поэтому при делении клеток вирус герпеса передается другим клеткам со всей наследственной информацией. В этом как раз и заключается причина того, что человек, заразившийся герпесом, никогда не избавляется от него. У половины больных вирус герпеса в неактивном состоянии может существовать на протяжении всей жизни, обостряясь лишь время от времени на фоне других заболеваний, при неблагоприятной экологической обстановке, переохлаждении, переутомлении и т.д. Рецидивы (обострения) герпеса почти всегда вызывают развитие вирусного иммунодефицита.

Гидросфера (Hydrosphere). Компонент климатической системы, состоящий из поверхностных и подземных вод в жидком состоянии, таких как океаны, моря, реки, пресноводные озера, грунтовые воды и т. д.

Гидробромфторуглероды, ГБФУ (Hydrobromofluorocarbons, HBFCs). Гидробромфторуглероды относятся к группе простых синтетических химических веществ (в нее входят более 100 веществ, Монреальским протоколом регулируются только 34), которые содержат атомы водорода, фтора, **брома** и углерода. Они, представляют собой летучие жидкости или газы, как правило,

малоактивные, не растворимые в воде, но растворимые в органических растворителях. Гидробромфторуглероды производились относительно недолго (производство прекращено с 1 января 1996 г.) и в относительно небольших количествах по сравнению с другими галогенизированными углеводородами с аналогичными свойствами. Использовались гидробромфторуглероды так же как хлорфторуглероды, т.е. в качестве растворителей, обезжиривающих средств, огнетушащих веществ и хладагентов. Только чрезмерное воздействие некоторых гидробромфторуглеродов может повлиять на здоровье человека, с возможными последствиями в зависимости от конкретного химического вещества. Согласно данным Агентства по окружающей среде США не отмечено заметного риска негативных последствий от воздействия на окружающую среду. Гидробромфторуглероды являются мощными озоноразрушающими веществами (их **озоноразрушающая способность** может быть 7,5 раз выше, чем у хлорфторуглеродов), поэтому производство, потребление, импорт и экспорт регулируется Монреальским протоколом.

Гидрофторуглероды, ГФУ (Hydrofluorocarbons, HFCs). Группа антропогенных химических соединений, содержащих хлор, фтор и углерод. Гидрофторуглероды используются как вещества, заменяющие хлорфторуглероды и других галоидосодержащие вещества. Гидрофторуглероды содержат только атомы водорода, фтора и углерода. Так как в состав гидрофторуглеродов не входят атомы хлора и **брома**, они не вносят вклада в разрушение озона. Поэтому гидрофторуглероды не регулируются в рамках Монреальского протокола. Однако, гидрофторуглероды (также как все другие галоидосодержащие вещества) радиационно-активные вещества, поэтому они вносят свой вклад в вызванное человеческой деятельностью глобальное изменение климата, накапливаясь в атмосфере. Гидрофторуглероды включены в группу парниковых газов, регулируемых Рамочной конвенцией Организации Объединенных Наций по изменению климата. Они имеют исключительно высокие потенциалы глобального потепления (140–11700). Эмиссии гидрофторуглеродов невелики, но быстро возрастают.

Гидрофторэфиры, ГФЭ. Химические соединения, состоящие из водорода, фтора и эфира, которые имеют аналогичные

характеристики с некоторыми озоноразрушающими веществами, используемыми в качестве растворителей.

Гидрохлорфторуглероды, ГХФУ. Группа веществ, заменяющих основные галогеносодержащие вещества, такие как ХФУ-12. Гидрохлорфторуглероды химически отличаются от других галоидосодержащих веществ тем, что, кроме атомов хлора и фтора, они содержат атомы водорода.

Гидрохлорфторуглероды используются в охлаждающем оборудовании, в пенообразователях и в качестве растворителей, ранее использовавших хлорфторуглероды. Активность в разрушении **стратосферного озона** гидрохлорфторуглеродов составляет от 1 до 15% от активности ХФУ-12 (ОРС – от 0,001 до 0,52), так как они гораздо эффективнее химически удаляются из атмосферы уже в тропосфере. Это частично защищает **стратосферный озон** от галогенов, содержащихся в гидрохлорфторуглеродах. Для сравнения, хлорфторуглероды и многие другие галоидосодержащие вещества химически инертны в тропосфере и поэтому достигают стратосферы без значительных потерь. Тем не менее, так как гидрохлорфторуглероды все-таки вносят вклад в содержание галогенов в стратосфере, они регулируются Монреальским протоколом. Одновременно гидрохлорфторуглероды являются парниковыми газами с высоким потенциалом глобального потепления.

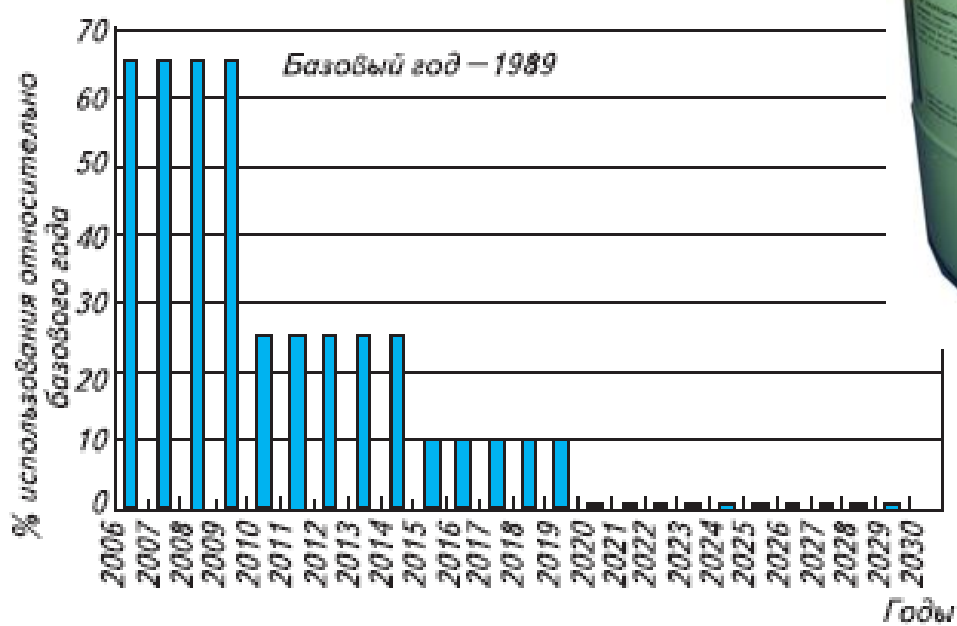


График прекращения потребления ГХФУ для стран не статьи 5

(развитых)

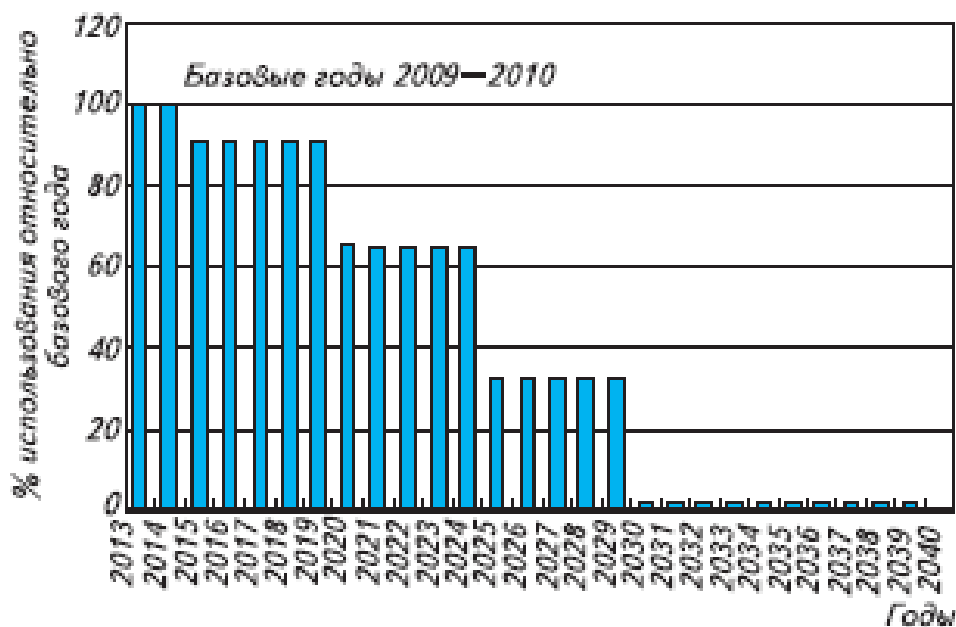


График прекращения потребления ГХФУ для стран статьи 5 (развивающихся)

Гипомеланоз. Это ахромичное недержание пигмента, проявляющееся как гипопигментированные завитки и гипопигментированные прожилки, расположенные параллельно и напоминающие "мраморный" торт. Высыпания со временем могут как прогрессировать, так и разрешаться. Полагают, что в основе патогенеза лежит миграция в кожу двух клонов меланоцитов, обладающих разной активностью. Хромосомный мозаицизм и наличие клонов гетероплоидных клеток, свойственные больным, подтверждают данную гипотезу. Как минимум у трети больных выявляют патологию опорно-двигательного аппарата, патологию центральной нервной системы (эпилептические припадки, умственная отсталость), патологию глаз (косоглазие, гипертелоризм).

Глобальная сеть Добсона наблюдений за озоном. Первый инструмент для регулярного мониторинга общего **озона** был предложен Гордоном М. Добсоном в 1920 годах. Инструмент, сейчас называемый спектрофотометром, измерял интенсивность солнечного ультрафиолетового излучения на двух длинах волн: первая с сильным поглощением озоном и второй со слабым поглощением. Различие между интенсивностью солнечного излучения используется для

проведения измерений общего озона над местом расположения прибора. Глобальная наземная сеть станций наблюдения содержания общего озона была организована в 1957 г. как часть мероприятий Международного геофизического года. Сегодня она включает около 100 станций, распределенных во всем мире (от Южного полюса, Антарктида – 90° северной долготы, до острова Эллесмер, Канада – 83° северной долготы), большинство из которых регулярно измеряют содержание общего озона с использованием прибора Добсона. Точность и сопоставимость измерений на станциях обеспечивается регулярной калибровкой и взаимными сравнениями. Данные сети используются в основном для улучшения понимания воздействия хлорфторуглеродов и других озоноразрушающих веществ на глобальный **озоновый слой**, начиная от момента первого использования приборов для измерения озона и продолжая до сегодняшнего дня. Благодаря своей стабильности и точности, приборы Добсона используются сейчас обычно для калибровки других инструментов измерения содержания общего озона. По традиции единицы измерения называются в честь ведущих ученых. Соответственно этому, единицу измерения количества общего озона называют "единицей Добсона".

Глобальная температура поверхности (Global Surface Temperature). Глобальная температура поверхности представляет собой глобальную средневзвешенную по площади температуру на поверхности океана (т.е. подповерхностную среднемассовую температуру океана на глубине нескольких метров) и поверхностную температуру воздуха на суше на высоте 1,5 м над уровнем грунта.

Глобальное потепление (Global Warming). Под данным термином обычно понимают относительно краткосрочное (чаще всего в течение последних 100 лет) увеличение глобальной средней температуры воздуха в результате усиления парникового эффекта, вызванного антропогенными выбросами парниковых газов. Этот эффект был предсказан еще в XIX веке, но начал проявляться только с ростом выбросов в 1980-х гг. Долгосрочные изменения климата, вызванные астрономическими и прочими естественными причинами, с характерными временами явлений в тысячи и десятки тысяч лет, обычно не охватываются данным термином, поскольку их влияние относительно слабо в шкале времени в несколько десятков лет. Главными причинами глобального потепления являются сжигание ископаемого топлива и уничтожение (сведение) лесов, прежде всего

тропических. За последние сто лет (1906–2005 гг.) средняя глобальная температура выросла на $0,74 \pm 0,18^\circ\text{C}$.

Глобальный экологический фонд, ГЭФ (Global Environment Facility, GEF). Глобальный экологический фонд был основан в 1991 г. для создания финансовых механизмов при решении глобальных экологических проблем на основе международного сотрудничества. Глобальный экологический фонд является крупнейшим источником финансирования проектов, нацеленных на охрану окружающей среды в масштабе всей планеты. С самого начала своего существования Глобальный экологический фонд выделил грантов на сумму более чем 7,5 миллиардов долларов США, также дополнительно привлечено 16 миллиардов долларов США путем совместного финансирования, эти финансовые средства дали возможность разработать 1900 проектов в 140 странах-получателях. Исполнительными агентствами Глобального экологического фонда являются:

- **Всемирный банк** (осуществление инвестиционных проектов Глобального экологического фонда, мобилизация ресурсов частного сектора, доверительный собственник трастового Фонда Глобального экологического фонда);
- Программа по окружающей среде ООН (выполнение научно-технической и аналитической деятельности, осуществление региональных и трансграничных проектов. ЮНЕП является научно-техническим консультативным комитетом Глобального экологического фонда);
- Программа развития ООН (реализует программы по усилению возможностей и оказанию технической помощи, выполняет ведущую роль в поддерживающей деятельности и руководство программой малых грантов Глобального экологического фонда);
- ЮНИДО (оказывает содействие в индустриализации развивающихся стран);
- Азиатский банк развития (оказывает финансовую помощь в виде льготных займов для поддержки экономического развития).

Одним из основных приоритетов деятельности Глобального экологического фонда является сохранение озонового слоя. Больше информации о Глобальном экологическом фонде можно найти на сайте www.globalenvironmentfund.com.

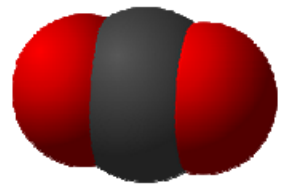
Государственная экологическая экспертиза (Government environmental review). Процедура, направленная на предупреждение и предотвращение любого возможного негативного воздействия на окружающую среду, а также любых социальных, экономических и прочих последствий, связанных с ухудшением качества окружающей среды. В рамках этой процедуры компетентные органы природоохранного контроля осуществляют проверку потенциальных воздействий, оказываемых на окружающую среду проектируемыми промышленными предприятиями, а также изменениями производственных процессов.

Д

Декларация (Manifest). Официальное политическое заявление, а также таможенный документ, содержащий подробную информацию о пересылаемых или перевозимых товарах. В декларации может содержаться информация о химическом составе или сертификация товара.

Дефлегматор (для охлаждающего оборудования). Теплообменный аппарат абсорбционной холодильной машины для разделения паров холодильного агента и абсорбента путем бесконтактного охлаждения.

Диоксид углерода (Carbon Dioxide). Природный газ (CO_2), а также побочный продукт сгорания ископаемых видов топлива и биомассы и изменений



в землепользовании и других антропогенных процессах. Он является основным парниковым газом антропогенного происхождения, нарушающим радиационный баланс Земли. Это контрольный газ, по которому оцениваются другие парниковые газы, и, как следствие, его потенциал глобального потепления принят равным 1. Используется также как один из натуральных хладагентов в охлаждающем оборудовании по маркой R744. Дешевое нетоксичное негорючее и экологически чистое ($\text{OPC} = 0$) вещество. Стоимость диоксида углерода в 100...120 раз ниже, чем R134a. Диоксид углерода имеет низкую критическую температуру ($31\text{ }^\circ\text{C}$), сравнительно высокую температуру тройной точки ($-56\text{ }^\circ\text{C}$), большие давления в тройной точке (более 0,5 МПа) и критическое (7,39 МПа). Содержится в биосфере Земли, имеет следующие преимущества: низкая цена, простое обслуживание, совместимость с минеральными маслами, электроизоляционными и конструкционными материалами. Вместе с тем при использовании диоксида углерода требуется водяное охлаждение конденсатора холодильной машины, увеличивается металлоемкость холодильной установки (по сравнению с металлоемкостью установок, работающих на галоидопроизводных хладагентах). Высокое критическое давление имеет и положительный аспект, связанный с низкой степенью сжатия, вследствие чего эффективность компрессора становится значительной. Перспективно применение диоксида углерода в низкотемпературных

двухкаскадных установках и системах кондиционирования воздуха автомобилей и поездов, а также в бытовых холодильниках и тепловых насосах.

Диоксид углерода как удобрение (CO₂ Fertilization). Под этим понимается эффект усиления роста растений в результате повышенной концентрации диоксида углерода в атмосфере. Некоторые виды растений, в зависимости от их механизма фотосинтеза, более чувствительны к изменению концентрации диоксида углерода в атмосфере. В частности, растения, которые образуют в процессе фотосинтеза трехатомное соединение углерода (C₃), включая большинство деревьев и таких сельскохозяйственных культур, как рис, пшеница, соя, картофель и овощи – обычно обнаруживают более сильную реакцию по сравнению с растениями, которые образуют в процессе фотосинтеза четырехатомное соединение углерода (C₄). В основном это растения тропического происхождения, в том числе травы и важные сельскохозяйственные культуры: кукуруза, сахарный тростник, просо и сорго. Действие CO₂ как удобрения проявляется только до определенной концентрации CO₂, после чего кривая продуктивности выходит на плато, т.е. наблюдается эффект насыщения. Уровни насыщения могут составлять 400–1000 ppm (объемных частей на млн.). Нижнее значение уже практически наблюдается в атмосфере, верхнее может быть достигнуто в атмосфере в XXI веке. Далее положительный эффект проявляться не будет, в то время как прогнозируется увеличение числа засух и других неблагоприятных явлений, способных полностью перекрыть полезное действие CO₂ как удобрения.

Дистанционные методы измерения озона. Дистанционные измерения относительного содержания **озона** основаны на обнаружении озона на больших расстояниях от приборов. Большинство дистанционных измерений озона зависит от его уникальной способности поглощать ультрафиолетовое излучение. В качестве источников ультрафиолетового излучения может быть использовано излучение солнца или лазеров. Например, спутники почти ежедневно измеряют поглощение ультрафиолетового солнечного излучения атмосферой или поглощение солнечных лучей, рассеянных с поверхности Земли, для измерения озона на всем земном шаре. Сеть наземных датчиков измеряет содержание озона, используя количество ультрафиолетового излучения, достигшего

поверхности Земли. Другие аппараты используют поглощение озоном инфракрасной или видимой радиации или составляющих микроволнового или инфракрасного излучения. Данные о количестве общего озона и его высотном распределении можно получить при помощи методов дистанционного измерения с использованием лазеров. Лазеры обычно используются на Земле или на борту самолета для обнаружения озона на всем многокилометровом расстоянии прохождения луча лазера.

Добровольное соглашение. Соглашение между государственным органом и одним или несколькими субъектами частного права, а также одностороннее обязательство, признаваемое государственным органом, цель которого – достижение экологических целей или улучшение экологических показателей сверх предусмотренных обязательствами по соблюдению, например, Монреальского или Киотского протоколов.

Дополнение (Adjustment). Дополнения – это небольшие изменения в Монреальском протоколе в отношении графика поэтапного вывода из употребления и производства существующих регулируемых веществ, а также значений озоноразрушающей способности регулируемых веществ, исходя из новых данных. Они автоматически становятся обязательными для всех стран, ратифицировавших Протокол, или соответствующую поправку, которая вводит регулируемое вещество. Дополнения могут изменять текст Протокола. Далее, Стороны также могут принимать решения, которые не меняют текст Протокола, но иначе интерпретируют текст.

Дополнительность (Complementarity). Критерий, показывающий, что в результате реализации некоторого проекта, сокращение, например, потребления озоноразрушающих веществ или выбросов парниковых газов, является дополнительным по сравнению с тем сокращением, которое имело бы место при отсутствии этого проекта. Требование соответствия критерию дополнительнойности означает требование к участникам проекта продемонстрировать разумным образом, что сокращение потребления или выбросов по проекту является дополнительным к тому, что имело бы место в отсутствие проекта.

Е

Единица измерения озона. Общий **озон** в любом месте земного шара определяют, измеряя суммарное количество озона во всех слоях атмосферы. Общий озон включает в себя тот озон, который присутствует в стратосферном озоновом слое и находящийся в тропосфере. В целом, вклад тропосферы в общий озон – около 10%. Содержание общего озона измеряется в единицах Добсона, обозначаемых «DU». 1 DU определена как слой чистого озона толщиной 0,01 мм в стандартных условиях (при давлении 1013 ГПа и температуре 0 С). В этом случае 1 DU соответствует содержанию в столбце озона $2,69 \times 10^{20}$ молекул на квадратный метр. Нормальным считается **озоновый слой** толщиной около 300 DU. Обычно величины содержания общего озона изменяются от 200 до 500 DU. Количество общего озона в 500 DU эквивалентно слою чистого озона в виде газа на поверхности земли толщиной менее 0,5 сантиметров.

Ж

Жизненный цикл экологической политики (Policy Life-Cycle). Концепция, согласно которой решение экологических проблем разбивается на 4 этапа:

1. Наличие различных мнений о природе и степени серьезности определенной проблемы;
2. Осознание существующей проблемы на научном и общественном уровне;
3. Решение проблемы на законодательном уровне;
4. Период административных действий.

З

Заинтересованная сторона (Stakeholder). Термин относился к тем, кого потенциально затрагивает проект, включая правительства страны-получателя, исполнительные агентства, выполняющие проект агентства, группы, подписавшие контракт на выполнения работ по проекту на различных этапах и другие группы в гражданском обществе, которые заинтересованы в проекте.

Закись азота (Nitrous Oxide). Активный парниковый газ (N_2O), выбрасываемый в атмосферу в результате применения некоторых видов возделывания культур, в особенности использования коммерческих и органических удобрений, сжигания ископаемых видов топлива, производства азотной кислоты, сжигания биомассы и т.д.. Один из шести парниковых газов, выбросы которых подлежат сокращению в соответствии с Киотским протоколом. Потенциал глобального потепления закиси азота, принимаемый для целей учета выбросов равен 310.

Закон (Law). Документ, принятый и утвержденный законодательными органами и устанавливающий пределы требований и полномочий, например, в области охраны озонового слоя. В большинстве стран СНГ, природоохранные законы обычно являются так называемыми рамочными документами, определяющими лишь рамки действия закона и отсылающими за детальными требованиями к нормативным правовым актам. Законы могут содержать и конкретные требования, однако недостатком подобных законов является отсутствие гибкости в случае изменения условий или появления новых сведений о состоянии окружающей среды. Поскольку процедура внесения изменений в закон обычно занимает весьма продолжительное время, чаще всего предпочтение отдается рамочным законам при оперативной корректировке требований в нормативных правовых актах.

Защита глаз от ультрафиолетового излучения. Опасному воздействию ультрафиолетового излучения и, соответственно, вытекающим отсюда последствиям можно противостоять лишь с помощью солнцезащитных очков. При этом важно знать, что не все солнцезащитные очки способны уберечь глаза. Использование очков с дешевыми линзами, не имеющими защитного фильтра, может

только навредить, поскольку обычное тонирование защищает глаза лишь от избыточной яркости света, но не от воздействия ультрафиолетовых лучей. Хрусталик здоровых глаз выполняет функцию естественного фильтра. Надевая очки с затемненными линзами, но без фильтра, мы усыпляем природную бдительность наших глаз, полагающих, что они надежно защищены темным покровом очков, а в результате зрачок реагирует на малую интенсивность света расширением, обеспечивая проникновение еще большего количества ультрафиолета к сетчатке глаза. Обязательное условие, которому должны отвечать солнцезащитные очки, – наличие качественного фильтра, задача которого – защитить глаза от избыточного солнечного света и вредного воздействия ультрафиолетового излучения, снизить нагрузку на глаза и улучшить зрительное восприятие.

Защита кожи от ультрафиолетового излучения. Для предупреждения повреждающего эффекта кожи необходимо уменьшить воздействие ультрафиолетового облучения. Это достигается несколькими путями:

- Защитой кожи одеждой. Однако следует помнить, что индекс защитного действия легкой одежды (шортов, блузок) невелик. Лицо и шею хорошо защищают широкополые шляпы.
- Эффективное средство защиты открытых участков кожи (лица, кистей) - солнцезащитные кремы. В последние годы они стали значительно более действенными. Они устойчивы к воде, задерживают широкий спектр излучения, защищают от ультрафиолетового излучения.
- Воздействия полуденного солнца, особенно в тропических и субтропических странах, следует избегать. В это время солнечные лучи направлены вертикально, и их опасная ультрафиолетовая часть задерживается в наименьшей степени. Поэтому с 10 до 14 часов лучше воздержаться от появления на солнце.

Защита озонового слоя. Совокупность мероприятий по предотвращению разрушения озонового слоя и по способствованию его восстановлению.

Зеленая таможня. Это инициатива по партнерству международных организаций, сотрудничающих в предотвращении незаконной

торговли экологически значимыми товарами и облегчение легальной торговли. Партнерами инициативы являются секретариаты соответствующих многосторонних природоохранных соглашений (**Базельская конвенция** о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением, Картахенский протокол по биобезопасности, Конвенция по международной торговле вымирающими видами дикой фауны и флоры (СИТЕС), **Монреальский протокол** по веществам, разрушающим **озоновый слой**, Роттердамская конвенция о процедуре предварительного обоснованного согласия в отношении отдельных опасных химических веществ и пестицидов в международной торговле, Стокгольмская конвенция по стойким органическим загрязнителям), а также Интерпол, Организация по запрещению химического оружия, ЮНЕП, Организация Объединенных Наций по наркотикам и преступности и Всемирная таможенная организация. Цель инициативы заключается в укреплении потенциала таможенных и других соответствующих органов по наблюдению и содействию законной торговле и для выявления и пресечения незаконной торговли экологически значимыми товарами, охваченными соответствующими конвенциями и многосторонними природоохранными соглашениями. К экологически значимым товарам относятся **озоноразрушающие вещества**, токсичные химические продукты, опасные отходы, находящиеся под угрозой исчезновения виды и живые модифицированные организмы. достигается за счет повышения осведомленности в отношении всех соответствующих международных соглашений, а также оказание помощи и средств для всех заинтересованных органов. Зеленая таможня предназначена для дополнения и расширения существующей учебной деятельности таможенных органов в рамках соответствующих соглашений. Больше информации можно найти на сайте www.greencustoms.org.

Злокачественная меланома. Злокачественный рак кожи. Обычно имеет фигурный контур и неоднородную окраску. Самый редкий, но самый опасный тип рака кожи, который часто распространяется к другим органам (метастазы).

И

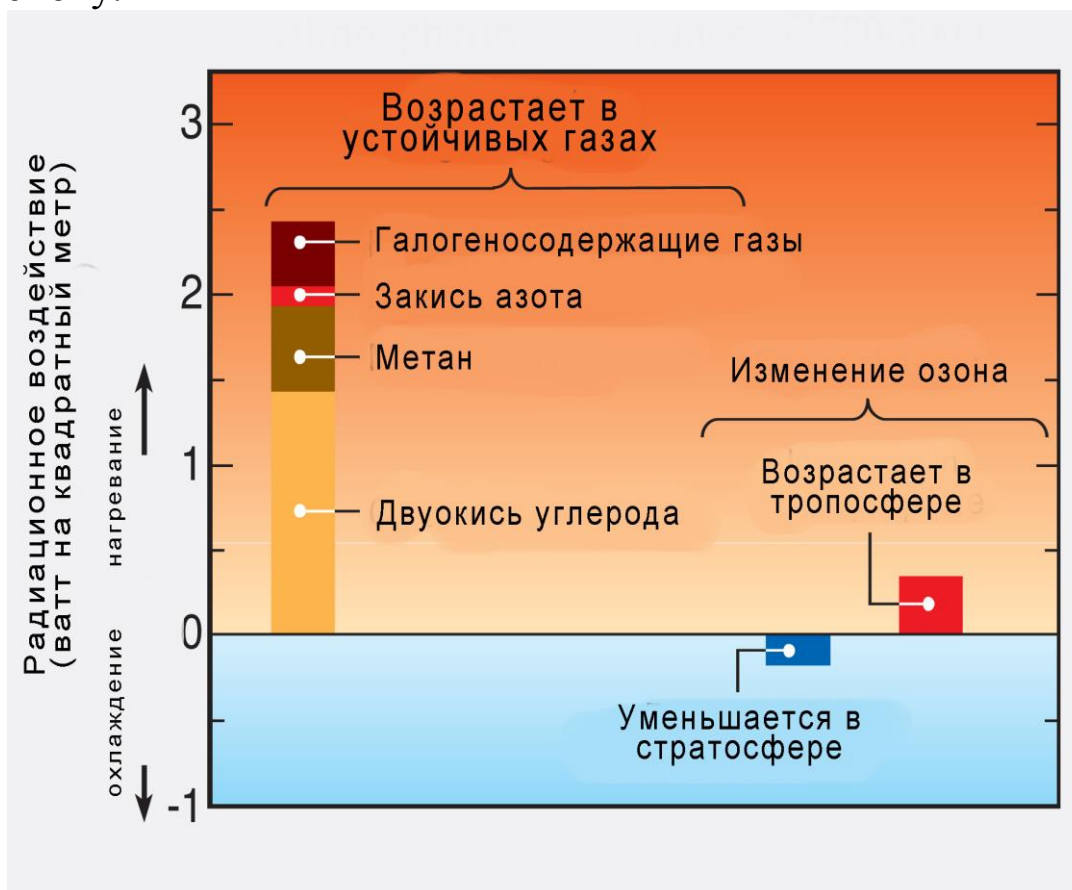
Извержения вулканов и состояние озонового слоя. Извержения вулканов выбрасывают в атмосферу серосодержащие вещества непосредственно в **озоновый слой**, вызывая образование дополнительных частиц, содержащих сульфаты. Частицы сначала образуются в стратосфере над вулканом, а затем распространяются во всей стратосфере по мере перемешивания воздуха. Присутствие вулканических частиц в стратосфере определяется наблюдением прохождения солнечного излучения через атмосферу. Когда в стратосфере присутствует большое количество частиц, прохождение солнечного излучения значительно уменьшается. Большие извержения вулканов Эль Чичон (1982) и Пинатубо (1991) являются недавними примерами событий, которые временно уменьшали солнечное излучение. Лабораторные исследования и стратосферные наблюдения показали, что химические реакции на поверхности частиц, образовавшихся в результате вулканических извержений, увеличили разрушение озона, в результате увеличения количества высоко активных соединений (хлора и оксида хлора). Количество образовавшегося ClO пропорционально полному содержанию активного хлора в стратосфере. Разрушение озона увеличивается как следствие увеличения содержания ClO . Последнее большое извержение было извержением вулкана Пинатубо, которое привело к десятикратному увеличению числа частиц, участвующих в реакциях разрушения озона. И Эль Чичон, и Пинатубо увеличили глобальное разрушение озона в течение нескольких лет. Однако, после нескольких лет, эффект воздействия вулканических частиц на **озон** уменьшается в результате их постепенного удаления из стратосферы естественными воздушными перемещениями. Из-за удаления частиц, два больших вулканических извержения прошлых двух десятилетий не могут объяснить долгосрочные уменьшения, наблюдаемые в содержании озона за тот же самый период. Наблюдения и атмосферные модели показывают, что рекордно низкие уровни озона, зафиксированные в 1992–1993 гг., являлись следствием относительно большого числа частиц, образованных в результате извержения вулкана Пинатубо, в сочетании с относительно большим количеством галоидосодержащих веществ, присутствующих в стратосфере в 1990-х годах. Если бы извержение вулкана Пинатубо произошло до 1980 г., изменения глобального озона были бы намного меньше наблюдаемых в 1992-1993 гг., так как содержание

галоидосодержащих веществ в стратосфере было меньше. В первых десятилетиях 21 века содержание галоидосодержащих веществ в глобальной атмосфере будет все еще значительно. Если в ближайших десятилетиях произойдут большие извержения вулканов, то разрушение озонового слоя увеличится на несколько лет после извержений. Если произойдет извержение, большее чем прошедшее извержение вулкана Пинатубо, то потери озона могут быть больше наблюдаемых ранее и сохраняться дольше. Только позже в 21-ом столетии, когда содержание галоидосодержащих веществ уменьшится до значений наблюдавшихся до 1980 года, эффект воздействия вулканических извержений на озон может быть меньшим.

Извлечение (Recovery). Сбор и хранение контролируемых озоноразрушающих веществ из оборудования, емкостей и т.д., во время сервисного обслуживания или других операций без обязательного тестирования и дальнейшей обработки.

Изменение климата (Climate Change). Изменение климата означает статистически значимое изменение либо среднего состояния климата, либо его изменчивости на протяжении длительного периода времени (обычно несколько десятилетий или больше). Изменение климата может быть вызвано естественными внутренними процессами или внешними воздействиями, а также устойчивыми изменениями антропогенного происхождения в составе атмосферы или в практике землепользования. Согласно статье 1 Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата изменение климата определяется следующим образом: «изменение климата, которое прямо или косвенно обусловлено деятельностью человека, вызывающей изменения в составе глобальной атмосферы и накладывается на естественные колебания климата, наблюдаемые на протяжении сопоставимых периодов времени». Таким образом, Рамочная конвенция проводит различие между изменением климата, обусловленным деятельностью человека, и изменчивостью климата, обусловленной естественными причинами. Деятельность человека и естественные природные процессы привели к накоплению в атмосфере некоторых долгоживущих и радиационно-активных веществ, известных как «парниковые газы». Наряду с диоксидом углерода (CO₂), **метаном** (CH₄), закисью азота (N₂O) и галоидосодержащими веществами, **озон** также является парниковым газом. Накопление этих веществ изменяет радиоактивный баланс

атмосферы Земли: баланс между поступающим солнечным излучением и исходящим инфракрасным излучением, поглощая исходящее инфракрасное излучение, вызывая потепление на поверхности Земли. Результат суммарного радиационного воздействия от возрастания количества долгоживущих парниковых газов в индустриальную эпоху показан ниже. Все эти изменения связаны с деятельностью человека. Позитивное радиационное воздействие ведет к потеплению, а негативное – к охлаждению поверхности Земли. Накопление диоксида углерода – самый большой источник изменения. Концентрации диоксида углерода увеличиваются в атмосфере, главным образом, в результате сжигания угля, нефтепродуктов и газа для получения энергии и в транспорте. Атмосферное содержание диоксида углерода выросло примерно на 35%, по сравнению с ситуацией 250 лет назад в доиндустриальную эпоху.



Изменения индекса ультрафиолетового излучения. Максимальный суточный индекс ультрафиолетового излучения изменяется в зависимости от региона и времени года, как показано для трех регионов ниже на рисунке. Высокие суточные величины, как правило, встречаются в самых низких широтах (тропиках) летом, когда полуденное солнце находится в зените. Величины индекса в Сан Диего, Калифорния, например, обычно больше в течение всего года, чем величины, встречающиеся в Бэрроу, Аляска,

расположенном на более высокой широте. При одинаковых широтах величины индекса ультрафиолетового излучения выше в горных регионах. Зимние и осенние величины доходят до нуля в периоды постоянной темноты в районах высоких широт. В прошлое десятилетие (1991-2001 гг.), значительное и постоянное разрушение озона весной увеличило индекс ультрафиолетового излучения больше нормальных величин в течение нескольких месяцев. В настоящее время весенний индекс ультрафиолетового излучения в Палмере, Антарктида (64° южной широты), иногда равен или даже превышает пиковые летние значения для Сан-Диего, Калифорния (32° северной широты).

Изменения ультрафиолетового излучения и рак кожи. Случаи заболевания раком кожи возрастают с увеличением количества достигающего поверхности Земли ультрафиолетового излучения. По статистическим данным, заболеваемость меланомой возрастает на 20-50% каждые пять лет на протяжении последних двух десятилетий. Если **озоновый слой** уменьшится на 10%, то заболеваемость раком кожи немеланомной природы может возрастать ежегодно на 26%, или на 300000 чел., а заболеваемость меланомой может возрасти на 20% ежегодно, или на 4500 чел. При выполнении положений Монреальского протокола к концу столетия, с ожидаемыми уменьшениями выбросов озоноразрушающих веществ, число случаев заболеваний снизится до уровня 1980 г. Ожидается, что без выполнения положений Монреальского протокола, количество случаев заболевания раком кожи существенно увеличится в течение 21-го столетия.

Изменчивость климата. Изменчивость климата означает колебания среднего состояния и других статистических параметров (таких как стандартные отклонения, наступление экстремальных явлений и т. п.), описывающих климат по всем временным и пространственным шкалам. Изменчивость может быть обусловлена естественными внутренними процессами в самой климатической системе (внутренняя изменчивость) или колебаниями естественного или антропогенного внешнего воздействия (внешняя изменчивость).

Изобутан. Это углеводород с химической формулой C_4H_{10} . Физические свойства: молекулярная масса – 58.12, точка кипения при $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ – -11.80°C , плотность при 25°C – 0.551 г/см^3 , давление испарения при 25°C – 0.498 MPa , критическая температура –

134.98⁰С, критическое давление – 3.66 МПа, критическая плотность 0.221 г/см³, скрытая теплота парообразования при вр. – 366.5 КД/кг, определенная теплота, ликвидность, 25⁰С – 2.38 КД/кг⁰С, взрывчатые пределы – 1.85-8.5 vol%. Он нашел широкое применение в производстве вспененных материалов, полиэтиленов, полипропиленов, полистиролов и других материалов, а также при изготовлении: теплоизоляционных материалов типа теплофон, пенафол и др. в т. ч. фольгированных; подложек под ламинат; теплоизоляции труб, воздухопроводов и др.; изготовлении расфасовочной тары (подложки) для охлажденного мяса, рыбы и др; мягкой упаковки для бытовой техники, мебели, сантехники, приборов, медицинского и пищевого оборудования.

При промышленном применении изобутан обладает большей химической однородностью в следствие чего более стабильно горит, в том числе и при минусовых температурах. Изобутан применяется как – природный хладагент под маркой R600a для бытовых и промышленных холодильников вместо R-12. По сравнению с хладагентами R12 и R134a изобутан имеет существенные экологические преимущества. Он не разрушает **озоновый слой (озоноразрушающая способность = 0)** и не способствует появлению парникового эффекта (потенциал глобального потепления = 0,001).

Масса хладагента, в холодильнике незначительная. Объем циркулирующего в холодильном агрегате при использовании изобутана, значительно сокращается (примерно на 30%), например, в холодильнике ёмкостью 130 л находится всего 20 г изобутана, причем 12 г растворяются в холодильном масле. Безусловно конструкции холодильников требуют некоторых доработок и изменений. Зато компрессоры работают на минеральных маслах с использованием типовой электроизоляции, уплотняющих материалов и труб того же диаметра, что и при работе компрессора, например, на R-12. К тому же, холодильные агрегаты с хладагентом R-600a характеризуются меньшим уровнем шума из-за низкого давления в рабочем контуре.

Удельная масса изобутана в 2 раза больше удельной массы воздуха и в случае утечки газообразный изобутан стелется по земле. Исходя из того, что изобутан горюч, легко воспламеняется и взрывоопасен он разрешен к применению Европейским международным стандартом Amendment 1 to IEC 60335-2-24, Ed.4, разрешающим использование горючих хладагентов в бытовых холодильниках, с учетом требований к конструкции и испытаниям, обеспечивающим безопасность их эксплуатации.

Иммунитет. Невосприимчивость организма к определенным микроорганизмам, токсинам, ядам или антигенам другого характера вызывающим инфекцию и содержащим чужеродную генетическую информацию. У организма, соприкасающегося с чрезмерным ультрафиолетовым излучением, иммунитет уменьшается.

Иммунная система. Система, которая защищает организм от внешних воздействий. Производит антитела и клетки, чтобы реагировать с результатами внешних воздействий и обеспечивать безопасность организма.

Импортные квоты. Ограничения, налагаемые государством на количество определенных товаров, разрешенных для импорта в страну. Подобно импортным пошлинам, квоты используются государством в протекционистских целях (для защиты отечественных производителей от иностранных конкурентов) или для выполнения соответствующих международных соглашений, например, Монреальского протокола.

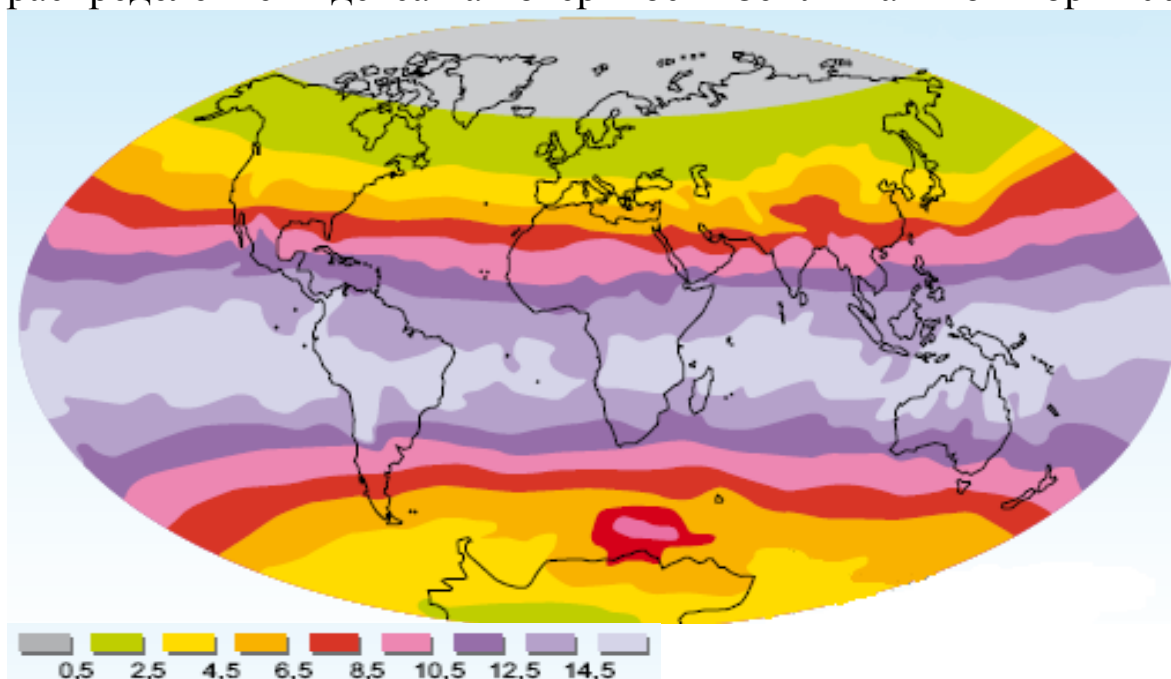
Инверсия. Это смещение охлаждённых слоёв воздуха вниз и скопление их под тёплыми слоями воздуха, которое ведёт к снижению рассеивания загрязняющих веществ и увеличению концентраций в приземной части атмосферы.

Индекс ультрафиолетового излучения. Индекс ультрафиолетового излучения это единица измерения суточных поверхностных уровней ультрафиолетового излучения, которые оценивают влияние ультрафиолетового излучения на здоровье человека. Индекс ультрафиолетового излучения применяется в международной практике для повышения осведомленности населения о вредном воздействии ультрафиолетового излучения на здоровье человека и необходимости принятия защитных мер. По существу, индекс является единицей измерения солнечного излучения, вызывающего ожог, в котором ультрафиолетовое излучение диапазона В является основным компонентом. Индекс характеризует уровень ультрафиолетового солнечного излучения на поверхности Земли и определяет степень риска для человека, обусловленную этим излучением. Значения индекса изменяются от 1 до 10 условных единиц. По предложению Американского агентства по охране

окружающей среды используется следующая классификация степени опасности для человека.

Индекс	Степень опасности
0 - 2	Минимальная
3 - 4	Низкая
5 - 6	Средняя
7 - 9	Высокая
10 и выше	Чрезвычайно высокая

Во многих странах величина индекса ультрафиолетового излучения прогнозируется и регулярно доводится населению через средства массовой информации наравне с различными климатическими показателями (температура, влажность, давление и т.д.) для возможности предупреждения риска здоровью. Ниже приведено распределение индекса на поверхности Земли на 24 октября 2004 г.



Инертные газы. Это вещества пожаротушения, содержащие один или большее количество таких газов как аргон, диоксид углерода и азот. Инертные газы являются альтернативами галлону с озоноразрушающей способностью равной нулю, которые гасят пожар, сокращая концентрацию кислорода в ограниченном пространстве и таким образом "истощая" огонь.

Инерция. Запаздывание, медлительность или устойчивость состояния атмосферы, климатической, биологической или антропогенной системы с точки зрения ее реакции на действие факторов, которые нарушают темпы изменений.

Инсектициды. Вещества, которые используются для уничтожения насекомых или ограничения их распространения.

Инспектор (Inspector). Лицо, наделенное законными полномочиями осуществлять проверку соблюдения природоохранных норм и принимать правоприменительные меры.

Инфракрасное излучение. Излучение, испускаемое любым теплым телом, например, земной поверхностью, атмосферой и облаками. Оно также известно под названием земного, теплового или длинноволнового излучения. Инфракрасное излучение характеризуется соответствующим диапазоном длины волны (“спектра”), большей, чем в красном диапазоне видимой части спектра. Спектр инфракрасного излучения в общем и целом отличается от спектра солнечного или коротковолнового излучения, что обусловлено разницей в температуре между Солнцем и системой земной атмосферы.

Инфузорная земля. Инфузорная земля используется как одна из альтернативных технологий вместо обработки **метил бромидом**. Инфузорная земля полностью состоит из аморфного кремневого диоксида и произведена из диатомовых водорослей (одноклеточные морские водоросли). Инфузорная земля обладает контактными инсектицидными свойствами, прилипая к телу насекомого и повреждая защитный восковой слой на кутикуле внешней оболочке вредителей. Вредители при контакте теряют влагу и погибают. Различные виды инфузорной земли обладает неодинаковым эффективным свойством против вредителей. Использование инфузорной земли допустимо лишь после тщательного проведения механической очистки помещений. Инфузорная земля используется как в виде порошка, так и в виде жидкого раствора. Использование жидкого раствора наиболее эффективно, но норма расхода препарата намного выше, и для этого необходимо соответствующее оборудование при применении. Инфузорная земля оказывает хорошую эффективность на гибель насекомых при влажности воздуха не выше 70%. Обработка инфузорной землей может быть

необходима каждые 12 месяцев. Препарат обладает низкой токсичностью и являются безопасными для людей.

Исключительные виды применения галонов. Эти виды определены, согласно Монреальскому Протоколу, как те, в которых:

- Есть неизбежная опасность для человеческой жизни, при этом:
 - Человеческая деятельность подпадает под исключения к основным видам применения и эвакуация не возможна;
 - Продолжение действий необходимо для защиты человеческой жизни;
- Оборудование важно для общества и защищает необходимые ценности;
- Потеря важного оборудования и/или его действия могут иметь далеко идущие последствия;
- Где не существует никакого приемлемого альтернативного средства для защиты от пожара.

Понятие "исключений для основных видов применения" в настоящее время не относится к развивающимся странам, согласно Монреальскому Протоколу, однако эти страны призываются адаптировать это понятие и установить собственные категории основных и несущественных применений.

Ископаемые виды топлива. Различные виды топлива на основе углерода, добытого из залежей ископаемого углеводородного топлива, например нефти, природного газа и угля. Торф также считается ископаемым топливом, поскольку характерное время его образования гораздо больше (тысячи лет), чем временная шкала антропогенного изменения климата (десятки лет или несколько сотен лет). Тем самым в Рамочной конвенции ООН об изменении климата и Киотском протоколе торф принципиально отличается от биомассы, время накопления которой по порядку величины совпадает со временем действия антропогенных процессов изменения климата.

Искусственное добавление озона в атмосферу. Иногда выдвигается идея, что люди могли бы возместить потерю глобального **стратосферного озона**, производя **озон** и транспортируя его в стратосферу. Количества озона в стратосфере отражают баланс между непрерывно происходящими реакциями образования и разрушения, носящими естественный характер. Увеличение количества хлора и **брома** в стратосфере от человеческой

деятельности увеличило разрушение озона и снизило количество стратосферного озона. Добавление искусственно произведенного озона в стратосферу изменило бы существующий баланс. В результате, дополнительно добавленный озон был бы разрушен химическими реакциями в течение нескольких недель или месяцев, пока не восстановится баланс. Поэтому такие добавления озона должны будут носить постоянный характер, пока в атмосфере находятся повышенные концентрации хлор и брома.

Практическая трудность реализации этой идеи заключается огромных количествах требуемого озона, а также трудности в его транспортировке. Общая сумма атмосферного озона составляет приблизительно 3000 мегатонн (1 мегатонна = 1 миллиард килограммов), в основном приходящегося на стратосферу. Замена потери приблизительно 4% глобального озона требует транспортировки 120 мегатонн озона в стратосферу, который должен быть распределен во всем слое, находящемся на высоте десятков километров над поверхностью Земли. Энергия, требуемая для производства этого количества озона, была бы существенной долей всей электроэнергии, произведенной в Соединенных Штатах, составляющей в настоящее время приблизительно 5 триллионов киловатт. Требования по обращению с большими количествами озона, который является взрывоопасным и ядовитым веществом, увеличат потребности в энергии. Кроме того, методы, пригодные для транспортировки и распределение больших количеств озона в стратосфере не являются достаточно изученными. Проблемы глобальной системы транспортировки озона должны будут также учитывать дополнительные расходы энергии на устранение непредвиденных экологических последствий

ИСО (ISO). Международная организация стандартизации, созданная в 1947 г. в качестве неправительственной организации. Деятельность ИСО направлена на развитие стандартизации в мире с целью упрощения международного обмена товарами и услугами, а также поддержку сотрудничества в сфере интеллектуального, научного, технологического и экономического развития. В результате такой деятельности появляются международные соглашения, публикуемые в форме международных стандартов. Дополнительную информацию можно найти на сайте www.iso.org.

Испаритель (для охлаждающего оборудования). Испаритель холодильной машины для кипения холодильного агента.

Исполнительное агентство (Implementing Agency). В рамках Монреальского протокола определены 4 международные организации, назначенные осуществлять действия, финансируемые Многосторонним фондом. Этими организациями являются ПРООН, ЮНЕП, ЮНИДО и **Всемирный банк**.

Использование озоноразрушающих веществ. Озоноразрушающие вещества широко применяются в различных областях. Они используются в основном как:

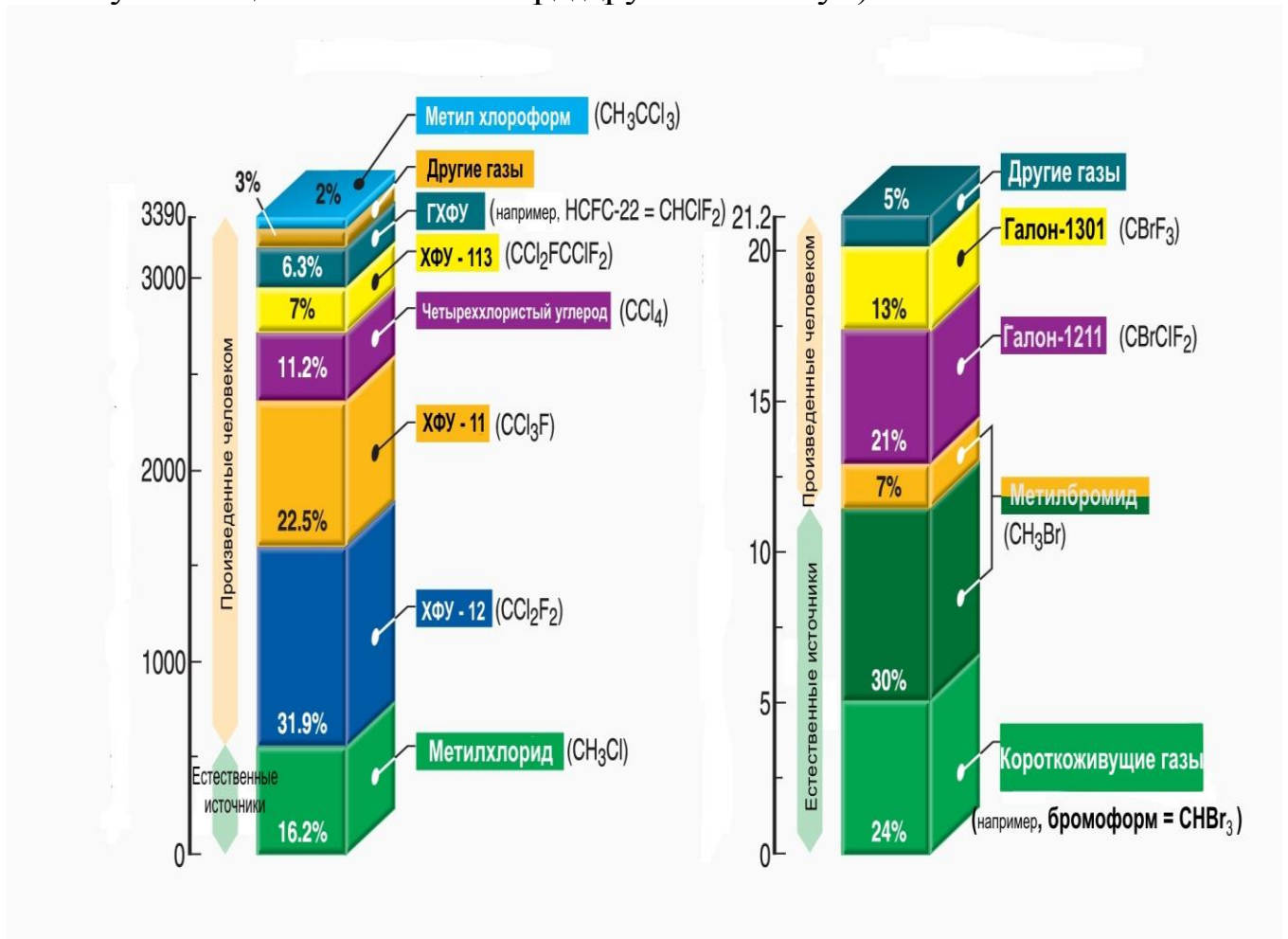
- Хладагенты в бытовых, промышленных и транспортных холодильниках; бытовых и автомобильных кондиционерах, тепловых насосах;
- Пенообразователи для производства полиуретановых, фенольных, полистирольных, полиолефиновых пенопластиков;
- Растворители при сборке электронного оборудования, очистки и обезжиривания металлов, а также для сухой очистки и вывода пятен в текстильной индустрии;
- Газы-вытеснители для аэрозолей, таких как дезодоранты, пена для бритья, парфюмерия, стеклоочистители, смазки и масла.

Также озоноразрушающие вещества широко применяются в:

- Медицине для стерилизации оборудования и в медицинских дозированных ингаляторах;
- Стационарных и переносных огнетушителях;
- Сельском хозяйстве в качестве пестицидов для фумигации почвы, а также при карантинной обработке перед транспортировкой и обработке помещения (при хранении зерна и т.д.);
- Как сырье для химического синтеза.

Источники озоноразрушающих веществ. Различные вещества переносят хлор и **бром** в стратосферу. Эти вещества, называются галогеносодержащими веществами, они выбрасываются из естественных источников и в результате человеческой деятельности. Человеческая деятельность является основной причиной появления хлора в стратосфере. Метилхлорид является основным естественным источником хлора. **Галоны** и **метил бромид** являются основными источниками появления брома в стратосфере. Оба газа образуются в результате человеческой активности. Естественные источники выбрасывают больше брома, чем хлора. Гидрохлорфторуглероды,

которые являются заменителями хлорфторуглеродов и также регулируются по Монреальскому протоколу, является небольшой, но быстро растущей долей хлоросодержащих веществ. Диаграмма относительного содержания показывает, что количество хлора в стратосфере больше, чем брома в 170 раз. (Единица измерения «часть на миллиард» является оценкой относительного содержания вещества: 1 часть на миллиард указывает на присутствие одной молекулы вещества на миллиард других молекул).



Й

Йод. Йод также является одним из **галогенов**. Йод входит в состав нескольких веществ, которые выделяются из океанов. Йод также может участвовать в озоноразрушающих реакциях. Йодсодержащие вещества перемещаются в тропосфере под воздействием естественных процессов, перед тем, как достичь стратосферы.

К

Кадастр (инвентаризация) выбросов (Emission inventory). Ведение кадастра – учет антропогенных выбросов и поглощения (стоков) парниковых газов, проведенный в соответствии с принятой Рамочной конвенцией ООН об изменении климата методикой, изложенной в Руководствах Межправительственной группы экспертов по изменению климата. Учет в подавляющем большинстве случаев предполагает не измерение, а расчет выбросов и поглощения, хотя не исключается и проведение измерений, если такое решение будет принято на национальном уровне. Кадастр включает все **антропогенные выбросы** и поглотители парниковых газов, в то время как для регистрации прав на единицы снижения выбросов и движения единиц Киотского протокола отдельно ведется реестр (регистр), который, в отличие от кадастра, не привязан к источникам выбросов.

Канцероген. Свойство веществ или физических факторов, например, ультрафиолетового излучения, способствовать образованию злокачественных опухолей.

Канцерогенное вещество. Вещество, который вызывает рак.

Картахенский протокол. Одно из 6 международных соглашений, входящих в инициативу «**Зеленая таможня**». Картахенский протокол по биобезопасности к конвенции о биологическом разнообразии был принят в 1999 г. на конференции в колумбийском городе Картахена-де-Индиас. Из-за разногласий сторон окончательный вариант Протокола по биобезопасности был принят в 2000 г. в Монреале, вступил в силу с 11 сентября 2003 г. Это международное соглашение о мерах и процедурах, необходимых для безопасного перемещения через государственные границы, переработки и применения продуктов современной биотехнологии. Целью протокола является сохранение биоразнообразия и обеспечение биосфере, в том числе человечеству и его отдельным представителям, безопасность при использовании современной биотехнологии, в том числе генетически модифицированных организмов и продукции, полученной с их помощью или в результате их переработки. Особенное внимание в Протоколе уделяется соблюдению мер безопасности при перемещении

генетически модифицированных организмов через национальные границы. Протокол предоставляет участникам возможность получить максимальные преимущества от использования биотехнологии. Вместе с тем он направлен на защиту биоразнообразия и здоровья людей от потенциального риска, в связи с созданием живых модифицированных организмов. Больше информации можно найти на сайте <http://www.cbd.int>.

Карцинома нижних клеток. Самый обычный тип рака кожи, который проявляется на нижних клетках. Обычно появляется как Чешуйчатая или пластинчатая злокачественная опухоль кожи. Вторая самая обычная форма рака кожи. Иногда распространяется на другие органы (метастазы).

Катаракта глаза. Полное или частичное помутнение хрусталика глаза, которое происходит в результате изменения химического состава хрусталика, вызванного интенсивным ультрафиолетовым излучением и в зависимости от степени помутнения мешает проходимости световых лучей через хрусталик (световые лучи достигают сетчатки в искаженном виде или вообще ее не достигают). Катаракта - ведущая причина слепоты в мире. Белки хрусталика накапливают пигменты, которые покрывают линзу и в конечном итоге приводят к слепоте. Несмотря на то, что с возрастом катаракта появляется в различной степени у большинства людей, судя по всему, вероятность ее возникновения возрастает под воздействием ультрафиолета. Катаракта может быть удалена хирургическим путем и искусственные линзы или другие средства оптической коррекции могут вернуть зрение.

Киотский протокол (Kyoto Protocol). Протокол об ограничении и сокращении выбросов парниковых газов странами Приложения В к протоколу в 2008–2012 гг., а также о совместных действиях всех стран – участниц протокола. В частности, Киотский протокол устанавливает экономические механизмы гибкости (проекты совместного осуществления, механизмы чистого развития и торговлю квотами). Принят в Киото (Япония) в 1997 г. В Протоколе участвуют 176 стран (все развитые, кроме США, и все крупные развивающиеся страны). С 2013 г. на смену Киотскому протоколу должно прийти новое международное соглашение, – его разработка началась в 2007 г. после решения РКИК ООН, принятого на Конференции на Бали, Индонезия. Более подробную информацию можно найти на сайте

Секретариат Рамочной конвенции ООН об изменении климата и Киотского протокола www.unfccc.int.

Климат (Climate). Это многолетний режим погоды (абсолютные, крайние, средние значения и повторяемость отклонений от средних показателей температуры, скорости ветра, осадков и климатических параметров) погоды в той или иной местности, определяемый географическими условиями этой местности и результатом климатообразующих процессов, непрерывно протекающих в атмосфере и деятельном слое: приток, преобразование, отдача и перенос тепловой, кинетической и других форм энергии, испарение, конденсация и перенос влаги и т.д. Представления о климате складываются на основе статистической обработки результатов многолетних метеорологических наблюдений.

Климатическая система (Climate System). Климатическая система представляет собой весьма сложную систему, состоящую из пяти важнейших компонентов: атмосферы, гидросферы, криосферы, поверхности суши и биосферы и взаимодействий между ними. Климатическая система изменяется во времени под воздействием собственной внутренней динамики и в силу внешних воздействий, например извержения вулканов, колебания режима солнечной радиации и воздействий, обусловленных деятельностью человека, например, таких, как изменение состава атмосферы в результате выбросов озоноразрушающих веществ.

Кожный кератоз. Группа кожных заболеваний, различных по этиологии и патогенезу, но объединенных общим признаком — мощным развитием рогового слоя. Клинические формы кератозов разнообразны. Одни сопровождаются диффузным поражением, другие — ограниченным, проявляющимся резко очерченными одиночными или множественными пятнами, бляшками, бородавками и роговыми образованиями.

Комитет по выполнению. Комитет был создан для обеспечения процедур, касающихся несоблюдения требований Монреальского протокола. Комитет по выполнению был учрежден в соответствии с пунктом 5 процедуры несоблюдения для оказания Совещанию Сторон содействия в рассмотрении статуса соблюдения Сторонами всех положений Монреальского протокола. В соответствии с пунктом 5 процедуры, касающейся несоблюдения, Комитет состоит из десяти

Сторон, избираемых Совещанием Сторон на основе принципа справедливого географического распределения. Конкретные положения Монреальского протокола, которые наиболее часто являются предметом рассмотрения Комитетом следующие:

- i) представление данных: представление ежегодных данных, данных за базовые годы и базовых данных (статьи 5 и 7 Монреальского протокола);
- ii) поэтапное прекращение производства и потребления регулируемых веществ (хлорфторуглероды (ХФУ), **галоны**, тетрахлорметан, метилхлороформ, гидрохлорфторуглероды (ГХФУ), гидробромфторуглероды (ГБФУ), **бромхлорметан** и **бромистый метил**) в соответствии с графиками, изложенными в протоколе (статьи 2А-2І и 5);
- iii) торговля регулируемыми веществами с государствами, не являющимися Сторонами протокола (статья 4);
- iv) создание систем лицензирования импорта и экспорта новых, использованных, рециркулированных и утилизированных регулируемых веществ (статья 4В);
- v) двухгодичная отчетность о мероприятиях в области научных исследований, разработок, информирования общественности и обмена информацией (статья 9).

Согласно конкретным решениям совещаний Сторон полномочиями Комитета также предусматривается:

- i) рассмотрение просьб Сторон об изменении их данных за базовые годы, т.е. годы, использованные для определения статуса соблюдения Стороной предусмотренных протоколом графиков поэтапного отказа от регулируемых веществ (решения XIII/19 и XV/19);
- ii) проведение обзора осуществления решений совещаний Сторон, в которых изложены меры, призванные обеспечить возвращение той или иной Стороны в режим соблюдения; эта работа проводится до тех пор, пока в докладе Комитета не будет указано, что соответствующая Сторона вернулась в режим соблюдения и что ею выполнены все конкретные по срокам контрольные целевые показатели, изложенные в решении, касающемся этой Стороны.

Комитет технических альтернатив галонам, КТАГ. Международная группа экспертов созданная ЮНЕП согласно Статье 6 Монреальского Протокола, для регулярной технической оценки.

Коммерческая тайна (Trade secret). Любая закрытая формула, структура, процесс, устройство, информация или набор данных,

которые используются в коммерческой деятельности и обеспечивают своему владельцу конкурентные преимущества. Такая информация может быть недоступной для общественности в соответствии с положениями национального законодательства.

Конвенция о международной торговле исчезающими видами флоры и фауны (The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, CITES). Одно из 6 международных соглашений, входящих в инициативу «Зеленая таможня». Подписана в 1973 г. Цель конвенции – предотвращение коммерческой торговли биологическими видами, находящимися или способными попасть под угрозу исчезновения в случае, если бесконтрольная торговля ими будет продолжаться. Под действие конвенции подпадают не только живые растения и животные, но и изготовленные из них продукты. В случае планируемого импорта или экспорта/реэкспорта особей вида, подпадающего под действие Конвенции, следует обратиться в национальные представительства Конвенции в странах импорта и экспорта/реэкспорта за информацией в отношении применяемых правил. В некоторых странах данными вопросами занимаются инспекторы охраны окружающей среды. На национальном уровне для эффективной реализации Конвенции необходимо тесное сотрудничество между органами природоохранного правоприменения и таможенными органами. С момента вступления Конвенции в силу ни один биологический вид, охраняемый ею, не исчез в результате торговли и в течение многих лет Конвенция является одним из крупнейших природоохранных соглашений, к которому в настоящее время присоединилось 150 стран. Более подробную информацию можно найти на сайте www.cites.org.

Конденсатор (для охлаждающего оборудования). Теплообменный аппарат холодильной машины, служащий для отвода теплоты от конденсирующего холодильного агента к окружающей среде.

Контролируемые вещества (Controlled substance). В рамках Монреальского протокола, это любые **озоноразрушающие вещества**, для которых определены меры контроля, такие как графики поэтапного прекращения производства и потребления.

Контроль торговли с не-Сторонами Монреальского протокола. Стороны обязаны запретить импорт и экспорт регулируемых

веществ, перечисленных в Приложениях А и Б, из/в не-Стороны Монреальского протокола согласно графику приведенному ниже.

№	Начиная с данной даты	Запрет на импорт данных веществ/продукции из не-Сторон	Запрет на экспорт данных регулируемых веществ в не-Стороны
1	1 января 1990	Приложение А	
2	1 января 1993		Приложение А
3	26 мая 1993	Приложение Г – продукция	
4	10 августа 1993	Приложение Б	
5	11 августа 1993		Приложение Б
6	14 июня 1995	Группа 2 Приложения В	
7	15 июня 1995		Группа 2 Приложения В
8	10 ноября 2000	Приложение Д	
9	11 ноября 2000		Приложение Д
10	24 февраля 2003	Группа 3 Приложения В	
11	1 января 2004	Группа 1 Приложения В	

Конъюнктив. Это тонкая прозрачная ткань, которая покрывает глаз снаружи. Она начинается с лимба, наружного края роговицы, покрывает видимую часть склеры, а также внутреннюю поверхность век. В толще конъюнктивы проходят сосуды, которую ее питают. Эти сосуды могут быть рассмотрены невооруженным глазом. При воспалении конъюнктивы, конъюнктивите, сосуды расширяются и дают картину красного раздраженного глаза, которую большинство имеют возможность увидеть в зеркале. Основная функция конъюнктивы заключается в секреции слизистой и жидкой части слезной жидкости, которая смачивает и смазывает глаз.

Копенгагенская поправка и дополнения. Копенгагенская поправка от 1992 г. перенесла запрет на производство хлорфторуглеродов, тетрахлористого углерода и 1,1,1-трихлорэтана на 1996 г., а на производство галонов в развитых странах - на 1994 г. Степень, до которой уплотненный график вывода из производства и употребления озоноразрушающих веществ можно применять к развивающимся странам, должна была рассматриваться после

пересмотра помощи, оказанной им посредством Многостороннего фонда, в 1995 г. Копенгагенской поправкой также введено регулирование гидрохлорфторуглеродов (Приложение В, Группа 1), гидробромфторуглеродов (Приложение В, Группа 2) и бромистого метила (Приложение Д). В отличие от других озоноразрушающих веществ, регулирование гидрохлорфторуглеродов предусматривалось только в отношении потребления. Развитые страны должны вывести гидрохлорфторуглероды из употребления постепенно, начиная с замораживания в 1996 г. на уровне их базового потребления в 1989 г., и заканчивая отказом от потребления оставшихся 0,5% в течение 2020-2030 гг. Базовый уровень учитывает, что некоторые гидрохлорфторуглероды (в частности, ГХФУ-22) традиционно использовались в холодильном секторе, но также и то, что гидрохлорфторуглероды были введены с целью замены хлорфторуглеродов. Поэтому странам было разрешено отнести определенную долю своего потребления хлорфторуглеродов на счет базового пользования гидрохлорфторуглеродов. Гидробромфторуглероды в то время еще не нашли широкого коммерческого применения, но все чаще вводились в качестве альтернативы галонам. Чтобы это предотвратить, производство и потребление ГБФУ были полностью запрещены к 1996 г. Регулирование бромистого метила включало только замораживание потребления и производства к 1995 г. на уровне 1991 г., с обычным исключением для развивающихся стран в отношении производства в целях удовлетворения необходимых внутренних нужд. Возможное регулирование в развивающихся странах гидрохлорфторуглеродов, гидробромфторуглеродов и **метил бромид** также должно было рассматриваться после пересмотра помощи, оказанной этим странам посредством Многостороннего фонда.

Косвенное регулирование. Это регулирование непрямого действия для достижения определенных экологических целей. Например, для снижения потребления озоноразрушающих веществ и повышения потребления их альтернатив, может быть введена дополнительная наценка, чтобы сделать **озоноразрушающие вещества** менее выгодными.

Коэффициент эмиссии (Emission factor). Соотношение между количеством выбросов и некоторыми характеристиками (объем перерабатываемого сырья, используемая технология и т.д.) источника выбросов. Коэффициент эмиссии используется для расчета объема

выбросов в соответствии с требованиями международных экологических соглашений.

Криогидратная температура (для охлаждающего оборудования). Температура продукта, соответствующая окончанию льдообразования в нем свободной (слабо связанной) воды.

Криоконцентрация (для охлаждающего оборудования). Процесс концентрации продуктов путем частичного вымораживания воды и последующего разделения компонентов.

Криоскопическая температура (для охлаждающего оборудования). Температура начала льдообразования.

Критические применения галонов. Стороны Монреальского Протокола в решении VII/12 рекомендовали, чтобы все стороны, не являющиеся статьей 5, добровольно приложили усилия ограничить эмиссию галонов к минимуму:

- (a) Применяя только те применения, которые соответствуют критериям исключительных использований, определенные в решении IV/250;
- (b) Ограничение использования галонов в новых сооружениях к критическим применениям;
- (c) Принимая, что существующее оборудование для критических применений может продолжать использоваться в будущем;
- (d) Рассмотрение вывода галонных систем не критического применения, так быстро, как это технически и экономически выполнимо;
- (e) Гарантируя эффективное восстановление галонов;
- (f) Всякий раз, когда это выполнимо, предотвращая использование галона, испытание оборудования и проводить обучение персонала,
- (g) Оценка и принятие во внимание только тех альтернатив, для которых больше никакое другое вещество не является доступным;
- (h) Способствовать безопасному уничтожению галонов, когда, они не необходимы в банках галонов (существующих или созданных).

Л

Лимб. Разделительная полоса между роговицей и склерой шириной в 1,0-1,5 миллиметра называется лимбом. Он исключительно важен для нормальной работы всего глаза в целом. В лимбе располагается много сосудов, которые принимают участие в питании роговицы. Лимб является важной ростковой зоной для эпителия роговицы. Существует целая группа глазных болезней, причиной которой является повреждение ростковых или стволовых клеток лимба. Недостаточное количество стволовых клеток часто бывает при ожоге глаза, в том числе и от ультрафиолетового излучения. Неспособность образовывать в нужном количестве клетки для эпителия роговицы ведет к врастанию сосудов и рубцовой ткани на роговицу, что неизбежно ведет к снижению ее прозрачности.

Литосфера. Верхний слой твердой оболочки Земли – как континентальной, так и морского дна, – который состоит из всех горных пород, образующих земную кору, и холодной, в основном эластичной, части верхней мантии.

Лицензия. Официальный документ, разрешающий юридическому или физическому лицу осуществление определенного вида деятельности, например, импорт озоноразрушающих веществ. Выдача либо изъятие лицензий или иных видов разрешений является важным инструментом контроля над загрязнителями, включая **озоноразрушающие вещества**. Лицензии позволяют правительствам применять особые стандарты к деятельности, связанной с озоноразрушающими веществами (обсуждалось выше), и могут предусматривать различные условия, например, кодексы наилучших видов практик и/или требования о прохождении обучения. Лицензии также содействуют внедрению, поскольку они выступают в качестве уведомлений для регулируемого сообщества о существовании обязательств, которые перед ними поставлены и которые они выполняют в отношении всех норм и стандартов, применимых к данному виду деятельности. Лицензии могут быть изъяты либо приостановлены, если не соблюдаются условия, вследствие экономической необходимости, либо из-за воздействия деятельности на окружающую среду. В сочетании со штрафами, лицензии также могут покрывать часть административного бюджета правительства,

либо регуляторные издержки. Обычно, в странах реализуется один из следующих вариантов системы лицензирования:

- Простая регистрация или уведомление о производстве озоноразрушающих веществ, использовании, закупках и/или продаже;
- Общие лицензии, охватывающие все организации, участвующие в определенном виде деятельности;
- Индивидуальные лицензии, выдаваемые на основании официальной заявки, сертификации, конкурсного отбора или аукциона.

Лондонские дополнения и поправки к Монреальскому протоколу. Одним из наиболее важных положений настоящего Протокола является решение о его регулярном пересмотре. В целях оказания содействия пересмотру, одновременно с принятием Протокола была принята резолюция, настоятельно призывающая заинтересованные Стороны оказать помощь в проведении семинара по имеющимся альтернативным технологиям, который проводился при содействии ЮНЕП в Гааге, в октябре 1988 г. Наряду с семинаром, 100 ученых из 10 стран собрались для проведения оценки нынешнего состояния науки в сфере разрушения озона. В отчете от 1988 г. содержалось заключение о том, что разрушение озона уже произошло над рядом населенных территорий Северного полушария, и что **озоновая дыра**, «крупное, внезапное и неожиданное» уменьшение **озона** в Антарктике в весенний период, регулярно происходит в течение последних десяти лет, и может также наблюдаться в Арктике. В исследованиях были представлены первые основательные данные о химических механизмах, связующих **галоны** и хлорфторуглероды с разрушением озона. И, возможно, что более важно, ученые пришли к консенсусу, ставшему платформой переговоров в Монреале, в отношении того, что без принятия регулирующих мер к 2050 г. **озоновый слой** уменьшится на 2%. Основываясь на сложностях произведения научной оценки, следующее Совещание Сторон в Лондоне поставило стратегическую цель для развитых стран – сокращение на 50% производства и потребления к 1995 г., а к 2000 г. – полный отказ от хлорфторуглеродов и галонов. Лондонская поправка от 1990 г. добавила к списку регулируемых веществ еще ряд ОРВ: тетрахлористый углерод (Приложение Б, Группа 2), и 1, 1, 1-трихлорэтан, известный также как метил-хлороформ (Приложение Б,

Группа 3). Она также призвала запланировать **вывод из употребления** и производства тетрахлористый углерод к 2000 г., и **бромистый метил** к 2005 г. в развитых странах. Была включена также группа, названная «Прочие хлорфторуглероды» (Приложение Б, Группа 1). Большинство из них никогда не имели коммерческого применения, и были включены в график в целях предотвращения их использования в качестве альтернатив для пяти регулируемых хлорфторуглеродов. Посредством Лондонской поправки был создан **Многосторонний фонд** – первый финансовый механизм для оказания помощи развивающимся странам в целях выполнения ими своих обязательств в рамках Монреальского протокола. Многочисленные дискуссии состоялись в связи с гидрохлорфторуглеродами. Эти соединения представляют существенно меньшую опасность для озонового слоя, чем хлорфторуглероды, а потому в свое время рассматривались основными химическими компаниями как первоочередная замена хлорфторуглеродов. Для окончательного компромисса требовалась отчетность о производстве, импорте и экспорте гидрохлорфторуглеродов, а также не обязующая резолюция, которая классифицировала бы их как переходные вещества и не поощряла их использование, и, вместе с тем, призывала бы к регулярному рассмотрению их вклада в разрушение озонового слоя и поиску альтернативных технологий в виду окончательной замены упомянутых веществ не позднее, чем к 2040 г.

М

Маркировка. Требование осуществлять маркировку является важнейшим политическим инструментом для сдерживания спроса на экологически небезопасную продукцию, включая ту, которая содержит, или производится с помощью озоноразрушающих веществ. Требования к маркировке помогают повысить осведомленность общественности, информируя потребителей о последствиях их решений, связанных с потреблением. Обязательная маркировка может вводиться правительством для содействия выводу из употребления озоноразрушающих веществ. В подобных случаях продукция, содержащая, либо произведенная посредством озоноразрушающих веществ, должна соответствующим образом маркироваться. Правительство может выступать в роли контролирующего органа, только проверяющего достоверность маркировки. В таком случае, национальные органы по озону могут обратиться с призывом к компаниям в добровольном порядке размещать на своей продукции позитивные этикетки, например, с указанием, что холодильник «Не содержит ХФУ-хладагентов, разрушающих **озоновый слой**», или что аэрозоль «безопасен для озона» или «не содержит ХФУ», что сегодня стало общеупотребимой практикой во всем мире.

Марракешские соглашения (Marrakesh Accords). Международные «подзаконные» акты, единогласно принятые на 7 Конференции сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата осенью 2001 г. в Марракеше (Марокко), которые регламентируют порядок выполнения Киотского протокола. Их принятие положило начало ратификации протокола развитыми странами и инициировало практические действия.

Международное бункерное топливо (International Bunker Fuels). Топливо, потребляемое международным морским и воздушным транспортом. Учитывается отдельно от всех иных выбросов парниковых газов, считается экстерриториальным, то есть не принадлежит ни одной из стран. В настоящее время идут переговоры о включении международного бункерного топлива в новое международное соглашение с 2013 г.

Международные соглашения по охране озонового слоя. Система Монреальского протокола включает Венскую конвенцию об охране озонового слоя, **Монреальский протокол** по веществам, разрушающим **озоновый слой**, а также ряд последующих дополнений и поправок, которые были приняты позже.

Дата принятия	Инструмент	Дата вхождения в силу
1985	Венская конвенция об охране озонового слоя	22 сентября 1988
1987	Монреальский протокол Венской конвенции	1 января 1989
1990	Лондонские поправки к Монреальскому протоколу	10 августа 1992
1990	Лондонские дополнения к Монреальскому протоколу	7 марта 1991
1992	Копенгагенские поправки к Монреальскому протоколу	14 июня 1994
1992	Копенгагенские дополнения к Монреальскому протоколу	23 сентября 1993
1995	Венские дополнения к Монреальскому протоколу	5 августа 1996
1997	Монреальские поправки к Монреальскому протоколу	10 ноября 1999
1997	Монреальские дополнения к Монреальскому протоколу	4 июня 1998
1999	Пекинские поправки и дополнения к Монреальскому протоколу	25 февраля 2002

Межправительственная группа экспертов по изменению климата, МГЭИК (Intergovernmental Panel on Climate Change). Учреждена в 1988 г., как совместный орган ЮНЕП и Всемирной метеорологической организации с целью получения максимально достоверных и авторитетных данных, связанных с изменением климата. МГЭИК привлекает к своим работам сотни ученых со всего мира и публикует доклады с детально согласованными на межправительственном уровне рекомендациями. Больше информации можно найти на сайте <http://www.ipcc.ch>.

Международный день охраны озонового слоя (International Day for the Preservation of the Ozone Layer). В 1994 г. Генеральная Ассамблея ООН провозгласила 16 сентября Международным днем охраны озонового слоя. День установлен в соответствии с датой подписания Монреальского протокола по веществам, разрушающим **озоновый слой**. Всем государствам предлагается посвятить этот день пропаганде деятельности в соответствии с задачами и целями, изложенными в Монреальском протоколе и поправках к нему.

Мезосфера (Mesosphere). Слой атмосферы лежащей на высоте между 50 - 100 км над поверхностью Земли.

Меланин. Группа черных, темно-коричневых, или красноватых пигментов находящихся в коже. Производится специализированными клетками, называемыми меланоситами.

Меланома .Злокачественная меланома - самый редкий, но и наиболее опасный тип рака кожи. Это одно из наиболее часто встречающихся раковых образований у людей в возрасте 20-35 лет, особенно в Австралии и Новой Зеландии. Все формы рака кожи имеют тенденцию к увеличению за прошлые двадцать лет, однако, самая высокая во всем мире остается за меланомой. Меланома может возникнуть под видом новой родинки или как изменения цвета, формы, размера или изменения ощущений в уже существующих пятнах, веснушках или родинках. Меланомы обычно имеют неровный контур и неоднородную окраску. Зуд – еще один частый признак, но он также может встречаться при нормальных родинках. Если заболевание распознано и лечение проведено своевременно, прогноз для жизни благоприятный. При отсутствии лечения опухоль может быстро разрастаться и раковые клетки могут распространиться к другим частям тела. Причины, вызывающие меланому на сегодняшний день полностью не известны, тем не менее, воздействие ультрафиолета считается наиболее важным. Развитие опухоли может быть связано со случайным коротким периодом интенсивного солнечного света, типа загара во время отдыха. Высокая частота выявления меланомы у людей, работающих в закрытых помещениях наравне с работающими на улице подтверждает эту гипотезу.

Меланоцит (Melanocyte). Клетка в верхнем слое кожи, который производит пигмент меланин.

Меры реагирования. Набор действий, предпринимаемых уполномоченными государственными органами в ответ на нарушения природоохранных требований в целях обеспечения соблюдения законодательства хозяйствующим субъектом и/или предотвращения совершения нарушения в будущем. Наиболее распространенной формой реагирования является денежный штраф.

Метан (Methane). Углеводород CH_4 , являющийся парниковым газом, который образуется в результате анаэробного (без доступа кислорода) разложения отходов в свалках, при внутренней ферментации животных, разложения останков животных, добычи и распределения природного газа и нефти, добычи угля и неполного сгорания ископаемых видов топлива, а также в сельском хозяйстве. Метан является одним из шести парниковых газов, выбросы которых подлежат сокращению в соответствии с Киотским протоколом и вторым по значимости парниковым газом после диоксида углерода. Потенциал глобального потепления метана, согласно Второму докладу Межправительственной группы экспертов по изменению климата, равен 21, то есть по парниковому эффекту 1 т метана равна 21 т CO_2 . Последующие научные исследования показали, что с учетом косвенных эффектов эта величина несколько выше – 23 или 25, однако при учете выбросов или в рамках обязательств по Киотскому протоколу используется значение, равное 21. Оно может быть пересмотрено в новом международном соглашении с 2013 г.

Метастаза (Metastasizes). Процесс распространения раковых клеток на другие органы тела.

Метил бромид, метилбромид, бромистый метил, CH_3Br (Methyl bromide). Токсичная бесцветная жидкость с температурой кипения $3,6^\circ\text{C}$; при комнатной температуре — газ, который состоит из атомов элемента углерода (C), водорода (H) и **брома** (Br). Растворимость в воде (при 17°C) 18,3 г/л. ПДК в воздухе рабочей зоны $0,01 \text{ мг/м}^3$. Используется как фумигант, разрешенный для обеззараживания растительных материалов от щитовок, ложнощитовок и мучнистых чернецов, а также для борьбы с вредителями запасов, в частности свежих и сухих овощей и фруктов; реже для обработки зерна, а также на табаке против корневой и стеблевой гнилей и обеззараживания грунта.

Метил бромид является озоноразрушающим веществом, регулируемым Монреальским протоколом, его **озоноразрушающая способность 0.6**.

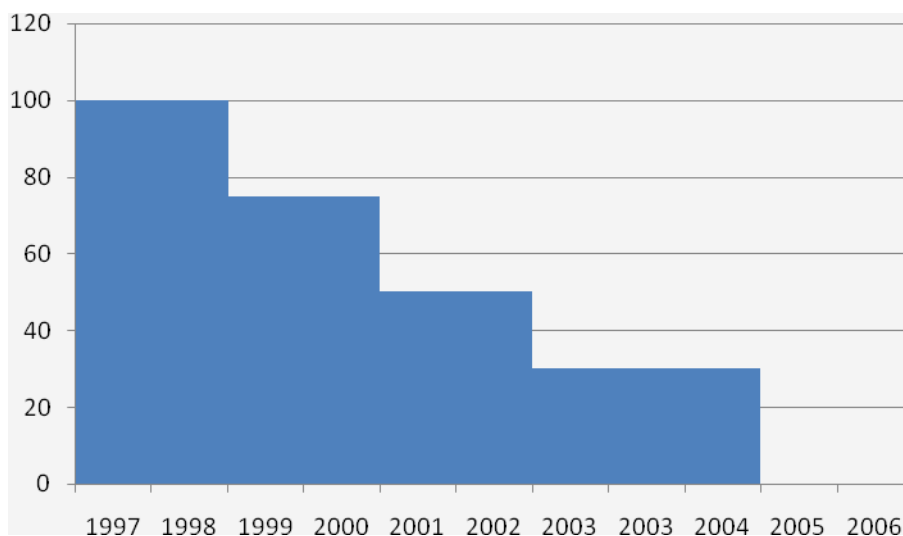


График прекращения потребления метил бромида для стран не статьи 5 (развитых)

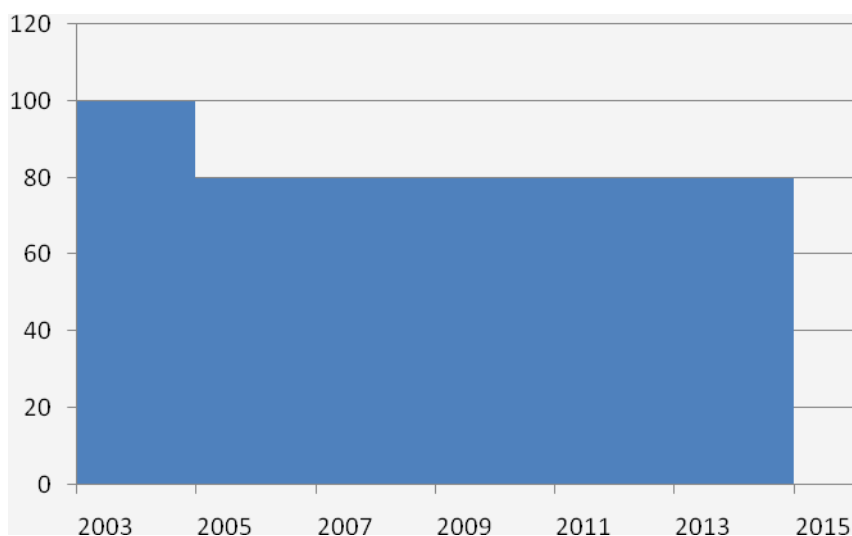


График прекращения потребления метил бромида для стран статьи 5 (развивающихся)

Метил хлорид (хлорметан, хлористый метил, хладон 40, фреон 40). Метил хлорид (CH_3Cl), как и **метил бромид** (CH_3Br) - уникальные среди галогеносодержащих веществ, так как значительная доля их источников связана с естественными процессами. Метил хлорид ранее широко применялся как хладагент. Но такое его применение прекратили из-за токсичности и пожароопасности. Метил хлорид использовался также для добавок к бензину на основе свинца (четырежды метилированный). Наиболее важное использование хлорметана сейчас в качестве химического полупродукта в производстве силиконовых полимеров. Меньшие количества используется как растворители при производстве бутилкаучука и очистке бензина. Метил хлорид используется как метилирующий или хлорирующий агент в органической химии. Он

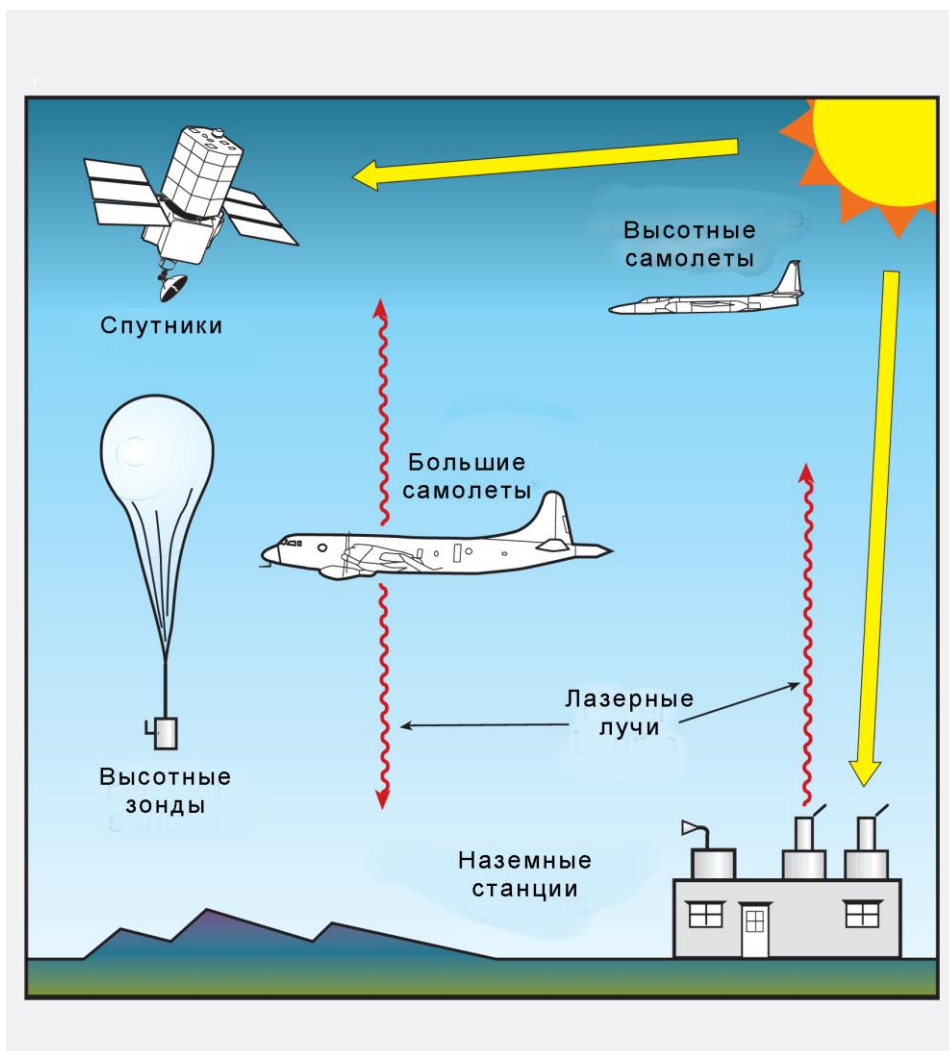
находит также множество различных применений: удаления жирных загрязнений, следов смол, как ракетное топливо, для получения пенополистирола. Как локальное обезболивающее, как интермедиант при синтезе лекарств, как носитель в низкотемпературной полимеризации, как жидкость для термометрического и термостатического оборудования, в качестве гербицида. Предполагается, что среднее атмосферное содержание метил хлорида, который не регулируется Монреальским протоколом, останется почти неизменным на всем протяжении нынешнего века. Ожидается, что к концу века метил хлорид будет составлять большую часть остающегося в атмосфере активного стратосферного хлора, так как содержание других газов, таких как хлорфторуглероды, значительно сократится.

Метил хлороформ, 1,1,1-трихлорэтан (Methyl chloroform). Это бесцветная, негорючая жидкость, растворимая в воде. Химическая формула метил хлороформа CH_3CCl_3 , молекулярная масса 133,42 г/моль. Метил хлороформ имеет сладкий, но острый запах при пороге выше 120 частей на миллион (ppm). Метил хлороформ используется в качестве растворителя и обезжиривающего агента в промышленности. Может входить как составная часть в бытовые моющие средства, клеи и **аэрозоли**. Метил хлороформ также используется в качестве промежуточного химического вещества при производстве винилиденхлорида. Ранее он использовался в качестве фумиганта для обработки зерна и пищевых продуктов.

Озоноразрушающая способность 0.1. Как озоноразрушающего вещества, регулируется Монреальским протоколом. Для стран не действующих в рамках статьи 5 (развитых стран) прекращение производства и потребления ограничено 1 января 1996 г., а для стран действующих в рамках статьи 5 (развивающихся стран) 1 января 2015 г. Атмосферное содержание метил хлороформа быстро снизилось, так как он имеет короткое время жизни в атмосфере (около 5 лет). Кроме того, метил хлороформ используется, главным образом, в качестве растворителя и, следовательно, имеет не очень долговременный запас хранения, по сравнению с охлаждающим оборудованием. Уменьшение активного хлора в 1990-х годах явилось результатом, в основном, уменьшения содержания метил хлороформа в атмосфере.

Методы измерения озона. Содержание **озона** измеряется во всей атмосфере с земли, приборами, установленными на бортах самолетов, высотных зондах и спутниках. Некоторые методы измеряют

количество озона. непосредственно в отобранных пробах воздуха (прямые методы измерения), другие измеряют озон косвенно (дистанционные методы измерения). Инструменты используют оптические методы с использованием излучения от солнца или лазеры в качестве световых источников или используют химические реакции, специфичные только для озона. Измерения проводятся еженедельно для мониторинга толщины озонового слоя.



Методы хорошей практики. Методы обслуживания, предназначенные для предотвращения или сокращения потерь хладагента из оборудования в ходе установки, эксплуатации, обслуживания или прекращения эксплуатации холодильного оборудования и кондиционеров воздуха.

Механизм чистого развития, МЧР (Clean Development Mechanism, CDM). Механизм чистого развития, определенный в статье 12 Киотского протокола, направлен на достижение следующих двух целей: 1) оказание помощи Сторонам, не включенным в приложение I Рамочной конвенции ООН об изменении климата, в обеспечении

устойчивого развития и в содействии достижению конечной цели Конвенции; и 2) оказание помощи Сторонам, включенным в приложение I Рамочной конвенции ООН об изменении климата, в обеспечении соблюдения взятых ими на себя количественных обязательств по ограничению и сокращению своих выбросов. Единицы сертифицированного сокращения выбросов, полученные в результате осуществления проектов, отвечающих критериям механизма чистого развития, в странах, не включенных в приложение I Рамочной конвенции ООН об изменении климата, которые приводят к ограничению или сокращению выбросов парниковых газов, могут приобретаться – после их сертификации оперативными органами, назначенными Конференцией Сторон/Совещанием Сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата/Киотского протокола, – инвестором (правительством или промышленностью) у Сторон, включенных в приложение В Киотского протокола. Часть поступлений от сертифицированных видов деятельности по проектам используется на покрытие административных расходов, а также для оказания помощи Сторонам, являющимся развивающимися странами, которые особенно уязвимы к неблагоприятному воздействию изменения климата, в погашении расходов, связанных с адаптацией.

Механизмы гибкости (Flexibility Mechanisms). Термин, который объединяет три возможности гибкого подхода к выполнению обязательств: торговлю квотами, проекты совместного осуществления и **механизм чистого развития** в соответствии со статьями 17, 6 и 12 Киотского протокола соответственно.

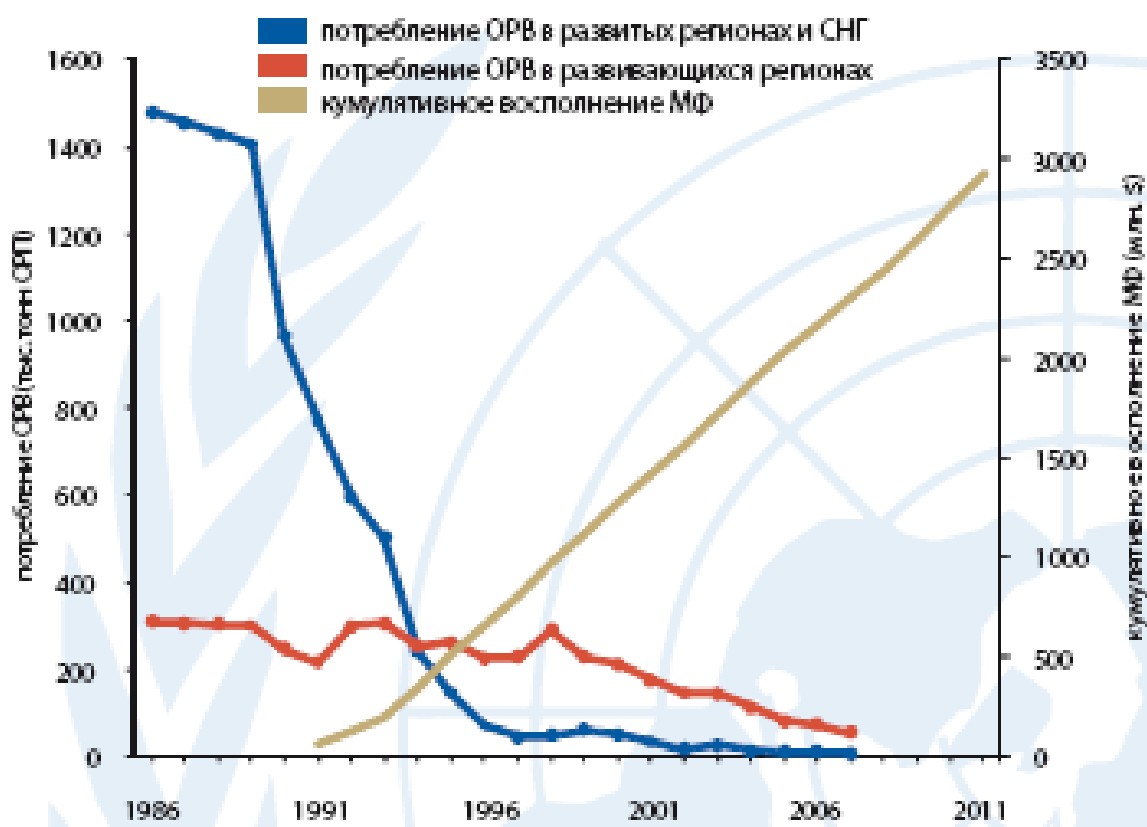
Многосторонний фонд (Multilateral Fund). Многосторонний фонд был создан по решению второго Совещания Сторон Монреальского протокола (Лондон, июнь 1990 г.) и начал свою деятельность в 1991 г. Основная цель Многостороннего фонда заключается в оказании содействия развивающимся странам-участникам Монреальского протокола которых годовой доход на душу производства и потребления озоноразрушающих веществ составляет менее 0,3 кг соблюдать меры регулирования Протокола, так называемым странам статьи 5. Взносы в Многосторонний фонд осуществляют промышленно развитые страны в соответствии со шкалой взносов ООН. По состоянию на ноябрь 2009 г. взносы в Многосторонний фонд 49 промышленно развитых стран (в том числе стран с переходной экономикой) составили более 2,5 млрд. долл. США. Фонд управляется Исполнительным комитетом, в структуре которого

состоит с равным представительством семи промышленно развитых стран и семи стран статьи 5, которые избираются ежегодно Советом Сторон Монреальского протокола. Комитет ежегодно представляет доклады Совету Сторон о своей деятельности. Финансовая и техническая помощь предоставляется в виде грантов или льготных кредитов и поставляется в основном через 4 организации-исполнителя:

- Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП);
- Программа развития ООН (ПРООН);
- Организация ООН по промышленному развитию (ЮНИДО);
- **Всемирный банк.**

До 20 процентов взносов Сторон, вносящих взносы могут быть поставлены через свои двусторонние учреждения в виде приемлемых проектов и мероприятий. К настоящему времени Исполнительный комитет утвердил расходы на 2,3 млрд. долл. США для поддержки более 6000 проектов и мероприятий в 148 стран.

Реализация этих проектов уже привела к прекращению потребления более 238619 тонн и производства 176464 тонн озоноразрушающих веществ с учетом ОРС. Ниже на рисунке приведено потребление озоноразрушающих веществ (тыс. метрических тонн с учетом озоноразрушающей способности) и восполнение Многостороннего фонда Монреальского протокола (млн. долларов).



Более подробную информацию можно найти на сайте Многостороннего фонда <http://www.multilateralfund.org>.

Моделирование (Modelling). В экологии под моделированием понимается метод, позволяющий оценить предполагаемое состояние окружающей среды без мер использования мониторинга. Примером моделирования может служить процедура оценки времени восстановления озонового слоя при различных сценариях потребления озоноразрушающих веществ. Модели точны настолько, насколько точны вводимые в них данные и используемые алгоритмы. Совместное использование мониторинга и моделирования может служить средством проверки качества моделей.

Моделирование процессов разрушения озона. Процесс разрушения озона изучен с использованием лабораторных исследований, компьютерных моделей и стратосферных наблюдений. Лабораторные исследования помогли обнаружить и установить отдельные химические реакции, происходящие в стратосфере. Химические реакции между газами происходят по вполне определенным химическим правилам. Некоторые из этих реакций происходят на поверхности частиц, образованных в стратосфере. Исследования реакций показали, что в них вовлекается большое количество молекул, содержащих хлор, **бром**, фтор, йод и других веществ, такие как кислород, азот и водород, а также доказали, что в атмосфере происходят реакции с вовлечением хлора и брома, прямо или косвенно вызывая разрушение озона.

Компьютерные модели помогли исследовать общий эффект от большой группы известных реакций, возникающих при определенных химических и физических условиях в стратосфере. Эти модели включают в качестве параметров ветер, температуру воздуха, дневные и сезонные изменения солнечного излучения. При помощи такого анализа удалось определить, что хлор и бром могут вступать в реакцию в каталитических циклах, при которых один атом хлора или брома может разрушить много молекул **озона**. Результаты моделирования используются для сравнения с наблюдениями в прошлом, как тест правильности нашего понимания процессов, происходящих в атмосфере и определения важности новых реакций, полученных в лаборатории. Компьютерные модели также дают возможность прогнозировать будущие последствия от изменения атмосферных условий.

Стратосферные наблюдения проводятся для выяснения того, какие вещества присутствуют в стратосфере и в каких концентрациях. Наблюдения показали, что **озоноразрушающие вещества** присутствуют в атмосфере в тех количествах, в которых и предполагались. Присутствие большого количества озона и оксида хлора, например, было обнаружено при помощи различных приборов. Наземные и спутниковые приборы, а также приборы на борту самолета и метеорологических зондах обнаруживают **озон** и оксид хлора на расстоянии, используя оптические и микроволновые сигналы. Приборы на самолетах и зондах, поднимающихся на большую высоту, обнаруживают оба вещества прямо в стратосфере. Эти исследования показали, что оксид хлора присутствует в повышенных количествах в стратосфере Антарктики и Арктики в зимнее/весенний период, когда происходит сильное разрушение озона.

Мониторинг (Monitoring). Экологический мониторинг это - наблюдение, сбор данных, анализ и предоставление информации о некоторых экологических характеристиках, например, о потреблении озоноразрушающих веществ, выполнении экологических программ и т.д. В рамках Монреальского протокола развивающиеся страны по результатам мониторинга обязаны представлять специальные отчеты в Секретариат по озону и Секретариат Многостороннего фонда. Данные используются Сторонами для того, чтобы определить, соблюдает ли страна **Монреальский протокол**. Отчетность также помогает международной общественности осуществлять мониторинг эффективности выполнения и соблюдения Монреальского протокола. Многие страны уже приняли меры на национальном уровне для того, чтобы выполнить международные требования в отношении сбора данных и отчетности. Все Стороны, включая развивающиеся страны, должны ежегодно представлять данные о производстве, импорте и экспорте озоноразрушающих веществ в соответствии со Статьей 7 Монреальского протокола. Развивающиеся страны, будучи Сторонами Протокола, которые получают помощь от Многостороннего фонда, также должны ежегодно отчитываться в производстве, импорте, экспорте и потреблении (использовании) ОРВ в каждом секторе. Справочник по отчетности о данных в рамках Монреальского протокола и Справочник по отчетности о бромистом метиле в рамках Монреальского протокола содержит подробную информацию об обязательствах по данным и процедурам, применяемым в соответствии с Монреальским Протоколом. Особо

важную роль играет мониторинга соблюдения который помогает правительственным органам в следующем:

- Выявлять и урегулировать нарушения;
- Обеспечивать адекватность данных, представленных в отчетах;
- Собирать факты в поддержку мероприятий по внедрению, и
- Оценивать успех программы посредством определения статуса соблюдения.

Монреальская поправка и дополнения к Монреальскому протоколу. Совещание Сторон, проходившее в Монреале в 1997 г., ускорило отказ от бромистого метила в развитых странах, после чего окончательной датой вывода его из производства и потребления стал 2005 г., а также разработало график вывода из употребления и производства бромистого метила для развивающихся стран, где 20%-е сокращение намечено на 2005 г., а окончательный отказ от бромистого метила – на 2015 г. Монреальской поправкой введено новое требование, касающееся всех Сторон, о создании на местах систем лицензирования импорта и экспорта регулируемых веществ.

Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой (Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer). В 1985 г., через два месяца после завершения переговоров по поводу Венской конвенции, британские ученые провозгласили о существовании «**озоновой дыры**» над Антарктикой, что вызвало огромную озабоченность общественности вопросом разрушения озона. Научные данные выявили, что в весеннее время над Антарктикой происходит уменьшение озонового слоя на 50% по сравнению с уровнем, зарегистрированным в 1960-х. Резкое уменьшение, тем не менее, началось лишь в 1979 г., впоследствии скорость уменьшения озонового слоя увеличивалась. Научные данные свидетельствовали о сильнейшем уменьшении озонового слоя и британские ученые приостановили на три года публикацию своих исследований с тем, чтобы удостовериться в их корректности. Компьютеры, занимавшиеся обработкой данных, полученных со спутников США, автоматически отклонили показания о разрушении озона как явно ошибочные. Подтвердившись окончательно, исследования озоновой дыры вызвали сильное удивление и привлекли внимание общественности к предстоящим переговорам в Монреале. Более шестидесяти стран (больше половины – развивающиеся страны), а также многие промышленные,

природоохранные организации и средства массовой информации приняли участие в обсуждении Монреальского протокола. Протокол от **16 сентября** 1987 г., явивший собой результат упомянутых переговоров, отразил повышенное внимание и озабоченность проблемой озоноразрушающих веществ. Поскольку в Венской конвенции никакие химические вещества явным образом не были отнесены к озоноразрушающим веществам, Протокол обязал развивающиеся страны заморозить на текущем уровне производство и потребление пяти основных хлорфторуглеродов (ХФУ 11, 12, 113, 114, 115) через шесть месяцев после вхождения в силу настоящего Протокола (таким образом, к июлю 1989 г.), а также **галонов** (Галоны 1211, 1301, 2402) тремя годами позже. Протокол также учредил график уменьшения использования хлорфторуглеродов так, что в 1998 г. потребление хлорфторуглеродов в развитых странах должно было сократиться на 50%. Поскольку представлялось нереальным проследить чистое потребление или выбросы озоноразрушающих веществ в стране, была разработана специальная формула, при помощи которой следующим образом определялось потребление страной хлорфторуглеродов или галонов:

потребление = производство + импорт – экспорт, целиком.

Чтобы обеспечить странам некоторую гибкость в отношении сокращения объемов производства и потребления озоноразрушающих веществ, Протокол разработал «корзинную» стратегию, где подобные вещества объединялись в группы. Например, пять хлорфторуглеродов рассматривались как одна корзина (Приложение А, Группа 1), а три галона – как другая корзина (Приложение А, Группа 2). **Озоноразрушающая способность** каждого химического соединения сравнивался с таковой для ХФУ 11 (условно равной 1). Поскольку ХФУ 113 менее разрушителен для озона, чем ХФУ 11, его озоноразрушающая способность равна 0,8. Используя стратегию корзины, страна могла равным образом добиться сокращения потребления озоноразрушающих веществ, либо потратив на 8 тонн меньше ХФУ 11, либо на 10 тонн меньше ХФУ 113. Подобная арифметика была очень важна, поскольку ХФУ 113 широко применялся в качестве растворителя в производстве электроники. Графики сокращения производства и потребления озоноразрушающих веществ, а также стратегия корзины не только позволили избежать обсуждения каждого химического вещества по отдельности, но также явились стимулом для разработки альтернативных веществ. Производители хлорфторуглеродов, таким образом, смогли оправдать затраты на исследования и разработки

альтернатив, которые обладали бы более низкой озоноразрушающей способностью. Потребители хлорфторуглеродов также смогли обосновать вложение инвестиций в системы для осуществления рециклинга и извлечения хлорфторуглеродов в целях избежания впоследствии необходимости в накоплении запасов хлорфторуглеродов. Для компаний тех стран, которые ратифицировали Протокол, долгосрочные вложения инвестиций в технологии производства или потребления хлорфторуглеродов выглядели уже не столь привлекательно. Если бы Протокол был нацелен единственно на запланированный вывод из производства и употребления регулируемых веществ, у стран мог появиться сильный стимул не подписывать его в целях завоевания новообразовавшегося рынка. Во избежание этой ситуации, а также в виду стимулирования стран к присоединению, Протоколом предусмотрены жесткие торговые меры. Сторонам Протокола запрещено импортировать из не-Сторон регулируемые вещества или определенные виды продукции, содержащей регулируемые вещества. К такой продукции относятся бытовые, коммерческие и транспортные кондиционеры воздуха, холодильники, а также переносные огнетушители. Страны также решили пересмотреть возможность наложения запрета на импорт продукции, произведенной при помощи, но не содержащей регулируемые вещества. Пока Стороны составляли список продукции, содержащей регулируемые вещества, они столкнулись с рядом трудностей при подготовке подобного перечня продукции, произведенной с участием регулируемых веществ, и, в результате, воздержались от запрета на импорт такой продукции из не-Сторон. Страна, не являющаяся Стороной Протокола, может избежать торговых ограничений на продукцию лишь в том случае, если она продемонстрирует полное соблюдение требований Протокола. Стороны должны подобным же образом запретить экспорт регулируемых веществ в не-Стороны, за исключением, когда страна предназначения сможет продемонстрировать полное соблюдение Протокола. Экспорт в не-Стороны, осуществляемый в соответствии с Протоколом, при подсчете потребления не засчитывается стране как экспорт, поэтому он должен компенсироваться сокращением в равной мере объемов производства или импорта. Гибкость – одно из важнейших нововведений Протокола. Стороны должны оценивать и пересматривать регулирование не реже чем раз в четыре года, гарантируя этим, среди прочего, что обеспечиваемый Протоколом на международном уровне контроль осуществляется с учетом растущего понимания учеными механизмов и причин разрушения озона.

Последующие уточнения и уменьшение объемов производства и потребления регулируемых веществ осуществляется сравнительно просто, единственным требованием здесь является решение Совещания Сторон, принимаемое двумя третями членов, на долю которых приходится половина от общего потребления озоноразрушающих веществ. Такие изменения в Протоколе называются «Дополнениями» и являются обязательными для всех Сторон, ратифицировавших оригинальный Протокол, или, в случае веществ, которые были добавлены позднее, Поправками, при помощи которых такие вещества регулируются впервые. Добавлять новые вещества гораздо сложнее. Такие изменения называются «Поправками». Они требуют дальнейшей ратификации и являются обязывающими только для тех стран, которые ратифицировали соответствующую Поправку. Страна, которая не ратифицировала определенную Поправку, считается «не-Стороной» в отношении веществ, регулируемых в рамках данной особой Поправки. Стороны не только регулярно проводят встречи с 1987 г., но и каждый раз пытаются уплотнить графики уменьшения производства и потребления озоноразрушающих веществ и/или взять под контроль новые соединения. Пока что Стороны трижды добавляли в списки новые вещества, посредством Лондонской поправки в 1990 г. (Приложение Б, Группы 1, 2 и 3, «Прочие хлорфторуглероды», тетрахлористый углерод и 1,1,1-трихлорэтан); Копенгагенской поправки в 1992 г. (Приложение В, Группы 1 и 2: Гидрохлорфторуглероды и гидробромфторуглероды, а также Приложение Д: **бромистый метил**), и Пекинской поправки в 1999 г. (Приложение В, Группа 3: **бромхлорметан**). Дополнения к графикам отказа от озоноразрушающих веществ производились пять раз: в Лондоне (1990 г.), Копенгагене (1992 г.), Вене (1995 г.), Монреале (1997 г.) и Пекине (1999 г.). «Поправка» необходима также для внесения иных существенных изменений в Протокол. Вот три соответствующих примера: создание Многостороннего фонда для предоставления финансовой и технической поддержки развивающимся странам («Страны, подлежащие действию Статьи 5») в Лондоне в 1990 г.; взятие под контроль производства гидрохлорфторуглероды в Пекине в 1999 г. (в отличие от всех других регулируемых веществ, Пекинская поправка охватывает только потребление гидрохлорфторуглеродов); а также введение требования о создании систем лицензирования импорта и экспорта посредством Монреальской поправки в 1997 г. Монреальский протокол также одно из 6 международных соглашений, входящих в инициативу

«Зеленая таможня». В настоящее время (на 25 ноября 2009 г.) к Монреальскому протоколу присоединились 196 стран. В том числе к поправкам:

- Лондонская поправка – 194;
- **Копенгагенская поправка** – 191;
- **Монреальская поправка** – 179;
- Пекинская поправка – 161.

Н

Наилучшая практика. В рассматриваемых аспектах наилучшей практикой считается самая низкая достижимая величина выбросов галоидоуглеводородов на определенную дату, используя коммерчески апробированные технологии при производстве, применении, замене, рекуперации и уничтожении галоидоуглеводородов или галоидоуглеводородосодержащей продукции.

Наилучшие доступные технологии (Best Available Techniques). Это наиболее эффективные и передовые производственные процессы и методы обслуживания, которые, в принципе, дают основание говорить о практической пригодности определенных технологий для обеспечения минимальных эмиссий озоноразрушающих веществ.

Нанометр. Расстоянии, равное одной миллиардной части метра. Нанометр, или нм, это общепринятая единица, используемая для описания длины волн света или других электромагнитных излучений таких как ультрафиолетовое излучение. Например, зеленый свет имеет длину волны около 500-550 нм, а фиолетовый свет имеет длину волны около 400-450 нм.

Научное открытие разрушения озонового слоя. Регулярные наблюдения за содержанием озона в атмосфере начались с середины 20-х гг. теперь уже прошлого 20-го столетия, когда в Англии и Швейцарии появляются специальные наземные станции. Затем для наблюдения начинают использоваться исследовательские зонды, специально оборудованные самолеты и космические корабли (в 1978 г. на американском спутнике NIMBUS-7 устанавливается спектрометр для исследования озона). Заметную убыль озонового слоя над Антарктидой впервые обнаруживают во второй половине 50-х гг. (а точнее, в 1957 г. во время проведения Международного геофизического года). Это воспринимают как научный факт и на полтора десятилетия забывают. Но не все. В 1973 г. американский ученый Марио Молина приходят к выводу, что главными виновниками гибели атмосферного озона являются атомы хлора, под действием солнечной радиации отделяющиеся от молекул синтезированных человеком химических веществ (позднее в 1996 году ученые Ш. Роуланд, М. Молина из Калифорнийского

университета в США и П. Крутцен из Института химии им. Макса Планка в Германии были удостоены Нобелевской премии за доказательство того, что причиной снижения концентрации **стратосферного озона** являются атомы хлора или **брома**, отделившиеся под действием солнечной радиации от молекул синтезированных человеком химических веществ, относящихся к классу галоидированных углеводов).

В июне 1974 г. эту гипотезу обнаруживает журнал Nature. Годом позже в США предпринимаются попытки в законодательном порядке ограничить использование хлорфторуглеродов. Но на первых порах успеха они не приносят.

Однако, уже в 1976 г. Национальная академия наук США выпускает специальное сообщение, в котором солидаризуется с гипотезой М. Молины. А через три года после этого, в 1977 г., собравшиеся в Вашингтоне представители 32 стран вырабатывают первый план действий по защите озонового слоя.

Национальный орган по озону. Официально назначенный национальный орган, ответственный за выполнение национальной стратегии ограничения озоноразрушающих веществ. В соответствии с рекомендациями Исполнительного комитета Многостороннего фонда национальные органы по озону должны обеспечить, среди прочего, следующее:

- Создание необходимых структур для поддержки осуществляемой деятельности, таких как руководящие комитеты или консультативные группы;
- Подготовку ежегодных планов работы национальных органов с последующим их включением в процессы внутриведомственного планирования;
- Создание надежная система сбора и мониторинга данных по импорту, экспорту и производству озоноразрушающих веществ;
- Своевременное информирование о принимаемых меры и возникающих проблемах Секретариата Монреальского протокола и/или стоящего во главе процесса исполнительного агентства.

Для этого национальные органы по озону должны быть наделены четкими полномочиями и определена их ответственность за ежедневную работу, направленную на подготовку, координацию и, при необходимости, реализацию правительственных мероприятий, направленных на выполнение странами обязательств в рамках

Монреальского протокола. Национальные органы по озону должны иметь доступ к ведомствам, ответственным за принятие решений и внедрение инициатив, также позиция, потенциал национальных органов по озону и срок полномочий должностных лиц, ресурсы и линии управления в рамках ведомства, ответственного за вопросы озона, были таковы, что эти органы могли бы удовлетворительно выполнять свою задачу.

Не-сторона Протокола (Non-Party). Любая страна, чье правительство не ратифицировало, не приняло, не одобрило или не присоединилось к Монреальскому протоколу или одной или более поправок к нему, является не-стороной настоящего протокола или конкретной поправки к нему.

Неазеотропная смесь. Смесь хладагентов, где составы смеси жидкости и пара отличаются при конденсации и испарения в некотором интервале температур. Этот эффект может в некоторых приложениях обеспечить повышение производительности в охлаждающем оборудовании со скользящими температурами.

Неблагоприятное воздействие. Это воздействие, приводящее к изменениям в физической среде или биоте, включая изменения климата, которые имеют значительные вредные последствия для здоровья человека или для состава, восстановительной способности или продуктивности природных и регулируемых экосистем или для материалов, используемых человеком.

Немеланомные раковые заболевания кожи. В отличие от меланомы, базальноклеточная и чешуйчатая карцинома обычно не приводят к летальному исходу, но их хирургическое удаление может быть болезненным и привести к образованию рубцов. Немеланомные раковые образования чаще всего располагаются на открытых солнцу частях тела, таких как уши, лицо, шея и предплечья. Обнаружено, что они более часто встречаются у рабочих, работающих вне помещений, чем у находящихся внутри помещений. Это дает основание полагать, что длительное накопление воздействия ультрафиолетового излучения играет главную роль в развитии немеланомных раковых образований кожи.

Базальноклеточная карцинома - самый распространенный тип рака кожи. Количество зарегистрированных случаев значительно увеличилось за прошлые два десятилетия и продолжает расти. На

начальном этапе заболевание может проявлять себя как возвышение розового цвета или чешуйчатая область на коже, однако, никаких четких симптомов выявить не удастся. Образования растут медленно, изредка распространяясь на другие части тела (метастазируя) и могут быть удалены хирургическим путем.

Плоскоклеточная карцинома - следующая распространенная форма рака кожи. Она возникает как утолщенное красное чешуйчатое пятно на теле, чаще всего на открытых солнечному свету местах. Так как она иногда метастазирует, она более опасна, чем базальноклеточная карцинома. Однако, рост происходит довольно медленно и обычно их можно удалить хирургическим путем прежде, чем риск станет достаточно велик.

Необходимое использование (Essential use). Обозначение, данное на исключения по определенным озоноразрушающим веществам. Страны могут подать запрос на предоставление исключений в отношении необходимых видов пользования от имени предприятий, если конкретное озоноразрушающее вещество необходимо для здоровья, безопасности или для функционирования общества, и не имеется никаких доступных альтернатив. Совещания Сторон принимают отдельные решения по каждому запросу. Глобальное исключение было сделано в отношении лабораторных и аналитических целей. Исключение на использование регулируемых веществ не засчитывается стране как потребление.

Неопределенность. Выражение степени незнания какого-либо параметра (например, будущего состояния климатической системы). Неопределенность может быть обусловлена отсутствием информации или расхождением во мнениях относительно того, что известно или даже познаваемо. Источники неопределенности могут быть самые разные: от поддающихся количественному определению ошибок в данных до нечетко сформулированных концепций или терминологии или неопределенных прогнозов поведения людей. Поэтому неопределенность может быть выражена количественными единицами измерения (например, диапазоном значений, рассчитанных с помощью различных моделей) или качественными утверждениями (например, отражающими суждение какой-либо группы экспертов).

Неправительственные организации, НПО (Non-governmental organization, NGO). Неправительственная организация, созданная с

определенными интересами. НПО могут прямо или косвенно влиять на обеспечение соблюдения законодательства, в том числе и природоохранного.

Номер АОИНОК (ASHRAE number). Номера АОИНОК применяются к хладагентам и определены в стандарте АОИНОК (Американское общество инженеров по нагревательным, охлаждающим и кондиционирующим установкам) 34-1997 «Присвоение номеров и классификация безопасности хладагентов». Присвоение номеров углеродам и галогенуглеродам осуществляется по определённой системе, которая позволяет определить химический состав соединения на основании его номера.

Номера ООН (UN number). Четырёхзначный стандартный международный номер (ООН ИНВ или номер ООН), который определяет конкретное химическое вещество или группу веществ. Например, ХФУ-12 имеет номер ООН 1028.

Номера СХА (CAS number). Номера СХА (СХА №) – это номера, присваиваемые Службой химической абстракции США для идентификации вещества. Регистрационные номера (СХА №) для чистых веществ и смесей отличаются. Они содержат от пяти до девяти цифр, разделённых дефисами на три группы. Например, СХА № для ХФУ-12 этот номер 75-71-8.

О

Общественный экологический контроль (Public environmental control). Реализация прав граждан на участие в процессе принятия решений в сфере охраны окружающей среды. Наиболее распространенными формами общественного экологического контроля являются общественная экологическая экспертиза и реализация права на получение природоохранной информации от государственных органов и предприятий.

Однокомпонентная пена. Пена, в которой пенообразующее вещество действует как в качестве вспенивателя, так и в качестве пропеллента. Такие пены используются главным образом для заполнения зазоров (для предотвращения инфильтрации воздуха), а не для теплоизоляции в чистом виде. Как таковое, использование пенообразующего вещества является полностью эмиссивным.

Озон (Ozone). Это газ, который естественно присутствует в атмосфере. Так как молекула озона состоит из трех атомов кислорода, она имеет химическую формулу O_3 .



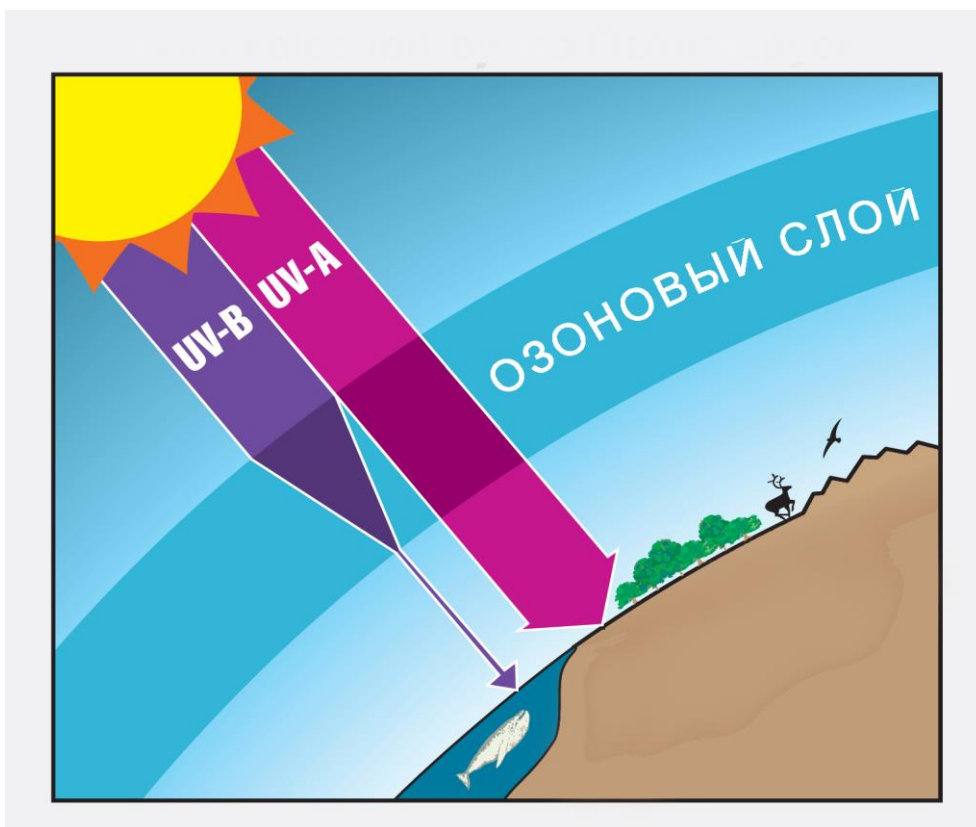
Озон был обнаружен во время лабораторных экспериментов в середине 1800 годов. Присутствие озона в атмосфере было обнаружено позже, при помощи химических и оптических измерений. Слово «озон» происходит от греческого слова «ozein», обозначающего «пахнуть». Озон имеет специфический запах, благодаря которому его можно почувствовать даже в небольшом количестве. Озон активно вступает в реакцию со многими химическими соединениями и в концентрированных количествах

взрывоопасен. В основном, для получения озона используются электрические разряды в промышленных процессах, включающих очистку воздуха и воды, отбеливание текстильных и продовольственных продуктов. В тропосфере он образуется как естественным путем, так и в результате фотохимических реакций с участием газов, являющихся продуктом деятельности человека (фотохимический «смог»). В больших концентрациях **тропосферный озон** может быть вреден для очень многих живых организмов. Тропосферный озон действует в качестве парникового газа. В стратосфере озон образуется в результате взаимодействия солнечного ультрафиолетового излучения с молекулярным кислородом (O_2). **Стратосферный озон** играет решающую роль в радиационном балансе стратосферы. Его концентрация достигает наибольшего значения в озоновом слое. Истощение стратосферного озона в результате химических реакций, которые могут быть ускорены под воздействием изменения климата, приводит к увеличению околоземного потока биологически активного ультрафиолетового излучения. В атмосфере озон содержится в ничтожных количествах: толщина слоя озона, приведённого к нормальным условиям давления и температуры (760 мм. рт. ст. и $0^\circ C$), в среднем для всей Земли составляет 2,5—3 мм, в экваториальных областях — около 2 мм, а в высоких широтах — до 4 мм. Основная масса озона содержится на высоте от 10 до 50 км с максимумом концентрации на высоте 20—25 км. В тропосфере содержание озона очень мало, изменчиво во времени и по высоте. Образование озона в атмосфере и его распределение по высоте хорошо объясняется фотохимической теорией. Озон сильно поглощает радиацию в разных участках спектра, наиболее интенсивно — с длиной волн менее 290 нм, поэтому весьма активная в биологическом отношении часть солнечной радиации не достигает земной поверхности. В результате поглощения радиации температура в слое озона сильно повышается. Исследование озона в атмосфере производится анализом проб воздуха, взятых на разных высотах, а также оптическими приборами (спектрофотометрами и др.) на земной поверхности или поднимаемыми в атмосферу с помощью зондов и ракет.

Озон вредный (O₃). **Озон** формируется около поверхности земли под воздействием естественных химических реакций и реакций, происходящих под влиянием загрязняющих веществ, созданных человеком. Озон, образованный загрязнителями, - «вредный», так как большое количество озона входит в прямой контакт с людьми,

растениями и животными. Так как озон является сильным окислителем, то его увеличенные концентрации вредны для живых систем из-за того, что озон активно вступает в реакции, разрушая или изменяя другие молекулы. Чрезмерное воздействие озона снижает урожай сельскохозяйственных культур и рост леса. У людей воздействие озона уменьшает объем легких; вызывает боли в груди, раздражение горла и кашель; ухудшает состояние здоровья (сердце и легкие). Кроме того, увеличение тропосферного озона ведет к нагреванию земной поверхности. Негативные результаты от увеличения тропосферного озона резко противоположны эффектам стратосферного озона, как поглотителя вредного ультрафиолетового излучения и они перевешивают позитивное воздействие, отмеченное выше.

Озон полезный. **Стратосферный озон** считается «полезным» для человека и других форм жизни, так как он поглощает

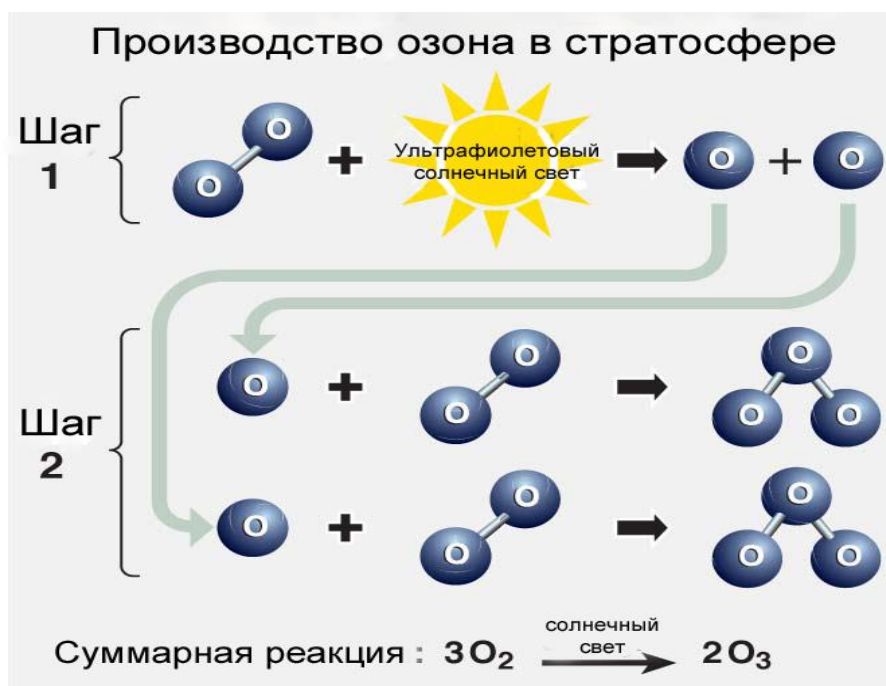


ультрафиолетовое солнечное излучение В (с длиной волны 280- 315 **нанометров**). Если бы этого не происходило, ультрафиолетовое солнечное излучение В достигало бы поверхности земли в количествах, вредных для различных форм жизни. Если уровень ультрафиолетового солнечного излучения В на людей увеличивается, возрастает риск заболевания раком кожи, катаракты и ослаблением иммунной системы. Воздействие ультрафиолетового солнечного излучения В на организм до возраста половой зрелости и общее

воздействие – важные факторы риска. Чрезмерное влияние ультрафиолетового солнечного излучения В может также нанести вред растительности, одноклеточным организмам и водным экосистемам. Другое ультрафиолетовое излучение, А-излучение, которое не поглощается озоном, приводит к преждевременному старению кожи. Поглощение ультрафиолетового солнечного излучения В озоном является причиной повышения температуры в стратосфере. Благодаря этому, стратосфера является стабильным слоем атмосферы с температурой, возрастающей по мере увеличения содержания озона, т.е. озон выполняет ключевую роль в регулировании температуры земной атмосферы.

Озон природный. При отсутствии человеческой деятельности на поверхности земли, озон все равно бы присутствовал везде как в тропосфере, так и в стратосфере, так как озон естественный компонент чистой атмосферы. Все молекулы озона имеют одинаковый химический состав – каждая состоит из трех атомов кислорода. Однако, влияние стратосферного озона (полезного озона) на человека и другие формы жизни, а также окружающую среду, отличается от влияния тропосферного озона (вредного озона) у поверхности земли. Природный озон в тропосфере в некоторой степени может рассматриваться и как **полезный озон**, так как он разрушает многие загрязняющие вещества, такие как **оксид углерода, оксиды азота**, являющиеся также парниковыми газами.

Озон стратосферный. Стратосферный озон формируется под воздействием солнечного ультрафиолетового излучения из молекул



кислорода. Сначала под воздействием солнечных лучей молекула кислорода (O_2) распадается на два атома кислорода. Затем каждый атом объединяется с молекулой кислорода, образуя молекулу озона (O_3). Под воздействием солнечного излучения молекула озона также может распадаться на атом и молекулу кислорода. Эти две реакции происходят непрерывно. В результате, больше всего озона образуется в стратосфере тропического пояса, так как уровень солнечного излучения там выше, чем в тропосфере и на других широтах. Процессы образования стратосферного озона и его разрушения во время этих реакций уравнивают друг друга. Кроме приведенных выше реакций образования и разрушения озона, в стратосфере озон вступает в реакцию с множеством природных и созданных человеком химических веществ. Во время каждой реакции молекула озона разрушается и образуется другое химическое соединение. В основном разрушают озон химически активные вещества, содержащие хлор и **бром**. Некоторое количество стратосферного озона переносится в тропосферу и увеличивает содержание озона у поверхности земли, особенно в труднодоступных и незагрязненных уголках земного шара.

Озон тропосферный. У поверхности земли **озон** образуется за счет химических реакций с участием природных веществ и веществ из промышленных источников. При образовании озона в химических реакциях участвуют, прежде всего, углеводород и **оксиды азота** с участием солнечного излучения. Сжигание топлива – основной источник загрязнения при образовании тропосферного озона. Наземное образование озона не влияет значительно на количество **стратосферного озона**. Концентрация приземного озона настолько низка, что перемещение озона с поверхности земли к стратосфере незначительно. Как и в стратосфере, в тропосфере озон разрушается в результате естественных химических реакций и реакций, вызванных химическими веществами, произведенными человеком. Кроме того, разрушение тропосферного озона происходит за счет реакций с почвами и растениями.

Озонирование (Ozonation). Процесс применения **озона** для проведения реакций окисления, но главным образом для обработки воздуха и воды с целью их обеззараживания и устранения дурного запаха. Озонирование воздуха проводят с помощью озонаторов в помещениях для переработки и хранения скоропортящихся продуктов (консервные, мясоперерабатывающие и др. заводы),

иногда — в местах большого скопления людей. Для стерилизации воды её насыщают озонированным воздухом в специальных резервуарах — стерилизаторах; большое достоинство метода — отсутствие каких-либо остаточных веществ в воде.

Озоновая дыра. Сильное разрушение **стратосферного озона** в Антарктике зимой и весной приводит к явлению, известному как «озоновая дыра». Область озоновой дыры определяется как область с содержанием **озона** 220 единиц Добсона на границе. Сильное разрушение вначале произошло над Антарктикой, так как атмосферные условия здесь повышают эффективность озонового разрушения активными галогеносодержащими веществами. Для образования Антарктической озоновой дыры необходимо большое количество активных галогеносодержащих веществ, достаточно низкие температуры для образования полярных стратосферных облаков, изоляция от воздуха из других стратосферных регионов и солнечное излучение.

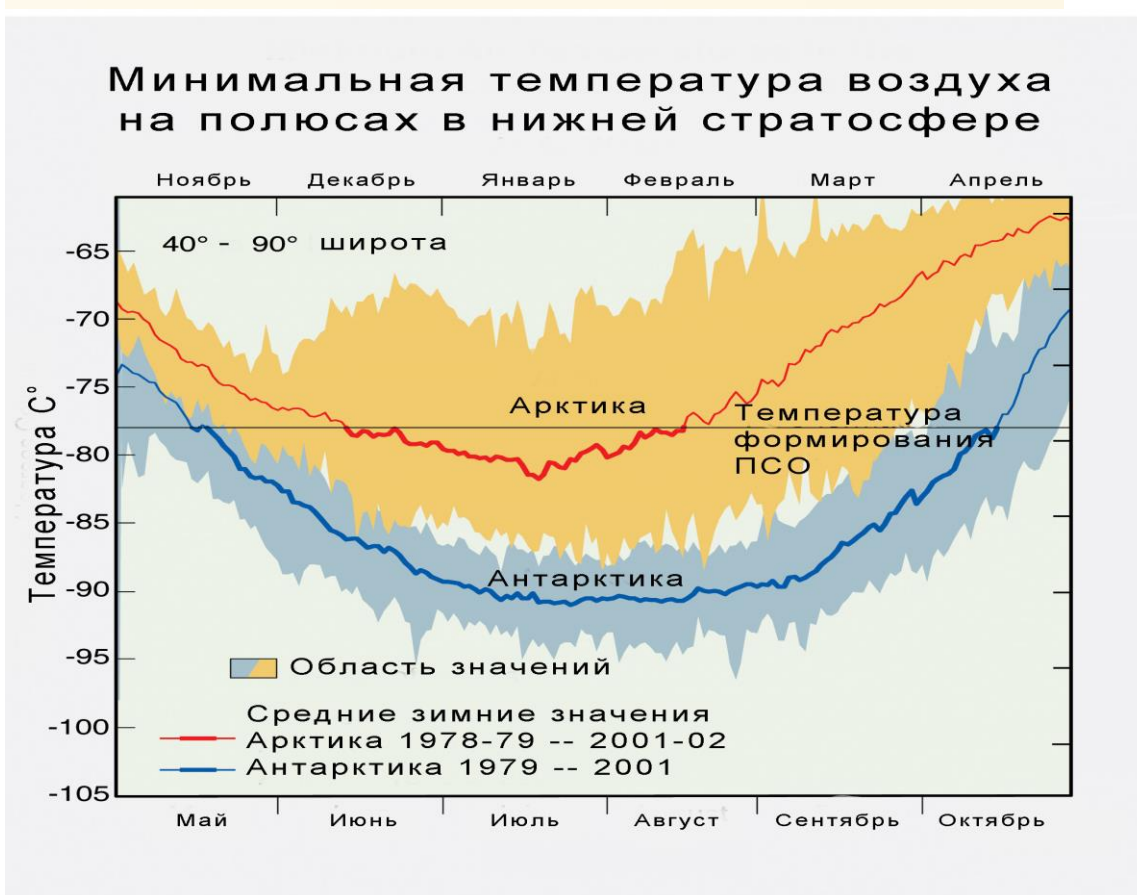
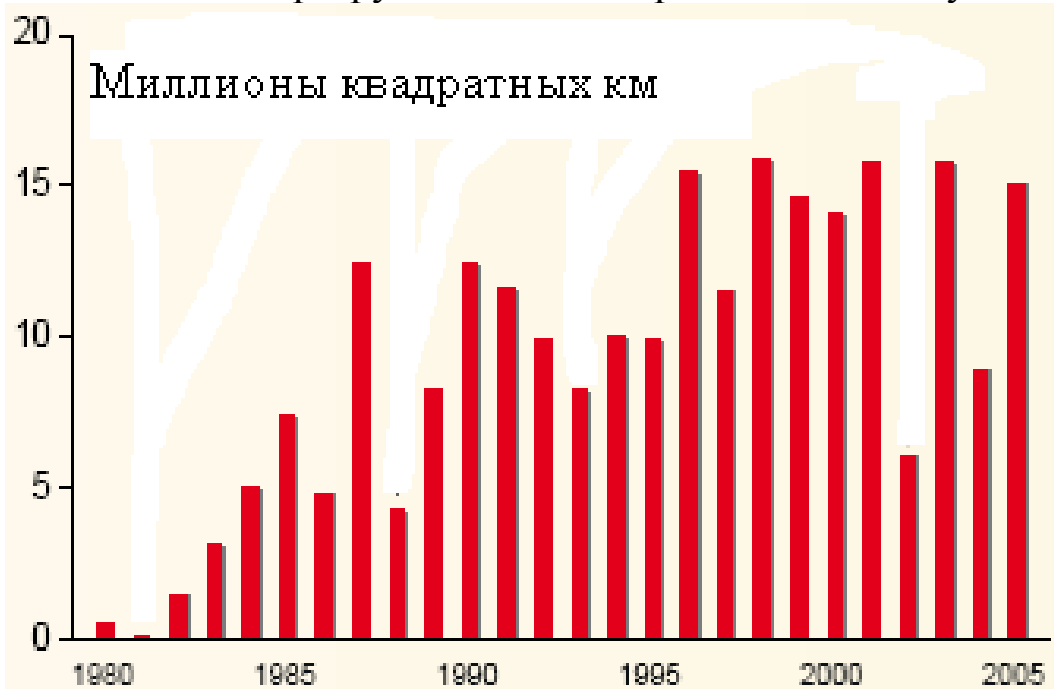
Исходные галоидосодержащие вещества, выделяющиеся на поверхности Земли, присутствуют в значительных количествах во всей стратосфере в обоих полушариях, даже, несмотря на то, что наибольшие эмиссии происходят в Северном полушарии.

Содержание этих веществ является значительным, так как большинству исходных веществ соответствуют незначительные естественные процессы удаления в нижней части атмосферы, а также из-за того, что ветры и теплая воздушная конвекция смешивают воздух по всей тропосфере.

Галоидосодержащие вещества (в форме исходных и некоторых активных веществ) проникают в стратосферу, главным образом, из тропической тропосферы. Затем атмосферные воздушные потоки перемещают их по направлению к полюсам обоих полушарий.

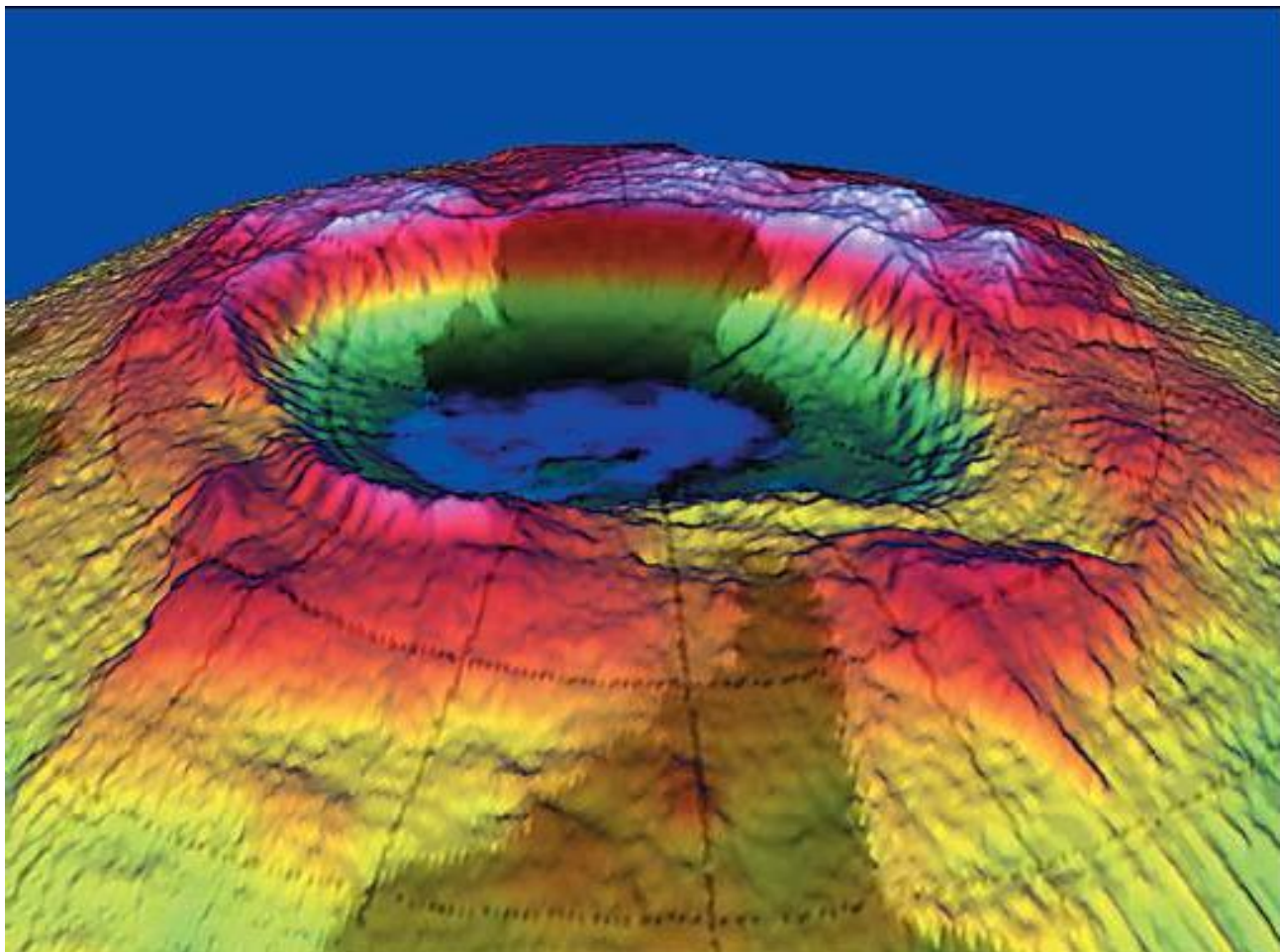
Температуры стратосферного воздуха в обоих полярных регионах достигают минимума в зимний период. Минимальные температуры над Антарктикой достигают -90°C в июле и августе. Над Арктикой, минимальная температура составляет около -80°C . Полярные стратосферные облака (ПСО) формируются, когда зимние температуры падают ниже температуры их формирования (около -78°C). Это происходит 1 – 2 месяца в Арктике и 5 – 6 месяцев в Антарктике (см. красные и синие линии на рисунке). Реакции в ПСО вызывают формирование СЮ, который разрушает озон. Минимальная температура в Арктике ниже, чем в Антарктике, что и объясняет преимущественное появление «озоновой дыры» на южном

полюсе. В некоторые годы, формирование ПСО в Арктике не происходило и в эти годы разрушение озона уменьшалось. В Антарктике, ПСО формируются на протяжении нескольких месяцев, и значительное разрушение озона происходит каждую зиму.



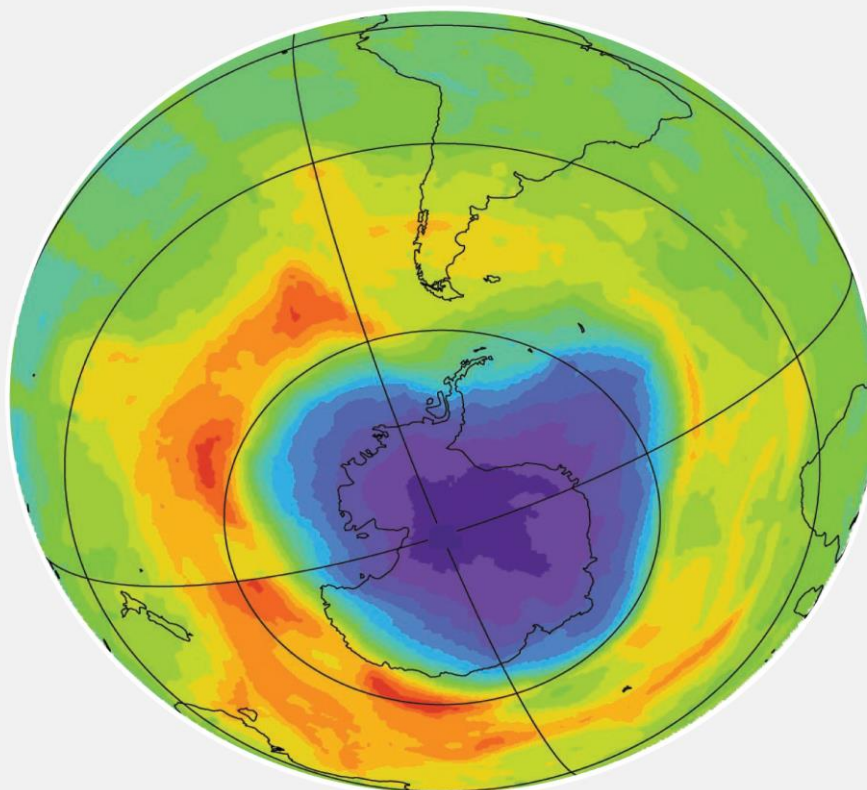
Сильное разрушение озона, приводящее к озоновой дыре, требует низких температур на всем протяжении атмосферных высот, над большими географическими районами и для продолжительных временных периодов.

Низкие температуры – важны, так как они позволяют формироваться полярным стратосферным облакам. Реакции на поверхности частиц облаков дают начало заметному увеличению наиболее реактивных галогеносодержащих веществ. Зимой температуры самые низкие в стратосфере над обоими полярными регионами. В Антарктике зимние минимальные температуры, как правило, ниже и менее изменчивы, чем в Арктике. Антарктические температуры остаются ниже температуры образования полярных стратосферных облаков, в течение длительных периодов на протяжении зимы. Это происходит, отчасти, из-за значительной разницы между полушариями в распределении земли, океана и гор в средних и высоких широтах. Зимние температуры достаточно низки для образования полярных стратосферных облаков для почти всей Антарктической зимы, но обычно только для небольшого периода каждой Арктической зимы. Воздух в полярных стратосферных регионах относительно изолирован от других стратосферных регионов в течение длительных периодов в зимние месяцы. Изоляция происходит из-за сильных ветров, циркулирующих по полюсам, предотвращающих значительное движение воздуха в полярные стратосферные области или за их пределы. Изоляция наиболее сильно выражена в Антарктике. Как только химические изменения произойдут при низкой температуре воздуха в результате присутствия полярных стратосферных облаков, то затем эти изменения сохранятся многие недели и месяцы.



Озоновая дыра в Антарктике. Самые широко используемые изображения разрушения Антарктического озона – космические измерения содержания общего озона. Спутниковые изображения, сделанные в период Антарктической зимы и весны, показали большую область, расположенную около Южного полюса, где общий **озон** разрушается очень сильно. Толщина озонового слоя показана для южных широт по спутниковым измерениям. Темные области над Антарктическим континентом показывают значительное истощение озонового слоя каждую весну. Минимальные значения внутри озоновой «дыры» около 100 единиц Добсона по сравнению с нормальными значениями весной около 200. Поздней весной или ранним летом (ноябрь-декабрь) озоновая дыра исчезает, так в результате прекращения изоляции в регион ветрами приносится воздух, богатый озоном из-за пределов озоновой дыры.

Антарктическая озоновая дыра



4 октября 2001 г.



Толщина озонового слоя (в единицах Добсона)

Масса озона, разрушаемого над Антарктикой каждый сезон, достигает 80 мегатонн, что составляет примерно 3% всей массы озона в атмосфере (1 мегатонна = 1 миллиарду килограммов). Ежедневные карты распределения глобального озона можно найти на сайте организации Environment Canada <http://woudc.ec.gc.ca/e/ozone>.

Озоновая дыра в Арктике. Значительное разрушение озона в Арктической стратосфере происходит в холодные зимы из-за активных галогеносодержащих веществ. Однако, это разрушение менее сильное, чем происходящее в Антарктике каждой зимой и весной. Хотя арктическое разрушение озона в общем-то не создает постоянные озоновые дыры на арктических картах содержания общего озона, тем не менее разрушение наблюдается в высотных профилях озона и в долгосрочных средних величинах полярного озона. Но ежегодного полного разрушения озонового слоя, которое сейчас происходит в Антарктической стратосфере, в Арктике не обнаружено.

Арктическая зимняя стратосфера обычно теплее Антарктической. Более высокие температуры способствуют уменьшению образования полярных стратосферных облаков, превращения активных соединений хлора в СЮ и, в результате, сокращают разрушения озона. Кроме того, температура и условия ветра намного изменчивее в Арктике от зимы до зимы и во время зимнего периода, чем в Антарктике. Существует большая межгодовая разница в Арктических минимальных температурах и продолжительности температур образования полярных стратосферных облаков ранней весной. На протяжении некоторых арктических зим минимальные температуры недостаточно низкие для образования полярных стратосферных облаков. Сочетание этих факторов вызывает разрушение озона, каждый год непостоянное в Арктике, в некоторые годы разрушение озона небольшое или отсутствует вообще.

Также как и в Антарктике, разрушение озона в Арктике происходит поздней зимой или весной. Весной температуры в стратосфере достаточно высокие для завершения образования полярных стратосферных облаков и также самых эффективных химических реакций, разрушающих озон. Последующее перемещение богатого озоном воздуха в Арктической стратосфере вытесняет истощенный озоном воздух. В результате этого, содержание озона сохраняется до почти нормальных величин к следующей зиме.

Существует значительное различие между Северным и Южным полушариями в том, как богатый озоном стратосферный воздух перемещается в полярные регионы из нижних широт осенью и зимой. В северной стратосфере перемещение богатого озоном воздуха вниз и к полюсу – значительнее. В результате чего, содержание общего озона в Арктике были намного выше, чем в Антарктике каждой зимой.

Озоновый генератор. Оборудование, предназначенное для производства **озона**.

Озоновый слой (Ozone Layer). В стратосфере концентрация молекул **озона** достигает максимального значения. Это совокупность называется озоновым слоем. Он расположен на высоте от 12 до 40 км с максимумом концентрации озона на высоте приблизительно 20-25 км. Озоновый слой поглощает ультрафиолетовое излучение Солнца, защищая Землю от его вредного воздействия. Этот слой истощается в результате антропогенных выбросов хлористых и бромистых соединений.

Озоноразрушающая способность, ОРС. Вещества, содержащие атомы хлора и **брома**, известные как **озоноразрушающие вещества**, превращаются в стратосфере в активные вещества, содержащие хлор и бром. Некоторые из этих веществ участвуют в реакциях, разрушающих **озон**. Озоноразрушающие вещества сравниваются по своей способности разрушать **стратосферный озон**, при этом используется термин «озоноразрушающая способность», приведенный ниже. Вещество с большей ОРС имеет больший потенциал для разрушения озона на протяжении всего его жизненного периода в атмосфере. ОРС рассчитывается на «единицу массы», базируясь на соотношении озоноразрушающей способности вещества к ХФУ-11, ОРС которого определена как 1. Галон-1211 и галон-1301 имеют значительно большую ОРС, чем у ХФУ-11 и большинство других выделяющихся веществ.

Это происходит потому, что при химических реакциях, разрушающих озон в стратосфере, бром на атомном уровне эффективнее хлора приблизительно в 60 раз. Вещества с низкими значениями ОРС, в основном, имеют короткие атмосферные периоды жизни. Производство и потребление всех основных озоноразрушающих веществ регулируется положениями Монреальского протокола.

Вещество	ОРС
Хлор	
<i>ХФУ-12</i>	1
<i>ХФУ-113</i>	1
<i>ХФУ-11</i>	1
<i>CCl₄</i>	0,73
<i>ГХФУ</i>	0,02-0,12
<i>Метилхлороформ</i>	0,12
<i>Метил хлорид</i>	0,02
Бром	
<i>Галон-1301</i>	10
<i>Галон-1211</i>	3
<i>Галлон-2402</i>	6
<i>Метил бромид</i>	0,6
<i>Короткоживущие вещества</i>	

Озоноразрушающие вещества, ОРВ (Ozone depleting substances, ODS). Вещества, которые вносит свой вклад в разрушение озонового

слоя. В озоноразрушающие вещества включают хлорфторуглероды, гидрохлорфторуглероды, галоны, **бромистый метил**, тетрахлорметан и метилхлороформ. Озоноразрушающие вещества, как правило, очень устойчивы в тропосфере и разрушаются только под интенсивным воздействием ультрафиолетового излучения в стратосфере. Вобождаются атомы хлора или **брома**, которые затем разрушают **озон**.

Озоноразрушающие антропогенные вещества (Anthropogenic ODS). Некоторые виды человеческой деятельности приводят к эмиссии озоноразрушающих веществ, содержащих атомы хлора и **брома**. Эти выбросы в атмосферу приводят в итоге к разрушению озона в стратосфере.

Вещества, содержащие только углерод, хлор и фтор, называются хлорфторуглеродами, сокращенно – хлорфторуглероды. Хлорфторуглероды, вместе с четыреххлористым углеродом (CCl_4) и метилхлороформом (CH_3CCl_3), исторически являются самыми важными хлорсодержащими веществами, выбрасываемыми в атмосферу в результате человеческой деятельности и разрушающими **стратосферный озон**.

Эти и другие хлорсодержащие вещества используются во многих применениях, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха, в производстве пенистых материалов, аэрозолях, а также при очистке металлов и электронных компонент. Это основные виды деятельности, ведущие к эмиссии галогеносодержащих веществ в атмосферу.

Другая категория озоноразрушающих веществ содержит бром. Самые важные из них – **галоны** и **метил бромид** (CH_3Br). Галоны и галогенезированные углеводороды это вещества, которые первоначально создавались для ликвидации пожаров. Галоны широко используются для пожаротушения больших компьютеров, военных объектов и двигателей коммерческих самолетов. При использовании, галоны сразу же выбрасываются в атмосферу. Галоны 1211, 1301 и 2402 – самые часто встречающиеся галоны, выбрасываемые в атмосферу в результате человеческой деятельности. Метил бромид, используется, в основном в сельском хозяйстве как фумигант и является основным источником выбросов брома в атмосферу.

Эмиссии хлор и бромсодержащих веществ, связанные с человеческой деятельностью, в значительной степени увеличились в середине XX столетия. Результатом явилось глобальное разрушение озона и особенно в полярных регионах.

Другие вещества, содержащие атомы хлора и брома регулярно выбрасываются в результате человеческой деятельности. Популярные примеры - использование хлора для дезинфекции воды в бассейнах и при очистке сточных вод, сжигание ископаемого топлива и различные производственные процессы. Эти действия не вносят значительного вклада в стратосферное содержание хлора и брома, потому что или в глобальном смысле источники весьма малы или выбрасываемые вещества недолго находятся в атмосфере (они активно вступают в реакции с другими веществами и легко растворимы) и, поэтому, удаляются из атмосферы до их попадания в стратосферу.

Озоноразрушающие естественные вещества. Существует несколько веществ в атмосфере, содержащих атомы **брома** и хлора, которые имеют распространенные природные источники. В первую очередь это **метил хлорид** (CH_3Cl) и **метил бромид** (CH_3Br), выделяющиеся океанами и земными экосистемами. Естественные источники этих двух веществ в настоящее время вносят в стратосферу примерно 16.2% хлора и около 30% брома. Вещества с очень коротким периодом жизни, содержащие бром, например, бромформ (CHBr_3), также высвобождается в атмосферу океанами. Однако, следует отметить, что выбросы природных источников хлора и брома с середины XX столетия не вызвали заметного разрушения озона. Только небольшая часть этой эмиссии достигает стратосферы, потому что эти вещества быстро удаляются из атмосферы уже в нижних слоях тропосферы.

Вклад этих очень короткоживущих веществ в содержание брома в стратосфере оценивается приблизительно в 24%, но это очень приблизительная оценка с большой степенью неопределенности. Вклад в содержание в стратосфере хлора от короткоживущих веществ из естественных и антропогенных источников является намного меньшим (<3%) и включен в категорию "другие вещества". Изменения в выбросах от естественных источников хлора и брома с середины 20-ого столетия не являются причина наблюдаемого разрушения озонового слоя.

Окружающая среда (Environment). Внешняя среда, в которой функционирует организмы, включая воздух, воду, землю, природные ресурсы, флору, фауну, человека и их взаимодействие. В данном контексте внешняя среда простирается от среды в пределах организации до глобальной системы.

Оксид углерода. Это вещество (СО) является продуктом неполного сгорания топлива, время его жизни в атмосфере составляет 2–4 месяца. Важнейшим источником поступления оксида углерода в атмосферу являются автотранспортные средства и котельные. Присутствие оксида углерода в атмосферном воздухе не может ощущаться человеком по запаху либо цвету. Оксид углерода считается вдыхаемым ядом, способным создавать дефицит кислорода в тканях тела, повышает количество сахара в крови. У здоровых людей этот эффект проявляется в уменьшении способности выносить физические нагрузки. Этот эффект зависит как от концентрации газа, так и от времени пребывания человека в загрязненной атмосфере. Однако физиологические и патологические изменения могут происходить лишь под воздействием очень больших доз, не достигаемых в реальных условиях. Оксид углерода является одним из газов-прекурсоров, учет эмиссии которых ведется в рамках инвентаризации парниковых газов, согласно требованиям Рамочной конвенции ООН об изменении климата.

Оксиды азота. Это химические вещества (NO, NO₂, N₂O) выбрасываемые при сжигании ископаемых видов топлива. Они являются потенциальным раздражителем, способным увеличить риск хронических легочных заболеваний. Оксид азота (NO) - бесцветный газ, который кислородом окисляется в NO₂ — стабильный газ желтовато-бурого цвета, сильно ухудшающий видимость, придавая коричневый оттенок воздуху. Диоксид азота представляет собой один из основных загрязнителей атмосферного воздуха, образующийся в процессе горения при высоких температурах. Также диоксид азота образуется на солнечном свете из NO. NO₂ находится в атмосфере около 3 суток. Исследования Всемирной организации здравоохранения показывают, что экспозиция по диоксиду азота в атмосферном воздухе в крупных городах может приводить как к острым, так и к хроническим эффектам на здоровье, особенно у восприимчивой части населения, к которым относятся люди, страдающие хроническими заболеваниями дыхательных путей, и дети. ВОЗ рекомендует критерии для долгосрочных осредненных концентраций диоксида азота на уровне 40 мкг/м³ (среднегодовая концентрация), и для кратковременных воздействий на уровне 200 мкг/м³ (средняя за 1 час). Оксиды азота (NO, NO₂) являются одними из газов-прекурсоров, учет эмиссии которых ведется в рамках

инвентаризации парниковых газов, согласно требованиям Рамочной конвенции ООН об изменении климата.

Оксиды серы. Это вещества, выбрасываемые в атмосферу в результате сжигания ископаемых видов топлива, таких как мазут, уголь, газ низкого качества и дизельное топливо. Чаще всего оксиды выбрасываются в виде диоксида серы (SO_2). В результате воздействия на организм человека диоксида серы и родственных с нею соединений может возникать целый ряд хронических и острых последствий для здоровья. Особенно высокая чувствительность к диоксиду серы наблюдается у людей с хроническими нарушениями органов дыхания, с астмой. В газообразной форме оксиды серы могут вызывать раздражение органов дыхания, а в случае краткосрочного воздействия высоких доз в зависимости от индивидуальной чувствительности может наблюдаться обратимый эффект на функцию легких. Вторичный продукт H_2SO_4 в основном оказывает свое влияние на функцию дыхания. Такие его соединения, как полиядерные аммиачные соли или сульфаторганические вещества, оказывают механическое воздействие на альвеолы и, будучи легко растворимыми химическими соединениями, свободно проникают через слизистые оболочки дыхательных путей в организм. Рекомендованные ВОЗ гигиенические критерии по SO_2 :

- 500 мкг/м³ для 10–минутной экспозиции
- 125 мкг/м³ для экспозиции за 24–часовой период осреднения
- 50 мкг/м³ для экспозиции за годовой период осреднения.

Оксиды серы являются одним из газов-прекурсоров, учет эмиссии которых ведется в рамках инвентаризации парниковых газов, согласно требованиям Рамочной конвенции ООН об изменении климата.

Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). Основана в 1948 г. как Организация европейского экономического сотрудничества с целью осуществления плана Маршалла в Европе. В 1960 г., после того как задача плана Маршалла была выполнена, страны - члены ОЕЭС приняли в свой круг Канаду и США, с тем чтобы создать организацию, отвечающую за координацию политики развитых стран с рыночной экономикой. Представители стран-членов проводят совещания под эгидой ОЭСР для обмена информацией и выработки согласованной экономической политики. Главная задача организации - ускорение экономического роста в странах-членах и оказание помощи развитию других стран, не

входящих в организацию. В ряду специальных комитетов ОЭСР существует Комитет помощи развитию, члены которого координируют свою политику в отношении помощи развивающимся странам с переходной экономикой. Более подробную информацию можно найти на сайте <http://www.oecd.org>.



ОРВ-содержащая продукция /оборудование (ODS-containing products and equipment). Продукция или оборудование, содержащие **озоноразрушающие вещества**, включая оборудование, продолжительность работы которого зависит от использования в нём озоноразрушающих веществ.

Ослабление иммунной системы. Воздействие солнечного света может предшествовать герпетическим высыпаниям. Ультрафиолетовое излучение уменьшает эффективность иммунной системы и она больше не может держать под контролем вирус простого герпеса. В результате происходит высвобождение инфекции. В одном исследовании, проведенном в Соединенных Штатах, изучался эффект влияния солнцезащитного крема на выраженность высыпаний герпеса. Из 38 пациентов страдающих инфекцией простого герпеса у 27 развились высыпания после воздействия ультрафиолетового излучения. При использовании солнцезащитного крема напротив, ни у одного из пациентов высыпаний не возникло. Поэтому, кроме защиты от солнца, солнцезащитный крем может быть эффективным в предотвращении рецидива высыпаний герпеса, вызванных солнечным светом. Исследования последних лет все больше доказывают, что воздействие ультрафиолетового излучения внешней среды может изменить активность и распределение некоторых клеток,

ответственных за иммунный ответ в организме человека. Как следствие избыток ультрафиолетового излучения может увеличить риск инфекции или уменьшать способность организма обороняться против рака кожи. Там, где уровень ультрафиолетового излучения высок, (главным образом в развивающихся странах) это может снизить эффективность прививок. Также высказаны предположения о том, что ультрафиолетовое излучение способно вызвать рак двумя разными способами: путем непосредственного повреждения ДНК и ослабляя иммунную систему. До настоящего времени было проведено не так много исследований, чтобы описать потенциальное влияние иммуномодуляции на развитие рака.

Основы процесса разрушения стратосферного озона. Процесс разрушения озона изучен с использованием лабораторных исследований, компьютерных моделей и стратосферных наблюдений. Лабораторные исследования помогли обнаружить и установить отдельные химические реакции, происходящие в стратосфере. Химические реакции между газами происходят по вполне определенным химическим правилам. Некоторые из этих реакций происходят на поверхности частиц, образованных в стратосфере. Исследования реакций показали, что в них вовлекается большое количество молекул, содержащих хлор, **бром**, фтор, йод и других веществ, такие как кислород, азот и водород, а также доказали, что в атмосфере происходят реакции с вовлечением хлора и брома, прямо или косвенно вызывая разрушение озона.

Компьютерные модели помогли исследовать общий эффект от большой группы известных реакций, возникающих при определенных химических и физических условиях в стратосфере. Эти модели включают в качестве параметров ветер, температуру воздуха, дневные и сезонные изменения солнечного излучения. При помощи такого анализа удалось определить, что хлор и бром могут вступать в реакцию в каталитических циклах, при которых один атом хлора или брома может разрушить много молекул **озона**. Результаты моделирования используются для сравнения с наблюдениями в прошлом, как тест правильности нашего понимания процессов, происходящих в атмосфере и определения важности новых реакций, полученных в лаборатории. Компьютерные модели также дают возможность прогнозировать будущие последствия от изменения атмосферных условий.

Ответственный представитель (Focal Point). В экологическом контексте это чиновник, назначенный правительственным органом, который действует в качестве контактной персоны для конкретной экологической деятельности в стране, рассматривает и одобряет идеи и концепции проектов, помогает в проведении консультаций и обеспечивает обратную связь по деятельности.

Открытие озоновой дыры. Первые уменьшения содержания Антарктического озона были замечены в начале 1980-х годов над научными станциями, расположенными на Антарктическом континенте. Исследования показали необычно низкий уровень общего содержания **стратосферного озона** поздней зимой и ранней весной, а также в сентябре, октябре и ноябре. Количество общего **озона** было ниже в эти месяцы, по сравнению с предыдущими наблюдениями, проведенными в 1957 г. Первые опубликованные доклады связаны с Британским Антарктическим центром и Японским метеорологическим агентством. Результаты стали широко известны международному сообществу после того, как они были опубликованы в журнале «Природа» в 1985 году тремя учеными из Британского Антарктического центра. Вскоре после этого, спутниковые измерения подтвердили весеннее разрушение озона и показали, что каждой поздней зимой и весной, начиная с начала 1980-х годов, разрушение распространялось над большим регионом Южного полюса. Термин **«озоновая дыра»** произошел, благодаря спутниковым изображениям общего озона, которые показали очень маленькие величины, окружающие Антарктический континент каждую весну. В настоящее время образование и опасность Антарктической озоновой дыры контролируется каждый год при помощи спутниковых, наземных и зондовых наблюдений.

Отрасль охлаждения. Это отрасль, которая включает в себя как собственно охлаждение, так и кондиционирование воздуха, являющаяся крупнейшим потребителем хлорфторуглеродов как в развитых, так и в развивающихся странах. Основными хлорфторуглеродами, которые используются при создании холодильников и холодильной техники – это ХФУ-11 и ХФУ-12, а ХФУ-13, ХФУ-113, ХФУ-114 и ХФУ-115 используются в небольших количествах. Галон-1301 также иногда используется в качестве хладагента и в этом случае называется ХФУ-13В1. Многие бытовые, коммерческие и промышленные холодильники и морозильники используют ХФУ-12 в качестве основного хладагента. Во многих

автомобильных кондиционерах также используется ХФУ-12. ХФУ-11 используется в больших коммерческих и промышленных кондиционерах воздуха. ХФУ-11 также используется для промывки холодильных систем. ХФУ-114 используется в особых военных приборах, а ХФУ-13 может применяться в низкотемпературных установках. ХФУ-115 используется в ограниченных количествах и диапазон его использования также невелик. Все хлорфторуглероды, используемые как хладагенты, подлежат регулированию в рамках Приложения А Группы 1 Монреальского протокола, за исключением ХФУ 13, который занесен в Приложение В Группу 1 («Прочие ХФУ»), и ХФУ 131В, который является галоном и принадлежит к Приложению А Группа 2.

Охлаждение (для охлаждающего оборудования). Отвод теплоты от объектов охлаждения с понижением их температуры не ниже криоскопической.

Оценка воздействия на окружающую среду (Environment impact assessment). Процедура оценки воздействия оказываемого на окружающую среду планируемыми объектами, которая основывается на реальных данных, научных сведениях, экстраполяции потенциальных воздействий и информации о планируемой деятельности. Оценка может содержать рекомендации и альтернативные предложения, направленные на минимизацию воздействия.

Оценка на протяжении жизненного цикла. Оценка суммарного воздействия на окружающую среду продукта на протяжении всего его жизненного цикла (производство, использование и рециркуляция или удаление).

П

Паритет покупательной способности (ППС). Количество денежных единиц данной страны, которое потребовалось бы, чтобы приобрести такое же количество товаров или услуг на рынке данной страны, которое можно приобрести на один доллар на рынке США. Используя этот коэффициент в качестве условного "валютного курса", можно, например, пересчитать номинальную величину валового национального продукта на душу населения страны, переведенную в доллары США по текущему обменному курсу национальной валюты, в его реальную величину, выраженную в так называемых международных долларах или долларах с учетом паритета покупательной способности. Оценки с учетом паритета покупательной способности, как правило, занижают валовой национальный продукт на душу населения в промышленно развитых странах и завышают валовой национальный продукт на душу населения в развивающихся странах.

Парниковые газы (Greenhouse gases). К парниковым газам относятся те газовые составляющие атмосферы, как естественного, так и антропогенного происхождения, которые поглощают и излучают волны определенной длины в диапазоне инфракрасного излучения, испускаемого поверхностью Земли, атмосферой и облаками. Это свойство порождает парниковый эффект. Водные пары (H_2O), диоксид углерода (CO_2), закись азота (N_2O), **метан** (CH_4) и **озон** (O_3) относятся к категории основных парниковых газов, содержащихся в атмосфере Земли. Кроме того, в атмосфере содержится еще целый ряд парниковых газов полностью антропогенного происхождения, такие, как галоидуглероды и другие хлор- и бромсодержащие вещества, регулируемые Монреальским протоколом. Помимо CO_2 , N_2O , и CH_4 , под действие Киотского протокола подпадают такие парниковые газы, как **гексафторид серы** (SF_6), гидрофторуглероды (ГФУ) и перфторуглероды (ПФУ).

Парниковый эффект (Greenhouse effect). Повышение температуры, наблюдаемой на Земле в результате того, что некоторые газы в атмосфере (например, водяной пар, углекислый газ, закись азота, **метан**) задерживают излучение от Земли. В результате их положительного воздействия на радиационный баланс эти газы называются парниковыми. Если бы их не было, больший объем тепла

за счет инфракрасного излучения уходил бы обратно в космос, а средняя температура Земли была бы ниже примерно на 33°C. Парниковые газы эффективно поглощают инфракрасное излучение, испускаемое земной поверхностью, самой атмосферой, что обусловлено теми же парниковыми газами, и облаками. Атмосферная радиация излучается во все стороны, в том числе и по направлению к поверхности Земли. Вследствие этого парниковые газы поглощают тепло, которое содержится в системе “поверхность-тропосфера”. Этот процесс называется “естественным парниковым эффектом”. Атмосферная радиация сильно зависит от температуры на том уровне, на котором она излучается. В тропосфере температура, как правило, снижается с увеличением высоты. Фактически, инфракрасное излучение испускается в космическое пространство на высоте, на которой температура составляет в среднем - 19°C, и уравнивает чистую солнечную радиацию в условиях, когда температура на поверхности Земли гораздо выше, в среднем +14°C. В целом парниковый эффект усилился на 2%. Проблема заключается в его дальнейшем усилении, если не будут приняты коллективные меры по снижению антропогенных выбросов парниковых газов (примерно 80% эффекта) и прекращению сведения тропических лесов (около 20% эффекта). Повышение концентрации парниковых газов ведет к увеличению непроницаемости атмосферы для инфракрасных лучей и, как следствие, к их эффективному излучению начиная с большей высоты при более низкой температуре. Это обуславливает радиационное воздействие – нарушение теплового баланса, которое можно компенсировать за счет повышения температуры системы “поверхность-тропосфера”. Это явление называется “усилением парникового эффекта”.

Пекинская поправка и дополнения к Монреальскому протоколу. Пекинская поправка, согласованная на Сессии Сторон в 1999 г., ввела регулирование производства гидрохлорфторуглеродов и предусмотрела полный вывод из производства и потребления **бромхлорметана** (Приложение В, Группа 3), - озоноразрушающего вещества, которое пока еще не имело широкого коммерческого распространения. Замораживание производства гидрохлорфторуглеродов имеет особенно большое значение, поскольку процедура внесения дополнений может быть применена, кроме потребления, для взятия впоследствии под контроль производства гидрохлорфторуглеродов. Дополнения, внесенные на Пекинском совещании, ограничили сферу действия исключений на

производство в целях удовлетворения необходимого внутреннего пользования в развивающихся странах с тем, чтобы избежать накопления сверх потенциала мирового масштаба в производстве озоноразрушающих веществ.

Пенообразующее вещество (Blowing agent). Газ, летучая жидкость или химическое вещество, которое образует газ в течение процесса пенообразования. Этот газ создает пузырьки или поры в пластической структуре пены.

Пергалогенированные углеводороды (Perhalogenated hydrocarbon). Химические соединения, состоящие из одного или более атомов углерода и окружённые только галогенидами. Примерами пергалогенированных углеводородов являются все регулируемые вещества, включённые в Группы I и II Приложений А и В Монреальского протокола.

Передача технологии (Technology Transfer). Широкий спектр процессов, охватывающих обмен знаниями, денежными средствами или товарами среди различных заинтересованных сторон для решения, чаще всего, природоохранных задач.

Перемещение озоноразрушающих веществ в атмосфере. Хлорфторуглероды и другие галоидосодержащие вещества достигают стратосферы, несмотря на то, что они тяжелее воздуха. Все эти вещества выделяются и аккумулируются в нижнем слое атмосферы (тропосфере), затем постоянно передвигаются, в результате воздействия ветра и конвекции. Воздушные передвижения обеспечивают горизонтальное и вертикальное перемешивание во всей тропосфере за считанные месяцы. Это тот хорошо перемешанный воздух, который проникает в нижний слой стратосферы из поднимающихся воздушных потоков в тропических регионах, принося с собой молекулы галоидосодержащих веществ, выброшенных с различных участков поверхности Земли.

Атмосферные измерения подтвердили, что **озоноразрушающие вещества** с длинным атмосферным периодом жизни хорошо смешаны в тропосфере и присутствуют в стратосфере. Количества, отмеченные в этих регионах, совпадают с оценками эмиссий, по данным промышленности и правительств. Измерения также показывают, что вещества, которые легче воздуха, такие как водород (H_2) и **метан** (CH_4), также хорошо перемешаны в тропосфере и

стратосфере, как и ожидалось. Только выше тропосферы и стратосферы (около 85 километров), где воздуха намного меньше, тяжелые вещества начинают отделяться от более легких, в результате действия гравитации.

Переохлаждение (для охлаждающего оборудования). Понижение температуры объекта ниже криоскопической без кристаллизации содержащейся в них воды.

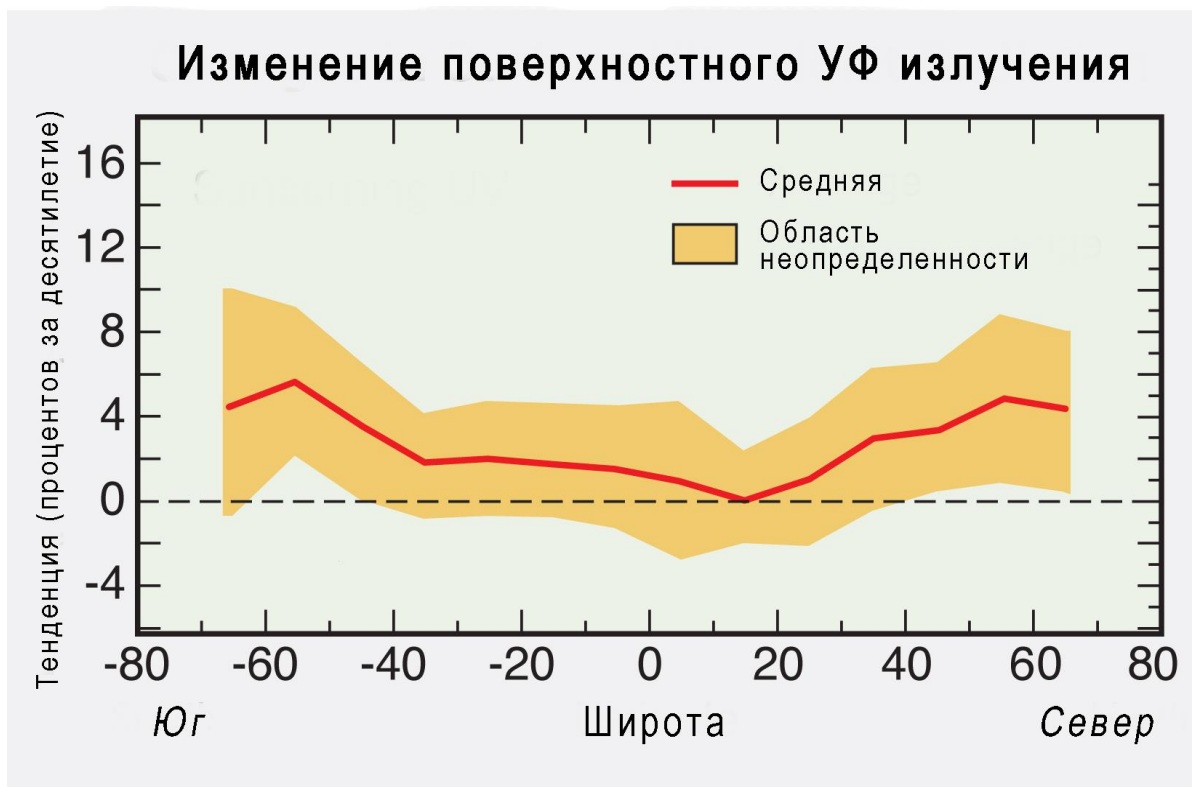
Переходные вещества. В рамках Монреальского протокола, это химические вещества, использование которых разрешено в качестве замены для озоноразрушающих веществ, но только временно.

Перфторуглеводороды, ПФУ (Perfluorocarbons). Органические соединения, состоящие из элемента углерода (C) и атомов фтора (F), и в молекулах которых не больше шести атомов углерода. Перфторуглеводороды используются вместо веществ, разрушающих **озоновый слой**, (например, в холодильных устройствах, а также при плавке алюминия и обогащении урана). Перфторуглеводороды способствуют глобальному потеплению, так как они обладают чрезвычайно высоким потенциалом глобального потепления, и очень длительным временем жизни. Потенциал глобального потепления перфторуглеводородов в 6500 – 9200 раз выше потенциала глобального потепления диоксида углерода. Перфторуглеводороды подлежат регулированию Рамочной конвенцией ООН об изменении климата.

Пестициды (Pesticides). Химические соединения (в т.ч. ациды, алгициды, акарициды, арборициды, бактерициды, фунгициды, гербициды, инсектициды, ларвициды, лимациды, нематоциды, овициды, зооциды), которые используются для уничтожения или ограничения размножения различных организмов в сельском хозяйстве, лесничестве и других отраслях, а также для охраны здоровья. Один из пестицидов – вещество, разрушающее **озоновый слой**, - **метил бромид**.

План управления хладагентами. План целью которого является разработка и реализация комплексной стратегии экономически обоснованного отказа от озоноразрушающих хладагентов на страновом уровне, в которой рассматриваются и оцениваются все альтернативные технические и программные варианты.

Поверхностное ультрафиолетовое излучение. Количество ультрафиолетового излучения, достигающего поверхности Земли, зависит в основном от количества **озона** в атмосфере. Молекулы озона в стратосфере поглощают ультрафиолетовое излучение В, тем самым значительно уменьшая количество излучения, достигающего поверхности Земли. Если в стратосфере уменьшается количество общего озона, то, как правило, увеличивается количество ультрафиолетового излучения, достигающего поверхности Земли. Эта взаимосвязь между общим озоном и поверхностным ультрафиолетовым излучением изучалась в различных местах при помощи прямых измерений озона и ультрафиолетового излучения. Реальное количество ультрафиолетового излучения, достигающего земли, зависит от многих дополнительных факторов, включающих положение солнца на небе, облачности и загрязнения воздуха. В основном, поверхностное ультрафиолетовое излучение в отдельных частях Земли изменяется на протяжении дня и сезона по мере того, как меняется положение солнца на небе. Ультрафиолетовое излучение на поверхности Земли, вызывающее солнечные ожоги, возросло на планете в период между 1979 и 1992 годами. Также известное как «эритемальное излучение», это излучение вредно для людей и других форм жизни. Рост, показанный здесь, оценен из наблюдаемых снижений толщины озонового слоя и связи между его толщиной и поверхностным ультрафиолетовым излучением, измеренным в некоторых регионах. Оценка основана на предположении, что другие факторы, которые влияют на уровень поверхностного ультрафиолетового излучения, такие как содержания аэрозолей и облачность, будут неизменными. Оценки изменения ультрафиолетового излучения в тропиках оценены как самые низкие, так как наблюдаемые изменения ультрафиолетового излучения в тропической зоне были самые незначительные.



Повестка Дня на 21 век (Agenda 21). План действий по устойчивому развитию был одобрен на встрече на высшем уровне «Планета Земля» в июне 1992 г. в Рио-де-Жанейро. Это очень подробный документ, состоящий из 4 разделов:

Раздел I. Социальные и экономические аспекты:

- Международное сотрудничество в целях ускорения устойчивого развития в развивающихся странах и соответствующая национальная политика;
- Борьба с нищетой;
- Изменение структур потребления;
- Динамика населения и устойчивое развитие;
- Охрана и укрепление здоровья человека;
- Содействие устойчивому развитию населенных пунктов;
- Учет вопросов окружающей среды и развития в процессе принятия решений.

Раздел II. Сохранение и рациональное использование ресурсов в целях развития:

- Защита атмосферы;
- Комплексный подход к планированию и рациональному использованию земельных ресурсов;
- Борьба с обезлесением;
- Рациональное использование уязвимых экосистем: борьба с опустыниванием и засухой;

- Рациональное использование уязвимых экосистем: устойчивое развитие горных районов;
- Содействие устойчивому ведению сельского хозяйства и развитию сельских районов;
- Сохранение биологического разнообразия;
- Экологически безопасное использование биотехнологии;
- Защита океанов и всех видов морей, включая замкнутые и полузамкнутые моря, и прибрежных районов и охрана, рациональное использование и освоение их живых ресурсов;
- Сохранение качества ресурсов пресной воды и снабжение ею: применение комплексных подходов к освоению водных ресурсов, ведению водного хозяйства и водопользованию;
- Экологически безопасное управление использованием токсичных химических веществ, включая предотвращение незаконного международного оборота токсичных и опасных продуктов;
- Экологически безопасное удаление опасных отходов, включая предотвращение незаконного международного оборота токсичных и опасных отходов;
- Экологически безопасное удаление твердых отходов и вопросы, связанные с очисткой сточных вод;
- Безопасное и экологически обоснованное удаление радиоактивных отходов.

Раздел III. Укрепление роли основных групп населения:

- Преамбула;
- Глобальные действия в интересах женщин в целях обеспечения устойчивого и справедливого развития;
- Учет интересов детей и молодежи в процессе обеспечения устойчивого развития;
- Признание и укрепление роли коренных народов и местных общин;
- Укрепление роли неправительственных организаций: партнеры в процессе обеспечения устойчивого развития;
- Инициативы местных властей в поддержку Повестки дня на XXI век;
- Укрепление роли трудящихся и их профсоюзов;
- Укрепление роли деловой деятельности и промышленности;
- Научные и технические круги;
- Усиление роли фермеров.

Раздел IV. Средства осуществления:

- Финансовые ресурсы и механизмы;
- Передача экологически чистой технологии, сотрудничество и создание потенциала;
- Наука в целях устойчивого развития;
- Содействие просвещению, информированию населения и подготовке кадров;
- Национальные механизмы и международное сотрудничество в целях создания потенциала в развивающихся странах;
- Международные организационные механизмы;
- Международные правовые документы и механизмы;
- Информация для принятия решений.

Погода (Weather). Погода - состояние тропосферы в данном месте и в данный момент или за определенный промежуток времени (сутки, месяц). Погода обусловлена физическими процессами, происходящими при взаимодействии атмосферы с космосом и земной поверхностью. Погода характеризуется температурой и влажностью воздуха, атмосферным давлением, ветром, облачностью, атмосферными осадками и видимостью.

Полезное воздействие ультрафиолетового излучения. Ультрафиолет играет важную роль в обеспечении организма витамином Д₃, регулирующим процесс фосфорно-кальциевого обмена. Он образуется под его действием из 7-дегидрохолестерина, содержащегося в выделениях кожных сальных желез, а затем всасывается кожей. Дефицит витамина Д₃ вызывает рахит и кариес. Спектр действия для синтеза витамина Д₃ имеет максимум в диапазоне от 295 до 300 нм. Необходимая для компенсации дефицита Д₃ доза ультрафиолетового излучения составляет 60 минимальных эритемных доз (200 Дж/м²) в год на открытые участки тела.

Политика и меры. В соответствии с терминологией Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата, “политика” означает действия, которые могут быть предприняты и/или предписаны правительством – зачастую совместно с коммерческими и промышленными кругами в своей стране, а также совместно с другими странами – в целях ускоренного применения и использования мер по сокращению выбросов парниковых газов. “Меры” означают технологии, процессы и виды

практики, используемые в целях реализации политики, которые приведут – в случае их применения – к сокращению выбросов парниковых газов до уровней, ниже прогнозируемых будущих уровней. Примером таких мер могут быть налоги на углерод или другие налоги на энергию, унифицированные стандарты на топливную экономичность для автомобилей и т.п. “Общая и согласованная” или “унифицированная” политика означает политику, принятую Сторонами на совместной основе.

Полномочный орган. Государственный орган или юридическое лицо, обладающее, в соответствии с законодательными актами, правом и обязанностью осуществлять определенную, в нашем случае, природоохранную деятельность. Сотрудники полномочных играют важную роль в цикле регулирования. Не обладая правовыми полномочиями, сотрудники не могли бы эффективно осуществлять свои функции в процессе правоприменения.

Полярные вихри (Polar Vortex). Отдельные потоки холодного воздуха над полюсами в средней и нижней стратосфере. Полярные вихри образуются во время полярной зимы, когда солнечный свет не доходит до полюса. Скорость полярных вихрей может достигать 100 метров в секунду.

Полярные стратосферные облака (Polar Stratospheric Clouds). Полярные стратосферные облака служат причиной изменений содержания активных соединений хлора. Реакции происходят на поверхности частиц полярных стратосферных облаков, которые превращают накопленные формы активных соединений хлора (ClONO_2 и HCl) в самую активную форму – ClO . Содержание ClO увеличивается от маленькой части имеющихся активных соединений до максимального. С увеличением содержания ClO , дополнительные каталитические циклы, вовлекающие ClO и BrO , становятся активными в химическом разрушении озона при наличии солнечного света.

Полярные стратосферные облака образуются когда стратосферные температуры падают ниже примерно -78°C в полярных регионах. В результате, полярные стратосферные облака часто находятся над обширными участками полярных регионов зимой в высоких широтах. При низких полярных температурах азотная кислота (HNO_3) и сернистые соединения сорбируются водным паром и формируют твердые и жидкие частицы полярных стратосферных облаков.

Частицы полярных стратосферных облаков становятся достаточно большими и многочисленными, так что при определенных условиях с земли можно наблюдать похожие на облака частицы, особенно когда солнце находится около горизонта. Полярные стратосферные облака часто находятся около горных областей в полярных регионах, так как движение воздуха над горами вызывает локальное похолодание стратосферного воздуха.

При теплых температурах весной полярные стратосферные облака больше не образуются, и образование ClO прекращается. Без продолжения образования ClO, его количество уменьшается, в то время как другие химические реакции преобразуют ClONO₂ и HCl. В результате, интенсивное разрушение озона прекращается. Образовавшись, частицы полярных стратосферных облаков, из-за силы тяжести, перемещаются вниз. Самые большие частицы перемещаются вниз на несколько километров в стратосфере во время низкотемпературного зимнего или весеннего периода. Так как большинство полярных стратосферных облаков содержит азотную кислоту, при их перемещении вниз азотная кислота удаляется из областей озонового слоя. Этот процесс называется денитрификацией. С меньшим количеством азотной кислоты, высоко активное соединение ClO остается химически активным в течение длительного периода, таким образом, увеличивая химическое разрушение озона. Так как для образования полярных стратосферных облаков необходимы определенные температуры, денитрификация происходит каждую зиму в Антарктике и в некоторые, но не все, Арктические зимы, потому что образование полярных стратосферных облаков требует низких температур в течение достаточно длительного времени.

Образование полярных стратосферных облаков исследовалось многие годы с наземных станций наблюдения. Однако географическая и высотная протяженность полярных стратосферных облаков в обоих полярных регионах не были полностью изучены до тех пор, пока за полярными стратосферными облаками не стали наблюдать при помощи спутниковых приборов в конце 1970-х годов. Роль полярных стратосферных облаков в превращении активных соединений хлора в ClO не была до конца понята до того момента, пока не была открыта Антарктическая озоновая дыра в 1985 году. Понимание роли полярных стратосферных облаков началось с лабораторных исследований их поверхностной активности, исследований полярной стратосферной химии при помощи компьютерных моделей и непосредственного отбора образцов частиц полярных стратосферных

облаков и активных соединений хлора, таких как СlО, в полярных стратосферных регионах.

Поправка (Amendment). Поправки – иные, более существенные изменения Протокола, например, добавляющие новые вещества к списку регулируемых веществ, или новые обязательства. Стороны не обязаны соблюдать эти изменения в Протоколе до тех пор, пока не ратифицируют поправку. Поправки ратифицируются в хронологическом порядке их согласования. Страны, не ратифицировавшие определённую поправку, рассматриваются как не-Стороны в отношении новых веществ или обязательств, введённых этой поправкой.

Порошковый медицинский ингалятор. Альтернативная технология для дозирующих аэрозольных ингаляторов, которая может использоваться, если отпускаемый медицинский препарат можно удовлетворительно преобразовать в микротонкий порошок, таким образом исключая использование химического пропеллента.

Потенциал глобального потепления, ПГП (Global warming potential). Параметр, численно определяющий радиационное (разогревающее) воздействие молекулы определенного парникового газа относительно молекулы двуокиси углерода. Данный показатель приблизительно соответствует интегрированному по времени эффекту потепления, создаваемому единицей массы данного парникового газа, содержащегося сегодня в атмосфере, по отношению к диоксиду углерода. Фактически он характеризует способность различных веществ способствовать глобальному потеплению.

При учете выбросов парниковых газов и расчетов по Киотскому протоколу (в СО₂-эквиваленте) используются потенциал глобального потепления со столетним сроком осреднения парникового эффекта. Более детальные данные о ПГП содержатся в Четвертом оценочном докладе МГЭИК. Значения ПГП постоянно уточняются в соответствии с последними научными данными. В частности, для **метана** при учете выбросов и в Киотском протоколе принято значение ПГП, равное 21. В Четвертом оценочном докладе оно рассчитано как 25 (с тем же столетним сроком осреднения). В период действия обязательств Киотского протокола значение, равное 21, меняться не будет, но в новом международном соглашении вероятна его корректировка. Срок осреднения (иногда называемый временным горизонтом осреднения) может иметь большое значение: так, для

метана ПГП будет равно 72, если срок осреднения взять равным 20 годам.

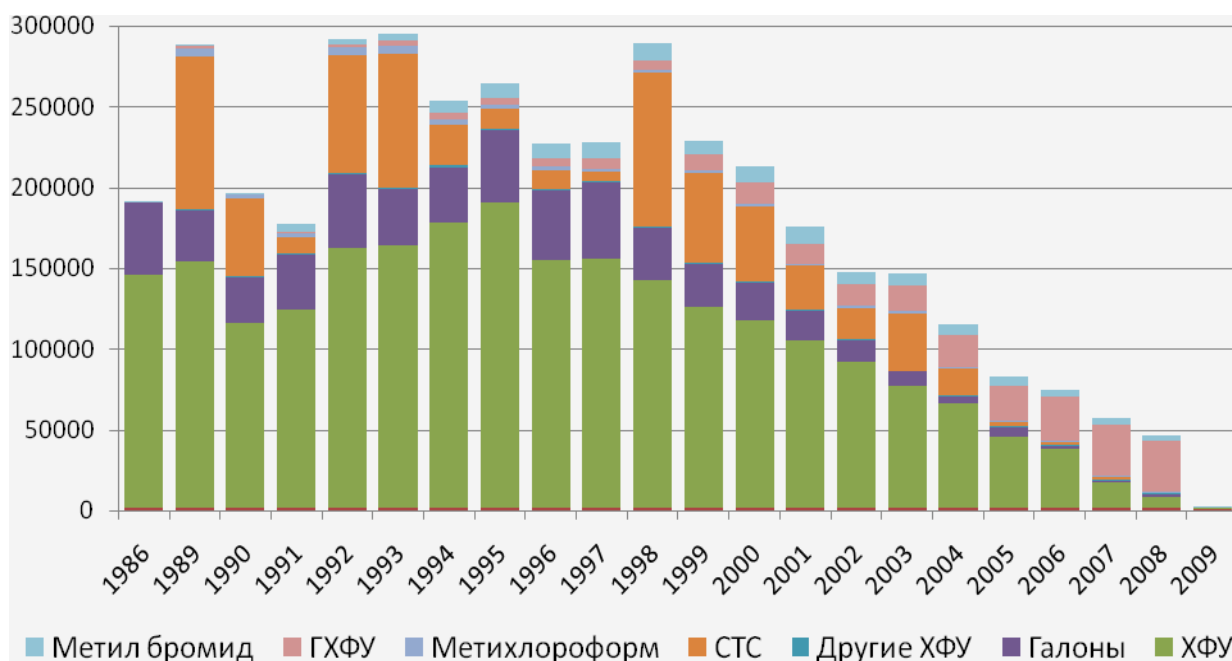
Потенциал сокращения воздействия на климат. Сокращение воздействия на климат за счет реализации Монреальского протокола весьма значителен. По некоторым оценкам к 2015 г. суммарное сокращение может составить 1152 Мт в CO₂-экв. в год.

№	Сектор	Сокращение, Мт в CO ₂ -экв. в год	Стоимость сокращения, долл. США/тCO ₂ -экв.
1.	Промышленное охлаждение	400	10 - 300
2.	Бытовое и коммерческое охлаждение	200	3 - 170
3.	Мобильное кондиционирование	180	20 - 250
4.	Медицинские аэрозоли	10	150 - 300
5.	Противопожарная защита	5	-
6.	Немедицинские аэрозоли и растворители	37	-
7.	Применение пены	15–20	10 - 100
8.	Побочная продукция ГФУ-23	300	0,2



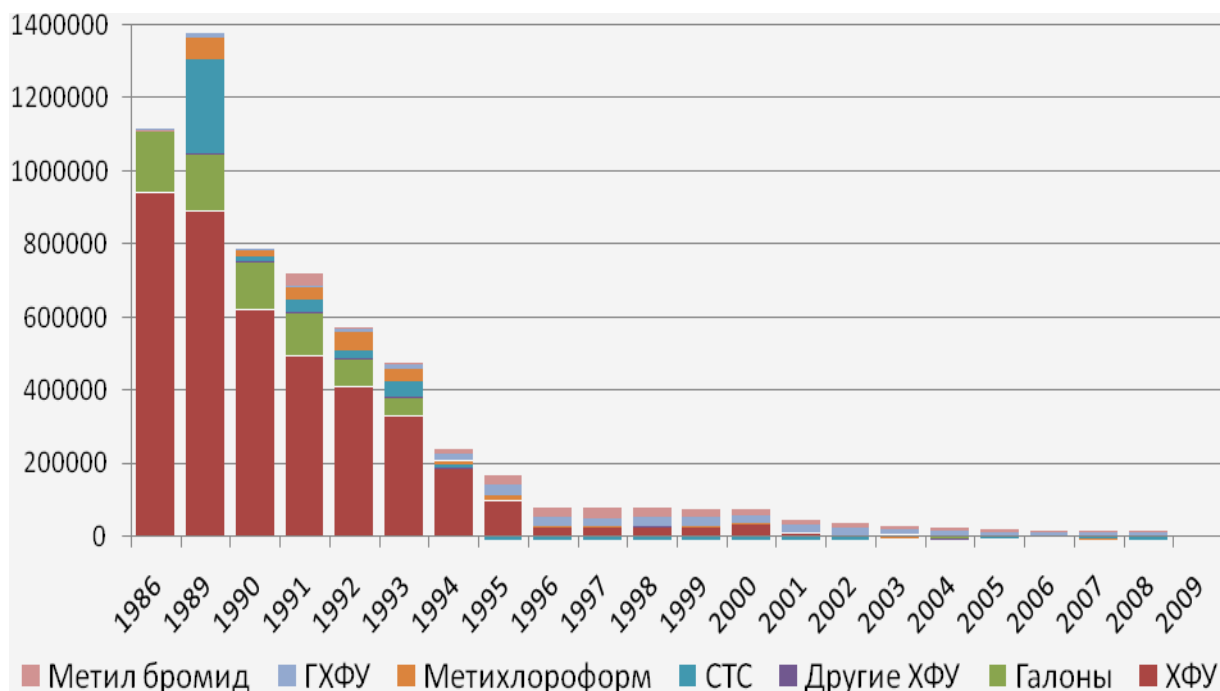
Потребление (Consumption). Монреальский протокол определяет потребление озоноразрушающих веществ как производство плюс импорт минус экспорт регулируемых веществ. Большинство стран, подлежащих действию Статьи 5, импортируют все **озоноразрушающие вещества**, используемые в стране.

Потребление озоноразрушающих веществ развивающимися странами (странами статьи 5). Потребление приведено ниже в графическом виде в тоннах с учетом озоноразрушающей способности для основных озоноразрушающих веществ, регулируемых Монреальским протоколом (исключая гидробромфторуглероды и **бромхлорметан** для которых потребление составляет ничтожную величину в сравнении с прочими веществами) по данным по данным Озонового секретариата (http://ozone.unep.org/Data_Reporting/Data_Access). Из графика наглядно видно последовательное снижение потребления в соответствии с требованиями Монреальского протокола.



Потребление озоноразрушающих веществ развитыми странами (странами не статьи 5). Потребление приведено ниже в графическом виде в тоннах с учетом озоноразрушающей способности для основных озоноразрушающих веществ, регулируемых Монреальским протоколом (исключая гидробромфторуглероды и **бромхлорметан** для которых потребление составляет ничтожную величину в сравнении с прочими веществами) по данным по данным Озонового секретариата (http://ozone.unep.org/Data_Reporting/Data_Access).

Потребление сокращалось в соответствии с требованиями Монреальского протокола.



Правоприменимость (Enforceability). Возможность принудительного осуществления предусмотренного в законодательстве, разрешении или лицензии требования путем применения любых доступных юридических процедур или способность быть принудительно осуществленным в судебном порядке.

Превентивные меры (Preventative action). Действия, предпринимаемые в целях предотвращения нанесения вреда окружающей среде. Превентивные меры должны быть предусмотрены природоохранной политикой, поскольку осуществление предупреждающих мер до нанесения ущерба, более предпочтительно, чем реализация восстановительных мер после нанесения ей вреда.

Предельно допустимая концентрация (Maximum Contaminant Level). Это количество вредного вещества в окружающей среде отнесенное к массе или объему ее конкретного компонента, которое при постоянном воздействии практически не оказывает влияния на здоровье человека и окружающую среду.

Предельно допустимые концентрации (ПДК) и токсическая опасность хладагентов ($K_{т.о}$). Для некоторых хладагентов величины предельно допустимых концентраций и $K_{т.о}$ приведены ниже.

Хладагент	ПДК, мг/м	$K_{т.о} \cdot 10^{-3}$
R10	20	40
R11	1000	5
R12	3000	9
R12B1	1000	20
R12B2	860	9
R20	20	60
R20B3	5	40
R114	300	4
R114B2	1000	4
R143a	3000	90
R21	200	30
R22	3000	10
R30	50	30
R40	5	2000
R40B1	1	5000
R113	3000	1
R115	3000	20
R130	5	30
R150	10	50
R152a	3000	1
RC318	3000	7
RC1150	50	20
R500	3000	9
R502	3000	20
R130a	5	40
R142b	3000	4

Предварительное информированное согласие (Prior Informed Consent). Прямое согласие импортирующей страны на осуществление ввоза регулируемых товаров, например, озоноразрушающих веществ, опасных отходов и т.д., в особенности в

тех случаях, когда использование этих товаров запрещено или подпадает под строгие ограничения в стране экспорта или является объектом строгого международного регулирования.

Прекурсоры. Атмосферные соединения, которые не являются парниковыми газами или аэрозолями, но которые воздействуют на концентрации парниковых газов или аэрозолей, участвуя в физических или химических процессах, регулирующих их производство или скорость разложения.

Принцип «загрязнитель платит» (Polluter Pays Principle). Принцип, в соответствии с которым предприятие-загрязнитель должно нести расходы на осуществление мер по предотвращению и контролю за загрязнением окружающей среды, определенных государственными органами, в целях обеспечения приемлемого состояния окружающей среды (т.е. затраты на осуществление таких мер должны быть отражены в стоимости продукции и услуг, являющихся причиной загрязнения). Относительно озоноразрушающих веществ этот принцип практически не применяется.

Принцип предосторожности (Precautionary principle). Как определено в Декларации Рио, принцип полагает, что там, где есть угрозы серьезного или необратимого ущерба, недостаток полной научной определенности не должен быть причиной для откладывания экономически выгодных мер для предотвращения деградации окружающей среды.

Природные хладагенты (Natural refrigerants). Естественно, существующие химические вещества, которые уже циркулируют в биосфере и которые могут быть использованы в качестве хладагентов. Примерами природных хладагентов являются **аммиак** (NH_3), углеводороды, диоксид углерода (CO_2), воздух и вода.

Проверка (Inspection). Официальное расследование и инспекция степени соблюдения природоохранных норм на объекте. Проверка осуществляется инспекторами государственных уполномоченных органов по охране окружающей среды.

Программа мониторинга (Monitoring programme). Документ, описывающий объекты, мероприятия и график действий, необходимых для проведения мониторинга.

Программа ОзонЭкшн. Программа создана ЮНЕП для оказания помощи развивающимся странам и странам с переходной экономикой в соблюдении мер контроля, предусмотренных Монреальским протоколом. Начиная с 1991 г., программа выполнила поставленную задачу путем упрочения Национальных органов по **озону** и содействия региональным и международным действиям, которые стали ответом на проблему разрушения озона, и предусмотрела ряд нижеперечисленных услуг, оказываемых по мере необходимости:

- Механизм обмена информацией, который оказывает необходимые информационные услуги, помогающие ответственным за принятие решений лицам принимать обоснованные решения в сфере политики и технологий, необходимых для вывода из употребления озоноразрушающих веществ. Механизм обмена информацией распространил более 100 публикаций и прочей информации, включая руководства, видео, CD-ROM, материалы по информированию общественности, бюллетени, специальные отраслевые издания и веб-сайт;
- Национальное и региональное обучение наращивает потенциал политиков, таможенных служащих и местной промышленности в области реализации национальных мероприятий по выводу из употребления озоноразрушающих веществ. ЮНЕП содействует привлечению местных экспертов из промышленности и научных кругов к участию в обучающих семинарах, и объединяет местные заинтересованные органы с экспертами из глобального сообщества по защите озона. На сегодняшний день, ОзонЭкшн осуществила 70 учебных программ для служащих таможен, и 62 – для служащих холодильной отрасли;
- Региональная сеть специалистов по озоноразрушающим веществам представляет регулярный форум для заинтересованных в целях обмена опытом, развития навыков и обмена знаниями и мнениями как в развивающихся, так и в развитых странах. Создание сетей помогает обеспечивать национальные органы по озону информацией, навыками и связями, необходимыми для управления национальными стратегиями по выводу из употребления озоноразрушающих

веществ. В настоящее время ЮНЕП поддерживает 8 региональных/субрегиональных Сетей, где участвуют более 138 развивающихся и 10 развитых стран;

- Планы регулирования хладагентов предоставляют странам комплексную, низкочувствительную стратегию по выводу из употребления озоноразрушающих веществ в секторах, работающих с охлаждающими и кондиционирующими установками. Планы предназначены для решения особых задач в целях оказания помощи развивающимся странам (особенно странам с низким объемом потребления озоноразрушающих веществ) в преодолении многочисленных трудностей, возникающих в связи с отказом от ОРВ в холодильной отрасли. ЮНЕП в настоящее время предоставляет экспертизу, информацию и руководство для поддержки планов в 67 странах;
- Страновые программы и организационное упрочение поддерживает разработку и реализацию национальных стратегий по выводу из употребления озоноразрушающих веществ, особенно в странах с низким объемом потребления озоноразрушающих веществ. Программа в настоящее время оказывает помощь более чем 100 странам в сфере создания их национальных программ и 96 странам в реализации их проектов по организационному упрочению.

Программа оказания помощи в соблюдении Монреальского протокола. В рамках Многостороннего фонда имеется специальный источник для оказания помощи странам, на которые распространяется Статья 5, в выполнении своих обязательств согласно Монреальскому протоколу – программа оказания помощи в соблюдении Монреальского протокола. Программа требует от стран следующее:

- Добиться и устойчивым образом соблюдать **Монреальский Протокол**;
- Содействовать выработке в стране чувства «собственности»;
 - Содействовать выработке чувства собственности и интереса к управлению процессом отказа от озоноразрушающих веществ;
 - Заручиться обязательствами со стороны Правительства, промышленности и общественности;
 - Обеспечить разработку и внедрение на местах политики и законодательства;

- Реализовать согласованную структуру Исполнительного комитета в целях стратегического планирования;
- Повысить надежность/точность данных в отчетности;
- Сфокусироваться на малых и средних предприятиях/неформальном секторе;
- Осуществить переход с проектного уровня на секторальный.

Реализация и выполнение на местах организованы при помощи Региональных групп, в составе которых имеются один или два Региональных сетевых координатора, поддержку которым оказывает Группа политических консультаций.

Программа развития Организации Объединенных Наций, ПРООН (United Nations Development Programme, UNDP). Одна из 4 организаций-исполнителей Многостороннего фонда Монреальского протокола. Программа развития Организации Объединенных Наций является глобальной сетью ООН в области развития. Она выступает в поддержку преобразований и предоставляет доступ к источникам знаний, практическому опыту и ресурсам в целях содействия улучшению жизни населения. ПРООН работает в 166 странах, взаимодействуя с ними в выработке их собственных решений по проблемам глобального и национального развития. Одно из приоритетных направлений деятельности ПРООН в области экологии это – охрана озонового слоя. Больше информации можно найти на сайте <http://www.undp.org>.

Продолжительность жизни (Lifetime). Продолжительность жизни является общим термином, используемым для различных временных шкал, характеризующих скорость процессов, воздействующих на концентрации веществ, содержащихся в следовых количествах. В общем и целом, продолжительность жизни означает средний период времени, в течение которого атом или молекула находится в данном накопителе, например в атмосфере или океанах. В принципе различаются следующие определения продолжительности жизни: “время круговорота” (T) или “продолжительность жизни в атмосфере” представляет собой соотношение между массой M (например, какого-либо газообразного соединения в атмосфере) и скоростью его удаления S из накопителя: $T = M/S$. Для каждого процесса удаления можно определить свою продолжительность жизни. В биологии почвенного углерода это называется средним временем жизни; “время корректировки”, “время реагирования” или

“продолжительность возмущения” (T_a) определяют временные масштабы, характеризующие затухание мгновенного импульса, поступившего в накопитель. Термин “время корректировки” также используется для описания изменения массы данного вещества после постепенного ослабления мощности источника. Для количественного определения экспоненциального процесса разложения первого порядка используется постоянный коэффициент полураспада. Для простоты иногда вместо “времени корректировки” используется термин “продолжительность жизни”. В простых случаях, когда полное удаление соединения прямо пропорционально его общей массе, время корректировки равно времени круговорота: $T = T_a$. Одним из примеров является ХФУ-11, который удаляется из атмосферы только в результате фотохимических процессов в стратосфере. В более сложных случаях, когда в процессе участвует несколько веществ или когда удаление не пропорционально общей массе, равенство $T = T_a$ больше не соблюдается. Диоксид углерода представляет собой крайний случай. Время его круговорота составляет порядка 4 лет в силу быстрого процесса обмена между атмосферой и океаном и земной биотой. Однако по прошествии нескольких лет большая часть CO_2 возвращается в атмосферу. Таким образом, время корректировки CO_2 в атмосфере фактически определяется скоростью удаления углерода из поверхностного слоя океанов и его перемещения в более глубокие слои. Хотя время корректировки CO_2 в атмосфере может составлять приблизительно 100 лет, фактическая корректировка происходит быстрее на начальном этапе и медленнее на последующих этапах. В случае **метана** время корректировки отличается от времени круговорота, поскольку удаление происходит только за счет химической реакции с радикалом гидроксильной группы OH , концентрация которого сама зависит от концентрации CH_4 . Поэтому скорость удаления метана не пропорциональна его общей массе.

Производственный контроль (Self monitoring). Процесс, в ходе которого предприятие само осуществляет контроль за своим воздействием на окружающую среду.

Производство озоноразрушающих веществ в мире. Мировые объемы производства озоноразрушающих веществ приведены ниже на рисунке в тоннах с учетом озоноразрушающей способности. Очевидна тенденция к значительному сокращению производства, что свидетельствует об успехе Монреальского протокола. Как видно из

рисунка, в последние годы основная доля мирового производства приходится на хлорфторуглероды и гидрохлорфторуглероды. Из приведенного рисунка становится понятным, почему необходимо было ускорить график прекращения потребления гидрохлорфторуглеродов, которые в свое время были разработаны для замены хлорфторуглеродов.

Пропан. Органическое вещество класса алканов (C_3H_8). Содержится в природном газе, образуется при крекинге нефтепродуктов. Ядовит. Бесцветный газ без запаха, очень мало растворим в воде. Точка кипения $-42,1^\circ C$. Образует с воздухом взрывоопасные смеси при концентрации паров от 2,1 до 9,5%. Температура самовоспламенения пропана в воздухе при давлении 0,1 МПа (760 мм рт. ст.) составляет $466^\circ C$. Пропан используется в качестве топлива, основной компонент так называемых сжиженных углеводородных газов, в производстве мономеров для синтеза полипропилена. Является исходным сырьём для производства растворителей. В пищевой промышленности пропан зарегистрирован в качестве пищевой добавки E944, как пропеллент. Смесь из осушенного чистого пропана (R-290a) (коммерческое обозначение для описания изобутаново-пропановых смесей) с изобутаном (R-600a) не разрушает озонового слоя и обладает низким коэффициентом потенциалом глобального потепления. Смесь подходит для функционального замещения устаревших хладагентов (R-12, R-22, R-134a) в традиционных стационарных холодильных установках и систем кондиционирования воздуха.

Пропилен, пропен. Непредельный (ненасыщенный) углеводород ряда этилена ($CH_2=CH-CH_3$), горючий газ. Пропилен представляет из себя газообразное вещество с низкой температурой кипения $t_{кип} = -47,7^\circ C$ и температурой плавления $-187,6^\circ C$. Применяется для производства оксида пропилена, получения изопропилового спирта и ацетона, для синтеза альдегидов, для получения акриловой кислоты и акрилонитрила, полипропилена, пластмасс, каучуков, моющих средств, компонентов моторных топлив, растворителей, а также как один из углеводородных хладагентов (R-1270). Как хладагент он чрезвычайно огнеопасен и взрывоопасен.

Пропелленты. Инертные химические вещества (иногда смеси двух и более компонентов), с помощью которых в аэрозольных баллонах

создается избыточное давление, обеспечивающее вытеснение из упаковки активного состава и его диспергирование в окружающей среде.

Процедура несоблюдения. Процедура, оговоренная в соответствии со статьей 8 Монреальского протокола, относящаяся к невыполнению требований протокола. По случаям невыполнения Совещанием Сторон могут быть приняты следующие меры:

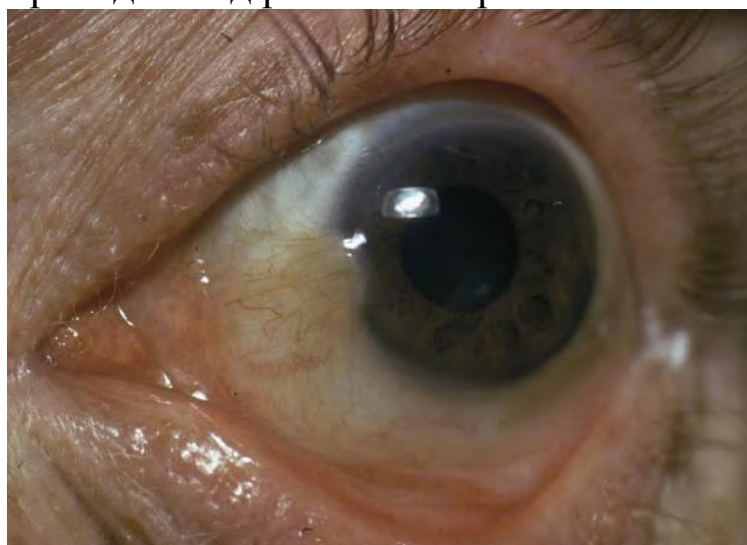
- Соответствующая помощь, включая помощь в сборе и представлении данных, техническая помощь, передача технологии и финансовая помощь, передача информации и профессиональная подготовка;
- Вынесение предупреждения;
- Приостановление, в соответствии с применимыми нормами международного права, касающимися приостановления действия договора, конкретных прав и привилегий, вытекающих из Монреальского протокола, независимо от того, распространяются ли на них предельные сроки, включая те, которые относятся к рационализации в промышленности, производству, потреблению, торговле, передаче технологии, механизму финансирования и мерам организационного характера.

Процесс ограничения. Полное завершение производства и потребления химического вещества, регулируемого в рамках Монреальского протокола.

Прямые методы измерения озона. При прямых измерениях количества атмосферного озона проба воздуха всасывается прямо в прибор. Внутри прибора озон можно измерить, учитывая его способность поглощать ультрафиолетовое излучение или при помощи электрического потока, вызванного химической реакцией **озона**. Последний подход применяется в устройстве «озоновых зондов», легких измеряющих озон модулей, подходящих для запуска на небольших зондах. Зонды поднимаются достаточно далеко в атмосферу для измерения озона в стратосферном озоновом слое. Озоновые зонды запускают каждую неделю во многих регионах земного шара. Прямые измеряющие приборы, использующие оптические или химические системы обнаружения, регулярно используются на бортах исследовательских самолетах для измерения

распределения озона в тропосфере и нижнем слое стратосферы. Высотный самолет может достигать озонового слоя в большинстве участков земного шара и проникать дальше в слой в высоких широтах в полярных регионах. Измерения озона осуществляются и некоторыми коммерческими самолетами.

Птеригий. Это крыловидный, воспалительный, пролиферативный и инвазивный нарост тканей на конъюнктиве и роговице человеческого глаза. Птеригий отчасти вызван внутриклеточным повреждением от чрезмерного воздействия солнечных лучей, и в большинстве случаев, появляется на внешних слоях роговицы. Птеригий нарастает на роговицу в горизонтальном направлении и сильно понижает зрение. На ранних стадиях, птеригий бывает как маленькое затемнение на назальном крае роговицы, а при прогрессировании процесса может достигать области зрачка. Предрасполагающий фактор, кроме воздействия ультрафиолетового излучения, это длительное раздражение конъюнктивы ветром, пылью, сухим воздухом с вредными примесями. Птеригий прогрессирует быстрее у людей, живущих в регионах, близко расположенных к экватору или высоко над уровнем моря. Ряд исследователей показали взаимосвязь птеригия и УФ излучения у австралийских аборигенов. В более умеренных климатических условиях северо-восточной Америки была обнаружена значительная связь между накопленной дозой солнечного излучения и заболеванием птеригием. Частота заболеваний птеригием у людей, работающих на открытом воздухе, объясняется чрезмерным воздействием солнечных лучей. Ниже приведен вид раннего птеригиея.



Р

Радиационное воздействие. Радиационное воздействие представляет собой изменение чистой энергетической освещенности (выраженной в Втм⁻²) в тропопаузе в результате внутреннего изменения климатической системы или изменения внешнего воздействия, которому она может подвергаться, например, вследствие изменения концентрации диоксида углерода или излучения Солнца. Обычно радиационное воздействие рассчитывается для условий восстановления стратосферных температур до радиационного баланса, но при фиксированных (не нарушенных) значениях всех тропосферных свойств. Фактически радиационное воздействие это изменение баланса между приходящей солнечной радиацией и исходящей коротковолновой и длинноволновой (инфракрасной) радиацией. Без радиационного прогрева атмосферы приходящая солнечная радиация была бы точно равна исходящей. Поскольку дополнительное количество парниковых газов поглощает большее количество длинноволновой исходящей радиации, баланс нарушается. Исходящая радиация становится меньше приходящей, и происходит прогрев. Особенностью прогрева, вызванного большей концентрацией парниковых газов, является его неравномерность по высоте. Прогревается нижняя атмосфера (тропосфера), но охлаждается верхняя (стратосфера). В этом принципиальное отличие от прогрева, вызванного усилением приходящей солнечной радиации, когда прогревается вся атмосфера. По данной характеристике потепление в середине XX века принципиально отличается от потепления в конце века. В первом случае причиной было усиление солнечной радиации, а во втором – антропогенное усиление парникового эффекта.

Радужка. Часть глаза, по которой судят о цвете глаз, называется радужкой. Радужка контролирует попадание световых лучей внутрь глаза в различных условиях освещенности, наподобие диафрагмы в фотоаппарате. Круглое отверстие в центре радужки именуется зрачком. В структуру радужной оболочки входят микроскопические мышцы, которые сужают и расширяют зрачок.

Развивающиеся страны. Согласно классификации Всемирного банка, к этой группе относятся все страны с низким и средним уровнем валового национального продукта на душу населения, а

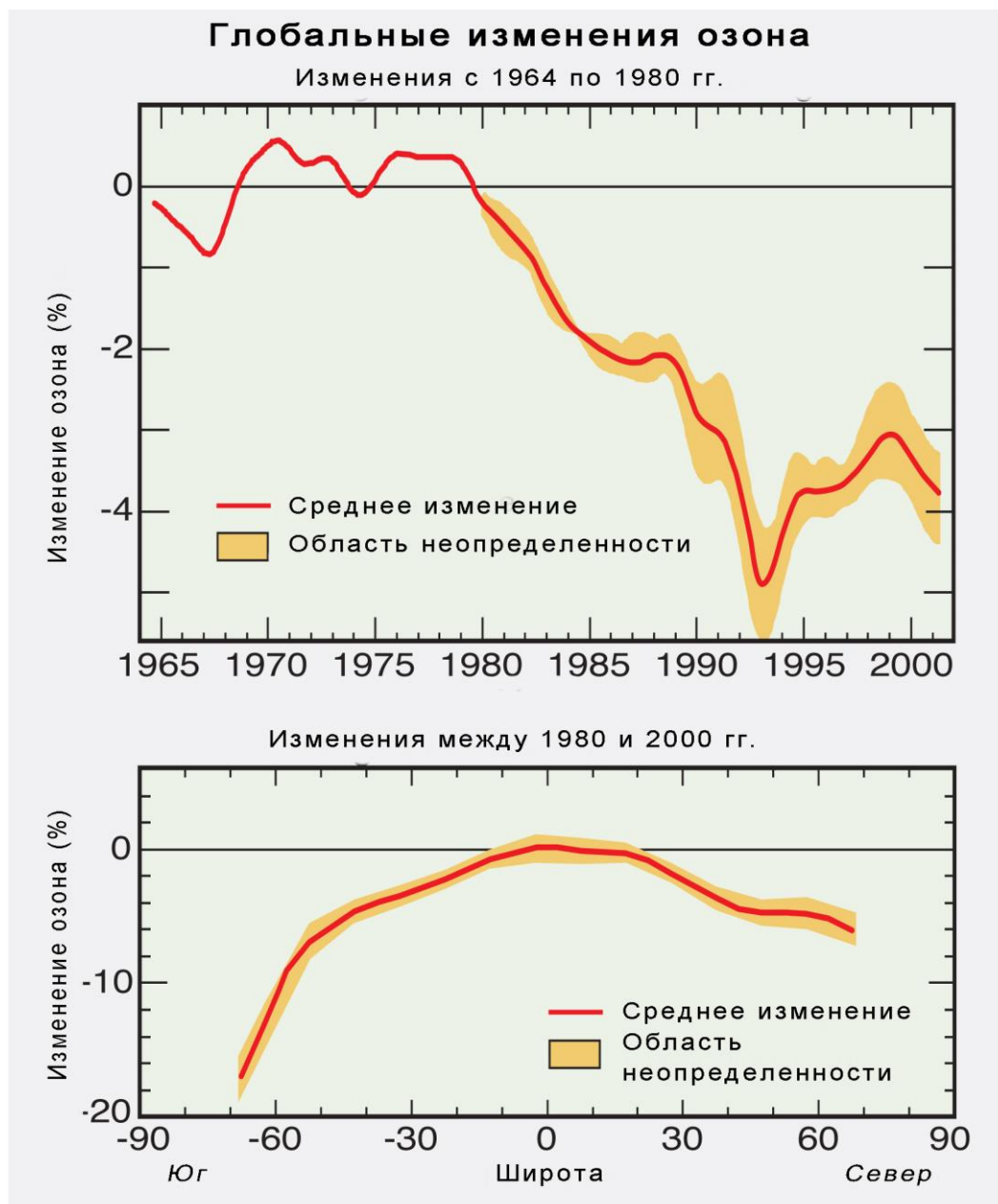
также пять развивающихся стран с высоким уровнем дохода. В эту группу фактически включены также все страны с переходной экономикой, поскольку большинство из них принадлежит к категории стран со средним уровнем дохода, а некоторые к странам с низким уровнем дохода. Всего в мире более 100 развивающихся стран, в которых проживает свыше четверти населения мира. Применительно к странам бывшего СССР в периодически публикуемых "Докладах о мировом развитии", уже несколько лет печатается примечание, согласно которому "оценки экономики (этих стран)... носят предварительный характер" и "их классификация может пересматриваться". В то же время, в соответствии с классификацией ООН, многие из бывших социалистических стран, включая Россию, относятся к индустриальным, т. е. к развитым странам.

Развивающиеся страны с высоким уровнем дохода. Это страны, классифицируемые ООН или их собственными правительствами как развивающиеся, несмотря на то, что по уровню дохода они могли бы быть отнесены к развитым странам. По данным на 1995 г., в эту группу стран входили Израиль, Кувейт, Гонконг, Сингапур и Объединенные Арабские Эмираты.

Развитые страны. Это страны с высоким уровнем дохода на душу населения, в которых большая часть населения имеет высокий уровень жизни. Иногда определяются как страны с большим запасом произведенного (физического) капитала и населением, которое по большей части занято высокоспециализированными видами деятельности. В этой группе стран проживает около 15% населения мира. Развитые страны называют также индустриальными странами или индустриально развитыми.

Разрешение (Permit). Разрешение, например на выбросы заданного количества того или иного вещества, представляет собой не подлежащее передаче или переуступке правомочие, предоставленное административным органом (межправительственной организацией, центральным или местным государственным учреждением) региональному (национальному, субнациональному) или отраслевому (отдельному предприятию) субъекту хозяйственной деятельности на деятельность.

Разрушение озонового слоя в глобальном масштабе. Спутниковые наблюдения показывают уменьшение глобальных содержаний **озона** за последние два десятилетия. Количество стратосферного озона начало уменьшаться на земном шаре с 1980-х годов. Среднее разрушение, которое за период с 1997 по 2005 гг. составило примерно 4%, т.е. больше, чем естественные изменения озона. Частицы остаются в стратосфере несколько лет, увеличивая эффективность активных веществ в разрушении озона. Наблюдаемое разрушение озона на земном шаре значительно изменяется с широтой.



Самые большие разрушения происходят в высоких южных широтах, в результате сильного разрушения озона над Антарктикой каждый зимний и весенний период. Другие самые большие разрушения наблюдаются в северном полушарии, отчасти это происходит из-за зимних и весенних разрушений над Арктикой. Воздух, с малым

содержанием **озона** над полярными регионами, распространяется от полюсов после каждого зимнего и весеннего периодов. Разрушение озона также происходит непосредственно на широтах между экватором и полярными регионами, но оно меньше из-за меньшего количества находящихся там активных галогеносодержащих веществ. В среднем, содержание глобального озона уменьшалось каждый год между 1980 г. и началом 1990-ых годов. Уменьшение увеличивалось в течение нескольких лет, пока вулканические **аэрозоли** от извержения вулкана Пинатубо в 1991 г. оставались в стратосфере.

Разрушение озонового слоя в тропических регионах. В тропических регионах (между примерно 20° северной и южной широты от экватора) разрушение общего **озона** небольшое или не происходит вообще. В этих регионах воздух из нижних слоев атмосферы в стратосферу попадает в течении 18 месяцев. В результате, превращение галогеносодержащих веществ в активные вещества сравнительно небольшое. Из-за низкого содержания активных веществ, разрушение общего озона в этом регионе также очень небольшое. Для сравнения, стратосферный воздух в полярных регионах находится в стратосфере в среднем от 4 до 7 лет, и содержание активных галогеносодержащих веществ намного выше.

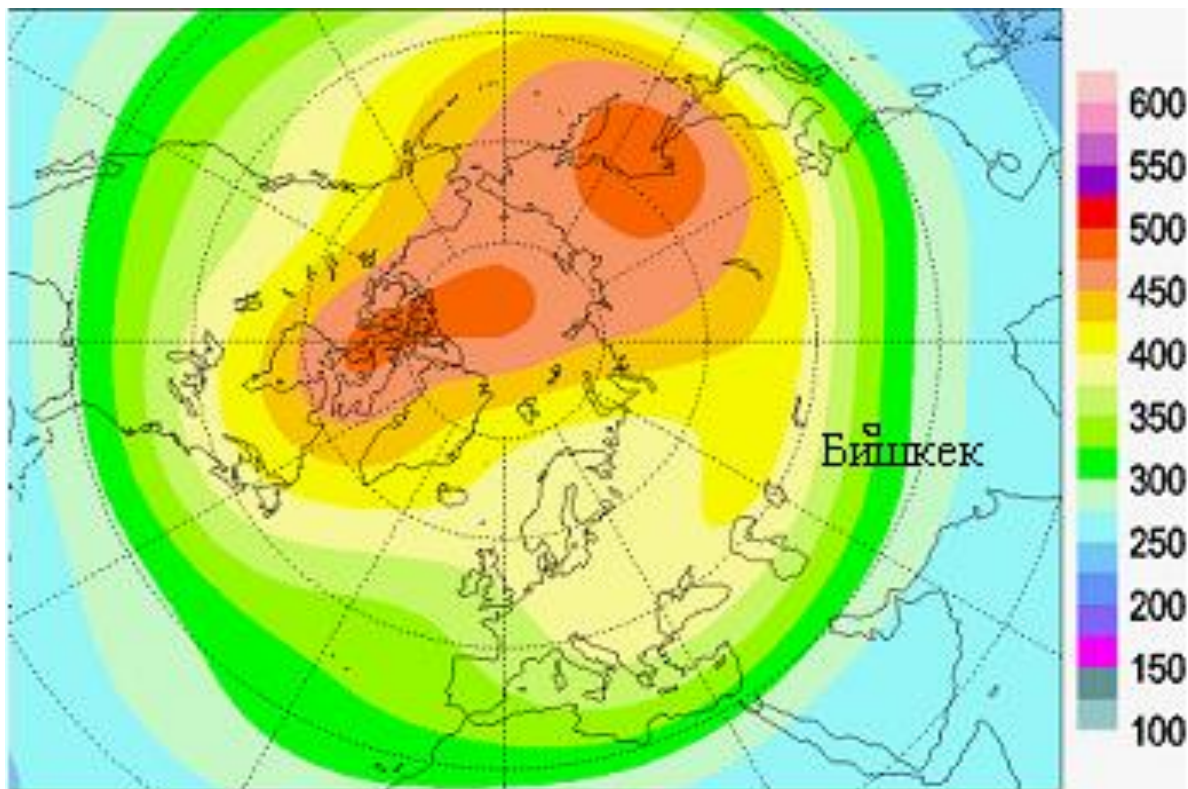
Разрушение озонового слоя по сезонам. Величина разрушения глобального озона также зависит от времени года. Для сравнения со средним содержанием озона в 1964 - 1980 гг., среднее содержание в 2002 – 2005 годах было меньше примерно на 3% в северном полушарии (35° - 60° северной широты) и примерно на 6% меньше в южном полушарии (35°- 60° южной широты). Сезонные изменения также различны в двух полушариях. В летние/осенние периоды, снижение содержания общего **озона** - приблизительно 2% в северном полушарии и 5% в южном полушарии. Зимой/весной, снижение - приблизительно 5-6% в обоих полушариях.

Рак кожи. Одна из наиболее распространенных злокачественных опухолей, которую может вызвать воздействие интенсивного ультрафиолетового излучения на кожу. По данным Всемирной организации здравоохранения, уменьшение содержания в атмосфере **озона** на 1% приводит к увеличению заболевания людей раком кожи на 6%; значительно ослабляется иммунная система человека.

Раковые поражения глаз. По последним научным данным полагают, что различные формы рака глаза могут быть связаны воздействием ультрафиолетового излучения в течение жизни. Меланома – частое раковое поражение глаз и иногда требующее хирургического удаления. Базальноклеточная карцинома наиболее часто располагается в области век.

Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата, РКИК ООН (Framework Convention on Climate Change, UN FCCC). Конвенция была принята 9 мая 1992 года в Нью-Йорке и подписана в ходе Встречи на высшем уровне в Рио-де-Жанейро в 1992 г. 150 странами и Европейским сообществом. Ее конечная цель заключается в “стабилизации концентраций парниковых газов в атмосфере на таком уровне, который не допускал бы опасного антропогенного воздействия на климатическую систему”. Она содержит обязательства для всех Сторон. Конвенция вступила в силу в марте 1994 г. Более подробную информацию можно найти на сайте Секретариата Рамочной конвенции ООН об изменении климата и Киотского протокола www.unfccc.int.

Распределение озона в атмосфере. Количество общего **озона** сильно изменяется в зависимости от широты, самые большие величины встречаются в средних и высоких широтах. Это результат ветров, которые перемещают воздух в стратосфере, сдвигая богатый озоном тропический воздух к полюсам осенью и зимой. Регионы с низким содержанием общего озона встречаются в полярных широтах зимой и весной, это результат химического разрушения озона веществами, содержащими хлор и **бром**. Самое низкое содержание общего озона (кроме Антарктической весны) наблюдается в тропиках в течение всех сезонов, отчасти из-за того, что толщина озонового слоя там – наименьшая. Ниже приведено распределение озона в северном полушарии на 10 марта 2008 г. в единицах Добсона по данным ежедневного мониторинга.



Распространенность озона. В тропосфере содержится сравнительно небольшое количество молекул **озона**. В стратосфере, недалеко от верхней части озонового слоя, содержится более 12000 молекул озона на каждый миллиард молекул воздуха. Всего содержание кислорода в атмосфере во всех формах составляет 21%. Большинство молекул воздуха являются либо молекулами кислорода (O_2), либо – азота (N_2). В тропосфере, около поверхности земли, содержание озона еще меньше – в пределах от 20 до 100. Появление озона в тропосфере объясняется в основном человеческой деятельностью.

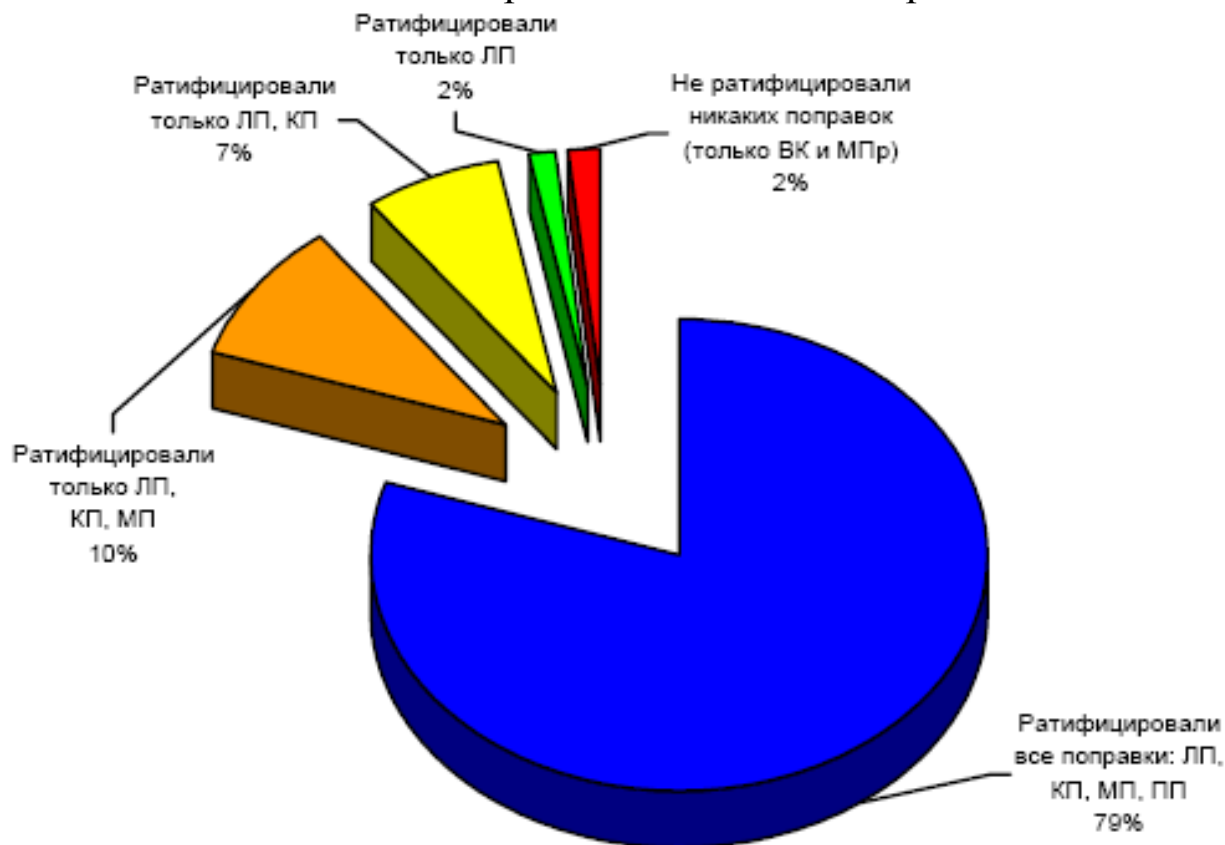


Как иллюстрацию относительно низкого содержания **озона** в атмосфере, приведем следующий пример. Если на поверхность земли опустить все молекулы озона из тропосферы и стратосферы и равномерно распределить их в виде слоя газа по всей поверхности земного шара, то толщина получившегося слоя чистого озона была бы менее половины сантиметра. За последние десятилетия содержание общего озона уменьшилось примерно на 4%, так как количество вступающих в реакцию веществ, содержащих **хлор** и **бром**, в стратосфере увеличилось.

Растворитель. Любой продукт (водный или органический), предназначенный для чистки компонентов, отдельно или в сборке, путем растворения загрязнителей, присутствующих на их поверхности. Многие из ранее применяемых растворителей являлись озоноразрушающими веществами.

Ратификация (Ratification). Формальное официальное одобрение международного документа (конвенции, соглашения, протокола и т. п.) на национальном уровне. Порядок принятия решения о ратификации определяется конституцией или иным

основополагающим документом страны. Строго говоря, в разных странах формальное официальное одобрение может носить разные названия, не совпадающие со словом «ратификация». Однако общепринятой практикой является называть ратификацией любой вид формального официального одобрения. Ситуация с ратификацией основных соглашений по охране озонового слоя приведена ниже.



Примечание: ВК - Венская конвенция, МПр - **Монреальский протокол**, ЛП - Лондонская поправка, КП - **Копенгагенская поправка**, МП - **Монреальская поправка**, ПП - Пекинская поправка.

Рахит. Это размягчение костей ребенка из-за нехватки кальция. Причина этого - недостаток витамина D. Витамин D способствует усвоению кальция из пищи и транспортирует ионы через стенки кишечника к костям. Воздействие ультрафиолетового излучения стимулирует выработку витамина D.

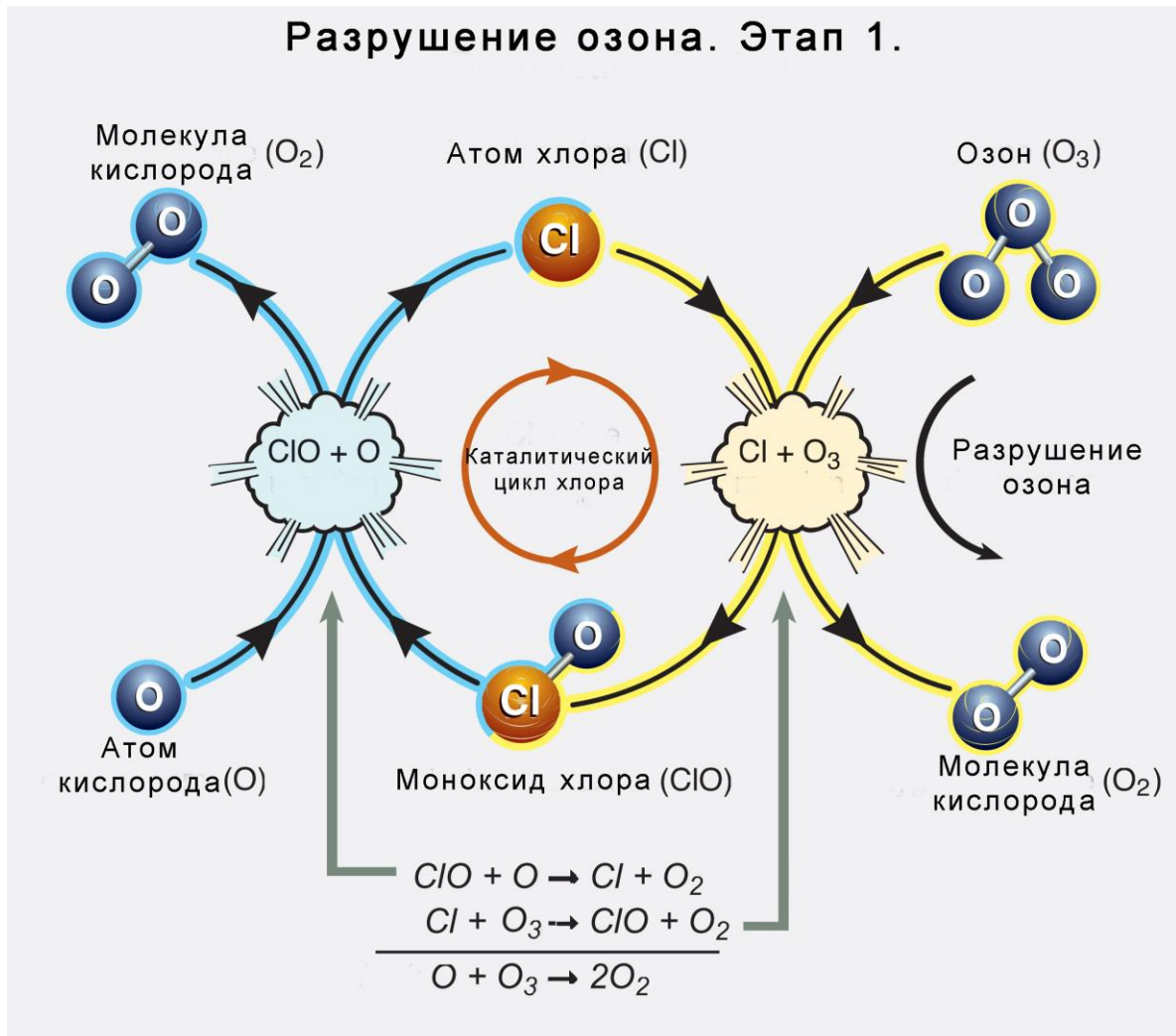
Реагент (Process agent). Регулируемые вещества, используемые в производстве других химических веществ (такие как катализаторы или ингибиторы химических реакций) без употребления его в качестве сырья. Некоторые виды пользования реагентов исключены из Монреальского протокола. Дополнительная информация может

быть получена на сайте Секретариата по озону, <http://www.unep.org/ozone>.

Реакции разрушения озона, реакция Чепмена (). Стратосферный озон разрушается в результате реакций, вовлекающих активные галогенные вещества, образованные при химических превращениях галогеносодержащих веществ. Самыми активными из этих веществ являются оксид хлора (ClO) и оксид брома (BrO), а также атомы хлора и брома (Cl и Br). Эти вещества участвуют в основном реакционном цикле, разрушающих озон (этап 1).

Разрушение озона на этапе 1 показано ниже. Этот цикл состоит из двух основных реакций: $\text{ClO} + \text{O}$ и $\text{Cl} + \text{O}_3$. Конечный результат этапа 1 состоит в превращении молекулы озона и атома кислорода в две молекулы кислорода. В каждом цикле хлор выступает в качестве катализатора, так как ClO и Cl восстанавливаются после реакции, т.е. один атом хлора участвует во многих циклах, разрушающих молекулы озона. В обычных стратосферных условиях на средних и малых широтах, один атом хлора может разрушить сотни молекул озона до того, как произойдет реакция с другим веществом, прерывающая описанный каталитический цикл.

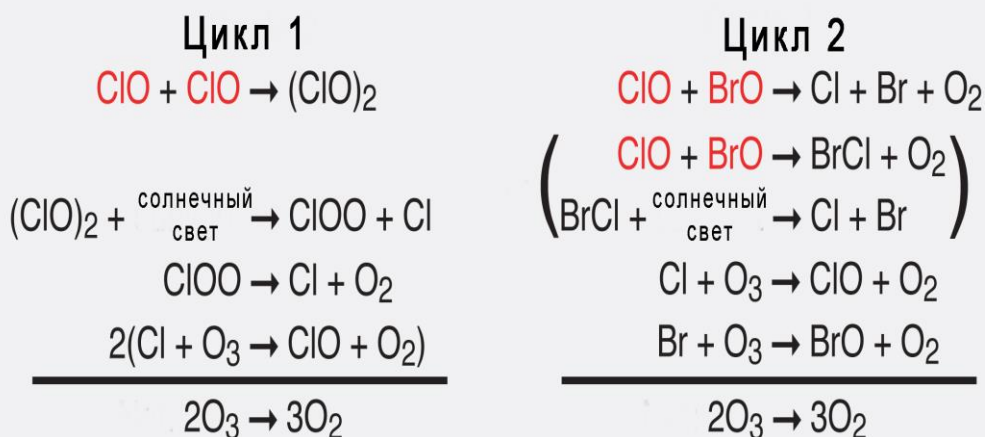
Разрушение озона. Этап 1.



Разрушение озона на первом этапе определяют две отдельные химические реакции. Первая реакция заключается в соединении атома кислорода с озоном, приводящая к образованию двух молекул кислорода. Вторая происходит с ClO или Cl. Если рассмотреть случай с ClO, то происходит промежуточная реакция оксида хлора с атомом кислорода, при этом выделяется атом хлора. Затем атом Cl реагирует с молекулой озона, разрушая ее и вновь образуя оксид хлора, что приводит к повторению реакции разрушения озона. Так как оксид хлора и атом хлора повторно восстанавливаются, то оксид хлора или хлор можно считать катализатором разрушения молекулы озона. Атом кислорода образуется, когда солнечное ультрафиолетовое излучение воздействует на молекулы озона или кислорода. Этап 1 происходит в основном в стратосфере на тропических и средних широтах, где ультрафиолетовое излучение солнца наиболее интенсивно.

Реакции разрушения озона в полярной зоне (циклы 1 и 2). Содержание ClO сильно увеличивается в полярных регионах в зимний период, в результате реакций на поверхности частиц полярных стратосферных облаков. Циклы 1 и 2 становятся основными реакционными механизмами разрушения полярного озона, из-за высокого содержания ClO и относительно низкого содержания атомного кислорода (который ограничивает степень разрушения озона на этапе 1).

Циклы разрушения



Цикл 1 начинается с самостоятельной реакции ClO. Цикл 2, начинающийся с реакций с ClO и BrO, имеет два реакционных направления, образуя либо Cl и Br, либо BrCl. Конечный результат обоих циклов – разрушение двух молекул **озона** и создание трех молекул кислорода. Циклы 1 и 2 приводят к самому большому разрушению озона, отмеченному в Арктической и Антарктической стратосфере поздней зимой и весной. При высоком содержании ClO, степень разрушения озона может достичь от 2 до 3% в день полярной поздней зимой и весной.

Солнечное излучение необходимо для завершения и поддержания всех циклов. Для этапа 1 солнечное излучение необходимо потому, что атом кислорода образуется только под воздействием ультрафиолетового солнечного излучения. Этап 1 самый важный в стратосфере тропических и средних широт, где солнечное излучение наиболее интенсивно.

В циклах 1 и 2 солнечное излучение необходимо для завершения реакционных циклов и поддержания содержания ClO. При постоянной зимней темноте в полярной стратосфере, реакции циклов 1 и 2 происходить не могут. Эти циклы возможны только полярной поздней зимой и весной, когда солнце возвращается в полярные регионы.

Следовательно, самое большое разрушение озона происходит в периоды, после зимнего солнцестояния в полярной стратосфере. Солнечное излучение, необходимое для циклов 1 и 2, недостаточно для образования озона, так как уровень ультрафиолетового излучения низкий. В стратосфере в зимний и весенний периоды уровень ультрафиолетового излучения низкий из-за небольших солнечных углов. В результате, **озон** разрушается в циклах 1 и 2 в солнечной зимней стратосфере и не образуется в значительных количествах.

Содержание атмосферного озона регулируется множеством реакций, как образующих, так и разрушающих озон. Каталитические реакции с атомами хлора и **брома** – лишь одна группа озоноразрушающих реакций. Активные соединения водорода и азота, например, вовлечены в другие каталитические озоноразрушающие реакции, также происходящие в стратосфере. Эти реакции происходят естественно в стратосфере, но влияют не так сильно, как реакции с галогенами.

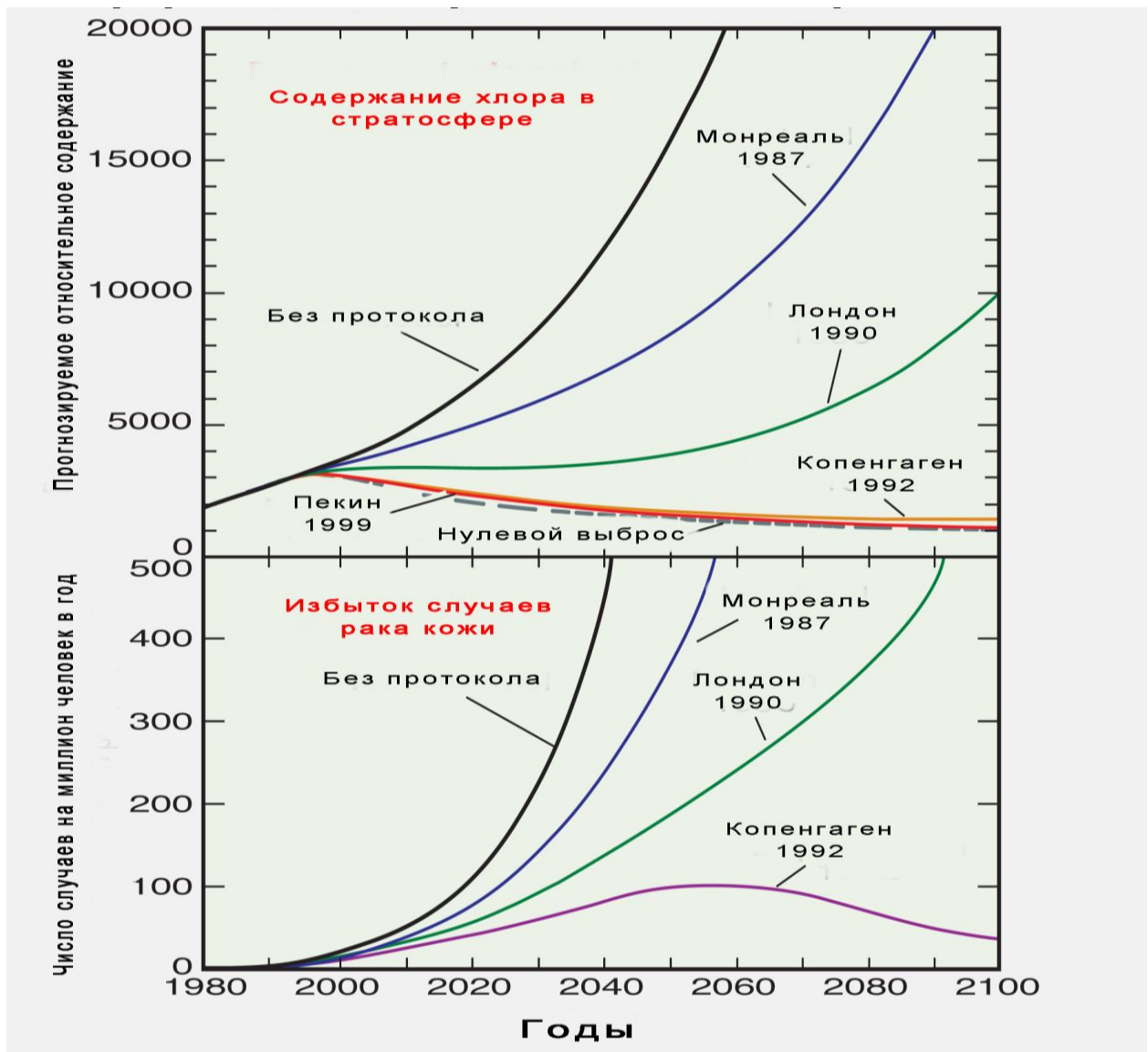
Регистр выброса и переноса загрязнителей, РВПЗ (Pollutant Release and Transfer Registers, PRTR). Регистр выброса и переноса загрязнителей является экологической базой данных потенциально вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу (в том числе и озоноразрушающих веществ), воду или почву. Требования к регистру определены в протоколе по Регистру выброса и переноса загрязнителей к Орхусской конвенции "О доступе к информации, участии общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды". Регистр выброса и переноса загрязнителей представляет собой механизм, при помощи которого государственные органы и общественность могут контролировать производство, выбросы и присутствие в окружающей среде различных загрязняющих веществ в течение длительных периодов времени и, таким образом, может стать важным инструментом реализации природоохранной политики страны. Более подробную информацию о протоколе по Регистру выброса и переноса загрязнителей можно найти на сайте www.oecd.org/ehs/prtr.

Регулируемое вещество (Controlled substance). Вещество из Приложений А, В, С или Е Монреальского протокола, которое может существовать как в чистом виде, так и в смесях. Оно включает изомеры любого такого вещества, за исключением указанных в соответствующем приложении, но исключает любое регулируемое вещество или смесь, содержащиеся в произведенном продукте, а не в

контейнере, используемом для транспортировки или хранения такого вещества.

Результат воздействия Монреальского протокола и его поправок.

Текущее состояние и прогноз будущих содержаний активного хлора в стратосфере, учитывающего суммарное воздействие хлора и брома, показан на верхней части приведенного ниже рисунка, для различных сценариев: (1) не выполняется **Монреальский протокол**; (2) будет выполняться положения Монреальского протокола 1987 года; (3) будут выполняться требования поправок к протоколу. Города и годы указывают, где и когда были приняты поправки. Линия нулевых выбросов показывает гипотетический сценарий прекращения выбросов в 2007 г. На нижней части рисунка показано, как изменится количество заболеваний раком кожи при различных сценариях в будущем.



Ректификатор (для охлаждающего оборудования). Теплообменный аппарат абсорбционной холодильной машины для разделения паров холодильного агента и абсорбента путем непосредственного контакта с крепким раствором.

Ретрофит (Retrofit). Модернизации или перенастройка оборудования, использующего **озоноразрушающие вещества** (например, холодильного оборудования), с тем чтобы его можно было использовать в изменившихся условиях, чтобы иметь возможность использовать его без озоноразрушающих хладагентов.

Рециркуляция (Recycling). Повторное использование рекуперированного озоноразрушающего вещества после основного процесса очистки, такого как фильтрация и сушка. Для хладагентов рециркуляция, как правило, предусматривает повторную загрузку в оборудование и часто происходит «на месте».

Рио-де-Жанейро, конвенции (Rio Conventions). Под данным термином понимаются три природоохранные конвенции. Две из них были приняты в 1992 г. на всемирном саммите в Рио-де-Жанейро: РКИК ООН и Конвенция о биоразнообразии. Третья (Конвенция ООН по предотвращению опустынивания) в Рио-де-Жанейро была включена в «Повестку дня XXI век» и принята позже, в 1994 г. Секретариаты трех конвенций координируют свою деятельность через Общую контактную группу и стремятся совместно достичь максимального прогресса.

Риск (Risk). Вероятность неблагоприятных последствий для населения или окружающей среды в результате определенного воздействия.

Роговица. Прозрачное выпуклое окно в передней части глаза - это и есть роговица. Роговица является сильной преломляющей поверхностью, обеспечивая две трети оптической силы глаза. Поскольку в роговице нет кровеносных сосудов, она идеально прозрачная. Отсутствие сосудов в роговице определяет особенности ее кровоснабжения. Большую роль в обеспечении роговицы питательными веществами играет сосудистая сеть лимба. Роговица в норме имеет блестящую и зеркальную поверхность.

Роттердамская Конвенция. Одно из 6 международных соглашений, входящих в инициативу «**Зеленая таможня**». Роттердамская конвенция о процедуре предварительного обоснованного согласия в отношении отдельных опасных химических веществ и пестицидов в международной торговле была принята на дипломатической конференции, проводившейся в Роттердаме 10 сентября 1998 г. Она вступила в силу 24 февраля 2004 г., 90 дней спустя после сдачи на хранение 50-го документа о ратификации. В период между принятием конвенции и ее вступлением в силу она применялась на добровольной основе в качестве временной процедуры предварительного обоснованного согласия, цель которой состояла в обеспечении непрерывности первоначальной процедуры предварительного обоснованного согласия и в подготовке основы для эффективного функционирования Конвенции после ее вступления в силу. В течение промежуточного периода свыше 170 стран назначили примерно 265 национальных органов, которые уполномочены выступать от их имени при выполнении административных функций, предусмотренных конвенцией. Цель конвенции заключается в том, чтобы способствовать обеспечению общей ответственности и совместным усилиям Сторон в международной торговле отдельными опасными химическими веществами для охраны здоровья человека и окружающей среды от потенциально вредного воздействия и содействовать их экологически обоснованному использованию путем облегчения обмена информацией об их свойствах, закрепления положений об осуществлении на национальном уровне процесса принятия решений, касающихся их импорта и экспорта, и распространения этих решений среди Сторон. Больше информации можно найти на сайте <http://www.pic.int>.

Руководство (Guideline). Рекомендуемая практика, не являющаяся обязательной. Выполнение рекомендаций руководств не является обязательным, но крайне желательным с точки зрения решения определенных экологических проблем. Примерами подобных руководств могут служить «Руководство по обслуживанию автомобильных кондиционеров» и «Руководство по наилучшей практике по охлаждающему оборудованию», в которых приводится описание методов ретрофита, рециркуляции и извлечения, а также современных методов обслуживания охлаждающего оборудования, которые могут существенно сократить выбросы озоноразрушающих веществ.

Рыночные стимулы. Меры, имеющие целью использовать ценовые механизмы (например налоги и переуступаемые на коммерческой основе разрешения) для сокращения потребления озоноразрушающих веществ и выбросов парниковых газов.

С

Санитарно гигиенические нормы (Hygiene standards). Максимальные допустимые количественные показатели, разработанные для обеспечения эффективного мониторинга загрязнения окружающей среды. Примерами таких норм являются предельно допустимые концентрации и ориентировочные безопасные уровни воздействия.

Сдерживание (Containment). Применения методов и использование специального оборудования, предназначенных для исключения или уменьшения потерь хладагента из оборудования во время установки, эксплуатации, обслуживании и/или вывода из эксплуатации.

Секретариат по озону. Одно из подразделений ЮНЕП, которое служит в качестве секретариата для Венской конвенции об охране озонового слоя и Монреальского протокола по веществам, разрушающим озоновый слой. В его обязанности входит организация и обслуживание крупных конференций и совещаний конвенций, а также их бюро, рабочих групп и групп по оценке, а также сбор регулярной отчетности. В секретариате имеются 3 группы по оценке:

- Группы по техническому обзору и экономической оценке;
- Группы по научной оценке;
- Группы по оценке экологических последствий.

Путем предоставления независимой, технических и научных оценок и информации, группы по оценке помогли участникам достичь обоснованных решений, которые сделали успех Монреальского протокола признанным в мире.

ЮНЕП инициировала процесс оценки в 1988 г. в соответствии со статьей 6 Монреальского протокола. На первом совещания сторон Монреальского протокола в 1989 г. были утверждены четыре группы, а именно группы для научной, экологической, технологической и экономической оценок и условия их действий. Вскоре после второго Совещания Сторон в 1990 г., группы по технической и экономической оценке были объединены в одну. В соответствии со статьей 6 Монреальского протокола и последующих решений Сторон, группы проводили периодические оценки по научным вопросам истощения озонового слоя; экологические последствия истощения озонового слоя, состояния с альтернативными веществами и технологиями, а также экономическими последствиями. Первый

доклад был опубликован в 1989 г. и с тех пор основные периодические оценки были опубликованы в 1991, 1994, 1998 и 2002 гг. Кроме того, группы по технической и экономической оценке каждый год выпускают доклад о ходе работы по альтернативам и новым технологиям, а также рассматривают различные просьбы, Сторон, включая заявки в отношении основных видов применения, включенных в приложение А и В, а также исключения в отношении важнейших сфер применения бромистого метила. Группы по технической обзору и экономической оценке работают с 6 комитетами по следующим вопросам:

- Химических веществ;
- Пены;
- Галоны;
- Медицина;
- **Бромистый метила;**
- Охлаждающее оборудование, системы кондиционирования воздуха и тепловые насосы.

Более подробную информацию можно найти на сайте Секретариата по озону <http://ozone.unep.org>.

Сертификация (Certification). Процесс и процедура оценки соответствия определенному стандарту оборудования, мер, качество обучения, предполагаемого сокращения потребления озоноразрушающих веществ или выбросов парниковых газов в результате некоторой деятельности и т.д. Сертификация осуществляется компетентным, независимым и официальным уполномоченным органом. Процесс сертификация включает систематическое сравнение различных аспектов системы соответствующего мониторинга (таких, как оборудование, системы управления, реализации мер, квалификации персонала и т.д.) с документально оформленными процедурами и критериями. Существуют национальные и международные процедуры сертификации. Фактически сертификация является одной из форм лицензирования, которая в обычном понимании не связана со стандартами выбросов, является сертификация (иногда используются термины аккредитация или авторизация). В применении к проблеме сохранения озонового слоя используется для того, чтобы определить, что только те, кто выполняет определенные требования, могут осуществлять соответствующие виды деятельности, например, требование о том, чтобы все гаражи, где осуществляется ремонт

автомобильных кондиционеров, прошли сертификацию в целях ответственного обращения с озоноразрушающими веществами. В ряде случаев сертификация позволяет правительственным регулирующим структурам контролировать ситуацию на предмет того, кому разрешено конкурировать на конкретном рынке, а кому нет. Программы по сертификации создают условия для коррупции в случае, если не работают открыто. Процесс сертификации должен быть обеспечен либо учебными курсами, либо к экзаменом, который необходимо пройти претенденту до того, как он получит сертификат. Чтобы сертификация выполняла свою функцию, учебные программы должны быть разработаны соответствующим образом, и быть доступными и открытым для всех.

Сетевое взаимодействие (Networking). Это механизм, посредством которого организации или отдельные лица могут поддерживать связь с другими с целью достижения общей цели. Координация и поддержание деятельности осуществляется при посредстве личных контактов и связей, а также путем распространения участниками информации, связанной с достижением общей цели. В области охраны озонового слоя для укрепления национальных потенциалов Озоновых офисов создана региональная сеть Озоновых офисов стран Восточной Европы и Центральной Азии, действующих в рамках статьи 5. Больше информации можно найти на сайте <http://www.uneptie.org/ozonaction/networks/eca.asp>.

Системы полного вытеснения. Это системы пожаротушения защищающие пространство применяя необходимую концентрацию веществ пожаротушения для полного вытеснения кислорода.

Склера. Это прочный наружный остов глазного яблока. К склере прикрепляются шесть мышц, которые управляют направлением взора и синхронно поворачивают оба глаза в любую сторону. Прочность склеры зависит от возраста и состояния здоровья. С возрастом склера становится толще и прочнее. Истончение склеры наиболее часто встречается при близорукости.

остаточные количества химического вещества, например, хладагента, которые остаются в контейнере с веществом после ее использования. « не должны быть более десяти процентов от объема контейнера. Импортер должен засвидетельствовать, что остаточное количество остается в контейнере и будет включено в последующие поставки,

или должно быть оплачено при трансформации, уничтожении или использования на прочие цели, исключаящие эмиссию.

Смесь хладагентов (Blends refrigerants). Смесь двух или более чистых жидкостей. Смеси используются для достижения свойств, которые удовлетворяют многим целям охлаждения. Например, сочетание горючих и негорючих компонентов может дать в результате негорючую смесь. Смеси могут быть разделены на три категории: азеотропные, неазеотропные и близкие к азеотропным смеси.

Смешиваемость. Способность двух жидкостей или газов равномерно растворяться друг в друге. Несмешивающиеся жидкости будут разделяться на два различимых слоя.

Смог. Загрязнение воздуха, которое возникает в загрязненной приземной атмосфере в присутствии солнечного света. Одна из главных составляющих фотохимического смога – **озон**.

Совместимость материалов (Material compatibility). Способности материалов достаточно долгое время взаимодействовать без значительного ухудшения их физических или химических свойств. Совместимость является одним из важных показателей при выборе альтернатив озоноразрушающим веществам.

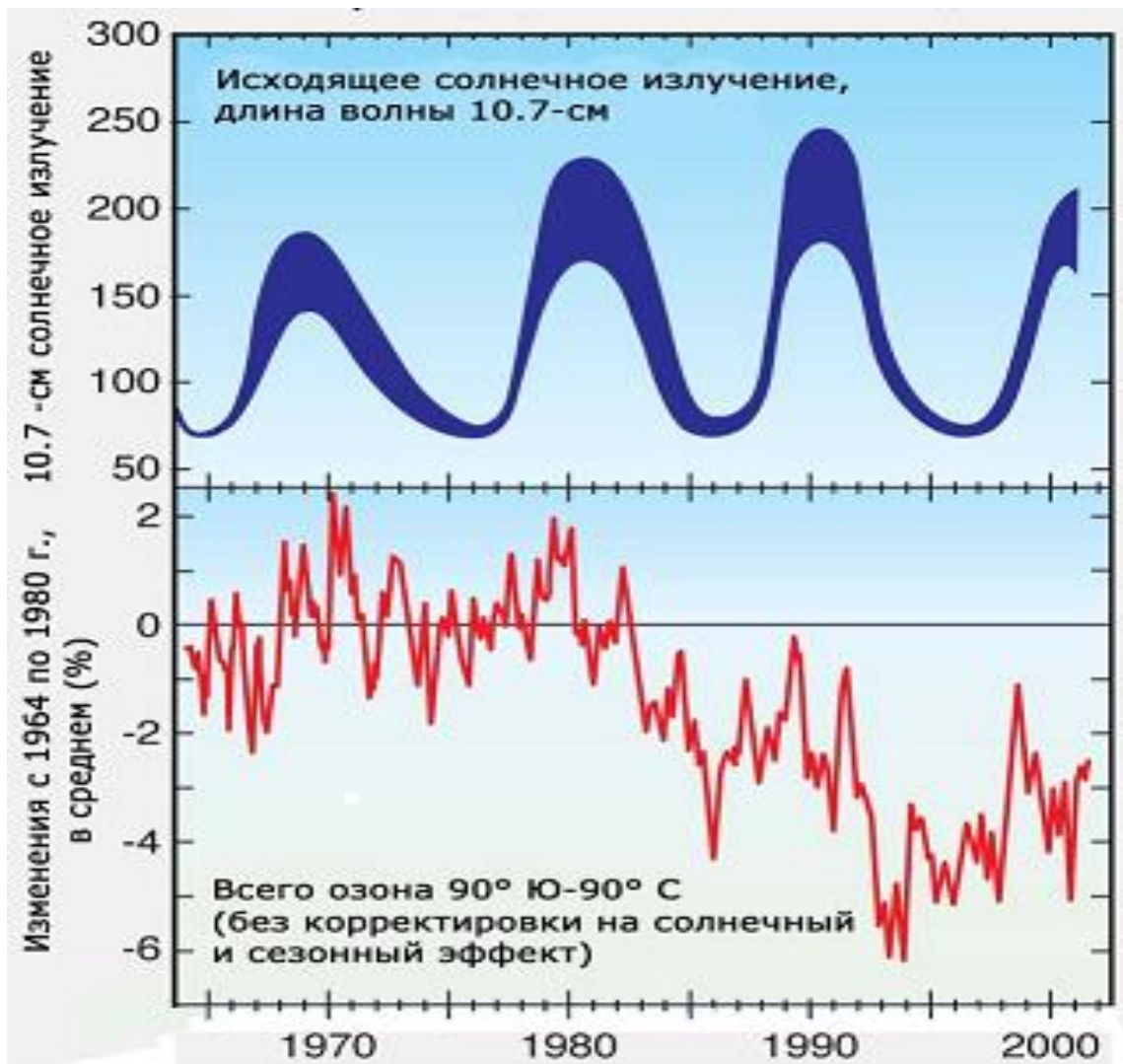
Совместное осуществление (Activities Implemented Jointly). Рыночный механизм осуществления, определенный в статье 6 Киотского протокола, позволяющий странам, включенным в приложение I к Рамочной Конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата, или компаниям из этих стран, осуществлять на совместной основе проекты, которые способствуют ограничению или сокращению выбросов или повышению качества накопителей, и обмениваться единицами сокращения выбросов. Деятельность в порядке совместного осуществления также допускается статьей 4.2(a) Рамочной Конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата.

Создание институциональных возможностей (Institutional building). Меры, предпринятые в программе, проекте или деятельности с целью усиления политических, экономических, общественных, или экологических учреждений страны, которые дают

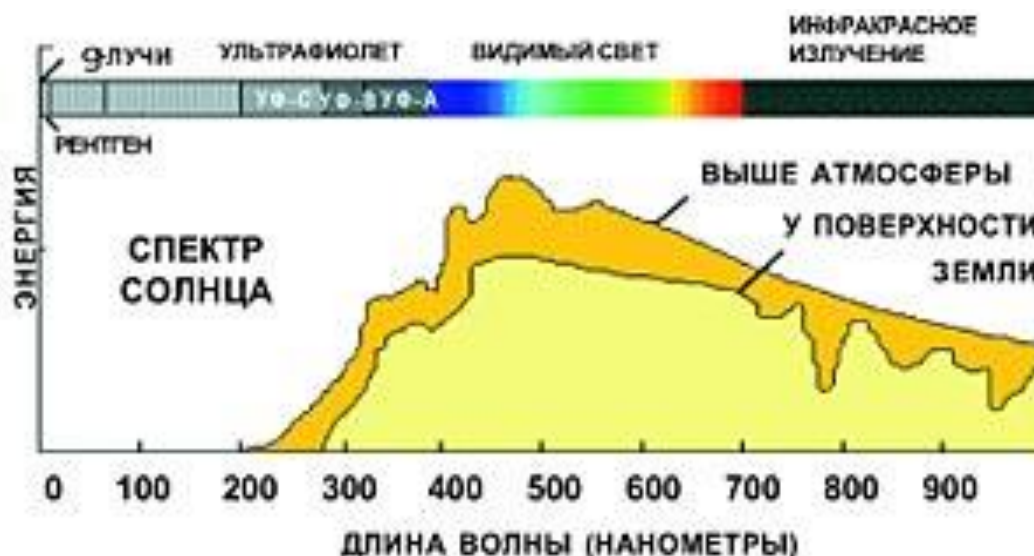
возможность людям страны лучше поддерживать охрану глобальной окружающей среды.

Создание потенциала (Capacity building). Создание потенциала представляет собой процесс расширения технических навыков и институциональных возможностей в развивающихся странах и странах с переходной экономикой, позволяющий им участвовать во всех экологических мероприятиях.

Солнечная активность и состояние озонового слоя. Образование **стратосферного озона** начинается, благодаря воздействию ультрафиолетовой радиации солнца. В результате, увеличение солнечной радиации приводит к увеличению количества **озона** в земной атмосфере. Величина солнечной радиации и количество солнечных пятен изменяются в течение хорошо известного одиннадцатилетнего солнечного цикла. Наблюдения за несколькими солнечными циклами (начиная с 1960-х годов) показали, что уровни глобального общего озона изменяются на 1 - 2% между максимумом и минимумом типичного цикла. Изменения солнечного излучения при длине волны, равной 10,7 см обычно используются для того, чтобы показать периоды максимального и минимального общего излучения. Солнечное излучение достигало максимальных значений в 1969, 1980, 1991 и 2002 гг. В 2006 г. солнечное излучение уменьшилось до своего минимального значения. За один и тот же период изменения солнечной активности показывают ожидаемый 11-летний цикл, но не показывают уменьшение со временем. По этой причине долговременные уменьшения содержания общего озона не могут возникать только из-за изменений солнечной активности. Большинство исследований о длительных изменениях озона представлены в международных научных докладах по воздействию 11-летнего солнечного цикла.



Солнечная радиация. Радиация, излучаемая Солнцем. Солнечная радиация характеризуется отличным диапазоном длины волн (спектром), определяемым температурой Солнца. На рисунке ниже показано распределение спектра солнечной радиации приходящей на Землю.



Солнечный ожог. Высокие дозы ультрафиолета губительны для большинства клеток эпидермиса, а уцелевшие клетки оказываются повреждены. В лучшем случае солнечный ожог вызывает покраснение кожи, называемое эритемой. Она появляется вскоре после инсоляции и достигает максимальной интенсивности между 8 и 24 часами. В этом случае последствия исчезают в течение нескольких дней. Однако сильный загар может оставлять на коже болезненные пузыри и пятна белого цвета, новая кожа на месте которых лишена защиты и более чувствительна к повреждению ультрафиолетом.

Средства защиты растений. Вещества или препараты, предусмотренные для защиты растений или растительной продукции от вредных растений организмам или предотвращения действия этих организмов, воздействия на жизненный процесс, сохранения растительных продуктов, уничтожения нежелательных растений, вредителей или части растений и для предотвращения нежелательного роста растений. Одно из средств защиты растений – вещество, разрушающее **озоновый слой, метил бромид**.

Стандарты серий ISO 9000 и 14001 (ISO 9000 and 14001 series). Принятая на международном уровне и поддерживаемая промышленными кругами система управления организацией, направленная на обеспечение того, чтобы структура управления природоохранной деятельностью на предприятии обеспечивала выполнение соответствующих экологических законов и норм.

Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях. Одно из 6 международных соглашений, входящих в инициативу «Зеленая таможня». Конвенция была принята 22 мая 2001 года в г. Стокгольм (Швеция) и вступила в силу 17 мая 2004 г. Конвенция о стойких органических загрязнителях направлена на решение глобальных экологических проблем, вызванных действием стойких органических вредных веществ и предотвращение дальнейшего ущерба здоровью человека и животных. Стойкие органические загрязнители - высокотоксичные химические вещества длительное время сохраняющиеся в окружающей среде и способные перемещаться на большие расстояния в глобальных масштабах. Они способны наращивать свои концентрации в живых организмах в процессах биоаккумуляции. Стойкие органические загрязнители очень опасны для здоровья человека и дикой природы. Цель Конвенции - ограничение или прекращение производства всех

преднамеренно продуцируемых стойких органических загрязнителей. Изначально меры контроля должны применяться в отношении 12 химических соединений, в число которых входят ДДТ (дихлордифенил-трихлорэтан), алдрин, диэлдрин, эндрин, хлордан, мирекс, токсафен, гептахлор, ПХБ (полихлорбифенилы), ГХБ (гексахлорбензол), ПХДД (полихлордибензодиоксины), ПХДФ (полихлордибензофураны). Конвенция также предусматривает постепенную минимизацию, и по мере возможности окончательное прекращение непреднамеренно продуцируемых стойких органических загрязнителей, таких как диоксины и фураны. Стороны обязуются контролировать производство, импорт, экспорт, захоронение и использование стойких органических загрязнителей, а также содействовать использованию наилучших доступных технологий и методов замещения существующих стойких органических загрязнителей, одновременно предотвращая разработку новых. Больше информации можно получить на сайте www.pops.int.

Сторона Монреальского протокола, Сторона. Страна, которая подписала и/или ратифицировала международное соглашение, выражая свое согласие по поводу установленных обязательств. Сторонами Монреальского протокола являются страны, которые подписали или ратифицировали протокол.

В Монреальском протоколе все страны разделены на три категории:

- страны, подписавшие **Монреальский протокол**, или стороны Монреальского протокола, уровень производства озоноразрушающих веществ в которых не превышает 0,3 кг на одного человека (они также называются странами, подпадающими под действие параграфа 1 статьи 5 Монреальского протокола);
- страны, подписавшие Монреальский протокол, или стороны Монреальского протокола, уровень производства озоноразрушающих веществ в которых выше 0,3 кг на одного человека (они также называются странами, не подпадающими под действие параграфа 1 статьи 5 Монреальского протокола);
- страны, не подписавшие Монреальский протокол, или не стороны Монреальского протокола (они также называются странами, подпадающими под действие статьи 2 Монреальского протокола).

Это деление имеет принципиальное значение, поскольку:

- Монреальский протокол запрещает какие-либо торговые операции с озоноразрушающими веществами между сторонами и не сторонами Монреальского протокола;
- для развивающихся стран вывод из производства и потребления озоноразрушающих веществ может быть осуществлен в значительно более поздние сроки, чем в развитых странах (например, если для развитых стран срок вывода из производства хлорфторуглеродов, четыреххлористого углерода и метилхлороформа - 01.01.1996, то для развивающихся стран - 01.01.2006);
- только страны, не подпадающие под действие статьи 5, то есть развитые страны, обязаны вносить в специально учрежденный фонд, называемый Многосторонним фондом, определенные взносы на финансирование озоносберегающих проектов в странах, подпадающих под действие статьи 5, то есть в развивающихся странах;
- для контроля за выполнением статей Монреальского протокола учрежден так называемый Комитет по выполнению, который фактически является специальной инквизицией для развитых стран - сторон Монреальского протокола.

Страны с высоким уровнем дохода - согласно классификации Всемирного банка на 1997 г., страны с ВВП на душу населения в 1995 г., равным или превышавшим 9386 долл. США. К этой группе относятся все развитые страны, а также развивающиеся страны с высоким уровнем дохода.

Страны с низким уровнем дохода. Согласно классификации Всемирного банка на 1997 г., к ним относятся страны, где валовой национальный продукт на душу населения в 1995 г. не превышал 765 долл. США.

Страны со средним уровнем дохода. Согласно классификации Всемирного банка на 1997 г., к ним относятся страны, где валовой национальный продукт на душу населения в 1995 г. превышал 765, но был меньше 9385 долл. США. Эти страны далее подразделяются на страны с низким средним уровнем дохода (от 766 до 3035 долл.) и страны с высоким средним уровнем дохода (от 3036 до 9385 долл.).

Страны с переходной экономикой. Страны, национальная экономика которых находится на этапе перехода от плановой экономической системы к рыночной экономике. Этот термин чаще всего применяется к странам, находящимся в процессе перехода от экономики централизованного планирования к рыночной экономике. Около трети всего населения мира проживает в этой группе стран, которая включает в себя страны бывшего Советского Союза, Китай, Монголию, Вьетнам и страны Центральной и Восточной Европы.

Страны статьи 5 (Article 5 Countries). Развивающиеся страны, которые являются участниками Монреальского протокола с ежегодным расчетным уровнем потребления менее 0,3 кг контролируемых веществ Приложения А к протоколу на душу населения и менее 0,2 кг контролируемых веществ Приложения В на душу населения на дату вступления в силу Монреальского протокола, или в любое время после этого. Этим странам разрешается продлить период сокращения производства и потребления озоноразрушающих веществ на 10 лет по сравнению с графиком Монреальского протокола для развитых стран. Эти страны, как правило, называют "Страны статьи 5, потому что их обязательства в рамках Монреальского протокола указаны в статье 5, пункт 1 протокола.

Стратегии личной безопасности от ультрафиолетового излучения. Было разработано много стратегий по защите от чрезмерного воздействия ультрафиолетового излучения на человека. Первый шаг защиты от любого токсичного вещества - это знать о том, что опасность существует. Всеобщая рекомендация «искать тень» стала ключевым девизом тех, кто участвует в мероприятиях по защите от солнца, а также стала эффективным приложением к известной австралийской кампании (slip, slap, slop) - «набрось (рубашку), намажь (крем), натяни (шляпу)». В США есть такая же программа, называемая «Sun Wise», которая информирует общественность, особенно детей, как защитить себя от чрезмерного воздействия солнца. На сегодня, большинство брошюр здравоохранения содержат рекомендации о необходимости ношения шляп и солнечных очков. Рекомендуется носить шляпы с широкими полями (10 см.), которые защищают голову и глаза и могут сократить воздействие солнечных лучей на глаза до 50%. Капюшоны и другие головные уборы часто защищают от ультрафиолетового излучения с боковых сторон. Хотя выше и обсуждалось вредное воздействие ультрафиолетового излучения, рекомендуется ежедневное 10-15

минутное пребывание на солнце, что является достаточным для синтеза витамина Д в организме человека. Такая доза соответствует светлокожим людям, живущим в таких странах, как северо-западная Европа и США. Такая же доза должна быть соответствующим образом определена для людей, живущих в высоких и тропических широтах, а также для иммигрантов с темной кожей. Кроме того, для точного определения, какая доза УФ излучения оптимальна для людей, учитывается и возраст, стиль одежды, диета, социальная среда. Обычно кожа и глаза имеют некоторую защиту от окислительных и световых повреждений. Сюда входят такие пигменты как меланин, такие противooksидлительные ферменты как супероксиддисмутаза и каталаза, и такие противooksидлители как витамины С и Е, лютеин, вета-каротин и другие каротиноиды и глутатионы. Многие из этих защитных средств начинают ослабевать после 40 лет, что приводит к повреждению глазных структур от воздействия облучения. Прием антиоксидантов и ловушек свободных радикалов, в основном, посредством диеты, оказывается эффективным в уменьшении иммуносупрессивного эффекта ультрафиолета, а также в уменьшении риска кожных заболеваний. В зависимости от типа кожи и индекса ультрафиолетового излучения ниже приведено рекомендуемое время безопасного пребывания на солнце в минутах.

Тип кожи	Индекс ультрафиолетового излучения									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	127	63	42	31	25	21	18	15	14	12
2	159	79	53	39	31	26	22	19	17	15
3	229	114	76	57	45	38	32	28	25	22
4	300	150	100	75	60	50	42	37	33	30

Тип кожи	Глаза	Волосы
1	Голубые	Рыжие
2	Голубые или зеленые	Светло-русые
3	Карие или серые	Темно-русые или каштановые
4	Черные	Черные

Стратегия обеспечения соблюдения требований. Стратегия (планирование и общая концепция) обеспечения соблюдения требований, которая используется для обеспечения соответствия, а также описывает роль контроля и правоприменения. Примером подобных стратегий по обеспечению требований Монреальского протокола могут быть страновые программы по прекращению использования озоноразрушающих веществ.

Стратегия управления галонами. Стороны Монреальского Протокола Решением X/7 (ноябрь 1998) укрепили необходимость во всесторонней стратегии управления запасами галонов. Они призвали все стороны "развивать и представлять Секретариату Озона национальную или региональную стратегию для управления галонами, включая сокращение эмиссии и окончательный отказ от их использования". Стратегии должны быть направлены на такие проблемы как:

- (a) Воспрепятствовать использованию галонов в новых сооружениях и оборудовании;
- (b) Поощрение использования замен и заменителей галона, приемлемые с точки зрения окружающей среды и здоровья, принимая во внимание их воздействия на **озоновый слой**, на изменение климата и любые другие глобальные проблемы окружающей среды;
- (c) Рассмотрение конкретной даты полного отказа от неосновных галонных сооружений и оборудования, принимая во внимание оценки пригодности галонов для основных использований;
- (d) Принятие соответствующих мер, чтобы гарантировать экологически безопасное и эффективное восстановление, хранение, управление и уничтожение галонов".

Стратосфера (Stratosphere). Атмосферный слой между тропосферой и мезосферой на высоте от 8-16 до 45-55 км над поверхностью Земли. В стратосфере находится **озоновый слой**. Стратосфера характеризуется:

- возрастанием температуры с высотой; вблизи тропопаузы температура стратосферы составляет от -40 до -80°C;
- малой турбулентностью;
- ничтожным содержанием водяного пара;
- повышенным по сравнению с ниже- и вышележащими слоями содержанием озона.

В стратосфере наблюдаются полярные облака, и для нее типичны большие скорости ветра (до 80-100 м/сек.).

Стратосферный озон и изменение климата. Интеграция влияния изменения концентрации озона в стратосфере с климатическими моделями остается не до конца решенной проблемой для науки о Земле. Однако новые исследования и эксперименты позволили выявить широкий диапазон воздействия, которое оказывает стратосферное разрушение озонового слоя на температуру в верхних слоях тропосферы, что в свою очередь может оказать влияние на температуру тропосферы. В тропосфере и на самой поверхности Земли, это влияние может воздействовать на скорость юго-западных ветров, уровень циркуляции циклонов в Южном океане, объемы морского льда в Антарктике, а также возможность подъема глубинных вод, что приведет к высвобождению углекислого газа из океана. Разрушение озонового слоя в стратосфере также является одной из причин снижения ожидаемого потепления в Антарктике.

Суммарное эквивалентное воздействие потепления. Мера суммарного эффекта глобального потепления, основанная на соответствующих результирующих выбросах парниковых газов в течение эксплуатации оборудования и при удалении рабочих жидкостей в конце срока службы. Суммарное эквивалентное воздействие потепления учитывает как прямые летучие выбросы, так и косвенные выбросы, производимые за счет энергии, потребляемой при эксплуатации оборудования. Измеряется в единицах массы CO₂-эквивалента.

Сценарий (Scenario). Правдоподобное и зачастую упрощенное описание возможных путей будущего развития на основе логических и внутренне последовательных допущений в отношении ключевых движущих сил (например, темпов технического прогресса, цен и т.д.) и соответствующих взаимосвязей. Сценарии не являются ни предсказаниями, ни прогнозами и зачастую могут строиться на “описательной сюжетной линии”. Сценарии могут разрабатываться на основе прогнозов, однако зачастую они строятся на дополнительной информации из других источников.

Сырьё (Feedstock). Регулируемые вещества, которые используются для производства других химических веществ и полностью трансформируются в этом процессе, называются сырьём, или

исходным веществом. Например, ГХФУ-22 обычно используется при производстве фторполимеров. Количества, которые используются в качестве сырья, не подлежат регулированию (категория исключений) и требуют отчётности.

Т

Таможенные (импортные) пошлины - специальные налоги, вводимые на импорт определенных товаров или услуг. Могут взиматься как процент от стоимости импорта или как фиксированная сумма с единицы импортируемого товара. Импортные пошлины могут вводиться для того, чтобы увеличить поступления в бюджет государства, но чаще они связаны с проведением экономической политики, известной как протекционизм. В некоторых случаях импортные пошлины вводятся с целью выполнения обязательств по международным экологическим соглашениям, например, по Монреальскому протоколу.

Таможенные коды. Каждому товару соответствует конкретные цифровые коды, являющиеся таможенными кодами. Таможенные органы в большинстве стран используют международную Гармонизированную систему таможенных кодов для быстрой идентификации реализуемых товаров.

Термическая обработка. Термическая обработка (применение низких и высоких температур) используется как одна из альтернативных технологий вместо обработки **метил бромидом**. Она базируется на повышенной чувствительности вредителей к низким и высоким температурам. Охлаждение может производиться как пассивным способом – проветривание помещений, так и активным при помощи стационарных и передвижных вентиляционных установок в зимнее время года. Высокие температуры (50 – 60°C) также действуют губительно на вредителей во всех стадиях их развития, в том числе и в состоянии скрытой зараженности. Но устойчивость их к действию этого фактора сильно колеблется в зависимости от вида вредителя.

Термосфера (Thermosphere). Слой атмосферы находящийся на высоте между 100 – 400 км.

Тетрахлорид углерода, четырёххлористый углерод, тетрахлорметан, тетрахлоруглерод (Carbon tetrachloride). Токсическое химическое вещество (CCl_4), разрушающее **озоновый слой** в состав которого входит элемент углерод (C) и хлор (Cl). Это бесцветная тяжёлая жидкость, по запаху напоминающая хлороформ,

не горюча. Химически инертное вещество. При нагревании с водой до 250°C происходит гидролиз: при недостатке воды образуется фосген, при избытке — хлор. При нагревании до 500 °C приводит к синтезу тетрахлорэтилена и гексахлорэтана с выделением свободного хлора. Применяется как растворитель (жиров, смол, каучука и др.), для получения фреонов, как экстрагент, в медицине. Тетрахлорметан являлся стандартным наполнителем переносных огнетушителей для советской бронетехники. Тетрахлорид углерода довольно ядовит. Вдыхание его паров в малых дозах оказывает наркотическое действие, а в больших дозах или при так называемом хроническом отравлении приводит к тяжелым поражениям печени. Тетрахлорид углерода, как озоноразрушающее вещество регулируется Монреальским протоколом, его **озоноразрушающая способность** 1.1. Полное прекращение производства и потребления Тетрахлорид углерода для стран, не действующих в рамках статьи 5 Монреальского протокола ограничено до 1 января 1996 г., для стран действующих в рамках статьи 5 до 1 января 2010 г.

Технология дроп-ин (Drop-In Replacement). Процедура замены озоноразрушающих хладагентов на альтернативы в существующем оборудовании охлаждения, кондиционирования воздуха, тепловых насосов и т.д., без осуществления какой-либо модернизации оборудования. Тем не менее, дроп-ин процедуры, как правило, определяют необходимость некоторой модернизации, поскольку оборудование нуждается в незначительных изменениях, например, таких как изменение системы смазки и замены некоторых отдельных устройств.

Токсичность. Это степень проявления ядовитого действия разнообразных химических соединений и их смесей на живые организмы (в качестве тест-объектов используют простейших ракообразных и водоросли).

Торговля выбросами (Emission trading). Один из гибких механизмов, предусмотренных Киотским протоколом. Торговля основана на следующем принципе: любое увеличение количества выбросов в одном месте должно быть сбалансировано эквивалентом, а иногда и большим, сокращением количества выбросов в другом месте. Такая торговля (коммерческий обмен) позволяет одному предприятию (стране, региону) увеличить объем выбросов или выполнить обязательства по сокращению путем приобретения у

другого предприятия (страны, региона) его права на осуществление выбросов, которые не были использованы или оказались излишними. Такие избыточные объемы выбросов (т.е. разница между объемом установленных выбросов и реальным уровнем) были получены благодаря вложению средств в сокращение объемов выбросов. Общая цель на отдельной территории состоит в том, чтобы поддерживать общий постоянный уровень выбросов или добиться снижения за счет меньших затрат. Согласно протоколу торговля допускается только для стран, входящих в Приложение 1 к Рамочной Конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата.

Торговля со странами, не являющимися Сторонами Монреальского протокола. В Статье 4 Монреальского протокола изложены ограничения и контроль торговли со странами, не являющимися сторонами договоров по озону. Под страной, не являющейся стороной договоров по озону, в отношении определенного озоноразрушающих веществ считается страна чье правительство не ратифицировало, приняло, одобрило или присоединилось к Монреальскому протоколу или конкретной поправки, которая определяет данное озоноразрушающее вещество как подлежащее контролю. Статус ратификации каждой Стороны по каждой из поправок приведен в Приложении 7 Монреальского протокола. Импорт и экспорт регулируемых веществ из стран, не являющихся сторонами протокола полностью запрещается. Ограничивается из этих стран импорт продуктов, содержащих регулируемые вещества, а также продуктов, произведенных на основе регулируемых веществ, но их не содержащих. Не поощряется экспорт в страны не являющиеся сторонами протокола технологии для производства и использования регулируемых веществ и предоставление кредитов, субсидий, помощи, гарантий или программ страхования для экспорта продукции, оборудования, установок или технологий, которые содействовали бы производству регулируемых веществ. Исключением из приведенных выше ограничений является экспорт товаров, оборудования, заводов или технологий которые совершенствуют процесс защиты, извлечения, переработки или уничтожения контролируемых веществ, содействуют развитию альтернативных веществ или содействуют снижению выбросов веществ, контролируемых в соответствии с приложениями А, В, С и Е к Монреальскому протоколу.

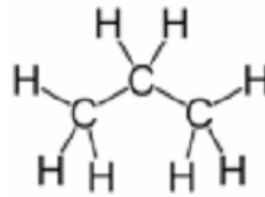
Тропопауза (Tropopause). Граница между тропосферой и стратосферой.

Тропосфера (Troposphere). Тропосфера - нижний, **основной слой** атмосферы распространяющийся от поверхности до высоты 8 - 10 км в высоту, хотя эта высота варьируется в зависимости от широты, 10-12 км в умеренных и 16-18 км в тропических широтах. Тропосфера - слой наиболее подверженный воздействию земной поверхности. В тропосфере сосредоточено более 80% всей массы атмосферного воздуха, сильно развиты турбулентность и конвекция, сосредоточена преобладающая часть водяного пара, возникают облака, формируются воздушные массы и атмосферные фронты, развиваются циклоны и антициклоны и другие процессы, определяющие погоду и климат. В тропосфере находятся приземный озон, образуются фотохимический смог.

Тропосферные превращения озона. Озоноразрушающие вещества с коротким периодом жизни испытывают значительные химические изменения в тропосфере, образуя активные вещества, содержащие атомы хлора и **брома** и другие смеси. Молекулы веществ, которые не подверглись изменениям, накапливаются в тропосфере и переносятся в стратосферу. Из-за удаления осадками, только небольшая часть активных озоноразрушающих веществ, образованных в тропосфере, также переносится в стратосферу. Важным примером веществ, удаляемых из тропосферы, являются гидрохлорфторуглероды, которые используются, как вещества-заменители других озоноразрушающих веществ, а также бромформ и вещества, содержащие йод.

У

Углеводороды. Органические соединения, состоящие из атомов углерода (С) и водорода (Н). К углеводородам относятся пропан (C_3H_8 , R-290), пропилен (C_3H_6 , R-1270), изобутан (C_4H_{10} , R-600a) и др.



Углеводороды используют вместо веществ, разрушающих **озоновый слой** в охлаждающем оборудовании. Хотя они являются легковоспламеняющимися, углеводороды могут обеспечить преимущества в качестве заменителей озоноразрушающих веществ, в качестве природных хладагентов, пенообразователей и пропеллентов, поскольку они недороги в производстве, имеют нулевой потенциал разрушения озона, очень низкий потенциал глобального потепления и низкую токсичность. Углеводороды являются летучими органическими соединениями и поэтому их применение может быть ограничено или запрещено в некоторых странах. Из-за их высокой горючести применение обычно ограничивается использованием в качестве компонентов с небольшой концентрацией в смесевых хладагентах.

Углеродный рынок (Carbon Market). Новый сегмент мирового рынка, где товаром являются состоявшиеся и будущие сокращения выбросов парниковых газов, а также прямые разрешения на выбросы парниковых газов. Это могут быть единицы Киотского протокола, единицы европейской торговой системы, добровольные сокращения выбросов или иные национальные или региональные разрешения на выбросы. Главными составляющими глобального углеродного рынка в настоящий момент являются европейская торговая система и проекты по механизму чистого развития. Углеродный рынок находится в стадии бурного развития, его оборот в 2007 г. превысил 50 млрд. евро. Развитие и расширение углеродного рынка ожидается в новом международном соглашении по проблеме изменения климата.

Углеродный цикл (Carbon cycle). Круговорот углерода в природе, в том числе в виде CO_2 . Охватывает атмосферу, океан, литосферу, биосферу и запасы ископаемого топлива. Общее количество углерода в наземной биоте, почвах и детрите приблизительно 2300 млрд. т, в

атмосфере – 600 млрд. т, а в океанах примерно 38000 млрд. т. Главными звеньями круговорота углерода являются процессы дыхания, фотосинтеза и разложения органического вещества (в целом они дают потоки порядка 120 млрд. т углерода в год); термодинамические процессы и газообмен между атмосферой и океаном (порядка 90 млрд. т углерода в год). Сжигание ископаемого топлива и сведение лесов добавляют в атмосферу всего около 9 млрд. т углерода в год, однако это приводит к нарушению баланса CO_2 в атмосфере и росту его концентрации. Данный вывод основывается на измерениях изотопа углерода ^{13}C и на измерениях сезонного и межгодового хода концентрации CO_2 в атмосфере.

Ультрафиолетовое излучение, УФИ (Ultraviolet Rays). Часть спектра электромагнитных волн, вызванных Солнцем, от 10 до 400 нм, которая, попадая на Землю в повышенном количестве, увеличивает возможность заболевания раком кожи и катарактой глаза, ослабляет иммунитет людей, уменьшает сельскохозяйственные урожаи, а также рыбные уловы и т.д. Ультрафиолетовое излучение Солнца главным образом поглощается в озоновом слое.

Это излучение обычно делят на три различных вида в зависимости от длины волны:

- УФИ-А (длина волны 320-400 нм), почти целиком достигает поверхность земли, но слабо воздействует на человека и окружающую среду;
- УФИ-В (длина волны 280-320 нм) – частично поглощается в атмосфере озоновым слоем, оказывает основное воздействие;
- УФИ-С (длина волны 100-280 нм) – исключительно вредное, до поверхности земли не достигает, поскольку оно полностью поглощается в атмосфере.

1 нм = 10^{-9} миллиметра.

Ультрафиолетовое излучение и болезни глаз. У человека воздействие ультрафиолетового излучения может стать причиной, так называемой снежной слепоты – актинического кератита – тяжелого острого воспаления роговицы глаза. Постоянное воздействие ультрафиолетового излучения также может нанести вред глазам. Повышенный уровень ультрафиолетового излучения может привести у многих людей к возникновению катаракты – помутнению хрусталика глаза, что ослабляет зрение. Катаракта является основной причиной возникновения слепоты, хотя она и успешно лечится

хирургическим путем в регионах с хорошим медицинским обслуживанием, особенно при выявлении на ранних стадиях. Излишнее воздействие ультрафиолетовой радиации может вызвать заболевания роговой оболочки. По данным Всемирной организации здравоохранения половина из всех случаев слепоты в мире (это около 35 миллионов человек) вызвано чрезмерным воздействием солнечной радиации, из них предположительно 20% вызвано чрезмерным воздействием именно ультрафиолетовой радиации. Приблизительно почти 5% населения Земли в возрасте свыше 40 лет имеют различные заболевания глаз, многие из которых объясняются воздействием ультрафиолетовой радиации и более половины всего населения Земли старше 65 лет имеют такие заболевания.

Ультрафиолетовое излучение и иммунная система. Воздействие солнечной радиации подавляет иммунную систему и может сделать человека более уязвимым для различных инфекций и раковых образований, независимо от типа кожи человека или восприимчивости к излучению. Каждый, независимо от расы или этнической принадлежности, является подверженным неблагоприятным эффектам в результате чрезмерной солнечной радиации. Хотя, естественно, что существуют некоторые различия в восприимчивости различных людей к определенным условиям. Тип кожи определяет степень, с которой некоторые люди подвергаются риску заболевания. Повышенный уровень ультрафиолетовой радиации, следовательно, может уменьшить сопротивляемость человека ко многим заболеваниям, в том числе к раку, аллергии и некоторым инфекционным заболеваниям. В тех регионах Земли, в которых инфекционные заболевания до сих пор являются большой проблемой, дополнительное воздействие повышенной ультрафиолетовой радиации может стать серьезной проблемой. Это особенно актуально в отношении таких заболеваний как лейшманиоз, малярия и герпес, защита от которых, находится осуществляется кожей. Воздействие ультрафиолетовой радиации также может повлиять на способность организма реагировать на вакцинацию.

Ультрафиолетовое излучение и окружающая среда. Многие сорта и виды растений чувствительны к воздействию ультрафиолетового излучения, даже на уровне, который имеет место в настоящее время. Повышенное воздействие может иметь сложные прямые и косвенные последствия, как для зерновых культур, так и для природной экологической системы. Эксперименты показали, что повышенное

воздействие ультрафиолетового излучения на такие зерновые культуры как рис и соевые бобы, приводит к тому, что они становятся меньше по размерам и дают меньшую урожайность. Повышенное воздействие ультрафиолетового излучения способно изменить химический состав растений, потенциально снижая их питательную ценность и повышая токсичность. Последствия воздействия на природные экологические системы трудно предсказать. ультрафиолетового излучения имеет ряд побочных эффектов для растений, такие как изменение формы растений, распределение биомассы по частям растений и производство химических веществ, предотвращающих заражение инфекциями. Повышенный уровень ультрафиолетового излучения, таким образом, может привести к последствиям на уровне экологических систем, таким как изменения в сравнительном балансе между растениями и животными, которые ими питаются, патогенными растениями и вредителями. Эксперименты показали, что повышенное воздействие ультрафиолетового излучения наносит вред фитопланктону, зоопланктону, малькам, личинкам крабов и креветок. Вредное воздействие, оказываемое на эти крохотные организмы может угрожать продуктивности рыбного промысла. Более 30% животного белка, потребляемого человеком, добывается из моря, во многих развивающихся странах эта доля еще больше. В морях Антарктики, воспроизводство планктона в настоящее время уже сократилось ввиду ежегодного увеличения **озоновой дыры**. Морская жизнь также играет большую роль в глобальном климате, так как фитопланктон поглощает большое количество углекислого газа, являющимся основным парниковым газом. Сокращение воспроизводства планктона может привести к тому, что большая часть углекислого газа останется в атмосфере, что в свою очередь усугубит глобальное потепление за счет возрастания парникового эффекта, создаваемого в основном углекислым газом.

Ультрафиолетовое излучение и искусственно созданные материалы. Ультрафиолетовое излучение является главной причиной разрушения некоторых материалов, в частности пластика и красок. Повышенный уровень ультрафиолетового излучения увеличивает степень этого разрушения, в особенности в регионах, в которых, как правило, сохраняется высокая температура и наблюдается высокая солнечная активность.

Ультрафиолетовое излучение и рак кожи. Ультрафиолетовая радиация вызывает генетические мутации в клетках кожи. Самый наглядный результат слишком большого воздействия ультрафиолетового излучения это - загар, который вызывает покраснение кожи и при больших дозах опухоли, образование вздутий, лихорадку и тошноту. Загорелая кожа также не исключает риска заболевания раком кожи. У некоторых людей с повышенной чувствительностью к солнечному излучению могут появиться волдыри, пузыри или области покраснения как аллергическая реакция на воздействие солнца. До 90 процентов видимых изменений кожи, обычно приписываемых старению также вызваны воздействием ультрафиолетовой радиации. Солнце также может вызвать изменения цвета кожи, включая красные, желтые, серые, или коричневые пятна. Если кожа подвергается воздействию излучения достаточно долгое время, то мутации клеток кожи могут привести к раку кожи. Каждый год, у более одного миллиона американцев диагностируется рак кожи. В результате рак кожи является наиболее часто встречаемой формой рака. Наиболее уязвимыми для рака кожи являются те поверхности тела, которые наиболее подвержены воздействию солнца, это лицо, шея, уши, предплечья и руки.

Встречаются три основных типа рака кожи:

- опухоли, которые обычно появляются как небольшие, мясистые наросты на коже;
- красные, чешуйчатые образования;
- меланомы, которые могут появиться как темные родинки или другие темные образования на коже. Меланомы вызывают более чем 75% смертельных случаев рака кожи.

Согласно оценке Всемирной организации здравоохранения до 60000 смертельных случаев в год во всем мире вызваны слишком большим воздействием ультрафиолетовой радиации. Из этих 60000 смертельных случаев, приблизительно 48000 вызвано меланомами, и 12000 карциномами кожи. Всего, более 1.5 миллиона лет жизни является мерой потери эффективного функционирования из-за болезней и смерти каждый год из-за чрезмерного воздействия ультрафиолетовой радиации. Самое серьезное последствие это меланома. До 90% случаев заболевания меланомой и другими раковыми заболеваниями кожи, происходят из-за чрезмерного воздействия ультрафиолетовой радиации.

Уровень жизни. Это уровень материального благосостояния людей, измеряемый либо величиной их дохода (например, ВВП на душу населения), либо с помощью набора показателей уровня материального потребления, таких как количество холодильников на душу населения, количество кондиционеров на душу населения, количество легковых автомобилей на душу населения и т. д.

Устойчивое развитие (Sustainable development). Согласно формулировке Комиссии ООН по вопросам окружающей среды и развития (1987), развитие общества является устойчивым, т.е. может поддерживаться в течение долгого времени, если оно "позволяет удовлетворять потребности нынешних поколений, не нанося при этом ущерба возможностям, оставляемым в наследство будущим поколениям для удовлетворения их собственных потребностей". Более поздняя и, как считается, более практичная формулировка понятия, предложенная экспертами Всемирного банка, трактует устойчивое развитие как "управление совокупным капиталом общества в интересах сохранения и приумножения человеческих возможностей". И в том и в другом случае концепция включает в себя понятия экономической, экологической и социальной устойчивости, трактуемые как рациональное управление произведенным капиталом, природным капиталом и человеческим капиталом.

Утилизация (Reclaiming or reclamation). Повторная переработка и обновление восстановленных регулируемых веществ через такие процессы как фильтрование, сушка, дистилляция или химическая обработка с целью восстановления вещества до специального стандарта. Утилизация часто производится вне центрального предприятия.

Ф

Фильтр сушки (Filter dryer). Устройство, установленное в охлаждающий контур системы и представляющее из себя осушитель, который удаляет влагу и другие загрязняющие вещества в циркулирующем хладагенте.

Формирование полярных стратосферных облаков, (еханизми это остается одним из крупнейших факторов неопределенности в моделирования состояния озона в стратосфере. Известно два типа , называемые как тип 1 и тип 2. Тип 1 является смесью азотной кислоты и воды, образующейся при температуре чуть выше точки заморзания (около 195°K). Они могут находиться в жидком или твердом состоянии в зависимости от внешних условий. Тип 2 менее распространен и состоит из кристаллов льда при низких температурах (например, 188°K на высоте 25 км). При понижении температуры происходит резкий переход из 1-го типа во второй, с быстрым ростом конденсации частиц азотной кислоты и водяных паров. В дальнейшем в типа 2 частицы достигают достаточно больших размеров, чтобы выпасть из стратосферы.

Фотосенсибилизация. Небольшой процент населения обладают особенностью очень остро реагировать на ультрафиолетовое излучение. Даже минимальной дозы ультрафиолетового излучения достаточно для запуска у них аллергических реакций, приводящих к быстрому и сильному солнечному ожогу. Фотосенсибилизация часто связывается с использованием некоторых медикаментов, включая некоторые нестероидные противовоспалительные препараты, болеутоляющие средства, транквилизаторы, пероральные противодиабетические средства, антибиотики и антидепрессанты. Некоторые пищевые и косметические продукты, такие как парфюмерия или мыла могут также содержать увеличивающие чувствительность к ультрафиолету компоненты.

Фотокератит и фотоконъюнктивит. Фотокератит - воспаление роговой оболочки, в то время как фотоконъюнктивит относится к воспалению конъюнктивы, мембраны, которая ограничивает сферу глаза и покрывает внутреннюю поверхность век. Воспалительные реакции глазного яблока и век могут быть наравне с солнечным ожогом кожи очень чувствительны и обычно появляются в течение

нескольких часов после воздействия. Фотокератит и фотоконъюнктивит могут быть очень болезненными, однако, они обратимы и, по всей видимости, не приводят к продолжительному повреждению глаз или нарушению зрения. Крайняя форма фотокератита – «снежная слепота». Это иногда происходит у лыжников и альпинистов, которые испытывают воздействие очень высоких доз ультрафиолетовых лучей из-за высотных условий и очень сильного отражения. Свежий снег может отражать до 90% ультрафиолетовых лучей. Эти сверхвысокие дозы ультрафиолета действуют губительно на клетки глаза и могут привести к слепоте.

Фотостарение. Воздействие солнца способствует старению вашей кожи путем сочетания нескольких факторов. Ультрафиолетовое излучение стимулирует быстрое увеличение количества клеток в верхнем слое кожи. Поскольку все больше клеток произведено, эпидермис утолщается. Излучение, проникающий в более глубокие слои кожи, повреждает структуры соединительной ткани и кожа постепенно теряет эластичность. Морщины, дряблость кожи - часто встречающийся результат этой потери. Явление, которое мы часто можем заметить у пожилых людей - локальное избыточное производство меланина, приводящее к темным участкам или печеночным пятнам. Кроме того, лучи солнца высушивают вашу кожу, делая ее шершавой и грубой.

Фосфин. Фосфин или фосфористый водород PH_3 – в последние годы, в качестве альтернативы бромистому метилу, получил широкое распространение. Впервые был применен в практике фумигации в 1934 г. Высокая пожароопасность ограничивала его использование, пока в 1953 г. в Германии не разработали форму применения фумиганта в виде таблеток фосфида алюминия, из которых под воздействием влаги воздуха или продукции выделяется газ фосфин. Позднее, кроме фосфида алюминия, стали использовать фосфид магния, из которого газ выделяется быстрее, а следовательно, экспозиция газации уменьшается. Препараты в виде таблеток, гранул фосфида алюминия выпускаются в Германии под название «Фостаксин», в виде таблеток и порошка в США под названием «Фумитоксин» и «Детиа». В Германии, кроме того, изготавливают препарат на основе фосфида магния в виде таблеток и гранул, под название «Магтоксин»

Фоточувствительность. Состояние кожи, которое делает человека особенно чувствительным к ультрафиолетовому излучению. В этом случае воздействие на кожу ультрафиолетового излучения ведет к аллергической реакции или заболеванию раком кожи.

Фреоны. Это хлорфторуглероды, частично галогенизированные хлорфторуглероды и частично галогенизированные бромфторуглероды, которые исторически называют веществами, разрушающими **озоновый слой**.

Фтор. Токсичное и очень опасное химическое вещество F_2 (газ в нормальном состоянии), один из **галогенов**, самый активный металлоид (самый сильный окислитель). Некоторые фторосодержащие соединения являются веществами, разрушающими **озоновый слой**.

Фторированные газы, вызывающие парниковый эффект. Вещества, регулируемые Рамочной конвенцией ООН об изменении климата, такие как хлорфторуглеводороды, перхлорфторуглеводороды и **гексафторид серы** (SF_6).

Фторйодуглероды. Это вещество, молекула которого содержит фтор, йод, и атомы углерода (в некоторых случаях также, содержит водород). Фторйодуглероды являются высокоэффективными веществами пожаротушения и альтернативами галонам в некоторых применениях, как вещества нерегулируемые Монреальским протоколом. Основные преимущества использования фторйодуглеродов в качестве альтернатив:

- они не проводят электричество;
- они являются чистыми веществами, т.е. после их использования, они не оставляют осадков;
- они могут храниться и выпускаться из систем, схожих с системами галона 1301.

Фторкетоны. Органические соединения, в которых две полностью фторированные алкиловые группы присоединены к одной карбонильной группе ($C=O$). Фторкетоны имеют озоноразрушающую способность равную 0.0, время распада в атмосферных условиях - 5 дней, потенциал глобального потепления равный 1.0. Фторкетоны

являются эффективной альтернативой галонам для использования в качестве тушащего агента в системах объемного пожаротушения.

Фтороводород. Бесцветный газ с резким запахом, при комнатной температуре существует преимущественно в виде димера H_2F_2 , при температуре ниже $19,9^\circ\text{C}$ — бесцветная подвижная жидкость. Хорошо растворим в воде в любом отношении с образованием фтороводородной (плавиковой) кислоты. Образует с водой азеотропную смесь с концентрацией 35,4% HF. Применяют фтороводород для получения фреонов и других фторорганических веществ.

Фумигация. Особая обработка товаров потребления, продуктов, конструкций, помещений, почвы и растительности средствами защиты, например, **метил бромидом**, чтобы уничтожить находящихся в них вредителей.

Х

Химические превращения озоноразрушающих веществ.

Озоноразрушающие вещества с коротким периодом жизни испытывают значительные химические изменения в тропосфере, образуя активные вещества, содержащие атомы хлора и **брома** и другие смеси. Молекулы веществ, которые не подверглись изменениям, накапливаются в тропосфере и переносятся в стратосферу. Из-за удаления осадками, только небольшая часть активных озоноразрушающих веществ, образованных в тропосфере, также переносится в стратосферу. Важным примером веществ, удаляемых из тропосферы, являются гидрохлорфторуглероды, которые используются, как вещества-заменители других озоноразрушающих веществ, а также бромформ и вещества, содержащие йод.

Химические процессы в полярных стратосферных облаках.

Обычно инертные соединения хлора (ClONO_2 и HCl) могут реагировать на поверхности ледяных частиц полярных стратосферных облаков (ПСО):

зотная кислота (HNO_3) остается в частицах полярных стратосферных облаков. Далее идет процесс удаления газообразных выбросов оксидов азота NO_x из полярных стратосферных облаков. в состоянии газового равновесия с N_2O_5 .

N_2O_5 удаляется из газовой фазы в следующих реакциях, катализируемых частицами полярных стратосферных облаков:



Общим эффектом является удаление NO_2 . Это важно, поскольку ClO является важным катализатором разрушения озона, но и сам удаляется из реакции:

де М-любые молекулы воздуха.

Таким образом, снижение уровня NO_2 помогает поддерживать больших содержания озоноразрушающих соединений ClO .

Хладагенты. Вещества, которые используются для переноса тепла в различном оборудовании. Исторически как хладагенты главным образом используются вещества, разрушающие **озоновый слой**, в т.ч. хлорфторуглероды, частично галогенизированные хлорфторуглероды и частично галогенизированные бромфторуглероды.

Хлор. Удушливое и ядовитое химическое вещество Cl_2 (зеленовато-желтый газ), один из **галогенов**. Некоторые хлорсодержащие соединения являются веществами, разрушающими **озоновый слой**, в т.ч. хлорфторуглероды, частично галогенизированные хлорфторуглероды.

Хлорфторуглероды, ХФУ (Chlorofluorocarbons, CFCs). Химические соединения, в которых атомы водорода в углеводородах, таких, например, как алкан, замещены атомами фтора, хлора, а иногда и **брома**. Эти соединения инертны, устойчивы при высоких температурах, лишены цвета, запаха, нетоксичны, не вызывают коррозии и не возгораются. Под торговой маркой «фреоны» их широко применяли в аэрозолях, огнетушителях, охлаждающем оборудовании, а также при изготовлении пеноматериалов. Наиболее распространены марки фреон-11 (трихлорфторметан, CFCl_3) и фреон-12 (дихлордифторметан, CF_2Cl_2). Попадающие в атмосферу химически инертные в нижних слоях (тропосфере), фреоны медленно поднимаются в стратосферу, где под воздействием солнечного ультрафиолетового излучения разлагаются с образованием атомов хлора, которые уничтожают озоновый слой. Для того, чтобы фреон исчез из атмосферы, может потребоваться до 100 лет. Их производство, потребление, импорт и экспорт регулируется Монреальским протоколом.

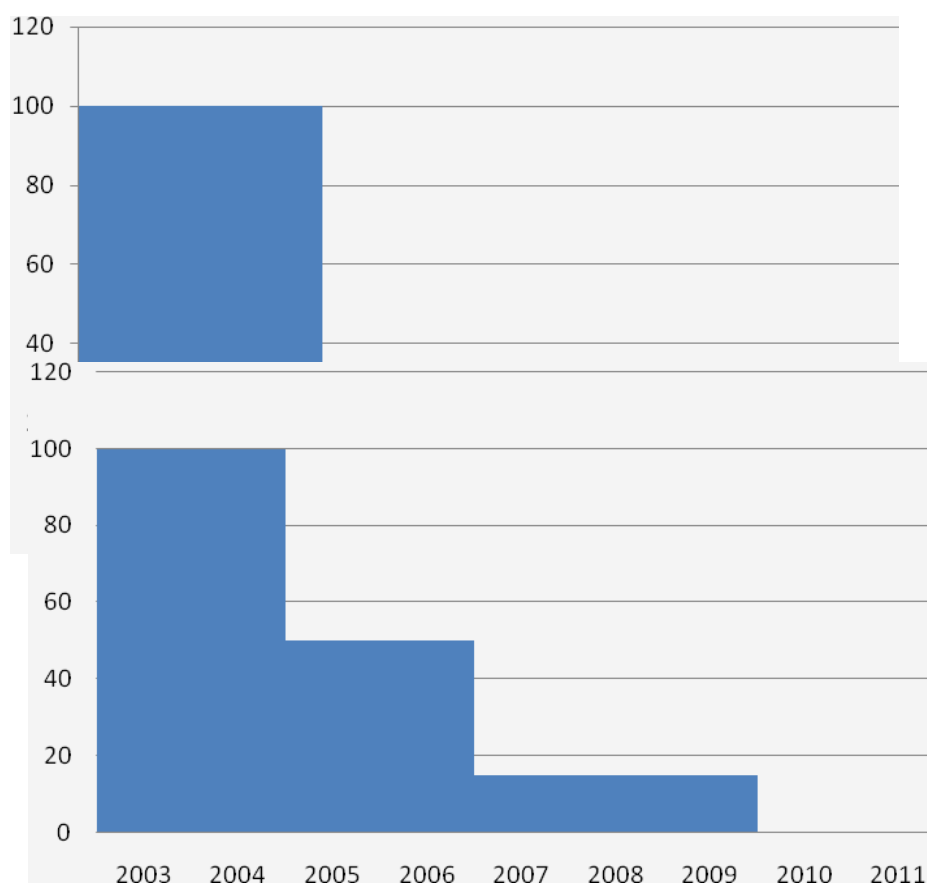


График прекращения потребления ХФУ для стран не статьи 5 (развитых)

График прекращения потребления ХФУ для стран статьи 5 (развивающихся)

Холодильная машина абсорбционная (для охлаждающего оборудования). Теплоиспользующая холодильная машина с применением абсорбции и десорбции.

Холодильная машина газовая компрессионная (для охлаждающего оборудования). Компрессионная холодильная машина, в которой газообразный холодильный агент сохраняет свое агрегатное состояние.

Холодильная машина компрессионная (для охлаждающего оборудования). Холодильная машина, в которой холодильный цикл осуществляется с помощью механического компрессора.

Холодильная машина паровая компрессионная (для охлаждающего оборудования). Компрессионная холодильная машина, в которой холодильный агент изменяет агрегатное состояние.

Холодильная машина парэжекторная (для охлаждающего оборудования). Теплоиспользующая холодильная машина с применением эжекции холодильного агента.

Холодильная машина теплоиспользующая (для охлаждающего оборудования). Холодильная машина, в которой холодильный цикл осуществляется за счет подвода теплоты.

Холодильные установки. В быту и народном хозяйстве используемое оборудование, главным принципом работы которого является перенос тепла с более низкого уровня температуры на более высокий и наоборот, в т.ч., холодильники, морозильники, приборы осушения, охладители разбрызгивающего типа, оборудование по разжижению газов, оборудование по производству льда, оборудование кондиционирования воздуха и т.д.

Холодопроизводительность (для охлаждающего оборудования). Количество теплоты, отводимое в единицу времени искусственным охлаждением.

Хрусталик. Хрусталик находится непосредственно за радужкой и в силу своей прозрачности невооруженным глазом уже не виден. Основная функция хрусталика - это динамичная фокусировка изображения на сетчатку. Хрусталик представляет из себя вторую (после роговицы) по оптической силе линзу глаза, меняющую свою преломляющую способность в зависимости от степени удаленности рассматриваемого предмета от глаза. При близком расстоянии до предмета хрусталик усиливает свою силу, при дальнем - ослабляет.

Ц

Цветовые обозначения (коды) ИКО (ARI colour assignments). Директива N ИКО – добровольная промышленная директива об унифицированной системе цветовых обозначений для контейнеров, используемых для хранения новых или очищенных хладагентов, удовлетворяющих Стандарту 700. ИКО – это Американский институт воздухо - кондиционирующих и охлаждающих установок.

Циклопентан, пентаметилен (Cyclopentane). Углеводород алициклического ряда (C_5H_{10}). Применяется в качестве хладагента в холодильном оборудовании и для пенообразования, как альтернатива озоноразрушающим веществам.

Ч

Частично галогенизированные бромфторуглероды. Вещества, разрушающие **озоновый слой**, состоящие из атомов углерода (С), **брома** (Br), фтора (F) и водорода (H). Эти вещества главным образом используются в холодильных приборах и системах огнетушения. Их производство, потребление, импорт и экспорт ограничивает **Монреальский протокол** «О веществах, разрушающих озоновый слой» от 16 сентября 1986 г.

Частично галогенизированные хлорфторуглероды. Химические вещества, разрушающие **озоновый слой**, состоящие из атомов элемента углерода (С), хлора (Cl), фтора (F) и водорода (H). Эти вещества главным образом применяются в холодильном оборудовании и системах огнетушения. Их производство, потребление, импорт и экспорт ограничивает **Монреальский протокол** «О веществах, разрушающих озоновый слой» от 16 сентября 1986 г.

Человеческий капитал. Это способность людей к участию в процессе производства, их знания, опыт, трудовые навыки. Инвестициями в человеческий капитал считаются затраты на здравоохранение, образование, техническое обучение и другую деятельность, способствующую повышению производительности людей.

Э

Эквивалент CO₂, CO₂-эквивалент. Количество двуокиси углерода (CO₂), которое вызовет радиационное воздействие такой же величины, как и данное количество другого парникового газа. Когда понятие эквивалент CO₂ используется с концентрациями, это относится к мгновенному радиационному воздействию, вызванному данным парниковым газом или эквивалентным количеством CO₂. Когда используется понятие с выбросами, это относится к интегрированному по времени радиационному воздействию за определенный срок, вызываемому изменением концентрации вследствие данного выброса.**Exosphere)** Слой атмосферы, лежащий на высоте выше 400 км над поверхностью Земли.

Экологическая маркировка (Eco-label). Прикрепленная к продукту этикетка, информирующая потенциального покупателя о характеристиках или о методах производства или переработки, а также используемых в продукте веществах. Например, об использовании в охлаждающем оборудовании озоноразрушающих веществ или их отсутствии.

Экологическая сертификация (Environmental certification). Процедура подтверждения характеристик произведенного продукта или используемых производственных процессов стандартам в области охраны окружающей среды. Сертификация осуществляется государственными уполномоченными органами как в обязательном, так и в добровольном порядке.

Экологическая конвенция (Environmental convention). Международная договоренность экологического характера, по своему уровню стоящая на втором месте после соглашения.

Экологическая оценка альтернатив. Оценка экологических характеристик для альтернатив озоноразрушающим веществам, которая включает в себя три основных компонента:

- **озоноразрушающая способность;**
- потенциал глобального потепления;
- санитарно гигиенические характеристики, например, предельно допустимую концентрацию.

Экологические преступления (Environmental crimes). Нарушения природоохранных требований и условий, подпадающие под действие уголовного кодекса.

Экологический протокол (Environmental Protocol). Вид международного договора обычно с очень мягкими условиями, касающегося решения определенных экологических проблем, по своему уровню стоящий на третьем месте после соглашения и конвенции. Примерами могут служить Монреальский и Киотский протоколы. Протоколы, как правило, не предусматривают правоприменительных мер или штрафных санкций. Максимальным наказанием за недостижение поставленных протоколом целей является осуждение государства-нарушителя международным сообществом

Экологическое законодательство (Environmental law). Совокупность правовых норм, описывающих и регулирующих все виды деятельности в природоохранной сфере. Обычно это законодательство состоит из рамочных законов, описывающих основные принципы работы, которым должны следовать хозяйствующие субъекты и частных лиц, их основные обязательства, возлагаемые, а также распределение ответственности и административные функции. Подробное описание отдельных принципов и обязательств содержится в нормативных актах, стандартах и т.д.

Экономические инструменты (Economic instruments). Экономические инструменты, в отличие от инструментов прямого регулирования, предоставляют хозяйствующим субъектам свободу реакции на определенные стимулы наиболее выгодным для них образом. Инструменты могут считаться экономическими, если они влияют на оценку затрат и выгод, связанных с альтернативными действиями, которые могут предприниматься по свободному выбору. Целью экономических инструментов является оказание воздействия на поведение и процесс принятия решения таким образом, чтобы они приводили к выбору альтернатив более желательных с природоохранной точки зрения по сравнению с выбором, сделанным в отсутствие этих инструментов. Экономические инструменты влияют только на экономическую стоимость предпринимаемых мер и не регулируют непосредственно их законность.

Экономический потенциал (Economic Potential). В экологическом контексте экономический потенциал представляет собой часть технологического потенциала в области экологических действий с помощью затратоэффективных способов посредством создания рынков, сокращения рыночных перекосов или увеличения объема передачи финансовых ресурсов и технологии. Создание экономического потенциала предполагает необходимость принятия дополнительной политики и мер для устранения рыночных барьеров.

Экономический рост - прирост валового внутреннего продукта или валового национального продукта. Измеряется в процентах по отношению к предыдущему периоду, например году. Экстенсивный экономический рост предполагает вовлечение в производство дополнительных ресурсов. Экономический рост, который достигается за счет вовлечения дополнительных трудовых ресурсов, может и не обеспечивать увеличения среднего дохода на душу населения. Интенсивный экономический рост достигается благодаря более эффективному использованию того же объема ресурсов. Поэтому интенсивный экономический рост предполагает экономическое развитие. Недостатком темпов роста валового внутреннего продукта или валового национального продукта как показателей национального экономического роста является то, что в них никак не учитываются изменения, происходящие в величине человеческого и природного капиталов нации. В результате положительные темпы роста валового внутреннего продукта или валового национального продукта могут иногда маскировать подрыв долгосрочного производственного потенциала страны вследствие, например, недостаточных вложений в образование (в человеческий капитал) или вследствие истощения невозпроизводимого природного капитала страны.

Экосистема (Ecosystem). Система взаимодействия живых организмов и их физическая среда обитания. Границы комплекса, который можно назвать экосистемой, несколько произвольны и зависят от придаваемого ей значения или цели исследования. Таким образом, размеры экосистемы могут варьироваться от очень небольших пространственных масштабов до, в конечном итоге, всей Земли.

Экспозиция. Период времени, выражающий воздействие излучения, вещества, продуктов или материалов на среду или организм, например, человека.

Эмиссия (Emission). Любой прямой или непрямой выпуск веществ из отдельных или диффузных источников в окружающую среду.

Эмиссии озоноразрушающих веществ в мире. Эмиссии сильно изменяются для основных веществ, как показано ниже. Эмиссии большинства веществ, регулируемых Монреальским протоколом, снизились с 1990 года, а уменьшение эмиссии всех регулируемых веществ ожидается в следующем десятилетии.

Вещество	Глобальная эмиссия в 2003 г.
Хлор	
<i>ХФУ-12</i>	100-144
<i>ХФУ-113</i>	1-15
<i>ХФУ-11</i>	60-126
<i>CCl₄</i>	58-131
<i>ГХФУ</i>	312-403
<i>Метилхлороформ</i>	~20
<i>Метил хлорид</i>	1700-13600
Бром	
<i>Галон-1301</i>	~3
<i>Галон-1211</i>	7-10
<i>Галлон-2402</i>	~1
<i>Метил бромид</i>	160-200

Оценки эмиссии включают как антропогенные, так и природные источники. Единица измерения эмиссий гигаграмм в год (1 Гг = 1000 т).

Энергетическая эффективность – коэффициент производительности, (**Energy efficiency—coefficient of performance**). Эффективности использования энергии или коэффициент производительность охлаждающих систем, определяемый как соотношение между мощностью охлаждения оборудования, Q (мощность охлаждения/замораживания, кВт) и мощностью/потреблением электроэнергии, P (кВт) компрессоров и насосов. Коэффициент производительности в первую очередь в

зависимости от рабочего цикла и температурных уровней (температура испарения/конденсации), а также свойства хладагента и конкретной реализации оборудования. Коэффициент производительности = (Q/P) .

Энергоемкость. Энергоемкость представляет собой соотношение между количеством потребленной энергии и количеством полученной экономической или физической продукции. В национальном плане энергоемкость представляет собой соотношение между общим количеством внутреннего потребления первичной энергии или потребления конечной энергии и валовым внутренним продуктом или выходом физической продукции.

Эритема. Эритема – покраснение кожи вследствие расширения проходящих в дерме кровеносных капилляров. Эритема может быть физиологической или являться симптомом воспаления или инфицирования ткани. Узелковая эритема характеризуется образованием на коже голени синюшных узелков; заболевание часто сопровождается наличием стрептококковой инфекции. При мультиформной эритеме высыпания, проявляющиеся различными формами, характеризуются так называемыми концентрическими поражениями, которые могут возникать повторно после перенесения больным инфекции, вызванной простым вирусом герпеса. Инфракрасная эритема проявляется в виде сетевидной пигментированной сыпи, поражающей нижние конечности, и связана с длительным воздействием теплового излучения

Этапы разрушения озонового слоя. Процесс разрушения начинается с эмиссии веществ, содержащих атомы хлора и **брома** на поверхности Земли. Эти вещества попадают в атмосферу, в результате различных видов человеческой деятельности.

Основными хлорсодержащими веществами из них являются хлорфторуглероды. Эти вещества накапливаются в нижней части атмосферы (тропосфере) и со временем переносятся в стратосферу. Накопление происходит из-за того, что большинство веществ – не активны в нижней части атмосферы (тропосфере). Однако, небольшие количества этих веществ растворяются в океанской воде. Некоторые эмиссии веществ, содержащих атомы хлора и брома происходят также из природных источников. Эти вещества тоже накапливаются в тропосфере и переносятся в стратосферу. Вещества, содержащие атомы хлора и брома не вступают в реакцию

непосредственно с озоном. Они превращаются в активные вещества под воздействием солнечного ультрафиолетового излучения. Затем активные вещества химически разрушают **озон** в стратосфере. Среднее разрушение общего озона озоноразрушающими веществами, оценивается, как небольшое в тропиках и до 10% в средних широтах. В полярных регионах присутствие полярных стратосферных облаков значительно увеличивает содержание самых активных озоноразрушающих веществ. Это приводит к ускоренному разрушению озона в полярных регионах в зимний и весенний периоды. Через несколько лет воздух из стратосферы может в результате перемешивания возвратиться в тропосферу, унося с собой **активные озоноразрушающие вещества**. Затем эти вещества удаляются из атмосферы дождем и другими осадками и осаждаются на поверхности Земли. Этот процесс завершает разрушение озона атомами хлора и брома, которые первыми высвободились в атмосферу, как составные части молекул озоноразрушающих веществ.

Основные этапы разрушения озонового слоя



Ю

ЮНЕП, Программа ООН по окружающей среде (UNEP, United Nations Environment Programme). Одна из 4 организаций-исполнителей Многостороннего фонда Монреальского протокола. ЮНЕП является уполномоченным учреждением Организации Объединенных Наций в решении экологических проблем на глобальном и региональном уровнях. Основная цель ЮНЕП заключается в координации деятельности по разработке экологической политики консенсуса по поддержанию глобальной окружающей среды и доведению возникающих вопросов до сведения правительств и международного сообщества для принятия мер. Появление ЮНЕП было predetermined на Стокгольмской конференции ООН по окружающей среде 1972 г., где были одобрены Декларация и План мероприятий в отношении окружающей среды, а равно намечены конкретные меры по созданию постоянного аппарата в рамках ООН с целью развития природоохранного сотрудничества государств. Согласно Резолюции Генеральной Ассамблеи ООН деятельность ЮНЕП направлена на:

охрану отдельных природных объектов;

- борьбу с различными видами вредного воздействия;
- рациональное использование природных ресурсов;
- создание мировой справочной службы по наблюдению за состоянием окружающей среды;
- изучение экономических особенностей развития населенных пунктов;
- разработка международно-правовой основы природоохранительной деятельности.

Одним из приоритетных направлений деятельности ЮНЕП является деятельность в области охраны озонового слоя. Которая осуществляется через:

- Секретариат по озону, который выступает в качестве секретариата по Венской конвенции об охране озонового слоя и Монреальскому протоколу по веществам, разрушающим **озоновый слой**;
- Отделение Озонэкшн, которое помогает развивающимся странам и странам с переходной экономикой в действиях по обеспечению соблюдения требований Монреальского протокола.

Финансирование деятельности осуществляется из ГЭФ и Многостороннего фонда. Больше информации можно найти на сайте <http://www.unep.org>.

ЮНЕП/ОТПЭ (UNEP/DTIE Division of Technology, Industry and Economics). Отделение ЮНЕП по технологии, промышленности и экономике. Его миссия заключается в оказании помощи правительственным лицам, принимающим решения, местным властям и промышленности по созданию и утверждению соответствующих правил и практик, которые: чище и безопаснее; позволяют эффективно использовать природные ресурсы; гарантируют правильное обращение с химическими веществами; учитывают природоохранные издержки; снижает загрязнение и риск для здоровья человека и окружающей среды.

ЮНЕП по технологии, промышленности и экономике со своим главным офисом в Париже состоит из одного центра и четырех подразделов:

- Международный Центр по природоохранным технологиям (Осака) способствует принятию и использованию экологически безопасных технологий, сосредотачиваясь на обращении с окружающей средой городов и пресноводных бассейнов в развивающихся странах и в странах с переходной экономикой.
- Производство и Потребление (Париж) поощряет развитие шаблонов для более чистого и безопасного производства и потребления, которые ведут к увеличению эффективности в использовании природных ресурсов и сокращению загрязнения.
- Химические вещества (Женева) содействуют устойчивому развитию, препятствию глобальным действиям и созданию национального потенциала для качественного обращения химическими веществами и повышение химической безопасности во всем мире, с приоритетом на Стойкие органические загрязнители (СОЗ) и Заблаговременно обоснованное согласие (ЗОС, совместно с ФАО).
- Энергетика и ОзонЭкшн (Париж), поддерживающий процесс вывода из эксплуатации озоноразрушающих веществ в развивающихся странах и в странах с переходной экономикой, и развивает хорошие образцы практик обращения и использования энергии, сосредотачиваясь на атмосферных процессах. Центр UNEP/RISy по Сотрудничеству в Области Энергетики и Окружающей Среде поддерживает работу Отдела.

Деятельность ЮНЕП/ОТПЭ сосредоточена на повышении осведомленности, улучшении передачи информации, создании потенциала, поощрение технологического сотрудничества, партнерства и обмена, улучшение взаимопонимания о воздействии на окружающую среду торговых дел, способствованию интеграции соглашений по окружающей среде в экономическую политику, и катализировании глобальной химической безопасности. Больше информации можно найти на сайте www.uneptie.org/ozonaction.html.

ЮНИДО, Организация Объединенных Наций по промышленному развитию (UNIDO, United Nations Industrial Development Organisation). Одна из 4 организаций-исполнителей Многостороннего фонда Монреальского протокола. Это один из органов ООН, организация по промышленному развитию, оказывающая содействие в индустриализации развивающихся стран. Возникла в 1966 г. и насчитывает 137 государств. Деятельность подразделяется на оперативную, включающую оказание технической помощи развивающимся странам в осуществлении конкретных проектов, разработку региональных долгосрочных (на период до 10 лет) стратегий развития этих стран, и вспомогательную, включающую сбор, обобщение, публикацию информации, проведение исследований, организацию конференций по вопросам промышленного развития. Одним из приоритетов деятельности ЮНИДО является деятельность в области сохранения озонового слоя. Больше информации можно найти на сайте www.unido.org.

Приложение 1. Вещества, контролируемые Монреальским протоколом

Приложение А

Группа I

Вещество		Озоноразрушающая способность*
CFCl ₃	(CFC-11)	1.0
CF ₂ Cl ₂	(CFC-12)	1.0
C ₂ F ₃ Cl ₃	(CFC-113)	0.8
C ₂ F ₄ Cl ₂	(CFC-114)	1.0
C ₂ F ₅ Cl	(CFC-115)	0.6

Группа II

CF ₂ BrCl	(halon-1211)	3.0
CF ₃ Br	(halon-1301)	10.0
C ₂ F ₄ Br ₂	(halon-2402)	6.0

* **Озоноразрушающая способность** определена по доступной на настоящее время информации и будет периодически пересматриваться.

Приложение В

Группа I

Вещество		Озоноразрушающая способность*
CF ₃ Cl	(CFC-13)	1.0
C ₂ FCl ₅	(CFC-111)	1.0
C ₂ F ₂ Cl ₄	(CFC-112)	1.0
C ₃ FCl ₇	(CFC-211)	1.0
C ₃ F ₂ Cl ₆	(CFC-212)	1.0
C ₃ F ₃ Cl ₅	(CFC-213)	1.0
C ₃ F ₄ Cl ₄	(CFC-214)	1.0
C ₃ F ₅ Cl ₃	(CFC-215)	1.0
C ₃ F ₆ Cl ₂	(CFC-216)	1.0
C ₃ F ₇ Cl	(CFC-217)	1.0

Группа II

CCl ₄	четырёххлористый углерод	1.1
------------------	--------------------------	-----

Группа III

C ₂ H ₃ Cl ₃ *	1,1,1-трихлорэтан* (метил хлороформ)	0.1
---	---	-----

* Эта формула не относится к 1,1,2-трихлорэтану.

Приложение С

Группа I

Вещество

Число
изомеров

Озоноразрушающая
способность*

CHFCl_2	(HCFC-21)**	1	0.04
CHF_2Cl	(HCFC-22)**	1	0.055
CH_2FCl	(HCFC-31)	1	0.02
C_2HFCl_4	(HCFC-121)	2	0.01–0.04
$\text{C}_2\text{HF}_2\text{Cl}_3$	(HCFC-122)	3	0.02–0.08
$\text{C}_2\text{HF}_3\text{Cl}_2$	(HCFC-123)	3	0.02–0.06
CHCl_2CF_3	(HCFC-123)**	–	0.02
$\text{C}_2\text{HF}_4\text{Cl}$	(HCFC-124)	2	0.02–0.04
CHFClCF_3	(HCFC-124)**	–	0.022
$\text{C}_2\text{H}_2\text{FCl}_3$	(HCFC-131)	3	0.007–0.05
$\text{C}_2\text{H}_2\text{F}_2\text{Cl}_2$	(HCFC-132)	4	0.008–0.05
$\text{C}_2\text{H}_2\text{F}_3\text{Cl}$	(HCFC-133)	3	0.02–0.06
$\text{C}_2\text{H}_3\text{FCl}_2$	(HCFC-141)	3	0.005–0.07
CH_3CFCl_2	(HCFC-141b)**	–	0.11
$\text{C}_2\text{H}_3\text{F}_2\text{Cl}$	(HCFC-142)	3	0.008–0.07
$\text{CH}_3\text{CF}_2\text{Cl}$	(HCFC-142b)**	–	0.065
$\text{C}_2\text{H}_4\text{FCl}$	(HCFC-151)	2	0.003–0.005
C_3HFCl_6	(HCFC-221)	5	0.015–0.07
$\text{C}_3\text{HF}_2\text{Cl}_5$	(HCFC-222)	9	0.01–0.09
$\text{C}_3\text{HF}_3\text{Cl}_4$	(HCFC-223)	12	0.01–0.08
$\text{C}_3\text{HF}_4\text{Cl}_3$	(HCFC-224)	12	0.01–0.09
$\text{C}_3\text{HF}_5\text{Cl}_2$	(HCFC-225)	9	0.02–0.07
$\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CHCl}_2$	(HCFC-225ca)**	–	0.025
$\text{CF}_2\text{ClCF}_2\text{CHClF}$	(HCFC-225cb)**	–	0.033
$\text{C}_3\text{HF}_6\text{Cl}$	(HCFC-226)	5	0.02–0.10
$\text{C}_3\text{H}_2\text{FCl}_5$	(HCFC-231)	9	0.05–0.09
$\text{C}_3\text{H}_2\text{F}_2\text{Cl}_4$	(HCFC-232)	16	0.008–0.10
$\text{C}_3\text{H}_2\text{F}_3\text{Cl}_3$	(HCFC-233)	18	0.007–0.23
$\text{C}_3\text{H}_2\text{F}_4\text{Cl}_2$	(HCFC-234)	16	0.01–0.28
$\text{C}_3\text{H}_2\text{F}_5\text{Cl}$	(HCFC-235)	9	0.03–0.52
$\text{C}_3\text{H}_3\text{FCl}_4$	(HCFC-241)	12	0.004–0.09
$\text{C}_3\text{H}_3\text{F}_2\text{Cl}_3$	(HCFC-242)	18	0.005–0.13
$\text{C}_3\text{H}_3\text{F}_3\text{Cl}_2$	(HCFC-243)	18	0.007–0.12
$\text{C}_3\text{H}_3\text{F}_4\text{Cl}$	(HCFC-244)	12	0.009–0.14

Приложение С (продолжение)

Группа I

Вещество		Число изомеров	Озоноразрушающая способность*
$C_3H_4FCl_3$	(HCFC-251)	12	0.001–0.01
$C_3H_4F_2Cl_2$	(HCFC-252)	16	0.005–0.04
$C_3H_4F_3Cl$	(HCFC-253)	12	0.003–0.03
$C_3H_5FCl_2$	(HCFC-261)	9	0.002–0.02
$C_3H_5F_2Cl$	(HCFC-262)	9	0.002–0.02
C_3H_6FCl	(HCFC-271)	5	0.001–0.03

Группа II

Вещество		Число изомеров	Озоноразрушающая способность*
$CHFBr_2$		1	1.00
CHF_2Br	(HBFC-22B1)	1	0.74
CH_2FBr		1	0.73
C_2HFBr_4		2	0.3–0.8
$C_2HF_2Br_3$		3	0.5–1.8
$C_2HF_3Br_2$		3	0.4–1.6
C_2HF_4Br		2	0.7–1.2
$C_2H_2FBr_3$		3	0.1–1.1
$C_2H_2F_2Br_2$		4	0.2–1.5
$C_2H_2F_3Br$		3	0.7–1.6
$C_2H_3FBr_2$		3	0.1–1.7
$C_2H_3F_2Br$		3	0.2–1.1
C_2H_4FBr		2	0.07–0.1
C_3HFBr_6		5	0.3–1.5
$C_3HF_2Br_5$		9	0.2–1.9
$C_3HF_3Br_4$		12	0.3–1.8
$C_3HF_4Br_3$		12	0.5–2.2
$C_3HF_5Br_2$		9	0.9–2.0
C_3HF_6Br		5	0.7–3.3
$C_3H_2FBr_5$		9	0.1–1.9
$C_3H_2F_2Br_4$		16	0.2–2.1
$C_3H_2F_3Br_3$		18	0.2–5.6
$C_3H_2F_4Br_2$		16	0.3–7.5
$C_3H_2F_5Br$		8	0.9–1.4

Приложение С (продолжение)

Группа II

Вещество	Число изомеров	Озоноразрушающая способность*
$C_3H_3FBr_4$	12	0.08–1.9
$C_3H_3F_2Br_3$	18	0.1–3.1
$C_3H_3F_3Br_2$	18	0.1–2.5
$C_3H_3F_4Br$	12	0.3–4.4
$C_3H_4FBr_3$	12	0.03–0.3
$C_3H_4F_2Br_2$	16	0.1–1.0
$C_3H_4F_3Br$	12	0.07–0.8
$C_3H_5FBr_2$	9	0.04–0.4
$C_3H_5F_2Br$	9	0.07–0.8
C_3H_6FBr	5	0.02–0.7

Группа III

CH_2BrCl	bromochloromethane	1	0.12
------------	--------------------	---	------

* В случаях когда для озоноразрушающей способности указан диапазон для целей Монреальского протокола используется наибольшее значение. Единственное значение озоноразрушающей способности было определено на основании лабораторных измерений. **Озоноразрушающая способность** в виде диапазона отражают неопределенность оценки. Диапазон относится к группе изомеров. Наибольшие и наименьшие значения озоноразрушающей способности относятся к соответствующим изомерам.

** Приведены наиболее широко используемые вещества.

Приложение Е

Группа I

Вещество	Число изомеров	Озоноразрушающая способность*
CH_3Br	methyl bromide	0.6

Приложение 2

Идентификация чистых озоноразрушающих веществ (ОРВ), регулируемых по Монреальскому протоколу в рамках Согласованной системы (СС)

Группа ОРВ	Вещество(а)	Номер ООН***	Формула	Код/наименование СС**	Описание продукта в СС	Примечания
А/Л, А/П, В/Л, В/П, В/Ш, С/Л, С/П, С/Ш, Е/Л				29.03	Галоидированные производные углеводородов	Международная классификация СС
А/Л, А/П	Хлорфторуглероды (ХФУ) и галоны			-2903.40	Галоидированные производные ациклических углеводородов, содержащие два и более различных галогенов	Поправка к СС от 26.6.93*
А/Л	ХФУ-11	1022	CFC1 ₃	--2903.41	Трихлорфторметан	Поправка к СС от 26.6.93*
	ХФУ-12	1028	CF ₂ C1 ₂	--2903.42	Дихлордифторметан	Поправка к СС от 26.6.93*
	ХФУ-113	--	C ₂ F ₃ C1 ₃	--2903.43	Трихлортрифторэтаны	Поправка к СС от 26.6.93*
	ХФУ-114	1958	C ₂ F ₄ C1 ₂	--2903.44	Дихлортетрафторэтаны	Поправка к СС от 26.6.93*
	ХФУ-115	1020	C ₂ F ₅ Cl		и хлорпентафторэтан	
А/П	Галоны-1211, -1301 и -2402	-- 1009 --	CF ₂ BrCl, CF ₃ Br и C ₂ F ₄ Br ₂	--2903.46	Бромхлордифторметан Бромтрифторметан и Дибромтетрафторэтаны	Поправка к СС от 26.6.93*
В/Л	Другие полностью галоидированные ХФУ			--2903.45	Другие производные, пергалоидированные только с фтором и хлором	Поправка к СС от 20.6.93*
	ХФУ-13	1022	CF ₃ Cl	---2903.45	Хлортрифторметан	Рекомендация СС от 28.6.2003
	ХФУ-111	--	C ₂ FC1 ₅	---2903.45	Пентахлорфторэтан	Рекомендация СС от 28.6.2003
	ХФУ-112	--	C ₂ F ₂ C1 ₄	---2903.45	Тетрахлордифторэтаны	Рекомендация СС от 28.6.2003
	ХФУ-211	--	C ₃ FC1 ₇	---2903.45	Гептахлорфторпропаны	Рекомендация СС от 28.6.2003
	ХФУ-212	--	C ₃ F ₂ C1 ₆	---2903.45	Гексахлордифторпропаны	Рекомендация СС от 28.6.2003
	ХФУ-213	--	C ₃ F ₃ C1 ₅	---2903.45	Пентахлортрифторпропаны	Рекомендация СС от 28.6.2003

Группа ОРВ	Вещество(а)	Номер ООН***	Формула	Код/наименование СС**	Описание продукта в СС	Примечания
	ХФУ-214	--	C ₃ F ₄ Cl ₄	---2903.45	Тетрахлортetraфторпропаны	Рекомендация СС от 28.6.2003
	ХФУ-215	--	C ₃ F ₅ Cl ₃	---2903.45	Трихлорпентафторпропаны	Рекомендация СС от 28.6.2003
	ХФУ-216	--	C ₃ F ₆ Cl ₂	---2903.45	Дихлоргексафторпропаны	Рекомендация СС от 28.6.2003
	ХФУ-217	--	C ₃ F ₇ Cl	---2903.45	Хлоргептафторпропаны	Рекомендация СС от 28.6.2003
В/П				-2903.10	Насыщенные хлорированные производные ациклических углеводородов	Международная классификация СС
	Тетрахлорметан	1846	CCl ₄	--2903.14	Тетрахлорметан	Международная классификация СС
В/Ш				--2903.19	Другие	Международная классификация СС
	Метилхлороформ	2831	C ₂ H ₃ Cl ₃	---2903.19	1,1,1-Трихлорэтан (метилхлороформ)	Рекомендация СС от 28.6.2003
С/П и С/Ш	ГХФУ и ГБФУ			--2903.49	Другие	Поправка к СС от 26.6.93*
С/Л	Гидрохлорфторуглероды (ГХФУ)			---2903.49	Другие производные метана, этана или пропана, галогенированные только с фтором и хлором	Рекомендация СС от 28.6.2003
	ГХФУ-22	1018	CHF ₂ Cl	---2903.49	Хлордифторметан	Рекомендация СС от 28.6.2003
	ГХФУ-123	--	CHCl ₂ F ₃	---2903.49	Дихлортрифторэтаны	Рекомендация СС от 28.6.2003
	ГХФУ-124	1021	CHFClCF ₃	---2903.49	Хлортetraфторэтаны	Рекомендация СС от 28.6.2003
	ГХФУ-141/141b	--	CH ₃ CFC ₂	---2903.49	Дихлорфторэтаны	Рекомендация СС от 28.6.2003
	ГХФУ-142/142b	2517	CH ₃ CF ₂ Cl	---2903.49	Хлордифторэтаны	Рекомендация СС от 28.6.2003
	ГХФУ, включая 225, 225ca, 225cb	--	C ₃ HF ₅ Cl ₂ , CF ₃ CF ₂ CHCl ₂ , CF ₂ ClCF ₂ CHClF	---2903.49	Дихлорпентафторпропаны	Рекомендация СС от 28.6.2003
	ГХФУ-21, -31 и -133	1029 -- 1983	CHFCl ₂ , CH ₂ FC ₂ Cl, и C ₂ H ₂ F ₃ Cl	---2903.49	Другие производные метана, этана или пропана, галогенированные только с фтором и хлором	Рекомендация СС от 28.6.2003

Группа ОРВ	Вещество(а)	Номер ООН***	Формула	Код/наименование СС**	Описание продукта в СС	Примечания
С/П	Гидробромфторуглероды (ГБФУ)			---2903.49	Другие производные метана, этана или пропана, галоидированные только с фтором и бромом	Рекомендация СС от 28.6.2003
С/Ш	Бромхлорметан	1887	CH ₂ BrCl	-2903.40	Галоидированные производные углеводородов, содержащие два или более различных галогенов	Поправка к СС от 26.6.1993*
Е/Л				-2903.30	Фторированные, бромированные или йодированные производные ациклических углеводородов	Международная классификация СС
	Бромистый метил	1062	CH ₃ Br	---2903.30	Бромметан (бромистый метил)	Рекомендация СС от 28.6.2003

* Вступила в силу 01.01.96.

** Коды, содержащие один или два тире, являются международными кодами и применяются непосредственно. Когда коды содержат три тире, национальные органы могут создать свои собственные коды в рамках приведенного международного кода для каждого химического вещества или группы химических веществ, перечисленных под заголовками "Вещество" и "Формула".

*** Согласно перечислению в "Рекомендации ООН относительно перевозки опасных грузов", 12-е пересмотренное издание, издание Организации Объединенных Наций, Нью-Йорк, 2001 год (http://www.unec.org/trans/danger/publi/unrec/12_e.html).

**Идентификация смесей, содержащих вещества, регулируемые по Монреальскому протоколу
в рамках Согласованной системы (СС) (по состоянию на 27 октября 2003 года)**

Тип смеси ОРВ	Соответствующее международное описание продукта в СС	Международный код СС	Рекомендуемые новые национальные коды	Рекомендуемое описание продукта в СС для новых национальных кодов	Группа ОРВ, содержащегося в смеси	Смесь, содержащая ОРВ	Примечания
Пестициды	Инсектициды, родентициды, фунгициды, гербициды, продукты, препятствующие прорастанию семян, и регуляторы роста растений, дезинфицирующие и аналогичные продукты, представленные в формах или упаковках для розничной продажи или в виде препаратов или предметов (например, обработанные серой ленты, фитили и свечи и липкая бумага от мух)	38-08:					
		3808.10 (инсектициды)	---3808.10	<i>Содержащие бромметан (бромистый метил) или бромхлорметан</i>	С/П или Е/Л	Бромхлорметан и бромистый метил	Рекомендация СС от 28 июня 2003 года
		3808.20 (фунгициды)	---3808.20	<i>Содержащие бромметан (бромистый метил) или бромхлорметан</i>	С/П или Е/Л	Бромхлорметан и бромистый метил	
		3808.30 (гербициды)	---3808.30	<i>Содержащие бромметан (бромистый метил) или бромхлорметан</i>	С/П или Е/Л	Бромхлорметан и бромистый метил	
		3808.40 (дезинфицирующие средства)	---3808.40	<i>Содержащие бромметан (бромистый метил) или бромхлорметан</i>	С/П или Е/Л	Бромхлорметан и бромистый метил	
3808.90 (прочие)	---3808.90	<i>Содержащие бромметан (бромистый метил) или бромхлорметан</i>	С/П или Е/Л	Бромхлорметан и бромистый метил			

Тип смеси ОРВ	Соответствующее международное описание продукта в СС	Международный код СС	Рекомендуемые новые национальные коды	Рекомендуемое описание продукта в СС для новых национальных кодов	Группа ОРВ, содержащегося в смеси	Смесь, содержащая ОРВ	Примечания
Противопожарные агенты	Составы и заряды для огнетушителей; заряженные противопожарные гранаты	38-13	---3813.00	Содержащие бромхлорфторметан, бромтрифторметан или дибромтетрафторэтан	А/П	Галон-1211, галон-1301 или галон-2402	Рекомендация СС от 28 июня 2003 года
			---3813.00	Содержащие метан, этан или пропан гидрохлорфторуглероды (ГХФУ)	С/Л	ГХФУ	
			---3813.00	Содержащие метан, этан или пропан гидробромфторуглероды (ГБФУ)	С/П	ГБФУ	
			---3813.00	Содержащие бромхлорметан	С/Ш	Бромхлорметан	
Растворители	Органические составные растворители и разбавители, не включенные или не определенные в иных местах; готовые средства для удаления краски или лака	38-14	---3814.00	Содержащие метан, этан, или пропан хлорфторуглероды (ХФУ), содержащие или не содержащие гидрохлорфторуглероды (ГХФУ)	А/Л или В/Л	ХФУ с содержанием или без содержания ГХФУ	Рекомендация СС от 28 июня 2003 года
			---3814.00	Содержащие тетрахлорметан, бромхлорметан или 1,1,1-трихлорэтан (метилхлороформ)	В/П, В/Ш или С/Ш	Тетрахлорметан, метилхлороформ или бромхлорметан	

Тип смеси ОРВ	Соответствующее международное описание продукта в СС	Международный код СС	Рекомендуемые новые национальные коды	Рекомендуемое описание продукта в СС для новых национальных кодов	Группа ОРВ, содержащегося в смеси	Смесь, содержащая ОРВ	Примечания
			---3814.00	Содержащие метан, этан или пропан гидрохлорфторуглероды (ГХФУ), однако не содержащие хлорфторуглероды (ХФУ)	СЛ	ГХФУ, но без ХФУ	
Другие смеси ОРВ (смеси, которые не включены в какие-либо конкретные подзаголовки СС, например, хладагенты)	38-24 Химические продукты или составы химической или связанной с нею промышленности (включая содержащие смеси природных продуктов), не определенные или не включенные в иных местах	{-3824.70: Смеси, содержащие пергалюидированные производные ациклических гидроуглеродов, содержащих два или более различных галогенов}:	--3824.71: Содержащие ациклические пергалюидированные гидроуглероды только с фтором и хлором (ХФУ)		{А/Л, А/П, В/Л}	{ХФУ, галоны}	Поправка СС от 26 июня 1993 года, вступившая в силу 1 января 1996 года <i>(См. приведенный ниже текст, касающийся рекомендации о новых международных кодах в рамках 3824.70)</i>
			--3824.79: Прочие		А/Л или В/Л	ХФУ	
					А/П	Галон-1211, -1301 и -2402	

Тип смеси ОРВ	Соответствующее международное описание продукта в СС	Международный код СС	Рекомендуемые новые национальные коды	Рекомендуемое описание продукта в СС для новых национальных кодов	Группа ОРВ, содержащегося в смеси	Смесь, содержащая ОРВ	Примечания
Другие смеси ОРВ (смеси, которые не включены в какие-либо конкретные подзаголовки СС, например, хладагенты)	Химические продукты или составы химической или связанной с нею промышленности (включая содержащие смеси природных продуктов), не определенные или не включенные в иных местах	-3824.90: Прочие	---3824.90	Содержащие тетрахлорметан, бромхлорметан или 1,1,1-трихлорэтан (метилхлороформ)	В/П, В/Ш или С/Ш	Тетрахлорметан, метилхлороформ или бромхлорметан	Рекомендация СС от 28 июня 2003 года
			---3824.90	Содержащие метан, этан или пропан гидрохлорфторуглероды (ГХФУ)	С/П	ГХФУ	
			---3824.90	Содержащие метан, этан или пропан гидробромфторуглероды (ГБФУ)	С/П	ГБФУ	
			---3824.90	Содержащие бромметан (бромистый метил)	Е/Л	Бромистый метил	

рекомендация, касающаяся новых международных кодов в рамках 3824.70 (которые станут применяться в связи с будущими изменениями международных кодов СС):

Другие смеси ОРВ (смеси, которые не включены в какие-либо конкретные подзаголовки СС, например, хладагенты)	Химические продукты или составы химической или связанной с нею промышленности (включая содержащие смеси природных продуктов), не определенные или не включенные в иных местах	<i>{-3824.70: Смеси, содержащие галогенированные производные метана, этана или пропана}:</i>		<i>{А/І, А/ІІ, В/І, В/ІІ, В/ІІІ, С/І, С/ІІ, С/ІІІ, Е/І}:</i>	<i>{ХФУ, галоны, тетрахлорметан, метилхлороформ, ГХФУ, ГБФУ, бромхлорметан, бромистый метил}:</i>	<i>Поправка, рекомендованная КРСС на ее двадцать восьмой сессии 18 сентября 2003 года</i>
			<i>--3824.71: Содержащие хлорфторуглероды (ХФУ), содержащие или не содержащие гидрохлорфторуглероды (ГХФУ), перфторхлоруглероды (ПФУ) или гидрофторуглероды (ГФУ)</i>	<i>А/І, В/І</i>	<i>ГФУ, содержащие или не содержащие ГХФУ {ПФУ или ГФУ}</i>	

Тип смеси ОРВ	Соответствующее международное описание продукта в СС	Международный код СС	Рекомендуемые новые национальные коды	Рекомендуемое описание продукта в СС для новых национальных кодов	Группа ОРВ, содержащегося в смеси	Смесь, содержащая ОРВ	Примечания
		--3824.72:	Содержащие бромхлордифторметан, бромтрифторметан или дибромтетрафторэтан		А/П	Галон-1211, галон-1301 или галон-2402	
		--3824.73:	Содержащие гидробромфторуглероды (ГБФУ)		С/П	ГБФУ	
		--3824.74:	Содержащие гидрохлорфторуглероды (ГХФУ), содержащие или не содержащие перфторуглероды (ПФУ) или гидрофторуглероды (ГФУ), но не содержащие хлорфторуглероды (ХФУ)		С/П	ГХФУ {содержащие или не содержащие ГФУ или ПФУ}, но не содержащие ХФУ	
		--3824.75:	Содержащие тетрахлорметан		В/П	Тетрахлорметан	
		--3824.76:	Содержащие 1,1,1-трихлорэтан (метилхлороформ)		В/П	Метилхлороформ	
		--3824.77:	Содержащие бромметан (бромистый метил) или бромхлорметан		С/П или Е/П	Бромхлорметан или бромистый метил	
Смеси ПФУ или ГФУ		--3824.78:	Содержащие перфторуглероды (ПФУ) или гидрофторуглероды (ГФУ), но не содержащие ХФУ или ГХФУ		-	Смеси, содержащие ПФУ или ГФУ, но не содержащие ХФУ или ГХФУ	Поправка, рекомендованная КРСС на ее двадцать восьмой сессии 18 сентября 2003 года

**Приложение 3. Потенциал глобального потепления для альтернатив озоноразрушающим веществам
HFCs and PFCs**

Chemical	Atmospheric Lifetime	GWP	Use
HFC-23 (CHF ₃)	270 264 260	12240 11700 12000	Byproduct of HCFC-22 used in very-low temperature refrigeration blend and component in fire suppression. Also used for plasma etching and cleaning in semiconductor production.
HFC-32 (CH ₂ F ₂)	4.9 5.6 5.0	543 650 550	Blend component of numerous refrigerants.
HFC-41 (CH ₃ F)	2.4 3.7 2.6	90 150 97	Not in use today.
HFC-43-10mee (C ₅ H ₂ F ₁₀)	15.9 17.1 15	1610 1300 1500	Cleaning solvent
HFC-125 (C ₂ HF ₅)	29 32.6 29	3450 2800 3400	Blend component of numerous refrigerants and a fire suppressant.
HFC-134 (C ₂ H ₂ F ₄)	9.6 10.6 9.6	1090 1000 1100	Not in use today.
HFC-134a (CH ₂ FCF ₃)	14 14.6 13.8	1320 1300 1300	One of the most widely used refrigerant blends, component of other refrigerants, foam blowing agent, fire suppressant and propellant in metered-dose inhalers and aerosols.

HFC-143 (C ₂ H ₃ F ₃)	3.5 3.8 3.4	347 300 330	Not in use today.
HFC-143a (C ₂ H ₃ F ₃)	52 48.3 52	4400 3800 4300	Blend component of several refrigerant blends.
HFC-152a (C ₂ H ₄ F ₂)	1.4 1.5 1.4	122 140 120	Blend component of several refrigerant blends and foam blowing agent. Also used as an aerosol propellant.
HFC-227ea (C ₃ HF ₇)	34.2 36.5 33.0	3660 2900 3500	Fire suppressant and propellant for metered-dose inhalers, and refrigerant.
HFC-236fa (C ₃ H ₂ F ₆)	240 209 220	9650 6300 9400	Refrigerant and fire suppressant.
HFC-236ea (C ₃ H ₂ F ₆)	10.7 -- 10.0	1350 -- 1200	Not in use today.
HFC-245ca (C ₃ H ₃ F ₅)	6.2 6.6 5.9	682 560 640	Not in use today; possible refrigerant in the future.
HFC-245fa (C ₃ H ₃ F ₅)	7.6 -- 7.2	1020 -- 950	Foam blowing agent and possible refrigerant in the future.
HFC-365mfc	8.6	782	Some use as a foam blowing

(C ₄ H ₅ F ₅)	-- 9.9	-- 950	agent; possible refrigerant in the future.
Perfluoromethane (CF ₄)	50000 50000 50000	5820 6500 5700	Plasma etching and cleaning in semiconductor production and low temperature refrigerant.
Perfluoroethane (C ₂ F ₆)	10000 10000 10000	12010 9200 11900	Plasma etching and cleaning in semiconductor production.
Perfluoropropane (C ₃ F ₈)	2600 2600 2600	8690 7000 8600	Plasma etching and cleaning in semiconductor production, low temperature refrigerant and fire suppressant.
Perfluorobutane (C ₄ F ₁₀)	2600 2600 2600	8710 7000 8600	Fire suppressant and refrigerant where no other alternatives are technically feasible.
Perfluorocyclobutane (c-C ₄ F ₈)	3200 3200 3200	10090 8700 10000	Not used much if any. Refrigerant where no other alternatives are technically feasible.
Perfluoropentane (C ₅ F ₁₂)	4100 4100 4100	9010 7500 8900	Not used much if any. Precision cleaning solvent-low use refrigerant where no other alternatives are technically feasible.
Perfluorohexane (C ₆ F ₁₄)	3200 3200 3200	9140 7400 9000	Precision cleaning solvent-low use, refrigerant and fire suppressant where no other alternatives are technically feasible.

NF₃

Chemical	Atmospheric	GWP	Use
----------	-------------	-----	-----

	Lifetime		
NF ₃	740	10970	Plasma etching and cleaning in semiconductor production.
	--	--	
	--	--	

SF₆

Chemical	Atmospheric Lifetime	GWP	Use
Sulfur hexafluoride (SF ₆)	3200	22450	Cover gas in magnesium production, casting dielectric gas and insulator in electric power equipment fire suppression. Also used as a discharge agent in military systems and formerly an aerosol propellant.
	3200	23900	
	3200	22200	

HFES

Chemical	Life-time	GWP	Use
HFE-7100 (C ₄ F ₉ OCH ₃)	5.0	397	Cleaning solvent and heat transfer fluid.
	--	--	
	5.0	390	
HFE-7200 (C ₄ F ₉ OC ₂ H ₅)	0.77	56	Cleaning solvent and heat transfer fluid.
	--	--	
	0.77	55	

All GWP values represent global warming potential over a 100-year time horizon. Dashes indicate that the source did not include a GWP value for the given compound. The first value in each of the second and third columns is from Table 1-6 of the **Scientific Assessment of Ozone Depletion, 2002**. The second and third values in each of these columns are from the Intergovernmental Panel on Climate Change **Second Assessment Report: Climate Change 1995** and the **IPCC Third Assessment Report: Climate Change 2001**, respectively.

Приложение 4. Статус ратификации международных соглашений по сохранению озонового слоя

Страна	Венская конвенция	Монреальский протокол	Лондонская поправка	Копенгагенская поправка	Монреальская поправка	Пекинская поправка
Афганистан	17.06.2004	17.06.2004	17.06.2004	17.06.2004	17.06.2004	17.06.2004
Албания	08.10.1999	08.10.1999	25.05.2006	25.05.2006	25.05.2006	25.05.2006
Алжир	20.10.1992	20.10.1992	20.10.1992	31.05.2000	06.08.2007	06.08.2007
Ангола	17.05.2000	17.05.2000				
Антигуа и Барбадос	03.12.1992	03.12.1992	23.02.1993	19.07.1993	10.02.2000	
Аргентина	18.01.1990	18.09.1990	04.12.1992	20.04.1995	15.02.2001	28.08.2006
Армения	01.10.1999	01.10.1999	26.11.2003	26.11.2003		
Австралия	16.09.1987	19.05.1989	11.08.1992	30.06.1994	05.01.1999	17.08.2005
Австрия	19.08.1987	03.05.1989	11.12.1992	19.09.1996	07.08.2000	23.09.2004
Азербайджан	12.06.1996	12.06.1996	12.06.1996	12.06.1996	28.09.2000	
Багамы	01.04.1993	04.05.1993	04.05.1993	04.05.1993	16.03.2005	16.03.2005
Бахрейн	27.04.1990	27.04.1990	23.12.1992	13.03.2001	13.03.2001	
Бангладеш	02.08.1990	02.08.1990	18.03.1994	27.11.2000	27.07.2001	
Барбадос	16.10.1992	16.10.1992	20.07.1994	20.07.1994	10.12.2002	10.12.2002
Беларусь	20.06.1986	31.10.1988	10.06.1996	13.03.2007	13.03.2007	13.03.2007
Бельгия	17.10.1988	30.12.1988	05.10.1993	07.08.1997	11.08.2004	06.04.2006
Белиз	06.06.1997	09.01.1998	09.01.1998	09.01.1998		
Бенин	01.07.1993	01.07.1993	21.06.2000	21.06.2000		
Бутан	23.08.2004	23.08.2004	23.08.2004	23.08.2004	23.08.2004	23.08.2004
Боливия	03.10.1994	03.10.1994	03.10.1994	03.10.1994	12.04.1999	
Босния и Герцеговина	01.09.1993	01.09.1993	11.08.2003	11.08.2003	11.08.2003	
Ботсвана	04.12.1991	04.12.1991	13.05.1997	13.05.1997		
Бразилия	19.03.1990	19.03.1990	01.10.1992	25.06.1997	30.06.2004	30.06.2004
Бруней	26.07.1990	27.05.1993				
Болгария	20.11.1990	20.11.1990	28.04.1999	28.04.1999	24.11.1999	15.04.2002
Буркина Фасо	30.03.1989	20.07.1989	10.06.1994	12.12.1995	11.11.2002	11.11.2002
Бурунди	06.01.1997	06.01.1997	18.10.2001	18.10.2001	18.10.2001	18.10.2001
Камбоджа	27.06.2001	27.06.2001	31.01.2007	31.01.2007	31.01.2007	31.01.2007
Камерун	30.08.1989	30.08.1989	08.06.1992	25.06.1996		
Канада	04.06.1986	30.06.1988	05.07.1990	16.03.1994	27.03.1998	09.02.2001
Капо Верде	31.07.2001	31.07.2001	31.07.2001	31.07.2001	31.07.2001	

ЦАР	29.03.1993	29.03.1993				
Чад	18.05.1989	07.06.1994	30.05.2001	30.05.2001	30.05.2001	
Чили	06.03.1990	26.03.1990	09.04.1992	14.01.1994	17.06.1998	03.05.2000
Китай	11.09.1989	14.06.1991	14.06.1991	22.04.2003		
Колумбия	16.07.1990	06.12.1993	06.12.1993	05.08.1997	16.06.2003	15.09.2006
Коморы	31.10.1994	31.10.1994	31.10.1994	02.12.2002	02.12.2002	02.12.2002
Конго	16.11.1994	16.11.1994	16.11.1994	19.10.2001	19.10.2001	19.10.2001
Острова Кука	22.12.2003	22.12.2003	22.12.2003	22.12.2003	22.12.2003	22.12.2003
Коста Рика	30.07.1991	30.07.1991	11.11.1998	11.11.1998	01.12.2005	
Кот Дивуар	05.04.1993	05.04.1993	18.05.1994	08.10.2003		
Хорватия	21.09.1992	21.09.1992	15.10.1993	11.02.1997	08.09.2000	25.04.2002
Куба	14.07.1992	14.07.1992	19.10.1998	19.10.1998	12.09.2005	12.09.2005
Кипр	28.05.1992	28.05.1992	11.10.1994	02.06.2003	02.06.2003	02.09.2004
Чехия	01.01.1993	01.01.1993	18.12.1996	18.12.1996	05.11.1999	09.05.2001
КНДР	24.01.1995	24.01.1995	17.06.1999	17.06.1999	13.12.2001	13.12.2001
ДР Конго	30.11.1994	30.11.1994	30.11.1994	30.11.1994	23.03.2005	23.03.2005
Дания	29.09.1988	16.12.1988	20.12.1991	21.12.1993	24.09.2003	24.09.2003
Джибути	30.07.1999	30.07.1999	30.07.1999	30.07.1999	30.07.1999	
Доминика	31.03.1993	31.03.1993	31.03.1993	07.03.2006	07.03.2006	07.03.2006
Доминиканская Республика	18.05.1993	18.05.1993	24.12.2001	24.12.2001		
Эквадор	10.04.1990	30.04.1990	23.02.1993	24.11.1993	16.02.2007	
Египет	09.05.1988	02.08.1988	13.01.1993	28.06.1994	20.07.2000	
Сальвадор	02.10.1992	02.10.1992	08.12.2000	08.12.2000	08.12.2000	13.11.2007
Экваториальная Гвинея	17.08.1988	06.09.2006	11.07.2007	11.07.2007	11.07.2007	11.07.2007
Эритрея	10.03.2005	10.03.2005	05.07.2005	05.07.2005	05.07.2005	05.07.2005
Эстония	17.10.1996	17.10.1996	12.04.1999	12.04.1999	11.04.2003	22.12.2003
Эфиопия	11.10.1994	11.10.1994				
ЕС	17.10.1988	16.12.1988	20.12.1991	20.11.1995	17.11.2000	25.03.2002
Фиджи	23.10.1989	23.10.1989	09.12.1994	17.05.2000	19.02.2007	19.02.2007
Финляндия	26.09.1986	23.12.1988	20.12.1991	16.11.1993	18.06.2001	18.06.2001
Франция	04.12.1987	28.12.1988	12.02.1992	03.01.1996	25.07.2003	25.07.2003
Габон	09.02.1994	09.02.1994	04.12.2000	04.12.2000	04.12.2000	04.12.2000
Гамбия	25.07.1990	25.07.1990	13.03.1995			
Грузия	21.03.1996	21.03.1996	12.07.2000	12.07.2000	12.07.2000	
Германия	30.09.1988	16.12.1988	27.12.1991	28.12.1993	05.01.1999	28.10.2002
Гана	24.07.1989	24.07.1989	24.07.1992	09.04.2001	08.08.2005	08.08.2005
Греция	29.12.1988	29.12.1988	11.05.1993	30.01.1995	27.01.2006	27.01.2006
Гренада	31.03.1993	31.03.1993	07.12.1993	20.05.1999	20.05.1999	12.01.2004
Гватемала	11.09.1987	07.11.1989	21.01.2002	21.01.2002	21.01.2002	21.01.2002
Гвинея	25.06.1992	25.06.1992	25.06.1992			
Гвинее-Биссау	12.11.2002	12.11.2002	12.11.2002	12.11.2002	12.11.2002	12.11.2002

Гайяна	12.08.1993	12.08.1993	23.07.1999	23.07.1999	23.07.1999	
Гаити	29.03.2000	29.03.2000	29.03.2000	29.03.2000	29.03.2000	
Гондурас	14.10.1993	14.10.1993	24.01.2002	24.01.2002	14.09.2007	14.09.2007
Венгрия	04.05.1988	20.04.1989	09.11.1993	17.05.1994	26.07.1999	23.04.2002
Исландия	29.08.1989	29.08.1989	16.06.1993	15.03.1994	08.02.2000	31.03.2004
Индия	18.03.1991	19.06.1992	19.06.1992	03.03.2003	03.03.2003	03.03.2003
Индонезия	26.06.1992	26.06.1992	26.06.1992	10.12.1998	26.01.2006	26.01.2006
Иран	03.10.1990	03.10.1990	04.08.1997	04.08.1997	17.10.2001	
Ирландия	15.09.1988	16.12.1988	20.12.1991	16.04.1996	06.10.2005	06.10.2005
Израиль	30.06.1992	30.06.1992	30.06.1992	05.04.1995	28.05.2003	15.04.2004
Италия	19.09.1988	16.12.1988	21.02.1992	04.01.1995	01.05.2001	22.10.2004
Ямайка	31.03.1993	31.03.1993	31.03.1993	06.11.1997	24.09.2003	24.09.2003
Япония	30.09.1988	30.09.1988	04.09.1991	20.12.1994	30.08.2002	30.08.2002
Иордания	31.05.1989	31.05.1989	12.11.1993	30.06.1995	03.02.1999	01.02.2001
Казахстан	26.08.1998	26.08.1998	26.07.2001			
Кения	09.11.1988	09.11.1988	27.09.1994	27.09.1994	12.07.2000	
Кирибати	07.01.1993	07.01.1993	09.08.2004	09.08.2004	09.08.2004	09.08.2004
Кувейт	23.11.1992	23.11.1992	22.07.1994	22.07.1994	13.06.2003	30.07.2007
Кыргызстан	31.05.2000	31.05.2000	13.05.2003	13.05.2003	13.05.2003	05.10.2005
Лаос	21.08.1998	21.08.1998	28.06.2006	28.06.2006	28.06.2006	28.06.2006
Латвия	28.04.1995	28.04.1995	02.11.1998	02.11.1998	14.06.2002	09.07.2004
Ливан	30.03.1993	31.03.1993	31.03.1993	31.07.2000	31.07.2000	
Лесото	25.03.1994	25.03.1994				
Либерия	15.01.1996	15.01.1996	15.01.1996	15.01.1996	30.11.2004	30.11.2004
Ливия	11.07.1990	11.07.1990	12.07.2001	24.09.2004		
Лихтенштейн	08.02.1989	08.02.1989	24.03.1994	22.11.1996	23.12.2003	23.12.2003
Литва	18.01.1995	18.01.1995	03.02.1998	03.02.1998	17.03.2004	17.03.2004
Люксембург	17.10.1988	17.10.1988	20.05.1992	09.05.1994	08.02.1999	22.01.2001
Мадагаскар	07.11.1996	07.11.1996	16.01.2002	16.01.2002	16.01.2002	16.01.2002
Малавия	09.01.1991	09.01.1991	08.02.1994	28.02.1994		
Малайзия	29.08.1989	29.08.1989	16.06.1993	05.08.1993	26.10.2001	26.10.2001
Мальдивы	26.04.1988	16.05.1989	31.07.1991	27.09.2001	27.09.2001	03.09.2002
Мали	28.10.1994	28.10.1994	28.10.1994	07.03.2003	07.03.2003	25.03.2004
Мальта	15.09.1988	29.12.1988	04.02.1994	22.12.2003	22.12.2003	22.12.2003
Маршалловы острова	11.03.1993	11.03.1993	11.03.1993	24.05.1993	27.01.2003	19.05.2004
Мавритания	26.05.1994	26.05.1994	22.07.2005	22.07.2005	22.07.2005	
Маврикий	18.08.1992	18.08.1992	20.10.1992	30.11.1993	24.03.2003	24.03.2003
Мексика	14.09.1987	31.03.1988	11.10.1991	16.09.1994	28.07.2006	12.09.2007
Микронезия	03.08.1994	06.09.1995	27.11.2001	27.11.2001	27.11.2001	27.11.2001
Монако	12.03.1993	12.03.1993	12.03.1993	15.06.1999	26.07.2001	03.04.2003
Монголия	07.03.1996	07.03.1996	07.03.1996	07.03.1996	28.03.2002	
Черногория	23.10.2006	23.10.2006	23.10.2006	23.10.2006	23.10.2006	23.10.2006

Мороко	28.12.1995	28.12.1995	28.12.1995	28.12.1995		
Мозамбик	09.09.1994	09.09.1994	09.09.1994	09.09.1994		
Мьянма	24.11.1993	24.11.1993	24.11.1993			
Намибия	20.09.1993	20.09.1993	06.11.1997	28.07.2003	01.10.2007	01.10.2007
Науру	12.11.2001	12.11.2001	10.09.2004	10.09.2004	10.09.2004	10.09.2004
Непал	06.07.1994	06.07.1994	06.07.1994			
Нидерланды	28.09.1988	16.12.1988	20.12.1991	25.04.1994	21.02.2000	13.11.2001
Новая Зеландия	02.06.1987	21.07.1988	01.10.1990	04.06.1993	03.06.1999	08.06.2001
Никарагуа	05.03.1993	05.03.1993	13.12.1999	13.12.1999		
Нигер	09.10.1992	09.10.1992	11.01.1996	08.10.1999	08.10.1999	25.08.2005
Нигерия	31.10.1988	31.10.1988	27.09.2001	27.09.2001	27.09.2001	24.05.2004
Ниуэ	22.12.2003	22.12.2003	22.12.2003	22.12.2003	22.12.2003	22.12.2003
Норвегия	23.09.1986	24.06.1988	18.11.1991	03.09.1993	30.12.1998	29.11.2001
Оман	30.06.1999	30.06.1999	05.08.1999	05.08.1999	19.01.2005	19.01.2005
Пакистан	18.12.1992	18.12.1992	18.12.1992	17.02.1995	02.09.2005	02.09.2005
Палау	29.05.2001	29.05.2001	29.05.2001	29.05.2001	29.05.2001	29.05.2001
Панама	13.02.1989	03.03.1989	10.02.1994	04.10.1996	05.03.1999	05.12.2001
Папуа Новая Гвинея	27.10.1992	27.10.1992	04.05.1993	07.10.2003		
Парагвай	03.12.1992	03.12.1992	03.12.1992	27.04.2001	27.04.2001	18.07.2006
Перу	07.04.1989	31.03.1993	31.03.1993	07.06.1999		
Филиппины	17.07.1991	17.07.1991	09.08.1993	15.06.2001	23.05.2006	23.05.2006
Польша	13.07.1990	13.07.1990	02.10.1996	02.10.1996	06.12.1999	13.04.2006
Португалия	17.10.1988	17.10.1988	24.11.1992	24.02.1998	03.10.2003	08.05.2006
Катар	22.01.1996	22.01.1996	22.01.1996	22.01.1996		
Крея	27.02.1992	27.02.1992	10.12.1992	02.12.1994	19.08.1998	09.01.2004
Молдова	24.10.1996	24.10.1996	25.06.2001	25.06.2001	24.05.2005	05.12.2006
Румыния	27.01.1993	27.01.1993	27.01.1993	28.11.2000	21.05.2001	17.11.2005
Россия	18.06.1986	10.11.1988	13.01.1992	14.12.2005	14.12.2005	14.12.2005
Руанда	11.10.2001	11.10.2001	07.01.2004	07.01.2004	07.01.2004	07.01.2004
Сент-Китс и Невис	10.08.1992	10.08.1992	08.07.1998	08.07.1998	25.02.1999	
Сент Люсия	28.07.1993	28.07.1993	24.08.1999	24.08.1999	24.08.1999	12.12.2001
Сент-Винсент и Гренадины	02.12.1996	02.12.1996	02.12.1996	02.12.1996		
Самоа	21.12.1992	21.12.1992	04.10.2001	04.10.2001	04.10.2001	04.10.2001
Сан-Томе и Принсипи	19.11.2001	19.11.2001	19.11.2001	19.11.2001	19.11.2001	19.11.2001
Саудовская Аравия	01.03.1993	01.03.1993	01.03.1993	01.03.1993		
Сенегал	19.03.1993	06.05.1993	06.05.1993	12.08.1999	12.08.1999	08.10.2003
Сербия	12.03.2001	12.03.2001	22.03.2005	22.03.2005	22.03.2005	22.03.2005
Сейшелы	06.01.1993	06.01.1993	06.01.1993	27.05.1993	26.08.2002	26.08.2002
Сьерра Леоне	29.08.2001	29.08.2001	29.08.2001	29.08.2001	29.08.2001	29.08.2001

Сингапур	05.01.1989	05.01.1989	02.03.1993	22.09.2000	22.09.2000	10.01.2007
Словакия	28.05.1993	28.05.1993	15.04.1994	08.01.1998	03.11.1999	22.05.2002
Словения	06.07.1992	06.07.1992	08.12.1992	13.11.1998	15.11.1999	23.01.2003
Соломоновы острова	17.06.1993	17.06.1993	17.08.1999	17.08.1999	17.08.1999	
Сомали	01.08.2001	01.08.2001	01.08.2001	01.08.2001	01.08.2001	01.08.2001
Южная Африка	15.01.1990	15.01.1990	12.05.1992	13.03.2001	11.11.2004	11.11.2004
Испания	25.07.1988	16.12.1988	19.05.1992	05.06.1995	11.05.1999	19.02.2002
Шри Ланка	15.12.1989	15.12.1989	16.06.1993	07.07.1997	20.08.1999	27.11.2002
Судан	29.01.1993	29.01.1993	02.01.2002	02.01.2002	18.05.2004	18.05.2004
Суринам	14.10.1997	14.10.1997	29.03.2006	29.03.2006	29.03.2006	29.03.2006
Свазиленд	10.11.1992	10.11.1992	16.12.2005	16.12.2005	16.12.2005	16.12.2005
Швеция	26.11.1986	29.06.1988	02.08.1991	09.08.1993	12.07.1999	28.03.2002
Швейцария	17.12.1987	28.12.1988	16.09.1992	16.09.1996	28.08.2002	28.08.2002
Сирия	12.12.1989	12.12.1989	30.11.1999	30.11.1999	30.11.1999	
Таджикистан	06.05.1996	07.01.1998	07.01.1998			
Таиланд	07.07.1989	07.07.1989	25.06.1992	01.12.1995	23.06.2003	14.11.2006
Македония	10.03.1994	10.03.1994	09.11.1998	09.11.1998	31.08.1999	23.05.2002
Того	25.02.1991	25.02.1991	06.07.1998	06.07.1998	26.11.2001	26.11.2001
Тонга	29.07.1998	29.07.1998	26.11.2003	26.11.2003	26.11.2003	26.11.2003
Тринидад и Тобаго	28.08.1989	28.08.1989	10.06.1999	10.06.1999	10.06.1999	29.10.2003
Тунис	25.09.1989	25.09.1989	15.07.1993	02.02.1995	19.10.1999	16.05.2005
Турция	20.09.1991	20.09.1991	13.04.1995	10.11.1995	24.10.2003	24.10.2003
Туркменистан	18.11.1993	18.11.1993	15.03.1994			
Тувалу	15.07.1993	15.07.1993	31.08.2000	31.08.2000	31.08.2000	04.10.2004
Уганда	24.06.1988	15.09.1988	20.01.1994	22.11.1999	23.11.1999	27.07.2007
Украина	18.06.1986	20.09.1988	06.02.1997	04.04.2002	04.05.2007	04.05.2007
Объединенные Арабские Эмираты	22.12.1989	22.12.1989	16.02.2005	16.02.2005	16.02.2005	16.02.2005
Англия	15.05.1987	16.12.1988	20.12.1991	04.01.1995	12.10.2001	12.10.2001
Танзания	07.04.1993	16.04.1993	16.04.1993	06.12.2002	06.12.2002	06.12.2002
США	27.08.1986	21.04.1988	18.12.1991	02.03.1994	01.10.2003	01.10.2003
Уругвай	27.02.1989	08.01.1991	16.11.1993	03.07.1997	16.02.2000	09.09.2003
Узбекистан	18.05.1993	18.05.1993	10.06.1998	10.06.1998	31.10.2006	31.10.2006
Вануату	21.11.1994	21.11.1994	21.11.1994	21.11.1994		
Венесуэла	01.09.1988	06.02.1989	29.07.1993	10.12.1997	13.05.2002	22.12.2006
Вьетнам	26.01.1994	26.01.1994	26.01.1994	26.01.1994	03.12.2004	03.12.2004
Йемен	21.02.1996	21.02.1996	23.04.2001	23.04.2001	23.04.2001	
Замбия	24.01.1990	24.01.1990	15.04.1994	11.10.2007	11.10.2007	11.10.2007
Зимбабве	03.11.1992	03.11.1992	03.06.1994	03.06.1994		
Всего	191	191	186	179	159	135

Приложение 5. КОНТАКТЫ

Секретариат Многостороннего фонда/Multilateral Fund Secretariat Secretariat of the Multilateral Fund for the Montreal Protocol

27th Floor, Montreal Trust Building

1800 McGill College Avenue

Montreal, Quebec H3A 6J6

Canada

Tel: +1 514 282 1122

Fax: +1 514 282 0068

Email: <mailto:secretariat@unmfs.org>

<http://www.unmfs.org>

Секретариат ЮНЕП по озону/UNEP Ozone Secretariat

Ozone Secretariat

United Nations Environment Programme

P.O. Box 30552

Nairobi

Kenya

Tel: +254 2 623 885

Fax: +254 2 623 913

Email: <mailto:marco.gonzalez@unep.org>

<http://www.unep.org/ozone>

Программа ЮНЕП по оказанию помощи в соблюдении/UNEP Compliance

United Nations Environment Programme

Division of Technology, Industry and Economics (UNEP DTIE)

39-43, quai Andre Citroen

75739 Paris Cedex 15

France

Tel: +33 1 44 37 14 50

Fax: +33 1 44 37 14 74

Email: <mailto:ozonaction@unep.fr>

<http://www.uneptie.org/ozonaction>

<http://www.halontrader.org>

Программа ООН по окружающей среде/United Nations Environment Programme

Division of Technology, Industry and Economics (UNEP DTIE)
39-43, quai Andre Citroen
75739 Paris Cedex 15
France
Tel: +33 1 44 37 76 33
Fax: +33 1 44 37 14 74
Email: <mailto:leo.heileman@unep.fr>
<http://www.uneptie.org/ozonaction>

Программа ЮНЕП по оказанию помощи в соблюдении/ UNEP
Compliance Assistance Programme
Policy and Enforcement Officers
UNEP Regional Office for Asia and the Pacific (ROAP)
United Nations Building
Rajdamnern Nok Avenue
Bangkok 10200
Thailand
Tel: +66 2 2881679
Fax +66 2 2803829
Email: <mailto:coppensl@un.org>

ПРООН/UNDP
Montreal Protocol Unit
United Nations Development Programme (UNDP)
ESDG/UNDP
304 East 45th Street, 9th Floor
New York, N.Y. 10017
United States of America
Tel: +1 212 906 6687
Fax: +1 212 906 6947
Email: <mailto:suely.carvalho@undp.org>
<http://www.undp.org/seed/eap/montreal>

ЮНИДО/UNIDO
United Nations Industrial Development Organization (UNIDO)
PO Box 300
A-1400 Vienna
Austria
Tel: +43 1 26026 3347

Fax: +43 1 26026 6804
Email: <mailto:syalcindag@unido.org>
<http://www.unido.org>

Всемирный Банк/World Bank
Environment Department
The World Bank
Room MSN MC4-101
1818 H Street N.W.
Washington, D.C. 20433
United States of America
Tel: +1 202 473 5865
Fax: +1 202 522 3258
Email: <mailto:sgorman@worldbank.org>
www-esd.worldbank.org/mp/home.cfm

**Центр международного природоохранного права
(ЦМПП)/Center for International
Environmental Law (CIEL)**
CIEL (United States)
1367 Connecticut Avenue, NW Suite #300
Washington, DC 20036
United States
Tel: +1 202 785 8700
Fax: +1 202 785 8701
105
Email: <mailto:info@ciel.org>
<http://www.ciel.org>

ЦМПП (Швейцария)/CIEL (Switzerland)
15 rue des Savoises
1205 Geneva
Switzerland
Tel: +41 22 789 0738
Fax: +41 22 789 0500
Email: <mailto:geneva@ciel.org>

**Международная сеть соблюдения и внедрения
природоохранного законодательства**

(МССВПЗ)/International Network for Environmental Compliance and Enforcement (INECE)
INECE Secretariat
1367 Connecticut Ave. NW
Suite 300
Washington DC 20036
United States
Tel: +1 202 249 9607
Fax: +1 202 249 9608
Email: <mailto:inece@inece.org>
<http://www.inece.org>

Стокгольмский институт окружающей среды (СИОС)/Stockholm Environment Institute (SEI)
Stockholm Environment Institute (SEI)
Box 2142
S-103 14 Stockholm
Sweden
Tel: +46 8 412 1400
Fax: +46 8 723 0348
E-mail: <mailto:postmaster@sei.se>
<http://www.sei.se>