

УДК 551.501.534(574)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ  
ОЗОНОРАЗРУШАЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В КАЗАХСТАНЕ**

В.П. Крюкова

Канд. геогр. наук

И.Б. Есеркепова

*В статье описаны подходы, используемые в Казахстане для оценки потребления озоноразрушающих веществ, приведены основные секторы-потребители регулируемых веществ и источники сбора информации.*

Оценка потребления озоноразрушающих веществ (ОРВ) является одной из ключевых задач выполнения обязательств по Монреальскому протоколу по веществам, разрушающим озоновый слой. Эти данные являются основой для контроля за поэтапным сокращением регулируемых веществ, разработки комплекса мер и стратегии поэтапного сокращения производства и применения регулируемых веществ. Поэтому сбор и анализ информации рассматривается не только как требование, но и как полезное и необходимое орудие для выполнения обязательств по международному соглашению об охране озонового слоя.

В соответствии с Монреальским протоколом объем потребления страны определяется как производство плюс ввоз минус вывоз [2]. Казахстан не имеет мощностей для производства ОРВ, поэтому его потребление будет определяться, как:

$$P = V - V_0, \quad (1)$$

где,  $P$  - потребление,  $V$  и  $V_0$  – соответственно объемы ввоза и вывоза регулируемых веществ.

При расчетах потребления принимаются во внимание вновь произведенные вещества, которые могут быть использованы и в качестве сырья, и поставляться другим Сторонам. Следовательно, оценку объема ввоза регулируемых веществ можно оценить по формуле (2):

$$V = V_1 - V_2 - V_3, \quad (2)$$

где,  $V_1$ - общий объем ввезенных вновь произведенных веществ;  $V_2$ - объем ввезенных ОРВ, применяемых в качестве сырья;  $V_3$  - объем поставленных Сторонам вновь произведенных веществ. При условии, что Казахстан не применяет ввозимые ОРВ в качестве сырья и не поставляет Сторонам вновь произведенные вещества, формула (2) примет вид:

$$V = V_1 . \quad (3)$$

При сборе информации о ввезенных контролируемых веществах используются следующие источники данных:

1. Система лицензирования и мониторинга ввоза и вывоза контролируемых веществ;
2. Таможенные данные;
3. Информация от импортеров;
4. Оценочные данные.

Каждый из этих источников имеет свои достоинства и недостатки.

*Система лицензирования и мониторинга* считается одним из лучших способов сбора данных о ввозе и вывозе и, как средство сбора информации, имеет высокую ценность. В Казахстане система лицензирования импорта/экспорта ОРВ действует с января 2004 г. и позволяет получить сведения в отношении тех количеств ОРВ, на поставки которых выдана лицензия или иными словами система является источником информации лишь о верхних пределах ввоза/вывоза, а не о фактических объемах. Для уточнения дальнейшего распределения ОРВ и продукции, содержащей регулируемые вещества, требуется дополнительная информация. Наличие такой системы создает трудности для определения фактических объемов поставок той или иной компанией. В тоже время система является самым лучшим источником данных о ввозе/вывозе, если в ее рамках предусмотрена отчетность лицензиата.

*Таможенные данные* являются дополнительным источником информации. В своих статистических данных они пользуются кодами Гармонизированной системы (ГС), которая не позволяет различать новую и бывшую в употреблении продукцию, поскольку считается, что товары используются в соответствии с назначением. Сотрудничество с таможенным комитетом обеспечивает доступ к информации об объемах и стране происхождения ввозимых веществ. Сведения представляются по каждому индексу за определенный период времени, например, за календарный год. Анализ данных позволяет определить общий объем ввозимых веществ,

имеющих отдельные индексы, максимальные количества химических продуктов, содержащих более одного вещества или смеси. Таможенные данные используются для получения данных о ввозе (и вывозе) ОРВ, в частности, веществ, существующих самостоятельно, имеющих отдельные индексы как, например, ХФУ-11, 12, 113 и четыреххлористый углерод (ЧХУ). При оценке ввоза метилхлороформа и других полностью галоидированных ХФУ ситуация зависит от применения отдельных национальных индексов. Таможенные данные не позволят получить раздельную информацию по регулируемым веществам, существующим самостоятельно, поскольку ХФУ-114 и 115, три вида галонов и все ГХФУ имеют единый для каждой группы таможенный индекс, а бромистый метил классифицирован под индексом, к которому относятся и другие вещества. В этом случае запрашивается дополнительная информация по торговым наименованиям поставляемых веществ. Используя перечень торговых наименований можно определить, какие вещества были ввезены/вывезены. Неадекватность кодовых таможенных индексов еще более очевидна по смесям. Указанные индексы не относятся исключительно к смесям, содержащим ОРВ. Более того, смеси с ОРВ могут находиться во многих разделах ГС. По этой причине таможенные данные не позволяют четко идентифицировать ввоз смесей. Следует иметь в виду, что использование таможенной информации не позволит учесть все объемы ввезенных (и вывезенных) ОРВ и собрать все требуемые данные. Поэтому сведения от таможенных органов используются в основном для расчета предварительных приближенных данных о ввозе (и вывозе).

*Информация от импортеров* находит широкое применение. На добровольных началах, при отсутствии установленных законом требований, потребители ОРВ передают информацию об объемах ввоза ОРВ. Для обеспечения полноты собираемых данных в систему сбора информации включают все компании, осуществляющие ввоз тех или иных продуктов. Сам сбор данных осуществляется двумя способами:

1. Предоставление импортерами данных о ввозе на регулярной основе.
2. Проведением регулярного опроса импортеров, запрашивая у них необходимые данные.

Данная система позволяет осуществлять сбор данных практически по всем необходимым категориям ввоза. Однако существуют и недостатки, поскольку объем требуемых данных зависит от договоренностей с

предприятиями. Очень трудно, а зачастую невозможно, определить, является ли полученная информация полной и точной, поскольку она представляется на добровольных началах. Кроме того, возможен двойной учет или пропуск данных, так как некоторые импортеры могут быть упущены из виду. При таких условиях импортеру не может быть предъявлено обусловленное законодательством требование о представлении (точных) данных.

*Оценочные данные* или экстраполяция оценочных данных по ввозу ОРВ за прошлые годы выполняется на основе имеющихся показателей. Например, если страна, не производящая и не вывозящая ХФУ-11, ввезла и использовала в 1986 г. 6 т., в 1990 г. - 12 т., то в 1994 году можно предположить, что эта цифра составит 24 т. при условии сохранения постоянных ежегодных темпов роста его ввоза. Такая экстраполяция дает лишь очень грубые результаты.

Все выше перечисленные подходы позволяют выполнить оценку общего потребления ОРВ. Однако кроме нее требуется также оценка потребления (применения) по секторам. Под потреблением здесь понимается фактическое применение по секторам в соответствующем году [1]. Показатели потребления (применения) по секторам должны в сумме соответствовать общему объему потребления того или иного ОРВ, т.е.

$$P_c = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 , \quad (4)$$

где,  $P_c$  - общий секторальный объем потребления (применения) страны, а  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  и  $P_4$  соответственно потребление в секторах холодильного оборудования, пеноматериалов, пожаротушения, растворителей.

Фактическое потребление (применение) по секторам зависит от увеличения или уменьшения резервных запасов ОРВ в том или ином году, объемов ввоза ранее использованных вещества (утилизированных и восстановленных) и ОРВ, реэкспортированные в государства, не являющиеся Сторонами. Поскольку большинство основных импортеров/потребителей веществ являются Сторонами Монреальского протокола и Лондонской поправки, то последний фактор не принимается во внимание при расчетах.

Следовательно, объем потребления по секторам можно отобразить формулой (5):

$$P_c = (V\gamma_1 + V\gamma_1 + Z_1) + (V\gamma_2 + V\gamma_2 + Z_2) + (P_3 + Z_3) + (P_4 + Z_4) , \quad (5)$$

где  $V_{v1}$ ,  $V_{v2}$ , объемы ранее использованных веществ (утилизированных и восстановленных),  $Z_1$ ,  $Z_2$ ,  $Z_3$  и  $Z_4$  – запасы ОРВ, созданные в соответствующих секторах.

Важным этапом в процессе расчета секторального применения является определение основных секторов потребителей регулируемых веществ. В таблице ниже приведены главные секторы и подсекторы, где применяются ОРВ в Казахстане.

Таблица

Основные секторы-потребители ОРВ

Сектор	Подсекторы	Основное применяемое ОРВ (существующее самостоятельно или в смеси)
Холодильное оборудование	Бытовое, коммерческое, промышленное, транспортное охлаждение; переработка пищевых продуктов и их хранение; тепловые насосы; кондиционирование воздуха	ХФУ-12 ГХФУ-22, 142b; другие полностью галогенированные ХФУ
Пеноматериалы	Полиуретановая пена, прессованный полистрирол (для различных видов изоляции, упаковки, изготовления подушек/постельных принадлежностей)	ХФУ-12; ГХФУ-22, 142b
Пожаротушение	Огнетушители	Галоны 1211, 1301,2402; ГХФУ-22
Применение растворителей	Химическая чистка; Покрытия и краски	Метилхлороформ (МХФ) (1,1,1-трихлорэтан), четыреххлористый углерод (ЧХУ), ГХФУ-141b

Для сбора информации при оценке потребления по секторам используют три отличающиеся друг от друга методики:

- система лицензирования;
- опросы компаний-потребителей;
- оценка.

В рамках системы лицензирования импортеры представляют данные о дальнейшем распределении ввозимых (или вывозимых) ОРВ. При такой системе импортеры обязаны вести учет продаж ОРВ и целей, на какие они будут использоваться. В перечень потребителей ОРВ, подлежащих опросу включают компании, использующие регулируемые вещества в процессе сборки холодильников и изготовлении пеноматериалов, для технического обслуживания холодильного оборудования и кондиционеров, а также для непосредственного применения (чистка, а для бромистого метила - фумигация). К числу предприятий подлежащих опросу относят оптовиков, осуществляющих продажу ОРВ мелким конечным потребителям, поскольку компании-импортеры располагают лишь ограниченными данными в отношении конечного применения ввозимых ОРВ.

Потребление (применение) ОРВ по компаниям и секторам может быть определено и методом оценки. Так компании по сборке холодильников применяет ХФУ и выпускает определенное количество холодильников в год. В этом случае, умножается число собранных холодильников на средний объем ХФУ, потребляемый на единицу продукции, учитывая при этом применяемую технологию. Получим примерный объем потребления ХФУ тем или иным изготовителем холодильников. Тем же способом рассчитываются примерные уровни потребления по другим секторам, применяющим ОРВ.

Примерное потребление (применение) по секторам оценивается по известным показателям нетто ввоза регулируемых веществ (ввоз - вывоз). Однако при таких расчетах необходимо учитывать возможность возникновения расхождений между показателями нетто ввоза и объемов потребления, которые могут возникать в связи с созданием запасов и из-за неучтенных объемов вывоза. Поскольку большинство ОРВ используется в секторах, приведенных в таблице, данные о потреблении (применении) ОРВ по отдельным секторам можно получить, используя показатели (нетто) ввоза по основным ОРВ. Так, например, общие объемы потребления (применения) четыреххлористого углерода (ЧХУ) и метилхлороформа (МХФ) (1,1,1-трихлорэтана) могут быть отнесены целиком к сектору рас-

творителей. Особые проблемы возникают в отношении ХФУ-12 и некоторых ГХФУ, которые могут применяться более чем в одном секторе. В таком случае, для оценки секторального потребления (применения) этих веществ, требуется более детальное знание структуры и значения секторов (например, число автомобилей, оборудованных кондиционерами воздуха, виды компаний, выпускающих пеноматериалы). В этом случае производится более точная оценка потребления (применения) ОРВ основными промышленными компаниями в том или ином секторе с тем, чтобы снизить объемы, в отношении которых применяется более грубая оценка.

Каждая из описанных методик имеет *недостатки, присущие методикам сбора данных, но существуют и способы их преодоления*. Необходимо помнить, что ОРВ, могут применяться не для тех целей, которые были заявлены в рамках системы лицензирования, поскольку импортеры не могут гарантировать конечное применение ОРВ. Административная возможность не может обеспечить введение и функционирование сложной системы лицензирования. Как правило, чем проще система, тем легче обеспечить ее функционирование, однако это происходит за счет полноты представляемой информации.

Компании-потребители ОРВ, в отношении которых проводятся опросы, могут представлять не совсем точную и полную информацию. Мелкие и средние компании, при проведении опросов могут быть упущены из виду. С другой стороны, объемы ОРВ могут быть учтены дважды. Это объясняется тем, что данные об одних и тех же поставляемых объемах ОРВ могут быть представлены и импортерами, и конечными потребителями, и оптовиками.

Если в основе показателей нетто ввоза лежат точные данные, оценки секторального потребления (применения) ОРВ, используемых преимущественно в одном секторе, могут быть достаточно надежными. Однако сомнения в отношении данных ХФУ-12 и ряду ГХФУ будут сохраняться. Кроме того, оценка уровней потребления (применения) ОРВ на основе оценочных данных по отдельным компаниями дает лишь грубые результаты.

Оценка объемов потребления (применения) ОРВ отдельными компаниями проводится только при отсутствии других источников данных, а также для перепроверки информации, полученной в результате использования других методик ее сбора. Недостатки, присущие каждой из этих ме-

тодик при использовании в отдельности, могут быть преодолены благодаря применению максимально возможного их числа.

Данные о фактических (нетто) объемах ввоза ОРВ и их ориентировочном секторальном распределении собираются на основе системы лицензирования. Опросы основных компаний-потребителей ОРВ позволяют дать более детальную информацию о секторальном распределении потребления (применения) ОРВ в стране. Описанная здесь методика оценки позволит отнести неучтенные объемы ОРВ к конкретным секторам.

*Сбор данных о вывозе* контролируемых веществ проводится так же, как и при сборе информации о ввозе. Для получения данных о вывозе могут применяться практически те же методики, что и для сбора информации о ввозе.

Таможенные органы производят учет не только ввоза, но и вывоза веществ. Поэтому их анализ позволит получить показатели по вывозу. Однако этот источник дает лишь приближенные показатели. Вывоз ОРВ в больших масштабах осуществляет ограниченное число стран. Как правило, к ним относятся страны-производители, к числу которых не относится Казахстан. Получение оценочных данных о вывозе очень затруднено, поскольку, в отличие от ситуации, касающейся потребления (применения) ОРВ по секторам, в отношении вывоза критериев для осуществления таких оценок не существует

При сборе данных о вывозе используется информация, представляемая на добровольных началах экспортерами, а также данные, получаемые при опросах потенциальных экспортеров. Для пользования этим источником определяются компании-экспортеры. Необходимо помнить, что вывозом ОРВ могут заниматься не только крупные, но и небольшие компании. Во всех остальных отношениях сбор данных о вывозе проводится таким же образом, как и при получении информации о ввозе.

#### *Трансграничные перевозки, реэкспорт ОРВ.*

При трансграничной перевозке регулируемое вещество по пути из страны происхождения ОРВ в страну его конечного назначения лишь перевозится через третью (транзитную) страну, не покидая пределы порта или выделенного таможенного склада или хранилища. Ответственность за представление данных возлагается на страну происхождения как экспортера и на страну конечного назначения как импортера, страна транзита представлять данные не должна. С другой стороны ОРВ может быть ввезено какой-либо страной, складировано и/или обработано (например, пе-



реупаковано), а затем реэкспортировано. В таких случаях ввоз и реэкспорт рассматривается как две отдельные операции. Страна происхождения должна представлять данные о поставках в страну промежуточного назначения. Последняя несет ответственность за представление данных о ввозе из страны происхождения и реэкспорте в страну конечного назначения, которая, в свою очередь, представляет данные о ввозе. Опыт показывает, что таможенные данные о вывозе зачастую являются неполными. Поэтому при их сборе полагаются в основном на систему лицензирования и информацию, представляемую непосредственно экспортерами. Из-за нескольких неучтенных экспортных поставок рассчитанный секретариатом по озону показатель потребления ОРВ страны может быть завышен по сравнению с фактическим уровнем. Предоставление льгот, дающих компаниям-экспортерам право ввозить объемы ОРВ, равняющиеся объемам поставок на вывоз, может способствовать улучшению сбора данных о вывозе. Для перепроверки собранных данных необходимо пользоваться максимально доступным числом указанных здесь источников, включая таможенную информацию.

*Достоверность информации* играет важную роль в качестве основы для мониторинга и планирования поэтапного сокращения применения ОРВ. Для обеспечения качества данных требуется проверка их точности. С той целью используется несколько методов.

Одним из наиболее легкодоступных средств проверки точности и последовательности данных является проверка временного ряда. Сравнение информации за последние несколько лет с текущими данными позволяет выявить необычные изменения в текущем году. Текущие показатели могут быть намного выше или ниже цифр за прошлые годы, поэтому необходимо найти приемлемое объяснение. Возможно, в стране появилась новая потребляющая ОРВ отрасль промышленности, или такая отрасль, наоборот, прекратила свое существование, изменилась методика сбора данных и т.д. В тоже время может закрасться ошибка при сборе данных (например, неправильные отчеты от предприятий) или во время их расчета (например, опечатки).

Сбор данных о ввозе, потреблении (применении) и вывозе ОРВ осуществляется из разных источников и с использованием разных методик (система лицензирования, таможенные данные, информация от импортеров, экспортеров или потребителей и экспертные оценки). Перекрестная проверка сводных результатов выявляет расхождения между данными. В этом

случае пытаются найти им приемлемое объяснение. Например, представленные компаниями данные о ввозе могут быть выше или ниже показателей, полученных от таможенных органов, из-за того, что таможня упустила несколько поставок смесей с ОРВ. С другой стороны, импортеры могут заявить импортную поставку ОРВ в декабре, в то время как в таможенных данных она проходит январем. Объемы, заявленные оптовыми компаниями, могут быть включены также в данные, представленные импортерами, что приведет к двойному учету.

При отсутствии приемлемого объяснения следует еще раз проверить свои расчеты и источники получения данных (опечатки, ошибки из источников, неправильные отчеты от промышленности). Противоречивость данных может объясняться также наличием незаконного ввоза ОРВ, который подлежит дальнейшему расследованию.

Одним из методов проверки является *проверка потребления на душу населения/на единицу ВВП*. При прочих равных условиях потребление ОРВ на душу населения, как правило, возрастает вместе с ростом ВВП. Благодаря этому рассчитывается потребление отдельных групп ОРВ на душу населения и сопоставляется с показателями потребления в странах, имеющих сходные значения ВВП на душу населения. Необходимо также помнить, что при использовании имеющихся данных о потреблении ОРВ необходимо учитывать существующие различия в стадиях реализации политики, направленной на поэтапный отказ от применения ОРВ. При больших расхождениях между данными целесообразно еще раз проверить источники получения информации и расчеты.

В качестве *практических советов* можно привести примеры для контроля проверки ряда. Так, например, ГБФУ (гидроброфторуглероды, вещества, Приложение С, группа II) не производятся и не потребляются. Если ряд содержит эти вещества со значениями выше нуля, необходима проверка данных. Другие ХФУ (вещества, Приложение В, группа I) используются редко. Если в отчете по этим веществам указаны более или менее значительные объемы, проверяется источник этих данных. Из ГХФУ, перечисленных в группе I приложения С, широко применяются лишь несколько (ГХФУ-21, 22, 31, 123, 124, 133, 141Б, 142Б, 225, 225са, 225сб). Если в отчете присутствуют значительные объемы ГХФУ, не перечисленных выше, следует проверить, не закралась ли в данные ошибка при сборе данных.

Одной из основных целей представления данных в рамках Монреальского протокола является оценка экологического ущерба наносимого на стратосферный озоновый слой. При этом рассматриваются не отдельные вещества, а группы озоноразрушающих веществ, как они указаны в приложениях к Протоколу. Для сопоставления экологического воздействия различных регулируемых веществ используются коэффициенты, характеризующие озоноразрушающую способность (ОРС) каждого из них. Каждому, из регулируемых веществ, присвоен коэффициент, характеризующий его воздействие на стратосферный озоновый слой на единицу массы газа по сравнению с той же массой ХФУ-11. Таким образом, ОРС является единицей измерения наносимого им относительного экологического ущерба, чем физической массы. Для того, чтобы выполнить оценку, необходимо умножить объем в метрических тоннах на коэффициент ОРС по каждому веществу. Таким способом из объемов, выраженных в метрических тоннах, получают данные, взвешенные с учетом ОРС. Например, для ГХФУ-141Ь 10 метрических тонн равняются 1,1 тонн ОРС, поскольку коэффициент ОРС для ГХФУ-141Ь составляет 0,11 ( $10 \times 0,11 = 1,1$ ). С другой стороны, 10 метрических тонн галона-1211 соответствуют 30 тоннам ОРС, поскольку коэффициент ОРС галона-1211 –3,0 ( $10 \times 3,0 = 30,0$ ).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Руководство по представлению данных в рамках Монреальского протокола – ЮНЕП, Многосторонний Фонд для осуществления Монреальского протокола, 1999. – 114 с.
2. Руководство по международным договорам в области охраны озонового слоя – Секретариат по озону, ЮНЕП, 2000. – 432 с.

РГП «Казахский научно-исследовательский институт экологии и климата»

#### SAZASSTANDA OZONDY BLDIRGISH ZATTARDYŪ SOLDANUYIN BAJALAUДА ...ДІСТЕМЕЛІК Т...СІЛДЕР

Геогр. Жылымд. канд.

**В.П. Крюкова**

**И.Б. Есеркепова**

*Мајалада Sazajстанда озонды бІлдіргіш заттардыŪ жолдануын бајалауда жолданылатын т., сілдер, жІйелі заттарды жолданатын негізгі тгтынушы секторлары ж., не ајпараттарды жинау кІздері келтірілген..*