

УДК 551.510.534(574).621.594

**ПРОГНОЗ ПОТРЕБЛЕНИЯ КАЗАХСТАНОМ
ОЗОНОРАЗРУШАЮЩИХ ВЕЩЕСТВ**

Доктор геогр. наук А.В. Чередниченко

В статье рассматриваются тенденции потребления озоноразрушающих веществ в Казахстане. Приведены несколько сценариев потребления секторами озоноразрушающих веществ до 2015 г. Что ожидает в ближайшем будущем эти сектора, при условии ратификации Приложений Монреальского Протокола.

С момента ратификации Монреальского протокола [17] Казахстаном прошло более 10 лет, возложив на себя добровольные обязательства по сокращению потребления озоноразрушающих веществ, перед страной остро встала проблема, какие вещества можно использовать, какой срок и какие варианты развития холодильной отрасли подходят для Казахстана. Кроме того, в рамках выполнения обязательств по Монреальскому протоколу необходим строгий учет тех веществ, которые импортируются для использования в промышленности, транспорте и других секторах [20, 21, 27, 28]. В случае, если Казахстан собирается жестко соблюдать мероприятия по Монреальскому протоколу, то необходим четкий, выполнимый план по постепенному отказу от запрещаемых хладагентов, в первую очередь речь идет о веществах Приложения С, и использования более приемлемых хладонов [19, 22].

Современная отчетность о потреблении переходных веществ должна стать основой для глубокого анализа ситуации на внутреннем рынке страны, в области хладагентов [16, 18]. Произведенный анализ данных необходим как основа национальной стратегии при планировании и осуществлении мероприятий, направленных на уменьшение потребления озоноразрушающих веществ (ОРВ).

Такой подход даст возможность без существенного ущерба внутри секторов осуществлять переоборудование с целевой финансовой помощью, если она будет предусмотрена. Кроме того, это даст возможность планирования – как необходимой меры для экономии ресурсов, времени и средств [25].

В этом случае мы можем рассчитывать как на краткосрочные мероприятия для тех секторов, где это возможно, например, частичное ис-

пользование переходных веществ, а затем и замена оборудования, и полным отказом от их использования. Или долгосрочными перспективами внутри определенных секторов – запретить использование переходных веществ и помочь перейти на другое оборудование [25].

Выполнение подобных работ позволяет: во-первых, подвергнуть внутреннему анализу данные предоставляемые в Секретариат, осуществить сравнение рядов, обратить внимание на возможные недостатки, например, систему сбора исходной информации.

Во-вторых, рассмотренные сектора потребления хладагентов могут существенным образом быть сгруппированы или поделены, согласно международным требованиям и методикам [8, 13, 26, 30].

В третьих, это дает возможность ответить на вопрос о выполнении или не выполнении обязательств перед международным сообществом [18, 28], а, соответственно, оценить действия осуществляемых мероприятий в рамках сокращения потребления внутри секторов, а может быть и других программ, имеющих косвенное отношение к изучаемому вопросу. Более того, при оценке последствий мероприятий, есть возможность корректировки этих действий, а при необходимости – в их усилении или отмене, т.е. это отражает оценку целесообразности. В руках государственного регулирования это очень гибкий механизм управления.

При любом планировании встает вопрос – как будет развиваться отрасль в будущем? Для ответа на него необходимы прогнозы. В задачу автора входил расчет прогноза потребления ОРВ в Казахстане. Была сделана оценка потребления до 2015 г., рассматривая, таким образом, краткосрочные перспективы. Однако это дает возможность оценить и действие долгосрочных мер по сокращению потребления.

Прогноз был осуществлен по предлагаемым сценариям двух организаций – это Стокгольмский институт холода, названный нами Шведский сценарий [4]. Второй сценарий был предложен группой технической и экономической оценки ООН – его назвали сценарий TEAP [23]. Кроме того был разработан еще и Базовый сценарий [16, 19, 20], который основывался на реализации национальных программ, учитывающих специфику страны, ее территорию и другие не менее важные факторы.

Сегодня для Казахстана является актуальным использование переходных веществ (Приложение С), в качестве краткосрочной альтернативы [3, 9, 17,]. Однако мы не должны забывать, что к 2030 в лучшем случае 2040 году необходимо будет полностью отказаться от использования всех

озоноопасных веществ, в том числе и переходных (за исключением бромистого метила, так как его потребление в договоре оговаривается особо). По этой причине уже сейчас надо предусматривать оборудование, которое будет устанавливаться на предприятиях, стадионах, развлекательных центрах [2, 3, 4, 14]. Оно должно иметь долгосрочные перспективы использования, так как, когда придет срок профилактики, необходимо будет пере-заправка каким либо веществом, приемлемым Монреальским договором к этому сроку.

Необходимо учитывать и тот факт, что предлагаемые сценарии, это не жесткий график потребления страной и ее отраслями ОРВ, это корректируемый год от года план мероприятий, которые ведут к сокращению потребления переходных веществ. Очень много факторов может влиять на реальный уровень потребления ОРВ в конкретной стране. Это и финансовый климат, современное экономическое состояние страны, финансовый потенциал, количество населения, кадровый потенциал, техническая обеспеченность, уровень образования и другие факторы. Мы не принимаем во внимание форс мажорные обстоятельства, такие как: наводнения, землетрясения, тайфуны и прочие неприятности, которые могут существенным образом отразиться на плане действий по сокращению потребления ОРВ.

Особый вопрос – это поддержка проектов, которые будут реализовываться в рамках сценариев, всеми государственными службами, в первую очередь контролирующими органами. От качества и тщательности выполнения обязанностей будут зависеть сроки выполнения программ, их внедрение в разные сферы хозяйствования, а главное – отношение народонаселения к проводимым мероприятиям. Создание благоприятного, по возможности климата вокруг этого вопроса позволит решить многие проблемы без лишней задержки во времени.

Шведский сценарий. Этот сценарий был рекомендован к реализации Стокгольмским институтом холода [4, 16, 25]. Сегодня Швеция одна из первых в мире, досрочно отказалась от применения на своей территории как основных ОРВ, так и переходных веществ. Это был ряд мероприятий, которые удалось реализовать без особого ущерба для экономики, проблем с нелегальным импортом, нарушения деловой активности и социальных проблем. В основном программа делает акцент на стратегическое планирование, некоммерческие проекты, вовлечение в сотрудничество государственных структур, ответственных за защиту озонового слоя.

В основе мер по сокращению потребления ОРВ предполагается повторное использование хладагентов, что позволит сократить рыночный спрос на новые хладагенты и экономит финансовые резервы страны, кроме того, уменьшается опасность возникновения нелегального импорта [4, 14, 16]. Координация действий поставщиков оборудования, сервисных служб и конечных пользователей, менеджмент рынка и рациональная организация процесса отказа от Переходных веществ в соответствии с графиком – основополагающие моменты в Шведском сценарии.

Одним из основных шагов предлагаемых Стокгольмским экологическим институтом, является лицензирование сервисных служб, укрепление их планового режима, что должно привести к уменьшению утечек хладагента в атмосферу и сокращению количества аварийных вызовов. Экономия за счет снижения числа поломок, потребления энергии и потерь продуктов с избытком перекроет затраты на более частое обслуживание [4, 14, 16].

Для успешного выполнения перехода на новые хладагенты необходимо активное участие правительственных организаций. Неспособность дать рынку достаточную мотивацию, может вызвать серьезные проблемы, особенно в нестабильном обществе. Особое место здесь должна занимать разъяснительная работа, которая покажет, к каким отрицательным последствиям может привести нехватка хладагентов и зависимость от нелегального импорта.

Основным стержнем всей политики по снижению использования ОРВ в конкретной стране является идея о том, чтобы сделать меры по снижению утечек в атмосферу ОРВ привлекательными с экономической точки зрения. При этом нельзя проявлять чрезмерную поспешность при переходе на ГХФУ (Гидрохлорфторуглерод). В этом случае минимизируется риск производственных диспропорций в результате резкого сокращения производства и потребления ХФУ (хлорфторуглерод).

Швеция страна, имеющая опыт реализации подобных программ, не только у себя, но и в других странах. Так, в частности, подобный проект был осуществлен на Филиппинах, при участии шведских специалистов и консультантов [4, 27]. Однако этот сценарий является достаточно жестким в плане реализации, он требует очень слаженной работы государственных служб, отказа от сервисного обслуживания устаревшего оборудования, и на первой стадии значительных инвестиций. В дальнейшем предполагается жесткое уменьшение потребления переходных веществ, или отказ от

них вовсе, в краткосрочной перспективе, и применение оборудования с озонобезопасными заменителями, которые не попадают под действие Монреальского протокола.

Сценарий ТЕАР. Этот сценарий сокращения потребления ОРВ был представлен Группой экспертов по техническому обзору и экономической оценке (ТЕАР), совместно с Межправительственной группой экспертов по изменению климата (МГЭИК) в соответствии с предложениями Монреальского протокола и Рамочной конвенцией [23, 27].

Меры, предлагаемые ТЕАР, применимы для всех секторов и могут быть достигнуты посредством:

- улучшения мер защиты от утечки веществ;
- уменьшения загрузки веществ в оборудование (для переходных веществ);
- рекуперации и рециркуляции или уничтожения веществ по окончании срока жизни;
- повышения использования альтернативных веществ с сокращенным или пренебрежимо малым потенциалом глобального потепления;
- использование беспропеленовых технологий.

Всесторонняя оценка охватывает как прямые выбросы, так и косвенные, связанные с энергетикой, аспекты полного жизненного цикла, а также здоровья, безопасности и последствий для окружающей среды.

Сравнительные экономические анализы имеют важное значение для определения экономически эффективных вариантов сокращения. Однако они требуют единого комплекса методов и предположений (например, методология ценообразования, временной период, будущие экономические условия, границы системы). Разработка упрощенных стандартизированных методологий позволит производить улучшенные сравнения в будущем.

Сценарий потребления основывается на потенциале сокращения ОРВ по секторам в реальные сроки. В сценарии предусматривается рост объема производства. Основные сектора, которые рассматривает ТЕАР следующие: бытовое холодильное оборудование; коммерческое холодильное оборудование; мобильное кондиционирование воздуха (куда входит транспортное холодильное оборудование), промышленное холодильное оборудование; стационарное кондиционирование воздуха; вспенивающие производства. Отдельно оговариваются медицинские аэрозоли, побочная продукция, связанная с ОРВ и системы противопожарной защиты [23, 27].

В качестве мер по сокращению рассматривается:

- регламентирование (например, стандарты технических характеристик, сертификация, ограничения, утилизация в конце срока службы);
- экономические рычаги: налогообложение, финансовые стимулы и возмещение средств, затраченных на переоборудование;
- добровольные соглашения: промышленные партнерства и осуществление руководящих принципов эффективной политики.

Поскольку в сценарии предусматривается рост объема производства, соответственно ожидается рост потребления переходных веществ, благодаря резкому увеличению использования холодильного оборудования.

Базовый сценарий. В базовом сценарии при прогнозировании потребления ОРВ авторы опирались на Государственные программы Республики Казахстан, такие как:

- государственная программа развития сельских территорий Республики Казахстан на 2004...2010 годы;
- транспортная стратегия Республики Казахстан до 2015 года;
- стратегия «Казахстан – 2030»;
- стратегии индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2003...2015 годы;
- государственная программа реформирования и развития здравоохранения Республики Казахстан на 2005...2010 годы.

В первую очередь это было вызвано тем, что дальнейший рост ВВП будет определяться перспективами внедрения государственных программ, гарантиями Правительства, а, соответственно, поддержания многих секторов экономики инвестициями на переоборудование. Основной идеей было связать рост ВВП и потребление Переходных веществ. Кроме того, в качестве основного предиктора при построении этого сценария являлся Монреальский протокол и перспективы его реализации в Казахстане. Опираясь на литературные источники, мы также исследовали ситуацию на внешнем рынке [5-8, 15-21]. Нами было учтено стремление многих развитых стран прекратить производство и потребление переходных веществ раньше срока, оговоренного Монреальским протоколом и его поправками.

Хочется подчеркнуть, что базовый сценарий, по мнению автора, является самым вероятным из всех предложенных вариантов. Это связано с тем, что сценарий максимально приближен к местным реалиям, завязан на экономических показателях, каким является ВВП.

Кроме того, хочется отметить, что такой подход не нов, в свое время в рамках такой же исследовательской темы в 2004 году был предложен метод использования ВВП и роста потребления ОРВ. Здесь для прогноза уровня потребления ОРВ был рассчитан коэффициент корреляции и затем, построен график зависимости между уровнем потребления ОРВ и значениями ВВП, который приведен на рис. 1 [15].

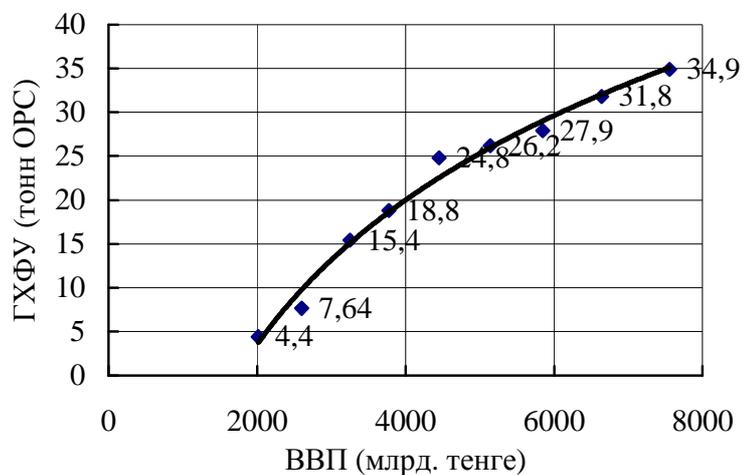


Рис. 1. Функциональная зависимость между уровнем потребления ГХФУ и значениями ВВП на период 2004...2007 гг.

Далее были выполнены расчеты уровня потребления ОРВ на период 2004...2007 гг.

Таблица
Значения уровня потребления ОРВ на период 2004...2007 гг.

	Год			
	2004	2005	2006	2007
ВВП, млрд. тенге	5138	5850	6640	7557
Потребление ОРВ, тонн ОРС	26,2	27,9	31,8	34,9
Реальный уровень потребления по статистическим данным (тонн ОРС)	58,3	46,4	79,9	61

К сожалению, можно констатировать, что предложенный прогноз не совсем оправдался, так как уровень потребления значительно отличается от спрогнозированного. Хочется отметить, что это не является плохим результатом, так как спрогнозировать рост потребления ОРВ не просто. Такие задачи всегда имеют границы допуска, и чем прогнозируемый срок больше, тем и границы должны расширяться. Накопленный опыт дает нам

возможность более подготовлено подойти к задаче и попробовать решить ее более точно.

Динамика количества потребляемых озоноразрушающих веществ в Казахстане

Прежде чем перейти непосредственно к описанию прогноза потребления ОРВ, необходимо рассмотреть их динамику за последнее время. На эти оценки во многом можно опираться при прогнозировании, такие данные дают возможность оценить уровень потребления в прошлом, даже для веществ, которые сейчас уже не могут потребляться. Однако уровень спроса в секторах остается почти таким же и это нам дает возможность примерно оценить верхнюю границу потребления ОРВ [11, 12, 25]. Понятно, что тип применяемых веществ меняется, однако необходимость в них не уменьшается (при условии, только, что мы полностью не сменили оборудование на более современное) [29].

На рис. 2 можно видеть динамику потребления ОРВ с 1998 по 2007 гг. Рисунок очень показательно демонстрирует нам реализацию Монреальского протокола на территории Республики Казахстан. В первую очередь четко видно, что начиная с 2004 года, Республика перестала потреблять ОРВ Приложений А и В. Хотя процесс для Казахстана на переходные вещества затянулся, тем не менее он осуществляется. В оригинале мы должны были отказаться от этой группы веществ еще 1996...1998 годах. Однако период становления экономики, переход на новые экономические ориентиры не дал возможности уложиться в указанные сроки [25].

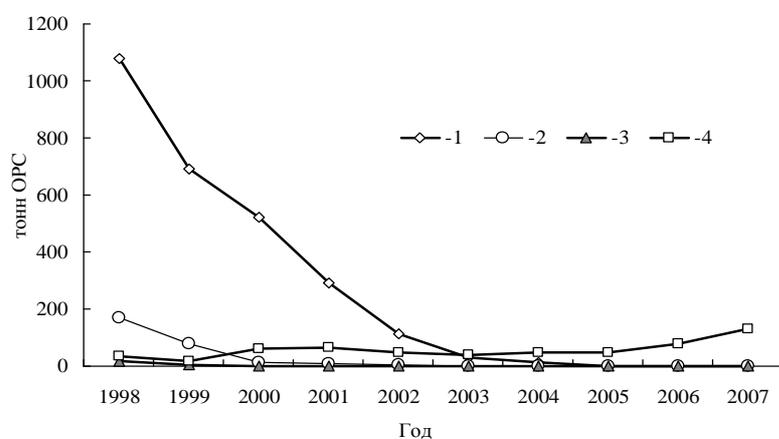


Рис. 2. Объем потребления озоноразрушающих веществ в Казахстане за 1998...2007 гг. 1 – ОРВ Приложения А группы 1; 2 – ОРВ Приложения А группы 2; 3 – ОРВ Приложение В; 4 – ОРВ Приложения С и Е.

Рисунок наглядно демонстрирует, как менялась ситуация за последние десять лет на рынке ОРВ. Кроме того, рисунок показывает, что изменилось с момента отказа от ОРВ Приложений А и В в 2004 году. Можно видеть, что роль переходных веществ, начиная с 2000 года начала расти. Однако, даже после полного отказа от применения упомянутых веществ резкого спроса на вещества Приложения С не происходит. Это может быть связано с множеством причин, в первую очередь с проблемами технического характера. Сегодня, к сожалению, нет такого вещества, которое могло бы полностью заменить во всех секторах, фреоны 11 и 12. Не зная техникоэксплуатационных характеристик новых веществ, многие фирмы не определились окончательно с выбором.

Во-вторых, за время экономических реформ в девяностые годы, многими предпринимателями закупалась новая техника, которая уже изначально была заряжена переходными веществами, а, кроме того, соответствовала международным требованиям изготовления. Получается, что спрос пока не возрос из-за относительно нового оборудования, которое эксплуатируется в коммерческом секторе.

Третья причина такого положения, может быть присутствие на рынке и сфере услуг нелегального фреона, который не попадает под контроль официальной статистики, но, тем не менее, присутствует. Это еще подтверждается и тем выводом, что после 2004 года, когда Казахстан полностью отказался от эксплуатации запрещенных веществ, спрос на переходные вещества во всех секторах, возрос не значительно [11, 12, 26].

Четвертой причиной такой ситуации может быть, неверные статистические данные на период 1998 года, со значениями которого мы проводим сравнения. Есть вероятность, что эти данные по какой-либо причине были сильно завышены, либо совершена методологическая ошибка в расчетах. Вероятность этого маловероятна, однако полностью исключать ее не следует.

В качестве пятой причины можно предположить, что после внедрения некоторых программ на территории республики, разъяснительной работы, которая велась среди поставщиков оборудования и технического персонала, возросла роль отработавшего фреона. Возможно, что предприятия намеренно скупают старое холодильное оборудование, из которого можно извлечь не только медь в качестве цветного металла, но и оставшийся фреон. Ведь после отчистки, от масел и других примесей, возможно, его повторное использование. К сожалению, мы не обладаем на сего-

дняшний день реальной обстановкой на рынке фреонов, но если это так, то мы можем видеть действие Государственных программ в жизни.

На рис. 3 представлено распределение потребления ОРВ по секторам. Можно видеть, что соотношения потребления меняется от года к году незначительно, однако в сумме количество потребленных веществ могут меняться заметно. Кроме того, что несколько повысился спрос в последние два года. Это можно объяснить тем, что в стране уже имеется достаточное количество оборудования, работающего на переходных веществах. Поскольку процент такого оборудования год от года будет расти, то можно ожидать увеличение спроса и на хладагенты Приложения С.

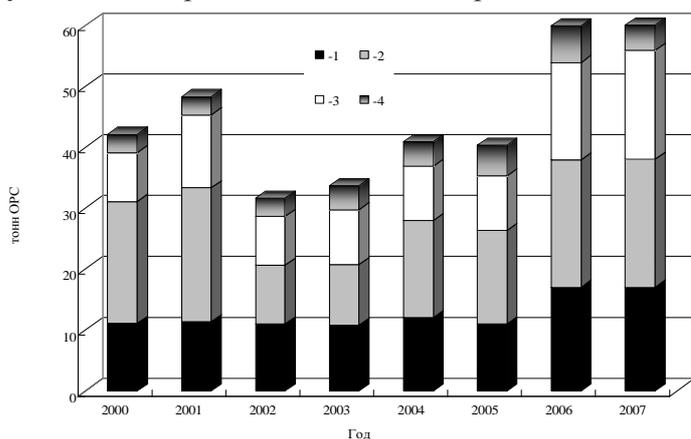


Рис. 3. Распределение потребления ОРВ Приложения С в Казахстане по секторам. 1 – холодильники и морозильники; 2 – коммерческие холодильники; 3 – стационарное кондиционирование; 4 – мобильные.

Распределение внутри секторов может существенно измениться. Сегодня, приобретая бытовые холодильники, покупателя мало заботит, какой хладагент используется в его работе. Потребителя в первую очередь может интересовать уровень потребления энергии, срок гарантии и эксплуатационные качества. Поэтому здесь вполне могут быть использованы переходные вещества, что собственно и происходит [2, 3, 14, 29].

В других же секторах, где оборудование само по себе оценивается высоко, есть большая вероятность, что покупатели уже сейчас стали обращать внимание какой хладагент используется. Ведь не за горами перспектива полного отказа от использования переходных веществ. Оказаться в ситуации, когда оборудование есть, а заправить его будет нечем, никому не хочется. Безусловно, есть вариант выбора других веществ, которые не

совсем будут отвечать всем эксплуатационным требованиям, что повлечет за собой потери КПД, а, следовательно, финансовые потери [2, 3, 14, 29].

Так как Казахстан официально отказался от использования веществ Приложения А и Приложения В, то остановимся немного подробнее на переходных веществах и бромистом метиле [17, 18, 25].

На рис. 4 представлены данные потребления переходных веществ и бромистого метила за период с 2000 по 2007 года.

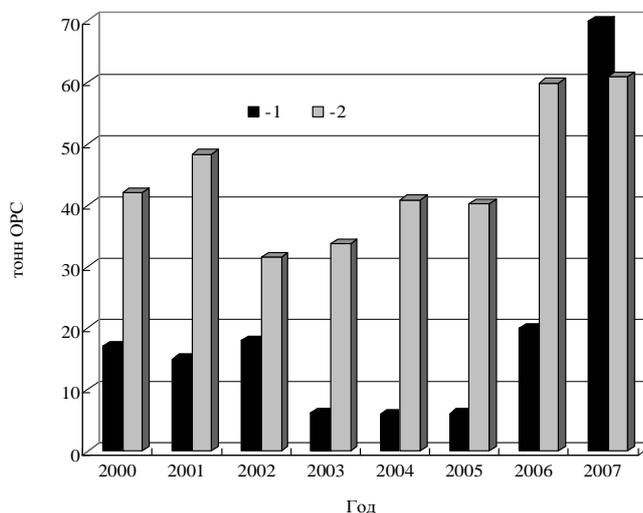


Рис. 4. Уровень потребления ОРВ Приложения Е (1) и Приложения С (2).

Можно видеть, что соотношение потребления веществ год от года разное. В большинстве своем, если ОРВ Приложения С имеет тенденцию постоянного роста, то количество потребляемого бромистого метила напрямую зависит от урожайности зерновых. Это наглядно демонстрирует 2007 год, когда уровень потребления бромистого метила резко возрос и перекрыл уровень потребления переходных веществ. Резкий рост потребления бромистого метила связан с высокой урожайностью зерновых культур в Казахстане в 2007 г. В первую очередь этому способствовала погода. 2007 год по данным гидрометслужбы оказался очень влажным. Главную роль сыграли осадки, выпавшие в вегетационный период – весной и летом. В результате в стране был получен большой урожай. Так как по правилам международной торговли перед транспортировкой зерно необходимо обработать в карантинных целях бромистым метилом, то естественно, что большие объемы зерна требуют больших объемов обрабатываемого аген-

та. На рис. 5 представлен график потребления бромистого метила и урожайность зерновых культур в Казахстане.

Можно видеть, что увеличение урожайности ведет к увеличению спроса на бромистый метил, однако зависимость не всегда линейная. Видимо хозяйства, которые занимаются торговлей зерновых культур, имеют всегда небольшой запас бромистого метила и используют его по мере необходимости. Период с 2003 по 2005 гг. наглядно это показывает. Количество зерновых было достаточным, а количество потребляемого бромистого метила было меньше, чем в предыдущие годы. Однако в 2007 году при довольно большом урожае, количество бромистого метила, было потреблено в количестве, равном потреблению, за пять предыдущих лет. Это, скорее всего, связано с неустойчивым положением правовой базы для закупок в нужном количестве агента, хозяйства приобрели бромистый метил впрок. Так как в стране в связи с лицензированием веществ, попадающих под Монреальский протокол, существенно усложнился процесс закупки агента. Кроме того, существует вероятность, что продажа бромистого метила в Казахстан будет ограничена из-за отсутствия ратификации одной из поправок. К сожалению правила Монреальского протокола таковы, что страны ратифицировавшие протокол, не могут продавать и покупать ОРВ в странах, не подписавших его. Этот факт накладывает ограничение в выборе поставщика агента, а значит и цены за него.

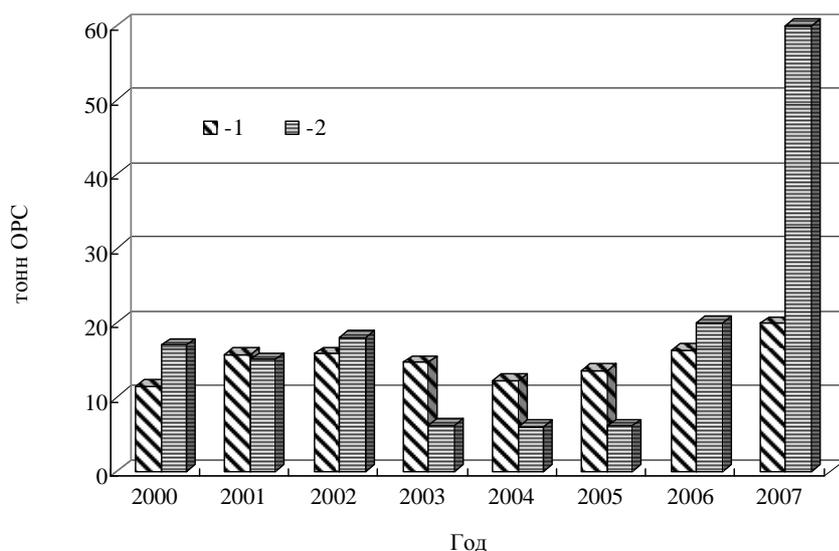


Рис. 5. График потребления бромистого метила и производство зерновых культур за 2000 по 2007 гг. 1 – производство зерновых культур, млн. т; 2 – потребление бромистого метила, т ОРС.

График потребления бромистого метила в Казахстане. В основу прогноза потребления бромистого метила закладывалась информация об уровне ожидаемого производства зерна в сельском хозяйстве. Это делалось из соображений того, что основным потребителем этого вещества является сельское хозяйство, которое использует его для карантинной обработки почв, урожая перед транспортировкой и т.д. Кроме того, авторы намеренно ограничили себя 2015 г. Это объясняется рядом причин, во-первых, это некоторый экономический рубеж в Стратегии 2030, и многие государственные программы имеют срок окончания именно к этому сроку. Еще одним предиктором времени послужил срок, оговоренный во многих международных документах, о сокращении потребления переходных веществ, 2015 год в них оговаривается особо, и является некоторым рубежом в осуществляемых программах и оценках к ним.

Оптимистичный сценарий. При оценке оптимистичного сценария (рис. б) линия на графике представлена пунктиром. Автор исходил из предположений, что аграрный сектор будет развиваться согласно Государственной программе развития сельских территорий Республики Казахстан на 2004...2010 годы. Сюда будут поступать инвестиции, заменяться техника, меняться технологии. В этом случае количество произведенных зерновых культур заметно увеличится, и в этом случае даже урожай 2007 года с объемом в 19921 тыс. т не будет пределом. Кроме того, ожидалось, что не только будут увеличены площади под посев зерновых культур, но и произведена технологическая перестройка посева и сбора урожая, что должно было, по мнению автора, привести к повышенному сбору зерновых культур. Одним из главных стимулов к увеличению объемов выращивания зерна, является его большая стоимость на мировом рынке и высокое качество казахстанской пшеницы, благодаря климатическим условиям.

Согласно этому сценарию потребление бромистого метила вырастет минимум в два раза по сравнению с 2002 г. (в этот год потребление составило около 20 т ОРС) и составит не менее 55...60 т ОРС к 2015 г. Как уже говорилось, к обработке зерновых будут применяться усовершенствованные технологии, которые без потери качества, смогут существенно снизить потребление бромистого метила. По этой причине ожидается, что даже при увеличении объема зерновых, количество потребляемого бромистого метила к 2015 году не превысит планку 2007 г. К сожалению, не стоит забывать и о климатических факторах, которые коренным образом могут повлиять на количество урожая, а, соответственно, на желание фермеров заниматься этой культурой.

Пессимистичный сценарий. При оценке пессимистичного сценария (рис. 6) автор исходил из прогноза, который был представлен в отчете О.А. Глумовой. Этот прогноз был рассчитан с использованием климатической модели. Согласно результатам, объем урожая зерновых культур будет уменьшаться в республике год от года. Этому будут способствовать в первую очередь климатические характеристики: высокая температура, смещение сезонов, уменьшение объемов влаги, уменьшение количества осадков в вегетационный период и др. Безусловно, что в этом случае будет происходить уменьшение объемов урожая, а соответственно уменьшится приток инвестиций в эту область. Кроме того, может наблюдаться смена ориентиров в сельском хозяйстве, когда производством зерновых и других культур будет не выгодно заниматься по ряду экономических причин: стоимость топлива, большой износ техники, большая трудоемкость процесса. В этом случае фермерские хозяйства перейдут на другие виды деятельности, например, отгонное животноводство. Нельзя также не учитывать, что при смене деятельности произойдет отток людей из этой области в другие сферы хозяйствования.

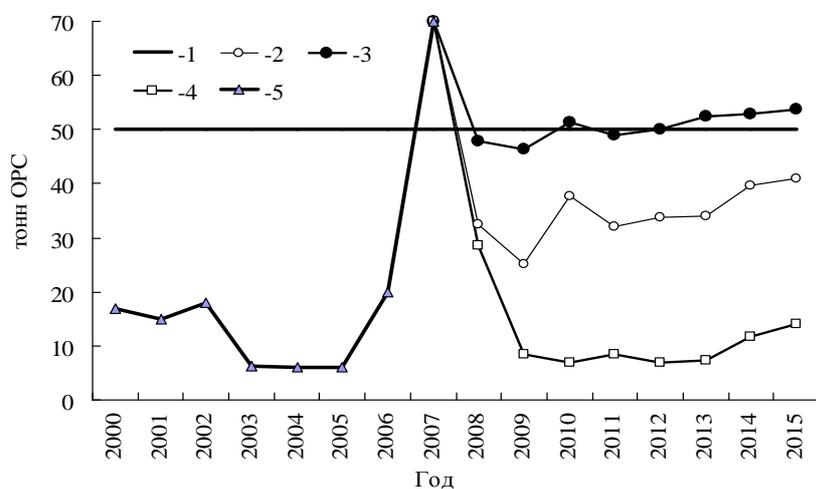


Рис. 6. Прогноз потребления бромистого метила до 2015 года. 1 – уровень потребления в 1998 г., 2 – базовый сценарий, 3 – оптимистичный сценарий, 4 – пессимистичный сценарий, 5 – потребления бромистого метила до 2007 г.

В результате действия всех упомянутых причин, в рамках пессимистичного сценария ожидается резкое уменьшение потребления бромистого метила с последующим небольшим ростом к 2015 году до уровня 12...15 т в год. Это сравнимо с периодом 2000...2002 года, когда среднее потребление составляло 15...17 т.

Базовый сценарий. При построении базового сценария [1, 10] (рис. 6) автор предполагал, что сельское хозяйство будет развиваться теми темпами, что и в настоящее время. Аграрный сектор не будет использовать большие инвестиции, приток населения в эту сферу деятельности будет происходить медленно. Новые фермерские хозяйства будут заниматься большей частью отгонным животноводством, так как эта сфера не особо рискованная, при этом отдача происходит достаточно быстро. Здесь не требуется наличия специальной техники или промышленной базы.

Как можно видеть, в ближайшее время ожидается снижение потребления бромистого метила, до 20...30 т, а затем к 2015 г. ожидается увеличение потребления агента до 40...42 т в год. Это меньше на 10 т, чем его потребление в 1998 году, когда был произведен достаточно точный подсчет импортируемого вещества.

Все предложенные сценарии предполагают увеличение потребления бромистого метила, независимо от среднего уровня. Это обусловлено тем, что аграрный сектор не может быть ниже определенного уровня производства. В случае ухудшения ситуации, Правительство должно будет оказать этому сектору поддержку, так как население надо кормить. В другом случае при относительно больших оборотах, и средних прибылях ожидается прилив заинтересованных предпринимателей, которые смогут увеличить прибыль еще. Однако автор считает, что базовый сценарий является наиболее вероятным, так как считается, что сельское хозяйство рискованный вид вложений. Имеется множество природных факторов, которые очень трудно или невозможно вообще предугадать. Соответственно, здесь идет пока накопление опыта и капитала, которые затем будут реализованы.

График потребления ОРВ Приложения С. На рис. 7 представлен график прогноза потребления ОРВ в Республике Казахстан.

Согласно Шведскому сценарию, ожидается резкое уменьшение потребления ОРВ в ближайшее время. Причины такого снижения уже описаны, однако одним из определяющих критериев, несомненно, будет жесткий контроль потребления ОРВ со стороны государственных учреждений, систем штрафов и других наказаний (лишение лицензии), за систематическое улетучивание охлаждающих веществ в атмосферу. В этом случае ожидается, что владельцы такого оборудования будут вынуждены сменить технику, на более новую. Кроме того, утилизация старой техники будет происходить в специальных сервисных центрах, где будут соблюдены все процедуры по откачиванию самого фреона и масел которые в них имеются.

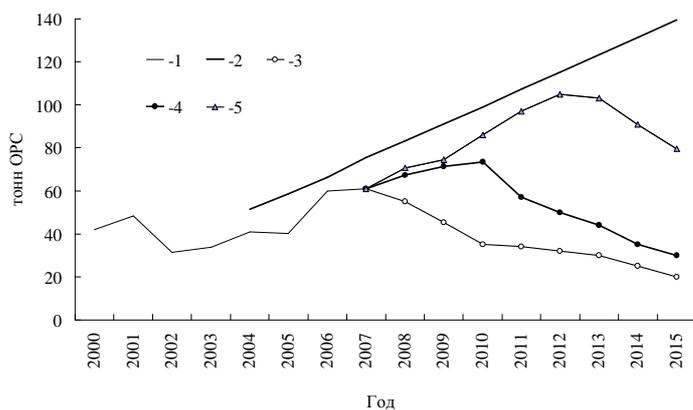


Рис. 7. Прогноз потребления ОРВ Приложения С до 2015 г. 1 – ОРВ Приложение С, 2 – ВВП, 3 – прогноз сокращения потребления ОРВ по сценарию Стокгольмского института холода, 4 – прогноз сокращения потребления ОРВ по сценарию TEAP, 5 – прогноз сокращения потребления ОРВ по базовому сценарию.

В числе прочих мер по снижению потребления, предусматривается отказ от сервисного обслуживания техники, содержащей вещества Приложений А и В, и частичный отказ от техники содержащий переходные вещества, одним из основных критериев такого отбора будет год выпуска оборудования или страна-производитель [3, 4, 14, 29, 30].

Как ожидается, такие меры могут привести к резкому снижению потребления – с 60 до 35 т в течение двух лет, а затем к 2015 г. уровень потребления снизится еще до 15...20 т в год, с последующим уменьшением до полного отказа от переходных веществ.

По второму сценарию, представленному на рис. 7, разработанному Группой экспертов по техническому обзору и экономической оценке (ТЕАР), можно видеть, что с настоящего периода и до 2010 г. ожидается рост потребления ОРВ до 75 т в год. Затем при внедрении ряда мер, предложенных ТЕАР, ситуация начнет меняться, и количество потребляемого ОРВ будет планомерно уменьшаться, и к 2015 г. составит около 30 т в год. В дальнейшем ожидается, что в случае благоприятного стечения обстоятельств, этот уровень будет занижен еще минимум в два раза, и полный отказ от переходных веществ произойдет в 2035 г.

Это более мягкий по сравнению со Шведским сценарием вариант перехода на озонобезопасные вещества и технологии, основным его достоинством является задержка резкого перехода на новые вещества, это даст возможность многим фирмам определиться с выбором хладагента, а

также оборудования. Еще одним важным критерием для использования этой задержки во времени для Казахстана станет какое-нибудь научное открытие, новое вещество, которое сможет удовлетворить мировое сообщество по своим качественным показателям, а главное, будет применимо в устаревшем оборудовании.

Третий сценарий, который представлен на рис. 7, является Базовым. Как уже отмечалось, при его построении учитывались Государственные среднесрочные программы, кроме того, основным предиктором была ситуация на рынке в настоящий период времени. Третьим критерием здесь был рост ВВП, а также другие моменты. Как видно на рис. 7, по базовому сценарию ожидается потребление переходных веществ в 2012 г до 105...107 т в год. Затем по причине уменьшения производств подобных веществ в развитых странах, и затруднения в его покупке, осложнении аргументации в Секретариат по обоснованному росту потребления, Правительством будет предпринят ряд мер, которые начнут уменьшать количество потребляемого ОРВ. Ожидается, что к 2015 г. потребление составит около 80 т в год. В целом это на много больше, чем по двум предыдущим сценариям, однако по оценке автора этот вариант развития событий вполне уместен и более приближен к реалиям, чем, допустим, Шведский сценарий.

Безусловно, нельзя сказать, что Базовый сценарий является лучшим из всех предложенных. Однако, учет местной специфики, рост темпов производства, переоборудование предприятий, требует значительных средств и квалифицированных специалистов, поддержки отечественного производителя – все это может обойтись в большие деньги, и этот процесс значительно затянется во времени, со значительным ростом спроса на переходные вещества.

Кроме общей оценки уровня потребления переходных веществ, в ближайшей перспективе, необходимо рассмотреть вопрос об использовании таких веществ внутри секторов. Сразу отметим, что оценка потребления бромистого метила по секторам рассматриваться не будет, так как основным потребителем его является сельское хозяйство, а в остальных секторах уровень его использования настолько не значителен, что он не делает «погоды» в общем уровне потребления.

На много интереснее дело обстоит с веществами Приложения С. Здесь, как уже отмечалось, согласно сценариям, может иметь место значительное перераспределение потребления внутри секторов. Необходимо подчеркнуть, что как уже говорилось выше, Шведский сценарий, как наи-

менее реализуемый нами не рассматривался. По этой причине модель потребления была построена только для двух сценариев: Базового и ТЕАР.

На рис. 8 можно видеть влияние мер по сокращению ОРВ, на потребление внутри секторов. Как можно видеть, основным потребителем переходных веществ остается коммерческий сектор, так как именно здесь имеются относительно небольшие деньги. Ожидается, что в ближайшем будущем, пока не будут до конца определены новые озонобезопасные вещества, отвечающие всем требованиям, будет расти потребление. В дальнейшем ожидается, что этот сектор может одним из первых среагировать на разработку новых веществ и, соответственно, оборудования. В этом случае при достаточно благоприятных условиях, этот сектор может первым выйти из числа использующих ОРВ.

На втором месте, время от времени меняясь местами, стоят в объеме потребления бытовые холодильники и кондиционеры воздуха. Ожидается, что здесь быстрого сокращения не произойдет, так как это зависит от наличия техники на складах, среднего срока эксплуатации оборудования и предложения на рынке и т.д. Возможно, что при благоприятных условиях, к 2015 г. произойдет частичная замена этого оборудования в частном секторе. Кроме того, при внедрении определенных мероприятий на внутреннем рынке Правительством, оборудование с переходными хладагентами вообще исчезнет из продажи. В этом случае потребитель будет покупать лишь новую технику с одобренными хладагентами. Соответственно, в скором времени на эти же вещества перейдут и сервисные службы.

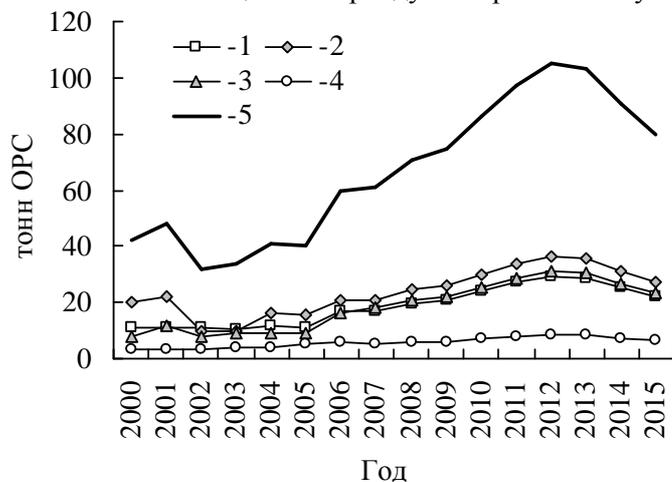


Рис. 8. Сценарий потребления ОРВ Приложения С по ТЕАР.
 1 – холодильники и морозильники, 2 – коммерческие холодильники,
 3 – стационарное кондиционирование, 4 – мобильные, 5 – сумма.

Мобильные источники являются одними из главных потребителей ОРВ. Однако ситуация в этом секторе изменится незначительно. Это, прежде всего, касается железнодорожного транспорта. Производить обслуживание одного парка вагонов разными веществами и оборудованием не выгодно. Скорее всего, этот сектор будет выжидать появления новых одобренных веществ, и поддерживать старые вагоны на имеющемся хладагенте. Однако при смене железнодорожного состава этот момент будет учитываться. В автомобильных рефрижераторах вопрос стоит более жестко, так как любые меры по сокращению будут влиять на их владельцев. Большая часть такой техники находится в частных, небольших компаниях. К сожалению, здесь ожидается также использование переходных веществ, которые смогут работать до конца эксплуатации подвижного состава. А уже при смене техники, которая здесь происходит относительно быстро: раз в семь – десять лет, вопрос с безопасными веществами однозначно будет учитываться. Кроме того, отдельно стоит вопрос обслуживания такой специфической техники.

Таким образом, наиболее подверженным к сокращению является рынок коммерческого оборудования. Так как уровень потребления здесь наибольший, то и меры сокращения, ожидающие этот сектор тоже большие. Наиболее взвешенным должен быть подход к мерам по сокращению в мобильном секторе.

Согласно Базовому сценарию, (рис. 9) ожидается, что уровень потребления ОРВ по секторам будет плавно расти до 2012 г., а затем начнет уменьшаться. Особых перемен внутри секторов не ожидается. Другими словами, процентное участие каждого сектора при общем росте потребления ОРВ не изменится. Ожидалось, что потребители ОРВ будут на определенном этапе использовать переходные вещества, а затем при складывающемся общем дефиците их на внешнем рынке переходить на озонобезопасные заменители.

При таком положении дел, участие государства в регулировании будет сводиться к постепенному снижению объема закупаемых веществ. Предпосылки к такому положению событий уже имеются. В частности крупнейший поставщик ОРВ в средней Азии – Китай полностью отказался с 1 июля 2007 года от производства фреонов и галлонов. По этой причине на рынке, безусловно, очень скоро может возникнуть дефицит переходных веществ. Еще одним моментом к такому шагу может послужить новая энергетическая программа Правительства. В частности, при запрете ис-

пользования оборудования с повышенным энергопотреблением в холодильном секторе. В этом случае под запрет может попасть все устаревшее оборудование, которое является основным потребителем таких веществ. Такой шаг позволит быстро перейти на новое оборудование, которое будет потреблять озонобезопасные вещества.

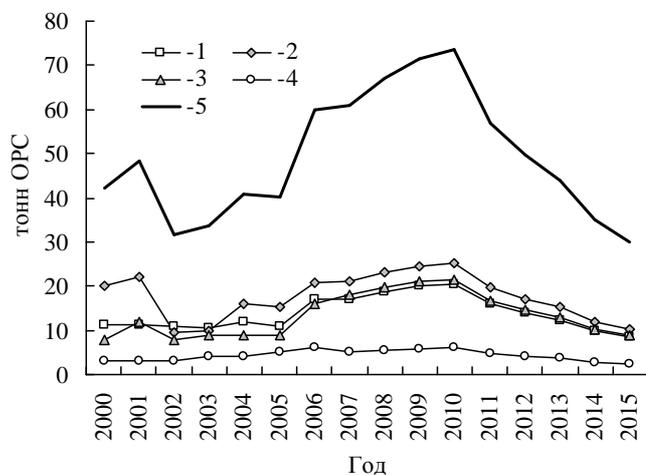


Рис. 9. Сценарий потребления ОРВ Приложение С по Базовому сценарию. 1 – холодильники и морозильники, 2 – коммерческие холодильники, 3 – стационарное кондиционирование, 4 – мобильные, 5 – сумма.

К сожалению, такой шаг будет очень болезненным для экономики страны и может кардинальным образом отразиться на росте ВВП. Кроме того, этот шаг может остановить многие производства вообще, и негативно отразиться на социальной напряженности в стране.

В любом случае сокращение потребления ОРВ является необходимым и вынужденным шагом. Отказ от использования ОРВ будет обязательным. Имеет смысл более внимательно отнестись к этому вопросу, так как в противном случае возникшие экономические трудности могут серьезнейшим образом отразиться на всем развитии Казахстана [16, 17, 27].

Неопределенности. По оценке автора, различия по группам веществ, уровень потребления внутри секторов, которые в сумме составляют 10...25 %. Эти цифры получены из анализа потребления хладонов за 2000...2007 гг [24, 25]. Аппроксимируя их потребление параболой, можно видеть, что отдельные величины потребления отклоняются от этой линии на 20...25 % или на 10 т. Это и есть возможная погрешность прогноза. Причина таких колебаний была объяснена. Для отдельных моментов прогноза, различия могут быть значительно большими. Это объясняется не учтенными

ми данными в расчетах, огромной территорией, разными климатическими зонами, имеющимися в рамках одного государства, применяемым оборудованием и т.д. Без сомнения, при надлежащем уровне требований к исходной информации, уровень неопределенности может быть снижен для упомянутых моментов, однако погрешность оценки общего прогноза фактически останется без изменения. В процентном отношении при увеличении потребления до 100 т/год погрешность может быть снижена до 8...10 %.

Безусловно, что предложенные сценарии могут иметь недостатки. Однако они могут оказать большую помощь при разработке дальнейших действий правительства для достижения условий, оговоренных в рамках Монреальского протокола.

Кроме того, сегодня, когда речь идет о закупках переходных веществ, с одной стороны, и установившимся лимитом страны с другой, это дает возможность скоординировать действия: оценить потолок закупок таких веществ, переориентировать потребителей, оживить сектор по переработке веществ оставшихся в устаревшем и не используемом оборудовании, продлить срок службы техники в секторах, где есть острая нехватка в этих веществах [24, 25].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики. – М.: ЮНИТИ, 1998.
2. Баранник В.В., Маринюк Б.Т., Овчаренко В.С., Афонский В.П. Новый хладоноситель, особенности и перспективы применения. // Холодильный бизнес. – 2001. – №1.
3. Генель Л.С, Галкин М.Л. Состояние и тенденции развития европейского рынка хладоносителей. // Холодильный бизнес. – 2006. – №12.
4. Глобальное потепление: позиция Международного института холода // Холодильная техника. – 2005. – № 4.
5. ГОСТ 12.1.007-76. ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
6. ГОСТ 28084-89. Жидкости охлаждающие низкотемпературные. Общие технические условия.
7. ГОСТ Р ИСО-14001-98 Системы управления окружающей средой. Требования и руководства по применению. – М: ИПК Издательство стандартов, 1998. – 24 с.

8. ГОСТ Р ИСО-14004-98 Системы управления окружающей средой. Общие руководящие указания по принципам, системам и средствам обеспечения функционирования. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1998. – 37 с.
9. Изменяющийся озоновый слой / Румен Божков – ВМО и ЮНЕП, 1995. – 32 с.
10. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды. – М.: Гидрометеиздат, 1984. - 560 с.
11. Казахстан в цифрах. Статистический ежегодник. Агентство Республики Казахстан по статистике. –2011 г. -Астана.
12. Казахстан сегодня. Статистический ежегодник. Агентство Республики Казахстан по статистике. –2011 г. -Астана.
13. Калнинь И.М., Катерухин В.В., Савицкий И.К., Смыслов В.И., Шатапов В.В. Переход на озонобезопасные хладагенты в условиях России. // Холодильная техника. – 1997. – №1.
14. Калнинь И.М., Смыслов В.И., Фадеков К.Н. Оценка перспектив применения экологически безопасных хладагентов в бытовой холодильной технике. // Холодильная техника. – 2001. – № 12.
15. Крюкова В.П. Озоновый слой и Монреальский протокол. // Гидрометеорология и экология. – 2003. – № 3. – С. 18-24.
16. Меры по охране озонового слоя – ЮНЕП, Секретариат по озону. – 1996. – 19 с.
17. Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой. – ЮНЕП, Секретариат по озону. – 2000. – 55 с.
18. Национальный доклад по Венской конвенции об охране озонового слоя и Монреальскому протоколу по веществам разрушающим озоновый слой за 2008 г. МООС РК. Астана, 2009. - 27 с.
19. О среднесрочном плане социально-экономического развития Республики Казахстан: Постановление Правительства РК от 31.08. 2004 № 917.
20. Об охране окружающей среды: Закон РК от 15.06.1997 № 160.
21. Об утверждении перечня экологически опасных видов хозяйственной деятельности и Правил их обязательного государственного лицензирования: Постановление РК от 08.01.2004 № 19 // Казахстанская правда от 11.02.2004 г. № 28 САПП Республики Казахстан, 2004 г. № 1. ст 10.
22. Об утверждении Правил организации и ведения Единой государственной системы мониторинга окружающей среды и природных ресурсов: Постановление Правительства РК от 27.06. 2001 № 885.

23. Охрана озонового слоя и глобальной климатической системы./Вопросы, связанные с гидрофторуглеродами и перфторуглеродами. / Доклад МГЭИК и ТЕАП. ВМО, 2005. – 88 с
24. Оценка влияния физических и химических процессов на озоновый слой земли, а также изменение состояния озонового слоя, особенно изменение ультрафиолетового, солнечного излучения на здоровье человека и другие живые организмы, на климат, на природные и искусственные материалы, используемые человеком: Отчет о НИР, заключительный / КазНИИЭЖ МООС – Алматы, 2007 г – 195 с. – Отв. исполн. А.В. Чередниченко
25. Оценка современного развития секторов потребителей озоноразрушающих веществ и их воздействие на озоновый слой и изменения климата. Возможности адаптации секторов к мерам, принимаемым для выполнения обязательств по Монреальскому протоколу по веществам, разрушающих озоновый слой Отчет о НИР, заключительный / КазНИИЭЖ МООС – Алматы, 2010 г – 197 с. – Отв. исполн. А.В. Чередниченко
26. Промышленность Казахстана и его регионов. Статистический сборник. Агентство Республики Казахстан по статистике. –2011 г. -Астана.
27. Руководство по международным договорам в области охраны озонового слоя – Секретариат по озону, ЮНЕП, 2000. – 432 с.
28. Руководство по представлению данных в рамках Монреальского протокола – Многосторонний Фонд для осуществления Монреальского протокола, ЮНЕП, 1999. – 114 с.
29. Цуранов О.А., Крысин А.Г. Холодильная техника и технология / Под ред. В.А. Гуляева. – СПб.: Лидер, 2004. – 448 с.
30. Zafer Ure. Benefits that flow from secondary systems. // Refrigeration and Air Conditioning, 2000. – July. – P. 32- 36.

КазНИИЭЖ, г. Алматы

ОЗОН БҮЛДІРГІШ ЗАТАРДЫ ҚАЗАҚСТАННЫҢ ҚОЛДАНУЫН БОЛЖАУ

Геогр. ғылым. докторы А.В. Чередниченко

Мақалада озон бүлдіргіш заттарды Қазақстанның пайдалану тенденциясы қарастырылады. 2015 жылға дейінгі озон бүлдіргіш заттар секторларын қолданудың бірнеше сценарилері келтірілген. Жақын болашақта осы секторларды Монреальді Протокол Қосымшалары шарттарымен ратификациялағанда не күтеді.