



## Дальнейшие шаги: стратегия сокращения ГФУ

**Предыстория:** Важно, чтобы каждая страна определилась со своей оптимальной стратегией сокращения в качестве одного из аспектов соблюдения Кигалийской поправки. Для разработки качественной стратегии следует учитывать многочисленные вопросы. В частности:

- Как разделено текущее потребление ГФУ<sup>1</sup> и ГХФУ между секторами рынка?
- Как будут развиваться эти рынки при обычном сценарии, учитывая такие факторы, как планы поэтапного выведения ГХФУ и экономический рост?
- Какие действия могут быть предприняты с целью дальнейшего сокращения потребления ГФУ?
- Какие жидкости и технологии нужно внедрить для достижения целевых показателей сокращения?
- Какие сектора рынка обладают наибольшим потенциалом для рентабельных действий?
- Какие заинтересованные стороны в отрасли должны внести вклад в разработку стратегии?
- Какая поддержка нужна заинтересованным сторонам в отрасли для соблюдения (например, улучшенная переподготовка)?

Как можно наилучшим образом определить приоритетность действий в последующие годы? В настоящем Информационном листке подытожены действия, которые можно предпринять при разработке национальной стратегии сокращения ГФУ.

### Действие 1: понять потребление

Первое действие – осмыслить текущие требования к ГХФУ и ГФУ и составить представление о том, как могло бы измениться потребление за последующие 10 лет, если бы не было Кигалийской поправки, т.е. обычный прогноз. Для этого вам нужно построить национальную модель потребления ГХФУ и ГФУ. Чем подробнее модель, тем проще анализ подлежащей стратегии сокращения. Национальная стратегия потребления ГХФУ и ГФУ должна опираться на два типа данных:

**1) Нисходящие данные о совокупном потреблении ГХФУ и ГФУ.** Для ГХФУ - это простой процесс – соответствующие данные уже доложены Озоновому секретариату на годовой основе. Должны иметься данные для каждого в отдельности ГХФУ за многие годы. Аналогичные данные должны быть собраны и доложены по ГФУ согласно Кигалийской поправке, хотя на этом этапе у многих стран А5 может быть мало нисходящих исторических данных по ГФУ.

**2) Восходящие данные по главным секторам и подсекторам рынка.** Нисходящие данные полезны, но они не дают подробного представления о делении потребления между разными секторами и подсекторами рынка. В Информационном листке Кигали №2 дан обзор сложного строения секторов рынка ГХФУ и ГФУ и показано, что технические варианты для использования альтернатив с низким ПГП значительно разнятся в зависимости от подсекторов рынка. Восходящий анализ требует разбивки рынка на соответствующие подсектора. Каждый подсектор моделируется на основе типов применяемого оборудования и обычного цикла эксплуатации отдельных продуктов. См. пример в Вставке 1.

Данные восходящего моделирования можно «откалибровать» по нисходящим данным для подтверждения разумности вводных допущений (например, ежегодная утечка). Когда создана модель этого типа, она может служить мощным подспорьем при анализе будущих возможных вариантов.

### Вставка 1: восходящая модель автомобильного кондиционера воздуха

В 2015 году в вымышленной стране А5 имелось 0,5 млн. автомобилей с кондиционерами воздуха. Рынок быстро увеличился с 0,2 млн. в 2005 и ожидается, что достигнет 1 млн. к 2025. Каждый автомобиль может быть представлен как “стандартная” система автомобильного кондиционирования воздуха:

- Хладагент: 0,7 кг ГФУ-134а
  - Среднегодовая утечка: 8%
  - Средняя эксплуатация автомобиля: 10 лет.
- На основе этой информации строится восходящая модель, показывающая:
- совокупный банк ГФУ во всех автомобилях.
  - ежегодное количество ГФУ для новых авто.
  - ежегодное количество ГФУ для обслуживания.
  - выбросы ГФУ при эксплуатации и при утилизации.

<sup>1</sup> См. глоссарий сокращений в Информационном листке Кигали № 14.

**Действие 2: понимание “основных действий”** Имеется ряд способов сокращения потребления ГФУ в будущем. Это основные действия, которые можно предпринять в каждом подсекторе.



#### Действия для нового оборудования

- применение альтернатив ГФУ с низким ПГП
- конструкции для снижения расхода хладагента и малой утечки



#### Действия для существующего оборудования

- устранение утечки
- модернизация альтернатив ГФУ с низким ПГП



#### Использование регенерированного хладагента

- восстановленного из устаревшего оборудования
- восстановленного во время модернизации существующего оборудования

Самое важное долгосрочное действие – это применение альтернатив ГФУ с низким ПГП во всем новом оборудовании. Например, если в новом охлаждении супермаркетов применяется хладагент с ультра-низким ПГП, скажем, CO<sub>2</sub> (ПГП=1), то имеет место большое сокращение в применении ГФУ по сравнению с популярным ГФУ, R-404A (ПГП=3 922).

Однако также следует рассматривать и такие основные действия, как меры по предотвращению утечки, так как они могут оказаться самыми рентабельными способами сокращения применения ГФУ, особенно в первые годы сокращения. Самые надлежащие основные действия могут различаться в зависимости от секторов рынка ГФУ. Например:

- В секторах рынка с высокими утечками и долгим сроком эксплуатации оборудования (промышленное охлаждение, большие централизованные холодильники супермаркетов) важно рассматривать действия, имеющие отношение к существующему оборудованию, например, профилактика утечек или модернизация оборудования.
- В секторах рынка, где применяются малые герметичные приборы (бытовые холодильники, отдельные розничные холодильники) непрактично или нерентабельно модифицировать существующее оборудование. В этих секторах приоритет отдается внедрению хладагентов с низким ПГП в новом оборудовании как можно скорее.

**Действие 3: разработка будущих сценариев потребления** Национальная модель потребления ГХФУ и ГФУ может использоваться для исследования будущих сценариев, прогнозирующих национальные требования по ГФУ. Допущения модели для каждого подсектора рынка могут быть скорректированы для прогноза спроса на ГФУ в этом секторе в будущем. Например, если рынок автокондиционеров перейдет с ГФУ-134а на альтернативу с ультра-низким ПГП, то будущий спрос на ГФУ-134а сократится, сначала в новом оборудовании и со временем на рынке автотехобслуживания. Общий прогноз ГФУ для всех секторов рынка можно будет сравнить с мерами по Кигалийскому графику сокращения ГФУ. Для каждого такого сценария это показывает:

- Достигаются ли целевые показатели Кигалийской поправки.
- Доля в сокращении потребления ГФУ от каждого сектора рынка и по каждому основному действию.

Это очень важная информация, позволяющая лицам, определяющим национальную политику, находить различные пути достижения целевых показателей сокращения и оценивать самые практичные и рентабельные приоритетные способы и действия.

## Вставка 2: моделирование сценария для автокондиционирования

Используя данные из Вставки 1, национальная модель потребления ГХФУ и ГФУ может показывать ежегодный спрос на ГФУ-134а в автокондиционировании как для газа, заправляемого в кондиционеры новых машин, так и для газа для дозаправки после утечки из всех существующих машин. Затем модель можно использовать для прогноза будущего потребления с использованием разных сценариев. В настоящем примере рассматриваются и используются 3 сценария для вычисления спроса на ГФУ. Сценарии:

**Обычный:** все новые авто продолжают применение ГФУ-134а.

**Сценарий сокращения 1:** за семилетний период после 2026 г., автокондиционеры в новых машинах перейдут с ГФУ-134а на не-ГФУ альтернативу с ультра-низким ПГП (ГФО-1234yf). Сценарий-1 можно считать «консервативной» стратегией сокращения, с поздней датой начала и медленным переходом с ГФУ-134а в новых машинах.

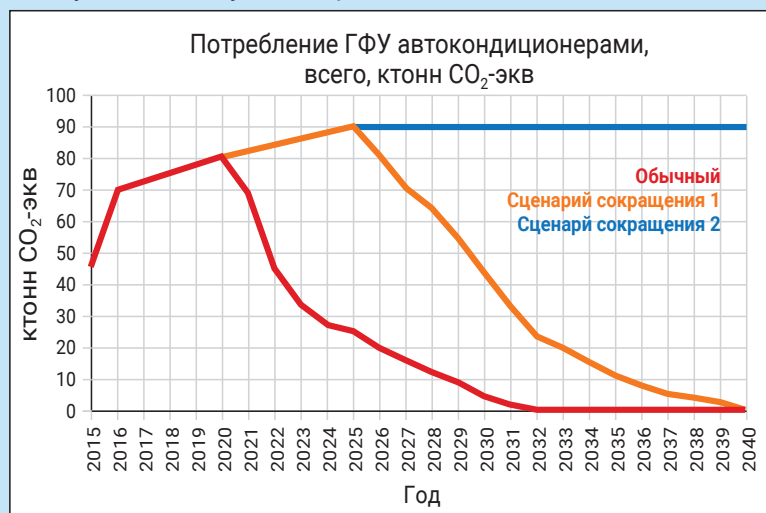
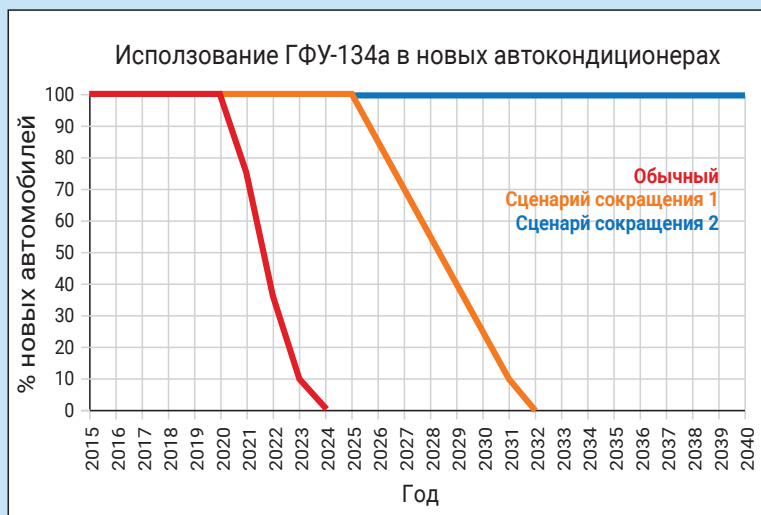
**Сценарий сокращения 2:** за пятилетний период после 2020 г., автокондиционеры в новых машинах перейдут с ГФУ-134а на не-ГФУ альтернативу. Сценарий-2 более решительный, с ранней датой начала и ускоренным переходом на альтернативу с низким ПГП.

Первый график внизу показывает переход от ГФУ-134а в новых машинах для каждого из 3 сценариев. На основе допущений сценариев второй график показывает результаты из модели: ежегодный спрос на ГФУ на этом секторе рынка, выраженный в тоннах CO<sub>2</sub>-экв. (см. ПГП и тонны CO<sub>2</sub>-экв. в [Информационном листке Кигали №3](#)).

Выгода от раннего перехода на альтернативы с низким ПГП ясны из второго графика. За период до 2040 г., Сценарий-2 экономит около 3 , а Сценарий-1 экономит только 1,8 млн. тонн CO<sub>2</sub>-экв.

Интересно отметить, как продолжается потребление ГФУ-134а в течение 10 лет после перехода от ГФУ-134а в новых машинах, потому что в автопарке есть старые машины, которые нужно обслуживать посредством ГФУ-134а из-за утечек.

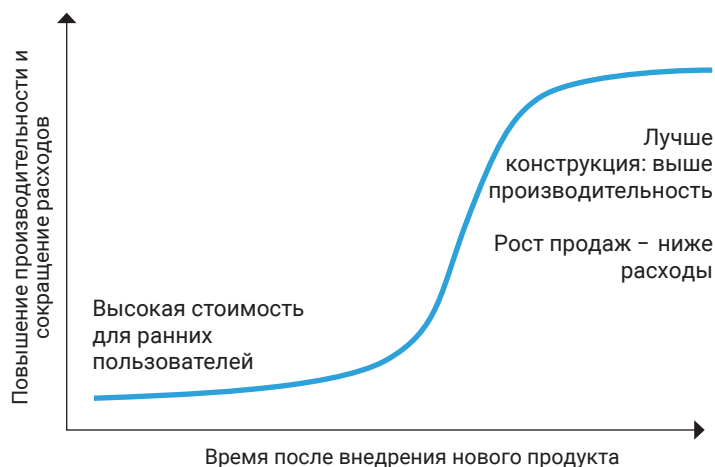
Моделирование сценария позволяет глубже взглянуть на применение



ГФУ и альтернатив. Отдельные допущения могут делаться для каждого рыночного сектора или подсектора, например, с точки зрения даты внедрения газов с низким ПГП. Все различные основные действия могут быть смоделированы, например, сокращение утечек или модернизация оборудования, переход на альтернативы с низким ПГП на новом оборудовании. Можно протестировать ряд сценариев, чтобы найти действия, которые возымеют наибольший эффект. ОзонЭкшн ООН может предоставить НОЦ дальнейшую помощь в моделировании сценариев.

**Действие 4: рассмотрение всех технических вариантов и сроков** Тесно связано с Действием 3 (разработка будущих сценариев потребления). Необходимо рассматривать различные технические варианты, имеющиеся в каждом рыночном секторе. В Информационном листке Кигали №4 резюмируются многие технические варианты, доступные для нового оборудования. В некоторых секторах следует рассматривать прочие основные действия (например, профилактика утечек в промышленном охлаждении и супермаркетах). Следует учитывать национальные особенности, например, будут ли доступны новые альтернативы с низким ПГП и обладает ли персонал навыками работы с ними.

Важен выбор соответствующих сроков, так как, вероятно, сроки повлияют на воздействие на окружающую среду и расходы. Анализ во Вставке 2 показывает на вымышленном примере выгоды для процесса сокращения от раннего начала. Однако нужно также учитывать потенциальное воздействие слишком раннего начала на расходы. Смежная диаграмма показывает типичную кривую созревания для продуктов и оборудования. Те, кто начинают раньше, платят больше и могут не добиться оптимальной производительности. По мере созревания продукта он обычно становится дешевле и обеспечивает улучшенную производительность. Большинство расходов, понесенных теми, кто начинает раньше, приходится на страны не-А5. К началу 2020-х гг. будет множество продуктов, работающих на альтернативах с низким ПГП, которые достигнут зрелости с точки зрения низкой стоимости и высокой производительности. Хороший пример – рынок автокондиционирования. Согласно регламентам ЕС, с января 2017 года все новые автомобили в ЕС должны работать на альтернативах с низким ПГП. Расходы еще высоки, но за три-пять лет они, вероятно, быстро упадут.



Стоит отметить, что «позднее начало» сокращения может вызвать дополнительные расходы по сравнению с «оптимальным началом». Большинство новинок будет ориентировано на продукты и оборудование, работающие на альтернативах с низким ПГП. Эта продукция будет усовершенствована в сторону повышенной энергоэффективности, а устаревшие продукты на жидкостях с высоким ПГП будут испытывать «застой» и создавать высокие эксплуатационные расходы и большее воздействие на окружающую среду.

**Действие 5: вклад и поддержка заинтересованных сторон** НОЦ должны тщательно взвешивать свои взаимоотношения с заинтересованными сторонами. Это двусторонний процесс:

- **Поддержка от заинтересованных сторон:** некоторые заинтересованные стороны могут внести большой вклад в разработку стратегии посредством более глубокого знания текущих рынков и мнений о наилучших технических вариантах и сроках.
- **Поддержка заинтересованных сторон:** некоторые заинтересованные стороны нуждаются в большой поддержке, чтобы понять Кигалийскую поправку, новые продукты и технологии. Может возникнуть потребность в переподготовке и помощь в создании новой инфраструктуры (например, национальные мощности по извлечению и рециклированию хладагентов из старого оборудования к концу срока эксплуатации).

В Информационном листке Кигали №8 приводятся подробности вовлечения заинтересованных сторон.

**Действие 6: пересмотр стратегии** Стратегия нуждается в регулярном обновлении и пересмотре. Доступность альтернатив с низким ПГП быстро изменяется. Химическая промышленность быстро внедряет новые альтернативы и новые продукты, работающие на этих жидкостях, поступают в продажу. Географическая доступность жидкостей с низким ПГП и оборудования также быстро меняется. В настоящее время важно снабжать страны с наиболее амбициозными графиками сокращения ГФУ, особенно ЕС. Однако, с принятием Кигалийской поправки, вероятно, это быстро изменится и страны 5 статьи могут ожидать быстрого улучшения доступности технологий с низким ПГП. Национальную стратегию следует пересматривать ежегодно, дабы выяснить, нужно ли вносить в нее поправки.