

Охрана окружающей среды и заповедное дело. 2025. Том 6. № 3. С. 80–86.
Environment protection and nature reserve management. 2025. Vol. 6. Ls. 3. P. 80–86.

Научная статья
УДК 502/504:001.89

АНАЛИЗ МЕЖДУНАРОДНОГО ОПЫТА ПОЭТАПНОГО СОКРАЩЕНИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ РЕГУЛИРУЕМЫХ ВЕЩЕСТВ СПИСКА F

**Надежда Львовна Рачёва¹, Анна Петровна Чашухина²,
Ольга Юрьевна Першукова³**

^{1,2,3}Филиал «Уральский» ФГБУ «ВНИИ Экология», г. Пермь, Российская Федерация

¹n.rachyova@vniiecolology.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8812-5315>

²o.pershukova@vniiecolology.ru, <https://orcid.org/0009-0003-4862-4541>

³a.chashchuhina@vniiecolology.ru, <https://orcid.org/0009-0003-2457-1772>

Аннотация. В настоящее время актуальной задачей для всех стран мира, в том числе и для Российской Федерации является сокращение выбросов парниковых газов за счет снижения потребления регулируемых веществ списка F (далее – ГФУ). Решение данной задачи происходит на международном уровне в рамках Монреальского протокола и Кигалийской поправки к нему. Участие Российской Федерации в международных соглашениях, связанных с проблемой разрушения озонового слоя и глобальным потеплением, а также соблюдение Российской Федерацией обязательств, вытекающих из Монреальского протокола и наличие требований отечественного законодательства, регламентирующих государственное регулирование обращения с озоноразрушающими веществами и ГФУ, определяют важность и актуальность рассматриваемой темы. Во многих странах, которые являются Сторонами Монреальского протокола, уже разработаны меры политического и законодательного характера, исполнение которых позволят странам значительно снизить допустимый объем потребления регулируемых веществ списка F, поэтому анализ международных практик является актуальным, так как поможет Российской Федерации разработать план снижения потребления регулируемых веществ списка F.

Ключевые слова: озоноразрушающие вещества, Монреальский протокол, список F, гидрофторуглероды, Кигалийская поправка

Для цитирования: Рачёва Н.Л., Чашухина А.П., Першукова О.Ю. Анализ международного опыта поэтапного сокращения потребления регулируемых веществ списка F // Охрана окружающей среды и заповедное дело. 2025. Том 6. № 3. С. 80–86.

Scientific article

ANALYSIS OF INTERNATIONAL EXPERIENCE IN THE GRADUAL REDUCTION OF CONSUMPTION OF CONTROLLED SUBSTANCES OF LIST F

Nadezhda L. Racheva¹, Anna P. Chashchukhina², Olga Y. Pershukova³

^{1,2,3}Ural Branch of the All-Russian Research Institute of Ecology, Perm, Russian Federation

¹n.rachyova@vniiecolgy.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8812-5315>

²o.pershukova@vniiecolgy.ru, <https://orcid.org/0009-0003-4862-4541>

³a.chashchuhina@vniiecolgy.ru, <https://orcid.org/0009-0003-2457-1772>

Abstract. Currently, a pressing task for all countries of the world, including the Russian Federation, is to reduce greenhouse gas emissions by reducing the consumption of regulated substances of list F (hereinafter referred to as HFCs). This task is being addressed at the international level within the framework of the Montreal Protocol and the Kigali Amendment to it. Participation of the Russian Federation in international agreements related to the problem of ozone layer depletion and global warming, as well as the Russian Federation's compliance with the obligations arising from the Montreal Protocol and the existence of requirements of domestic legislation governing state regulation of the handling of ozone-depleting substances and HFCs, determine the importance and relevance of the topic under consideration. Many countries that are Parties to the Montreal Protocol have already developed policy and legislative measures, the implementation of which will allow countries to significantly reduce the permissible volume of consumption of Schedule F controlled substances, therefore, the analysis of international practices is relevant, as it will help the Russian Federation develop a plan to reduce the consumption of controlled substances of List F.

Keywords: ozone-depleting substances, Montreal Protocol, List F, hydrofluorocarbons, Kigali Amendment

For citation: Racheva N.L., Pershukova O.Yu., Chashchukhina A.P. Analysis of international experience in the gradual reduction of consumption of controlled substances of list F // Environment protection and nature reserve management. 2025. Vol.6. Ls.3. P. 80–86.

Введение

В настоящее время на международном уровне принят Монреальский протокол [1], направленный на защиту озонового слоя путем поэтапного сокращения производства и потребления озоноразрушающих веществ (далее – ОРВ), а Кигалийская поправка добавляет к тексту протокола приложение F со списком регулируемых ГФУ и предусматривает поэтапное сокращение производства и потребления ГФУ. С целью исполнения международных обязательств по сокращению производства и потребления ГФУ в рамках Кигалийской поправки, Российской Федерации необходимо разработать и принять меры законодательного характера, которые позволят без ущерба для холодильной и климатической отраслей снизить допустимый объем потребления в стране регулируемых веществ списка F к 2036 году до 7 млн тонн эквивалента CO₂.

Основная часть

К настоящему времени в мире уже накоплен определенный опыт реализации мер по сокращению производства и потребления ГФУ, который можно было бы принять во внимание при разработке мер государственного регулирования обращения ГФУ на территории Российской Федерации.

Ниже рассмотрен опыт нескольких стран в части мер, которые изначально применялись для сокращения потребления ОРВ, так как именно на основе этих мер в дальнейшем формировались меры по сокращению потребления ГФУ.

Так, Европейский Союз (далее – ЕС) разработал одну из самых строгих систем контроля обращения ОРВ, ГФУ и создал центральную систему отчетности для компаний, которые осуществляют обращение с ОРВ и ГФУ [2].

В настоящее время в странах ЕС введены запреты на использование ГФУ с определенным потенциалом глобального потепления (далее – ПГП) в различных

секторах, так с 01.01.2022 запрещено использование ГФУ с ПГП выше 150 в новом коммерческом холодильном оборудовании и централизованных холодильных системах мощностью более 40 кВт, также продолжается работа по постепенному запрету на использование ГФУ в других секторах, таких как кондиционирование воздуха и тепловые насосы. На территории ЕС продвигается использование альтернативных хладагентов с низким ПГП, таких как природные хладагенты и ГФО [3].

Стоит отметить, что в ряде стран Европы используют стимулирующие и сдерживающие меры, которые помогают снизить потребление ГФУ.

В Норвегии применяется налог на импорт и собственное производство чистых ГФУ и ПФУ в баллонах и оборудовании и налог на импорт смесевых ГФУ и ПФУ. В Дании с 2001 г. введены налоги на ГФУ, величина которых зависит от ПГП. Во Франции с 2023 г. введен налог с прогрессивной ставкой на импорт и производство ГФУ в баллонах и оборудовании. В Германии в рамках национальной программы по защите климата поощряется проведение энергетического мониторинга оборудования, установка или модернизация стационарного коммерческого холодильного оборудования, тепловых насосов, автомобильных кондиционеров. В Австрии предусмотрено государственное финансирование закупки (не более 30 % от затрат на приобретение) энергоэффективного коммерческого холодильного оборудования, которое удовлетворяет установленным государством критериям.

В Польше и Италии для операторов оборудования был организован централизованный реестр, в котором ведется электронный учет всех операций с оборудованием, содержащим ГФУ в количестве более 5 тонн в CO₂-эквиваленте (включая ОРВ) [3].

В ходе выполнения работы также проанализирован опыт США, Японии, Австралии, Республики Беларусь, Таиланда в части реализации мер по снижению потребления ОРВ и ГФУ.

Так, в США регулирование осуществляется в рамках Закона о чистом воздухе, который устанавливает строгие ограничения на производство и использование ОРВ. Все предприятия обязаны ежеквартально отчитываться об объемах использования и утилизации ОРВ. Действуют программы сертификации для компаний, занимающихся утилизацией и переработкой хладагентов [4].

В США с 01.01.2025 в ряде промышленных секторов вводится полный запрет на использование некоторых ГФУ и смесей ГФУ [5].

На территории Японии большое внимание уделяется утечкам при обслуживании оборудования, заправка и извлечение ГФУ и смесей на основе ГФУ производятся только зарегистрированными операторами заправки/извлечения ГФУ. Также на территории Японии большое внимание уделяется вопросам сбора, переработки, утилизации, уничтожения оборудования, которое содержит ОРВ, ГФУ и смеси на основе ГФУ [6, 7].

Для снижения потребления хладагентов с высоким ПГП на территории Австралии предлагается ограничить ПГП для определенного вида оборудования. В качестве прямой ограничительной меры предлагается ввести запрет на импорт R404A, или требование об использовании этой смеси ГФУ только для обслуживания существующего оборудования. В Австралии компании-импортеры ГФУ и ГФУ-содержащего оборудования должны приобретать лицензии, стоимость которых составляет 15 000 и 3 000 австралийских долларов, соответственно [8].

С 01.01.2025 в Республике Беларусь введены меры по недопущению внедрения низкотемпературной техники (холодильные машины и установки, оборудо-

вание для кондиционирования воздуха) в которых применяются ГФУ или их смеси с ПГП более 1500 в CO₂-эквиваленте.

С 01.02.2021 на территории Сейшельских островов в отношении хладагентов с ПГП выше 100 применяются две меры. Помимо графика сокращения импорта этих хладагентов в баллонах и оборудовании, применяется особый налог, ставка которого находится в прямой зависимости от величины ПГП, а разрешенный к ввозу объем в обратной.

В Таиланде при поддержке таких зарубежных фондов, как программа GIZ Proklima, успешно реализуется негосударственный международный проект RAC NAMA, стимулирующий отказ от ГФУ. В рамках проекта предоставляется техническая и финансовая поддержка для перевода производства на природные хладагенты и передачи соответствующих компетенций. Проект затрагивает автономное коммерческое холодильное оборудование, сплит-системы и мини-чиллеры.

Заключение

По результатам проведенного анализа международного опыта, составлен следующий перечень мер, которые применяются в странах с целью выполнения требований Монреальского протокола и Кигалийской поправки к нему:

1) Для холодильного сектора внедряют методы, которые повышают энергоэффективность оборудования и снижают прямые выбросы хладагентов. Например, повысить энергоэффективность можно путем перехода на возобновляемые источники энергии. Чтобы сократить прямые выбросы, необходимо отказаться от хладагентов с высоким и средним ПГП, существенно сократить их количество и перейти на хладагенты с нулевым или близким к нему ПГП.

2) Наиболее эффективным механизмом регламентирования использования ОРВ и ГФУ, в частности, является план поэтапного сокращения ОРВ и ГФУ хладагентов.

3) На международном уровне для сокращения потребления ГФУ осуществляется финансирование проекта по отказу от ГФУ. Источниками финансирования являются: Многосторонний фонд для осуществления Монреальского протокола, Глобальный экологический фонд, Коалиция за климат и чистый воздух (CCAC), Арктический совет и другие организации, государство и некоммерческие организации. Получателями финансирования являются: развивающиеся страны с участием Национальных озоновых центров, развивающиеся страны и страны с переходной экономикой, производители и заказчики холодильных систем.

4) Во многих странах мира введена система выдачи квот на импорт и производство ГФУ.

5) В ряде стран действуют штрафы и запреты на получение квот в будущем при нарушении выданных ранее квот.

6) В ряде стран государством оказывается помощь таможенным и надзорным органам путем выпуска четких требований к маркировке оборудования, контейнеров, баллонов, которые содержат ГФУ.

7) Многие страны проводят работы по предотвращению нелегального ввоза ГФУ, путем усиления таможенного контроля и ужесточения наказаний за нелегальный импорт. Например, в таких странах как Австралия, Канада, страны ЕС, Черногория, Таджикистан, США действует запрет на ввоз ГФУ в одноразовой таре.

8) Многие страны осуществляют четкий контроль за оборотом ГФУ внутри страны путем ведения журналов учета ГФУ.

9) Ряд стран (Дания, Испания, Норвегия, Австралия, Япония) взимает плату за импорт/сбыт ГФУ путем введения налога, платной лицензии, субсидии на покупку оборудования без ГФУ.

10) Ряд стран ЕС приняли меры по расширению сфер применения природных хладагентов и увеличили лимит заправки УВ-хладагентов путем введения соответствующих стандартов.

11) Ряд стран проводят мероприятия по уменьшению утечек ОРВ и ГФУ из холодильных систем путем проведения регулярных проверок герметичности систем на утечку ОРВ и ГФУ, и введения штрафов за преднамеренные выбросы.

12) Ряд стран (страны ЕС, Республика Беларусь) ввели сертификацию персонала и компаний, которые обслуживают оборудование с ОРВ и ГФУ с целью снижения выбросов ОРВ и ГФУ при монтаже, обслуживании, ремонте и демонтаже оборудования. Наличие сертифицированного специалиста – условие работы компании на рынке.

13) В странах ЕС введена обязательная сертификация специалистов, которые работают с природными хладагентами.

14) Ряд стран требует уничтожать ГФУ одобренным способом или восстанавливать ГФУ и использовать их повторно, так как восстановленные ГФУ не учитываются в потреблении [10, 11].

Перечисленные выше меры вполне могут быть реализованы на территории Российской Федерации при условии учета российской специфики развития холодильной и климатической отраслей.

Источники

1. Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой: Международный протокол от 16.09.1987. – Режим доступа: справочно-правовая система «ТехЭксперт».

2. Regulation (EU) No 517/2014 of the European Parliament and of the council – URL: https://www.waste-management.org/upload/files/c/celex_32002l0095_en_txt_5_1.pdf (дата обращения: 10.04.2025).

3. Новый график запретов размещения на рынке ЕС продуктов и оборудования в зависимости от величины ПГП // Ozone Program: сайт. – URL: https://www.ozoneprogram.ru/novosti/grafik_zapretov_na_rinke_es/ (дата обращения: 24.04.2025).

4. ERA. Significant New Alternatives Policy (SNAP) Program // EPA: сайт. – URL: <https://www.epa.gov/snap> (дата обращения: 10.04.2025).

5. США запретят ГФУ с высоким ПГП // Ozone Program: сайт. – URL: https://www.ozoneprogram.ru/novosti/ssha_zapretjat_gfu/ (дата обращения: 24.04.2025).

6. Регулирование вывода ГФУ. Опыт США // Ozone Program: сайт. – URL: https://www.ozoneprogram.ru/biblioteka/publikacii/regulirovanie_vivoda_gfu_ssh/ (дата обращения: 10.04.2025).

7. Законодательство Японии. Закон о защите озонового слоя // Ozone Program: сайт. – URL: https://www.ozoneprogram.ru/ozonovoe_zakonodatelstvo/primeri_np_dok/japonija_np_dok/ (дата обращения: 24.04.2025).

8. Австралия рассматривает ограничение ПГП для коммерческого холодильного оборудования и запрет импорта хладагента R404A // Ozone Program: сайт. – URL: https://www.ozoneprogram.ru/novosti/avstralija_ogranichenie_pgp_zapret_importa/ (дата обращения: 10.04.2025).

9. Выбросы ГФУ-23 не отражают обязательства, принятые в соответствии с Кигалийской поправкой // Nature Communications: сайт. – URL: <https://www.nature.com/articles/s43247-024-01946-y?fromPaywallRec=false> (дата обращения: 05.04.2025).

10. Конференция «Кигалийская поправка: вчера, сегодня, завтра» // Россоюзхолдпром: сайт. – URL: <https://holodunion.ru/projects/avtomatizatsiya/konferentsiya-kigaliyskaya-popravka-vchera-segodnya-zavtra/> (дата обращения: 10.04.2025).

11. Узнайте, как ваша страна выполняет Монреальский протокол // Ozone Program: сайт. – URL: https://www.ozoneprogram.ru/biblioteka/slovar/strana_monrealskii_protokol/ (дата обращения: 10.04.2025).

References

1. Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer: International Protocol dated 16 September 1987. – Access mode: TechExpert reference system.

2. Regulation (EU) No 517/2014 of the European Parliament and of the council. – URL: https://www.waste-management.org/upload/files/c/celex_32002l0095_en_txt_5_1.pdf (date of access: 10.04.2025).

3. New schedule of bans on placing products and equipment on the EU market, depending on the value of the GHG emissions // Ozone Program: website. – URL: https://www.ozoneprogram.ru/novosti/grafik_zapretov_na_rinke_es/ (date of access: 24.04.2025).

4. ERA. Signifier Ne Privacy Policy Alternatives (SNAP) Program // EPA: website. – URL: <https://www.epa.gov/snap> (date of access: 10.04.2025).

5. The USA will ban HFCs with high GWP // Ozone Program: website. – URL: https://www.ozoneprogram.ru/novosti/ssha_zapretjat_gfu/ (date of access: 24.04.2025).

6. Regulation of the removal of GFs. The experience of the USA // Ozone Program: website. – URL: https://www.ozoneprogram.ru/biblioteka/publikacii/regulirovanie_vivoda_gfu_ssh/ (date of access: 10.04.2025).

7. Legislation of Japan. The Law on the Protection of the Ozone Layer // Ozone Program: website. – URL: https://www.ozoneprogram.ru/ozonovoe_zakonodatelstvo/primeri_np_dok_japonija_np_dok/ (date of access: 24.04.2025).

8. Australia is considering a restriction on PGP for commercial refrigeration equipment and a ban on the import of R404A refrigerant // Ozone Program: website. – URL: https://www.ozoneprogram.ru/novosti/avstralija_ogranichenie_pgp_zapret_importa/ (date of access: 10.04.2025).

9. Emissions of HFC-23 do not reflect the commitments made under the Kigali Amendment // Nature Communications: website. – URL: <https://www.nature.com/articles/s43247-024-01946-y?fromPaywallRec=false> (date of access: 05.04.2025).

10. Conference "The Kigali Amendment: Yesterday, Today, and Tomorrow" // Rossozkhodprom: website. – URL: <https://holodunion.ru/projects/avtomatizatsiya/konferentsiya-kigaliyskaya-popravka-vchera-segodnya-zavtra/> (date of access: 10.04.2025).

11. Find out how your country is complying with the Montreal Protocol // Ozone Program: website. – URL: https://www.ozoneprogram.ru/biblioteka/slovar/strana_monrealskii_protokol/ (date of access: 10.04.2025).

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: All authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 08.07.2025; одобрена после рецензирования 20.07.2025; принята к публикации 25.07.2025. The article was submitted 08.07.2025; approved after reviewing 20.07.2025; accepted for publication 25.07.2025.

Информация об авторах:

Рачёва Надежда Львовна – кандидат химических наук, ведущий научный сотрудник филиала «Уральский» ФГБУ «ВНИИ Экология».

Першукова Ольга Юрьевна – кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник филиала «Уральский» ФГБУ «ВНИИ Экология».

Чашухина Анна Петровна – научный сотрудник филиала «Уральский» ФГБУ «ВНИИ Экология».