

Президент экологического холдинга
«Кондор Эко – СФ НИИОГАЗ»,
член-корреспондент АЭН РФ
д.т.н. Чекалов Л.В.

ДОКЛАД

КИСЛОРОД – СЫРЬЕВОЙ РЕСУРС, А ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОТХОДЫ – СЫРЬЕВАЯ БАЗА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ НОВОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ

Резюме

Природные ресурсы, включение воздуха и кислорода в их число. Плата за очистку выбросов предприятиями и предприятиям.

Бизнес-проекты предприятий с экологическими проблемами и софинансирование государством социальной части этих проектов.

Учет потребления кислорода в технологических процессах и прибыльность альтернативных технологий без потребления кислорода.

Рыночные отношения в экотехнических мероприятиях – строительство установок очистки технологических выбросов и переработки отходов на коммерческой основе.

ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ, ВКЛЮЧЕНИЕ ВОЗДУХА И КИСЛОРОДА В ИХ ЧИСЛО

«Нефть не топливо, топить можно и ассигнациями». Это изречение известного русского химика Д.И.Менделеева наиболее точно отражает суть того, как разумному человечеству надо относиться к «черному золоту». Но не менее осторожного отношения заслуживают и другие невозобновляемые природные ресурсы: лес, уголь, сланцы, газ, использование которых практически всегда связана с потреблением кислорода.

После смерти Менделеева прошло свыше ста лет, но человечество так и не прислушалось к его совету и предостережению. Проехав тысячу километров, автомобиль на бензиновом моторе «сжигает» годовой кислородный рацион человека. На сжигание тонны угля уходит в 10 раз больше. Вот и подумаем, что же нас ожидает в будущем? Недавно в СМИ было приведено мнение ряда западных ученых, что до глобального экологического кризиса осталось всего 15 лет. Хорошо, если они ошибаются, а если нет?

В среднем человек потребляет в сутки 1 кг пищи, воды – 1,5 кг, воздуха – 12 кг. При этом человек может прожить около пяти недель без пищи, около пяти суток без воды и не больше пяти минут – без воздуха. Помимо того, что человек существует благодаря наличию в атмосфере кислорода, он широко использует кислород буквально во всех отраслях промышленности, во всех областях деятельности. Что такое углеводородное топливо, на котором держится современная промышленность? Это соединение горючего – газа, нефти, угля – с окислителем, которым является кислород. Черная металлургия поглощает свыше 60 % производимого кислорода, химическая промышленность – около 30 %. Ближайший «родственник» природного кислорода озон (O_3) защищает Землю от ультрафиолетовых лучей, появление озоновой дыры над Антарктидой чуть было не вызвало в мире настоящую панику. Но отношение к использованию кислорода по-прежнему остается грабительским, не ограниченным ни здравым смыслом, ни законами. Между тем уже давно назрела необходимость поддерживать баланс техногенного потребления и воспроизводства атмосферного кислорода. По оценкам ученых в результате фотосинтеза в атмосферу Земли в настоящее время ежегодно поступает до 140 миллиардов тонн свободного кислорода. При увеличении добычи и сжигания органического топлива до 20 миллиардов условного топлива в год промышленное потребление кислорода из атмосферы составит около 50 миллиардов тонн и вместе с естественным потреблением превысит уровень его природного воспроизводства. Во многих развитых странах эта граница уже пройдена, и велика вероятность нарушения саморегуляции биосферы. Заслуженный энергетик России к.т.н. В.Болдырев в статье «Атмосферным воздухом по глобализации и кредиторам» задавался вопросом, применимо ли понятие «запасы» к «окислителю» — атмосферному кислороду? И далее писал:

«С позиции необходимости поддержания определенного содержания кислорода в атмосфере Земли сжигаемый атмосферный кислород должен постоянно и непрерывно восстанавливаться растениями путем фотосинтеза. При этом суммарная энергия, выделяемая при сжигании газа, мазута, бензина и угля в атмосферном

кислороде, должна соответствовать количеству солнечной энергии, потребляемому растениями при фотосинтезе с целью воспроизводства такого же количества кислорода. Растения в виде производства кислорода и органического топлива воспроизводят тем самым затраченную животными и человеком потенциальную химическую энергию «топлива».

В случае если мощность существующей ныне энергетики, построенной на использовании органического топлива, превысит уровень воспроизводства атмосферного кислорода, то очень скоро будет израсходован весь кислород планеты. Автор статьи увязывает проблему сохранения кислорода с необходимостью развития ядерной энергетики, хотя она гораздо шире и актуальней. Кислородное голодание большинства промышленно развитых стран гораздо более важно для сохранения жизни на Земле, чем все разговоры о влиянии выбросов углекислого газа на потепление климата:

«Запрягая телегу впереди лошади, страны договорились, среди прочего, установить цену в 10 долларов США за каждую тонну углекислого газа, поглощенную «зелеными легкими» той или иной страны сверх её лимита выброса. Но ведь атмосферный кислород при сжигании углеводородного топлива расходуется не только на образование CO_2 , но и воды. Следовательно, поглотив даже весь углекислый газ, образующийся при сжигании углеводородного топлива, растения не восстанавливают первоначальное содержание кислорода в атмосфере. Если за одну «сверхлимитную» тонну CO_2 промышленно развитые страны готовы платить 10 долларов, а при разложении этой тонны образуется 0,727 тонны кислорода, то получается, что эти страны готовы платить 13,8 доллара ($10/0,727$) за производство «зелеными легкими» 1 тонны атмосферного кислорода. Если применить такой подход к соглашениям по Киотскому протоколу, то мировое сообщество имеет шанс решить не только проблему «парникового эффекта», если она существует, но и решить проблему ликвидации кислородного голодания, т.к. за выбросы CO_2 будет уже заплачено, если станут платить за потребление кислорода».

В настоящее время принято великое множество государственных и межгосударственных законов, направленных на решение проблемы экологической безопасности, однако эта проблема с каждым годом становится всё тревожней и актуальней. В чем же дело? Почему цивилизованные страны не могут разрубить проблему, от решения которой зависит будущее всего человечества? Вероятно, на данный вопрос есть несколько ответов, но я хотел бы остановиться только на одном объяснении этой нерешенной проблемы. На мой взгляд, одна из главных причин состоит в том, что до сих пор не определена стоимость воздуха. Речь идет не о сжиженном, сжатом или ионизированном воздухе – их рыночную стоимость легко подсчитать, и она давно известна. Я говорю об обычном атмосферном воздухе, которым мы дышим и который так варварски, без всякой ответственности и жалости к природе использует промышленность.

Повторюсь: более правильно говорить о стоимости не воздуха, а конкретно кислорода, поскольку объемы его воспроизводства нашими «зелеными легкими» – лесами – можно легко подсчитать. Так, приводятся цифры, что тропические леса Бразилии производят ежегодно свыше 5 миллионов тонн так называемого избыточного кислорода, на триста тысяч тонн больше, чем леса России, составляющие четвертую часть лесных запасов мира. А есть страны, которые

практически не воспроизводят кислород или воспроизводят его не в соответствии с потреблением. В первую очередь это касается развитых стран Западной Европы, США, Японии и Китая. В указанной выше статье В.Болдырев справедливо писал:

«Мировое сообщество должно найти справедливое решение этого вопроса. Если оно уже занялось квотированием промышленных выбросов углекислого газа, то более разумным является переход на квотирование промышленного потребления кислорода. Такое квотирование могло бы осуществляться на основе сопоставления, с одной стороны, количества добываемого и импортируемого для ежегодного сжигания органического горючего, а с другой стороны, ежегодного производства атмосферного кислорода природными зонами конкретной страны. Если страна производит кислорода больше, чем его сжигает в качестве обязательной компоненты топлива – окислителя, это может означать, что она часть своего атмосферного кислорода экспортирует. А за экспортируемую продукцию должны платить потребляющие ее соответствующие страны».

Именно на пути квотирования промышленного потребления кислорода и определения его стоимости может быть найден консенсус между развитыми и развивающимися странами в решении проблемы, кто и сколько должен платить за экологическую безопасность человечества. По крайней мере, таким способом можно более объективно оценить уровень влияния той или иной страны на состояние воздушной атмосферы, чем подсчитывать только промышленные выбросы. Другой вопрос – согласятся ли развитые страны платить за импортируемый ими кислород?

Однако, на мой взгляд, более справедливого распределения ответственности за экологическую безопасность, чем определение истинной стоимости потребляемого промышленностью кислорода, в настоящее время не существует. Я повторяю – истинной стоимости, которая должна учитывать не только объем потребления кислорода, но и объем его воспроизводства. Именно такой подход позволит разрешить конфликт между развитыми и развивающимися странами, так наглядно проявившийся на саммите ООН в Копенгагене. В основном воспроизводство кислорода происходит на территории развивающихся стран, а львиная доля его потребления приходится на развитые страны. Только разрубив этот узел противоречий, можно решить глобальную проблему экологической ответственности и экологической безопасности.

Возникает вопрос – уместно ли вообще говорить о какой-то стоимости атмосферного воздуха при таком огромном его количестве? Однако мы слишком хорошо, на своем здоровье, знаем цену так называемого «грязного» воздуха – то есть воздуха, зараженного промышленными отходами. Уже продаются территории на Луне, и есть цена единицы площади. Почему же нет цены на воздух, без которого жизнь на Земле невозможна?

Вместе с тем вдыхаемый нами воздух может быть и причиной многочисленных заболеваний, и преждевременной смерти, поскольку содержит все те вредные для здоровья газообразные и твердые примеси, которые находятся в атмосфере. Перечислять их – это почти полностью приводить таблицу элементов Менделеева и их всевозможных соединений. Называть болезни, которые возникают в результате вдыхания «грязного» воздуха, – тоже весьма длительное занятие: здесь и легочные, и кожные, и нервные, и онкологические заболевания. Ученые подсчитали, что ежедневно человек пропускает через легкие смесь воздуха с таким огромным

количеством токсичных соединений, а также микроорганизмов, что на борьбу с ними уходит до 80 % ресурсов иммунной системы организма. Такова реальная цена «грязного» воздуха. Но при этом так и не определена стоимость атмосферного, чистого воздуха. А если у товара нет стоимости, нет и бережного отношения к нему. Никто не учитывает стоимости использованного воздуха в производстве продукции.

Согласно марксистской экономической теории всякий товар обладает потребительской стоимостью – способностью удовлетворять те или иные потребности людей либо служить средством производства материальных благ. Потребительская стоимость товара служит носителем его меновой стоимости – количественного отношения, в котором один товар обменивается на другой. В основе этого отношения лежит количество общественно необходимого труда, затраченного на производство товара, то есть его стоимость. Читаем у Маркса: «Вещь может быть потребительной стоимостью и не быть стоимостью. Так бывает, когда ее полезность для человека не опосредована трудом. Таковы: воздух, девственные леса, естественные луга, дикорастущий лес и т.д... Вещь не может обладать стоимостью, не будучи предметом потребления». Таким образом, по Марксу получается, что поскольку в природные ресурсы человеческий труд не вкладывается, они не имеют стоимости. Следовательно, нет стоимости и у воздуха. Экономисты уже отмечали, что до определенного времени такое отношение к природным ресурсам выглядело вполне естественным. Но сегодня ситуация изменилась в корне – истощение природных ресурсов в результате глобальной индустриализации приняло такие катастрофические формы, что природные ресурсы не просто имеют огромную стоимость, но эта стоимость постоянно возрастает.

Основной удар критиков марксизма пришелся на его идеологическую составляющую, хотя экономическая составляющая заслуживает не меньшего, если не большего внимания и пересмотра. Ошибка Маркса, по мнению некоторых современных экономистов, состоит в том, что в стоимость конечной продукции он не включил стоимость использованных при ее изготовлении природных ресурсов. Естественно, сюда должен входить и воздух, собственником которого является население, которое делегирует права собственности государству. Государство также решает вопросы с трансграничным перемещением загрязненного атмосферного воздуха, что потребует принятия международных соглашений о цене воздуха. Возможно, именно это поможет решить задачу, поставленную на последнем саммите «Большой восьмерки» в Италии – к 2050 году сократить промышленные выбросы в атмосферу на 50 %.

Сложилась рыночная цена на газ, нефть, уголь и другие ископаемые, в цену которых, кроме затрат на добычу и транспортировку, входит и стоимость спроса на сырьё, определяющая прибыль при продаже продукции. Таким же природным ресурсом является и воздух, который потребляют предприятия для своих технологических процессов и который должен иметь свою цену в формировании стоимости продукции.

Вероятно, следует согласиться с теми экономистами, которые считают, что единственный способ точного измерения затраченного труда на производство продукции – это количество затраченной энергии, которая и определяет истинную цену продукции. При таком подходе легче определить и стоимость воздуха, который используется в промышленности, и включить стоимость используемого воздуха в

технологиях, например, горения, в стоимость продукции, а стоимость, затраченную на очистку выбросов в атмосферу, через квоты (или другим способом) засчитывать в снижение стоимости потребленного воздуха, соответственно, в снижение стоимости продукции. В этом случае промышленная и санитарная очистка воздуха перестанет быть затратной.

Лучшим показателем в определении потребности предприятий в чистом воздухе будет его цена, как сырьевого компонента в формировании себестоимости продукции. Из-за свободного перемещения чистого воздуха в «грязные» регионы и наоборот формирование его стоимости через рынок для населения и государства неприемлемо. Лучшим показателем будет стоимость затрат на очистку газов до первоначального состояния воздуха. Практической ценой потребления воздуха может быть цена затрат на очистку потребляемого воздуха перед выбросом в атмосферу до нормативов этого региона. Предприятие платит за каждый кубометр потребляемого воздуха, а государство возвращает стоимость затрат на очистку. В этом случае, если на предприятии очистка выбросов равна или выше нормативов, предприятие получает дотации. Если выбросы выше нормативных, предприятие платит пенни за использование каждого кубометра чистого воздуха. Пенни платятся за невозможность восстановления воздуха до санитарных нормативов.

Этот подход справедлив как в отношении предприятия, так и в отношении населения, и контролируется государством. Бизнес вынужден снижать издержки на производство продукции и имеет широкое поле деятельности по снижению потребления воздуха путем внедрения новых технологий и снижения затрат на очистку выбросов ниже нормативов также за счет новых технологий.

Переход экономики на рыночные отношения требует новых подходов к практике взаимоотношений заказчиков и производителей экотехнического оборудования. Введение такого понятия, как стоимость воздуха, может кардинально решить проблему охраны воздушной среды от промышленных выбросов. Это тот случай, когда рыночный механизм способен заработать с полной отдачей и без всяких оговорок.

Существует расхожее выражение: делать деньги из воздуха – то есть из ничего, что не представляет собой никакой ценности. А между тем воздух имеет свою ценность, и немалую. В том числе и в денежном выражении, когда речь идет об очистке воздуха от промышленных выбросов. Установив реальную стоимость воздуха, мы восстановим не только справедливость в отношении к этому бесценному природному богатству, но обретём еще один реальный рычаг для дальнейшего развития промышленности, причем такого развития, при котором вся промышленность будет работать на благо населения, что станет основой преодоления мирового финансового кризиса. Цена воздуха – это эквивалент золота, эквивалент мировой валюты. Но будет точнее говорить не о стоимости воздуха, а кислорода. Необходимо включить в себестоимость продукции стоимость потребленного кислорода за вычетом стоимости объема его воспроизводства в той или иной стране. Если страна не воспроизводит кислород, вычитания не происходит, соответственно увеличивается и цена продукции. Таким образом, на мировом рынке устанавливаются цены, объективно учитывающие не только технологический фактор, но и экологический. Развивающиеся страны получают реальную возможность приблизить свой экономический и промышленный уровень к

развитым странам, а это в свою очередь послужило бы укреплению политической стабильности, которой человечеству так не хватает сегодня.

БИЗНЕС-ПРОЕКТЫ ПРЕДПРИЯТИЙ С ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОБЛЕМАМИ И СОФИНАНСИРОВАНИЕ ГОСУДАРСТВОМ СОЦИАЛЬНОЙ ЧАСТИ ЭТИХ ПРОЕКТОВ

Казалось бы, предложенный подход к решению проблемы экологической ответственности должен давно заинтересовать и политиков, и экономистов. Однако этого не происходит. Предполагаю, что определение стоимости кислорода и включение ее в себестоимость продукции не нравится ни всесильным производителям, ни многочисленным потребителям органического топлива, уже привыкшим считать его бесплатным и неисчерпаемым даром природы. Но выиграет от этого – всё человечество, которое будет дышать более чистым воздухом и без страха смотреть в будущее. Кто-то из ученых заметил, что если в природе есть бог – то это кислород. Может, было сказано в шутку, но, по сути, верно – без уважительного, бережного, достойного отношения к кислороду человечество погибнет раньше, чем опомнится и поймет его истинную стоимость.

Как писал один из экологов, современная экономическая наука вынуждена признать, что в рыночных условиях трудно разрешаются две проблемы: непомерное развитие монополий и неконтролируемое загрязнение окружающей среды. Помочь рынку в их разрешении может только государство. Это его прямая обязанность, поскольку каждый производитель использует воду, воздух и другие природные ресурсы, которые принадлежат всему обществу. Но производитель не включает воздух в затратную часть своего бизнеса – за его загрязнение расплачивается общество. По сути, оно дает безвозмездный кредит производителю, который кладет чистую прибыль себе в карман.

В связи с этой проблемой, которая с каждым годом становится все болезненней для общества, разрабатываются различные модели дальнейшего экономического развития. Одна из них – так называемая модель «приемлемого экономического роста», который не потребует в будущем дополнительных затрат на покрытие издержек, связанных с предшествующим ростом. Согласно этой модели государство должно принимать соответствующее природоохранное и налоговое законодательство, ускоренно внедрять ресурсосберегающие технологии, в результате чего меняется структура национальной экономики в целом. Государства, принявшие эту модель, уже сейчас получают двойные дивиденды: во-первых, они являются монополистами на стремительно развивающемся рынке экологически чистых технологий и технологии переработки отходов; во-вторых, решают проблему сохранения окружающей среды. В целом в этих государствах резко возрастает конкурентоспособность национального производства, т.е. экология постепенно становится прибыльной. Если Россия и в дальнейшем будет игнорировать проблему охраны окружающей среды, то она окажется на мировом рынке не продавцом, а покупателем, что грозит ей не только экологической, но и экономической катастрофой. В этой ситуации дальнейшее совершенствование и повсеместное внедрение экотехнического оборудования становится все более важной, все более насущной задачей научно-производственного комплекса России.

Опыт мирового индустриального развития показывает, что качество окружающей среды постоянно ухудшается, несмотря на то, что как внутреннее, так и международное законодательство по охране окружающей среды ужесточаются с каждым годом. Предыдущий опыт государственного администрирования как в экономике, так и в экологии также не дал положительных результатов. Это практическое подтверждение того, что для обеспечения экологической безопасности населения России отчетные методы и методы принуждения будут безуспешными, если не будет экономической заинтересованности, не будет рыночных отношений и ответственной частной собственности на этом экологическом рынке. Киотское соглашение – наглядный пример международных рыночных отношений в области экологии.

В Российском законодательстве в рамках региональных и федеральных проектов развития бизнеса позволяет финансировать социальную часть этих проектов в объемах 30 и более процентов. В этом случае, социальные (природоохранные) объекты будут собственностью региональных или федеральных госструктур. Строительство и эксплуатация этих объектов может быть поручена экологическим паркам, в управлении которых могут входить владельцы построенных объектов.

В конце 2007 г. на острове Бали в Индонезии открылась еще одна Конференция ООН по проблемам изменения климата. Обсуждались неотложные меры борьбы с глобальным потеплением. Было подготовлено нечто вроде дорожной карты, рассчитанной на два года, после чего планировалось составить документ, который должен был прийти на смену Киотскому соглашению. Но, возможно, экономическая выгода опять возьмет верх над экологической целесообразностью. Достаточно сказать, что США с большим трудом пошли на уступки мнению большинства. Провал экологического саммита в Копенгагене еще раз показал, насколько велики противоречия по этому вопросу между развитыми и развивающимися странами.

В России проблемы, связанные с очисткой вредных выбросов пыли, туманов, аэрозолей в воздух до принятых сейчас норм потребуют, по нашим оценкам, около 10 млрд. рублей в год только на поставку оборудования, иначе в густонаселенных районах будет ситуация экологической катастрофы. Стоимость строительства и эксплуатации таких установок обойдется уже в 80–100 миллиардов рублей в год.

По нашим оценкам, в настоящее время в России имеются технологии и оборудование для обезвреживания около 70 % объемов загрязнений, 20 % объемов загрязнений могут быть обезврежены технологиями, которые существуют в настоящее время в мире, и 10 % объемов загрязнителей требуют разработки новых технологий. Этот процент новых технологий и в дальнейшем будет примерно одинаков, т.к. промышленность будет создавать новые продукты, новые производства и новые загрязнители. Применение безотходных технологий тоже потребует создания новых технологий переработки отходов и вовлечения их в производство, но это тема для производителей продукции.

Руководители и собственники промышленных предприятий будут правы, возразив, что всё финансовое бремя экологической безопасности страны возложить на них неправомерно. Они не только загрязняют природу, но и производят продукт, которым пользуется население. Непомерное финансовое бремя может привести и к экономическому коллапсу. Нужны условия, чтобы чистая природная среда была выгодна и производителю продукции, и населению.

С другой стороны, финансовая помощь государства и населения через налоговую базу в существующей ситуации ведет к неэффективному использованию средств. Предприятиями будет закуплено оборудование не столько эффективное по очистке, сколько лично или экономически выгодное. Эксплуатация оборудования будет некачественная, т.к. нет заинтересованности в эффективной работе оборудования, а есть лишь принуждение, которое приведет к «красивой» отчетности.

Отсутствие независимого от предприятия-загрязнителя собственника на очистные сооружения обусловлено отсутствием рыночных отношений между производителями загрязнителей и потребителями этих загрязнителей (пока это население). Попытки государства понуждать, а не управлять интересами производителя и потребителя, ведут к противодействию понуждению. Необходимо законодательство, обеспечивающее частную собственность на природоохранные сооружения, с необязательным участием государства и предприятий, загрязняющих природу, в этой собственности. Необходимо законодательно сформировать предельные тарифы стоимости очистки единицы загрязнителя природы и законодательно, через нормы выбросов, учесть возможность регулировать рыночные цены на стоимость очистки единицы загрязнителя, которую платит предприятие-загрязнитель предприятию, очищающему загрязнение. Предприятия, строящие и эксплуатирующие очистные установки, повышают эффективность их работы и тем самым получают дополнительную прибыль сверх установленной рентабельности. В этом случае интересы государства (населения) и предприятий-загрязнителей совпадают. Эффективный контроль за работой предприятий, очищающих выбросы, будет двойным, а предприятия-загрязнители будут финансово заинтересованы снижать выбросы и внедрять безотходные технологии.

Для России, только что сменившей одну экономическую систему на другую, проблема охраны окружающей среды усугубляется тем, что переход на рыночные отношения разрушил старую структуру отечественной газоочистки, и возникла необходимость в кратчайшие сроки построить новую структуру разработчиков и производителей экотехнического оборудования. В противном случае на рынке экотехники Россия может оказаться в роли безропотного покупателя, цены и услуги которому будут диктовать западные фирмы. В свою очередь это может самым пагубным образом отразиться в целом на экономической безопасности страны. Кроме того, было бы нерационально, да и обидно, терять уже завоеванные позиции в области развития экотехнической отрасли, что неминуемо приведет к тому, что в стране не останется собственных специалистов в этой отрасли. Сохранить их – еще одна задача первостепенной важности. Но чтобы справиться с ней, надо создать такую организационную структуру газоочистки, в которой будет учтен опыт и достижения прошлого и использованы новые, рыночные механизмы.

Как вариант это могут быть экологические технопарки, которые должны строить и эксплуатировать экотехнические устройства и иметь их в своей собственности. Очистка выбросов и утилизация отходов этими экотехнопарками должны быть их бизнесом.

В настоящее время идея технопарка успешно реализуется на ярославской земле. Приведу три примера. При среднем КПД электрофильтра 99,5 % нами получены следующие результаты. Березовская ГРЭС (блок 800 МВт): при объеме расхода дымовых газов от котлоагрегата 3,2 млн. нм^3 /ч и входной запыленности 9 $\text{г}/\text{нм}^3$

массовый улов пыли составляет 31,372 т/ч, что составит в год 274556 тонн. Троицкая ГРЭС (блок 500 МВт): при объеме расхода дымовых газов от котлоагрегата 1,5 млн. нм^3 /ч и входной запыленности 47,2 г/ нм^3 массовый улов пыли равен 70 т/ч, что составит в год 613400 тонн. Строящаяся тепловая станция во Вьетнаме (блок 600 МВт): при объеме расхода дымовых газов от котлоагрегата 2,2 млн. нм^3 /ч и входной запыленности 37,6 г/ нм^3 массовый улов пыли равен 81, т/ч, что составит в год 708325 тонн. Учитывая, что на каждой из перечисленных электростанциях по 2 энергетических блока эти цифры удваиваются.

УЧЕТ ПОТРЕБЛЕНИЯ КИСЛОРОДА В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ И ПРИБЫЛЬНОСТЬ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ БЕЗ ПОТРЕБЛЕНИЯ КИСЛОРОДА

Буквально все нововведения человеческой мысли, вызывающие глобальное загрязнение атмосферного воздуха – будь то добывание огня, плавка металлов, использование для получения новых материалов химических реакций, запуски космических и военных ракет и т.д. – целенаправленно приближали человечество к той катастрофической ситуации, в которой оно, в конце концов, оказалось. Еще несколько «гениальных» проявлений человеческой мысли и неуёмной фантазии – и нам просто нечем будет дышать. Писатели-фантасты – и оптимисты, и пессимисты – немало постарались, чтобы представить будущее человечества в социальном плане, но горькая истина, возможно, состоит в том, что прежде чем благополучно решатся или до крайности обострятся социальные проблемы, всё человечество поголовно наденет противогазы. Из всех богатств, за которое веками боролись государства, нации и люди, самым ценным и единственным останется воздух.

Загрязнение и использование атмосферного воздуха «на заре цивилизации» в какой-то мере было оправдано и простительно – тогда человек еще не представлял в полной мере всех негативных последствий своих «ноу-хау». Но сегодня положение изменилось в корне: мы прекрасно знаем, какими эффективными, смертельными ударами ответит природа на наши негативные воздействия на нее, но упрямо, с идиотической последовательностью и целеустремленностью продолжаем пагубный путь к экологической катастрофе.

Глупый страус, при опасности зарывающий голову в песок, действует более разумно – у него, по крайней мере, есть шанс, что опасность обойдет его мимо. По сути, человек тоже зарывает голову в песок, но не для того, чтобы не видеть надвигающейся опасности, а чтобы поскорее, долго не мучаясь, задохнуться. Воистину, человек разумный всё больше превращается в свою противоположность – человека неразумного, в придачу склонного к суициду.

В этом отношении весьма показательны выступления, прозвучавшие 25–27 октября 2008 г. на Всероссийской экологической конференции «Чистый воздух России–2008», посвященной актуальным проблемам совершенствования российской воздухоохранной нормативно-правовой и технологической базы. Точкой опоры для большинства выступающих стал Указ Президента РФ № 889 от 4 июня 2008 г. «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности

российской экономики». Работа конференции проходила при поддержке Совета Федерации, Государственной Думы и Торгово-промышленной палаты РФ.

«Экологичность является органичной составляющей конкурентоспособной экономики», – открывая конференцию, сказал заместитель Председателя Совета Федерации Дмитрий Мезенцев. А далее в выступлениях приводились цифры, которые от этой самой «органичной составляющей» не оставляли камня на камне. Так, председатель Оргкомитета, заместитель председателя Комитета СФ по природным ресурсам и охране окружающей среды Александр Лотарев сказал: «Уровень загрязнения воздуха в крупнейших городах России уже превышает все мыслимые нормы, а в 120 промышленных центрах зафиксировано пятикратное превышение норм по содержанию вредных веществ в атмосфере». За последние 5 лет количество городов, где уровень загрязнения атмосферного воздуха оценивается как высокий и очень высокий, увеличилось на 60 %. С 2001 г. наблюдается стабильное увеличение концентраций в городской атмосфере бензопирена – стойкого органического загрязнителя с канцерогенными свойствами, вызывающими раковые заболевания. До 70 % ущерба здоровью населения связано с выбросами оксидов азота и формальдегида.

Сегодня в число экологически наиболее неблагополучных городов входят Москва, Краснодар, Иркутск, Нижний Новгород, Ростов-на-Дону, Ставрополь, Самара, Рязань и др. Появление в этом списке столичной Москвы можно назвать явлением уникальным: именно здесь принята 4-ая, экологическая статья Конституции, статьи Федерального Закона «Об охране атмосферного воздуха» и «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», многочисленные постановления Правительства и другие законодательные нормы, Концепция национальной безопасности, которая уточняется в ежегодных посланиях Федеральному Собранию. Наконец, именно здесь был подписан Указ Президента № 889, о котором говорилось выше. Депутаты, сенаторы, члены Правительства, Президент дышат воздухом, который по всем принятым ими документам вреден для человеческого организма! А, следовательно, всё это обилие правовых документов до сих пор работает вхолостую.

И это действительно так. На той же конференции «Чистый воздух России-2008» приводились такие цифры: количество выявленных правонарушений в сфере охраны окружающей среды с 2003 по 2007 год увеличилось в 3 раза (с 79344 в 2003г. до 241133 – в 2007 г.). Только за 2008 г. этот прирост составил 17,3 %. После знакомства с этими цифрами фраза о том, что «Экологичность является органичной составляющей конкурентоспособной экономики» представляется не реальностью, а неким мечтанием. Более реальной «органичной составляющей» в существующих ныне условиях представляется как раз обратное — повсеместное нарушение экологического подхода к экономике.

И невольно возникает вопрос – ведется ли у нас в стране действенная пропаганда экологической безопасности? С полной убежденностью можно утверждать, что подобной пропаганды нет и в помине. Изучение проблем экологии в школах, институтах, на конференциях и в симпозиумах – это совсем не то, что необходимо делать в создавшейся экологической ситуации. Это примерно то же, что говорить о текущем состоянии природы не по радио и телевидению, а только на узкопрофессиональных кабинетных встречах метеорологов. Сообщения об

экологической обстановке в стране, регионе, городе, на предприятии должны звучать всенародно.

Зададимся вопросом, почему нет широкой информации о том, какие вредные отходы выбрасывают находящиеся в вашем городе промышленные предприятия? На мой взгляд, такая информация должна находиться возле каждой проходной и звучать примерно так: «Наше предприятие выбрасывает в атмосферу такие-то вредные вещества, которые вызывают следующие болезни...» Мне скажут, что это не реально – какой руководитель согласится с такой антирекламой своего предприятия? Но зачем замалчивать то, что бесспорно вредно и даже смертельно для человеческого организма? Надо отдать должное телевидению откровенно говорящему хотя бы о части проблем экологической безопасности населения.

Как слезть с нефтяной иглы? Этот вопрос всё чаще обсуждается учеными, производственниками, экономистами. В 2008 г. на сайте ООН в Интернете появилось послание Генерального секретаря ООН Пан Ги Муна по случаю Всемирного дня окружающей среды, в котором в частности говорилось:

«Пристрастие – ужасная вещь. Наш мир зажат в тисках опасной углеродной привычки. Наша зависимость от источников энергии, основанных на углеводе, стала причиной значительного увеличения выбросов парниковых газов в атмосферу. В прошлом году Межправительственная группа экспертов по изменению климата, удостоенная Нобелевской премии мира, полностью и окончательно развенчала скептиков глобального потепления. Мы знаем, что изменение климата происходит, и мы знаем, что причиной тому являются производимые нами выбросы углекислого и других парниковых газов.

Мы не только сжигаем углерод в виде ископаемого топлива. По всему тропическому поясу ценные леса в настоящее время вырубаются на древесину и бумагу, под пастбища и пахотные земли и, все чаще, под плантации для удовлетворения растущего спроса на различные виды биотоплива. Это приводит не только к выбросу в атмосферу огромных объемов CO₂, но и к уничтожению ценного ресурса для поглощения содержащегося в атмосфере углерода, являясь еще одним фактором изменения климата.

Экологические, экономические и политические последствия глобального потепления грандиозны. Экосистемы – от горных районов до океанов, от полюсов до тропиков – претерпевают быстрые изменения. Городам, расположенным низко над уровнем моря, грозит затопление, плодородные земли превращаются в пустыни, а погодные условия становятся все более непредсказуемыми. Платить за это придется всем. Бедные больше всего пострадают от связанных с погодой стихийных бедствий и резкого роста цен на основные продукты питания. Но даже самые богатые страны столкнутся с перспективой экономического спада и глобальных споров из-за уменьшающихся ресурсов. Достижение всех целей – смягчения климатических изменений, искоренения нищеты и содействия экономической и политической стабильности – требует одного решения: мы должны бросить углеродную привычку...

В условиях надвигающегося климатического кризиса коммерческие компании и правительства осознают, что решение проблемы глобального потепления не только не обременит планету непомерными расходами, но и может реально сэкономить деньги и оживить экономику. Если издержки процесса изменения климата

представляются неисчислимыми, то расходы на борьбу с ним могут оказаться меньше, чем мы представляли. По некоторым оценкам, расходы составят менее одного процента от мирового валового внутреннего продукта – в самом деле, невысокая цена для ведения глобальной войны. Еще большую радость вызывает известие, что технологии, позволяющие экологически более чисто и более эффективно потреблять виды топлива, не основанные на углеводе, и овладевать возобновляемой энергией солнца, ветра и волн, уже существуют или находятся в стадии разработки...»

К альтернативным (возобновляемым) источникам энергии относятся ветряные, геотермальные, солнечные, гидроэнергетические и биотопливные источники. К настоящему времени на них приходится всего около 1 % мировой выработки электроэнергии. Хотелось бы разделить оптимизм Генерального секретаря ООН по поводу скорой замены углеводородных источников энергии на экологически чистые, однако весь парадокс ситуации состоит в том, что повсеместный переход к альтернативным источникам энергии потребует огромных затрат тех самых углеводородных источников, от которых предлагается избавиться. Взять, к примеру, изготовление солнечных батарей. Во-первых, нужно в большом количестве добыть редкоземельные металлы, что уже требует энергетических затрат. Во-вторых, надо создать эти самые солнечные батареи – в огромном количестве и тоже очень энергозатратные по технологии изготовления. В результате может получиться так, что потребуются несколько лет эксплуатации солнечных батарей, чтобы восполнить затраты на их изготовление, установку и эксплуатацию.

Кстати, редкоземельных элементов, из которых изготавливают солнечные батареи, не так уж много и их запасы быстро кончаются, по крайней мере – на Земле. И возникнет новая проблема. Может быть, придется опять вернуться к нефти, углю, газу. Если, конечно, к тому времени их запасы не будут выбраны полностью.

Срок службы солнечных батарей – 20–30 лет. После этого они подлежат уничтожению, а в их состав входят такие ядовитые соединения, как, например, теллурид кадмия. Некоторые специалисты уже сейчас заявляют, что утилизация солнечных батарей в будущем может превратиться в экологическую проблему.

Проблемы могут возникнуть при использовании и других альтернативных источников. Казалось бы, какие негативные последствия от применения ветряных двигателей? Но и у них, оказывается, есть свои минусы: лопасти создают колебания в инфразвуковом диапазоне, что влияет на экологию, затрудняет миграцию птиц. В связи с потеплением климата могут возникнуть проблемы и с биотопливом. Под его выращивание отводятся огромные земельные площади, где можно было бы выращивать пищевую продукцию, недостаток которой испытывает человечество.

Впрочем, всё это не доказывает, что альтернативные источники не надо разрабатывать вовсе. Надо, по крайней мере до тех пор, пока человечество не изобретет самый универсальный источник питания – эффективный, малозатратный, доступный в изготовлении и эксплуатации, безотходный, а значит, вовсе не требующий защиты окружающей среды от промышленных выбросов и других негативных последствий.

Можно высказать уверенность, что пока этого не случится, углеводородное топливо будет использоваться до тех пор, пока оно не кончится. Вряд ли

человечество сможет оставить его «про запас». А следовательно, остается насущным дальнейшее совершенствование пылегазоочистки.

В отраслях наиболее зависимых от углеводородов решение проблем по поглощению кислорода и выделению CO_2 будет внедрение технологий утилизации CO_2 с компенсацией поглощенного при сжигании кислорода.

Одним из направлений может быть растворение и насыщение воды или водоемов с водой углекислых газов, в которых имеется флора и фауна для своей жизнедеятельности, поглощающие углекислый газ и выделяющие кислород. В этом случае кроме уменьшения выбросов CO_2 в атмосферу может быть получено, кроме компенсации потребления кислорода, большое количество продуктов для питания животных или продуктов для других технологий.

В последнее время опять развернулась широкая кампания в защиту атомной энергетики. Но так ли она безопасна, как пишут о ней те, кому поручено ее пропагандировать или положено хвалить по долгу службы? В одной из технических энциклопедий в статье об атомной энергетике сказано в лоб, без дипломатии: «Газообразные и жидкие радиоактивные отходы, очищенные от высокоактивных примесей, сбрасываются в атмосферу или водоемы».

Выводы делайте сами. Если человечество переведет всю энергетику на атомную, то соответственно возрастут и отходы, в том числе выбросы в атмосферу газа криптона, который способствует повышению электропроводимости атмосферы, что вызывает грозы, торнадо, ураганы и т.д. Вот тебе и мирный атом! Будем называть вещи своими именами: разрушения в Японии после землетрясения и цунами атомных электростанций – это самая настоящая экологическая катастрофа.

В одной заводской газете наткнулся на заголовок статьи – «Цемент нужен как воздух». Назвать этот заголовок проявлением полной экологической безграмотности было бы слишком мягко. Невольно вспоминается выражение: «Формально всё правильно, а по существу издевательство». Добавлю – издевательство над здравым смыслом. В том и состоит особенность глобальной экологической катастрофы, к которой человечество идет семимильными шагами, что для получения промышленных продуктов, имеющих ограниченную стоимость в денежном выражении, мы изводим то, что бесценно по сути: воздух, воду, плодородие земли. Надо иметь извращенное сознание, чтобы уравнивать ценности цемента – и воздуха, родниковой воды – и синильной кислоты, зеленого дерева – и ржавого лома. Однако в подходе к решению экологической проблемы верх берет именно такой идиотический практицизм: «Цемент нужен как воздух». Чтобы построить дом – срубам дерево; чтобы построить город – уничтожаем лес; чтобы утвердить цивилизацию – уничтожаем природу. Но где-то надо остановиться, чтобы не уничтожиться самим.

И все-таки альтернативы применения технологий без потребления кислорода нет. При всех изложенных выше проблемах – цель не меняется.

Когда будут разработаны квоты на потребление кислорода, их влияние должно обеспечивать выгодные совершенствования технологий в направлении отказа от потребления кислорода.

РЫНОЧНЫЕ ОТНОШЕНИЯ В ЭКОТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЯХ – СТРОИТЕЛЬСТВО ОЧИСТНЫХ УСТАНОВОК НА КОММЕРЧЕСКОЙ ОСНОВЕ И ПЛАТА ЗА ОЧИСТКУ И УТИЛИЗАЦИЮ ОТХОДОВ ПРЕДПРИЯТИЙ

Человечество находится сегодня буквально в шаге от экологической катастрофы – и это не преувеличение взволнованных умов, а, к несчастью, реальность, от которой нам не уйти, если не найти компромисс в подходах к решению проблем устойчивого развития, ресурсного обеспечения и потребления.

В государстве с плановой экономикой контроль за экологией тоже был плановым, поэтому экологи показывали те цифры, которые от них требовали.

В государстве с рыночной экономикой контроль за экологией фискальный. Это не самый лучший вариант, но гораздо более эффективный, чем подтверждение плановых показателей. В этом случае экологов стараются обмануть в своих отчетах предприятия, которые являются источниками выбросов и отчитываются за них.

Ужесточение законов об охране окружающей среды при одновременном ухудшении ее качества, инерционное следование советскому опыту государственного администрирования в экономике и экологии, обеспечение экологической безопасности лишь фискальными методами и методами принуждения безуспешны до тех пор, пока не появятся экономическая заинтересованность и реально рыночные отношения. Как известно, такой прецедент уже создан Киотским соглашением об ограничении выбросов парниковых газов с помощью квот, что является наглядным примером международных рыночных отношений в области экологии. Наверное, было бы правильней, если бы в дальнейшем международное соглашение ограничило бы не выброс парниковых газов, а потребление кислорода, как первопричину. Один из зарубежных экологов мудро заметил: если человек не уничтожит дым – дым уничтожит человека.

На одном из заседаний Правительства России, на котором рассматривался представленный Министерством природных ресурсов и экологии проект климатической доктрины, премьер-министр В.В.Путин сказал, что Россия должна разработать и внедрить современные экологические стандарты, новые требования к технологическому уровню экономики. Уже в этом году Минприроды планирует внести ряд изменений в природоохранное законодательство, в частности увеличить административную ответственность за загрязнение окружающей среды с 5 до 15 раз и до 20 раз за загрязнение воздуха.

Экологами было высказано пожелание сделать охрану окружающей среды еще одним национальным проектом. Постановка вопроса об экологической ситуации на Совете Безопасности говорит сама за себя. Практически во всех промышленных городах России атмосферный воздух буквально пропитан промышленными отходами. Как следствие – смог, кислотные дожди, техногенные болезни и преждевременная смертность. Экологическая проблема напрямую связана с демографической проблемой, объявленной национальным проектом. Идет процесс выработки государством социальной экологической политики. Создание в России экологических технопарков делает более эффективным и экономически выгодным присутствие российского товаропроизводителя на экотехническом рынке России.

По поводу экономических выгод от внедрения систем газоочистки своевременно прозвучало выражение одного из экологов: «Только тогда, когда мы загрязним всю

воду, почву, весь воздух, уничтожим всю рыбу, всех зверей, мы поймем, что не сможем есть деньги».

Осознать, что природные ресурсы невозполнимы, надо раньше, чем они будут исчерпаны окончательно. В полной мере это касается атмосферного воздуха, загрязнение которого промышленными выбросами не должно опережать его естественное восполнение. Перед всеми, кто занимается охраной атмосферного воздуха, разработкой и совершенствованием отечественной экотехники, стоит достойная цель – чистый воздух и голубое небо над Россией.

Каким путем развиваться экотехнической отрасли, что сделать для того, чтобы промышленные выбросы не усугубляли экологическую угрозу в той степени, в которой это происходит сейчас? Высказывалось предложение запускать установки экологической защиты на основе лизинга или вести схему собственниками «долгосрочной аренды систем экологической защиты, при которой установка остается в собственности поставщика и ему промышленное предприятие-загрязнитель платит за обслуживание установки и очистку выбросов.

Эти предложения являются правильным шагом в реализации рыночных отношений на экологическом рынке, заложенных Киотским соглашением. Основой рыночных отношений является принцип «товар – деньги». Этому принципу отвечает механизм, когда Заказчик передает Исполнителю на очистку «грязный» газ, а затем оплачивает Исполнителю каждый кубометр очищенного газа. Но проблема очистки воздуха имеет глобальный характер и не может быть ограничена территориально – ни в масштабах региона, ни даже отдельно взятой страны. Тем более было бы несправедливо возлагать всю оплату за экологию целиком на предприятия, загрязняющие атмосферный воздух – ведь каждое из них выпускает продукцию, в которой нуждается государство и население. При совершенствовании предложенной системы стоимость кубометра очищенного газа должны определяться государством и рынком.

По нашим оценкам, только на поставку высокотехнологического оборудования, позволяющего довести очистку вредных выбросов пыли в атмосферу до принятых сейчас в стране санитарных норм, потребуется около 50 млрд. рублей вложений в год. Стоимость строительства и эксплуатации таких установок в одной лишь энергетике обойдется в 80-100 млрд. рублей в год, в металлургии, цементной и химической промышленности – в 2-3 раза больше. Чтобы привести экологическое состояние уже существующих предприятий в соответствие с требованиями санитарных норм и обеспечить на должном уровне строительство новых хотя бы к 2020-2025 годам, общий объем инвестиций в промышленность должен составлять около 1 трлн. рублей в год. Впечатляющая статистика, не правда ли?

Несомненно, положительную роль сейчас сыграло бы наличие независимого от предприятий-загрязнителей собственника на очистные сооружения. Это создало бы почву рыночных отношений между производителями загрязнителей и потребителями (на данный момент – население). На этом рынке государство должно представлять интересы населения. Попытки же государства понуждать, а не управлять интересами производителя и потребителя, естественно, не могут не вызывать противодействия этому. Законодательство, обеспечивающее частную собственность на природоохранные сооружения, с необязательным участием в ней загрязняющих природу предприятий, помогло бы снять многие острые вопросы,

если законодательно сформировать предельные тарифы стоимости очистки единицы загрязнителя природы и через нормы выбросов по возможности регулировать рыночные цены на стоимость очистки единицы загрязнителя, которую предприятие-загрязнитель платит «собрату»-очистителю. При таком раскладе предприятия, строящие и эксплуатирующие очистные установки, повышают эффективность их работы и, тем самым, получают дополнительную прибыль сверх установленной рентабельности. В этом случае интересы государства (населения) и предприятий-загрязнителей совпадают. И тогда эффект от контроля деятельности очищающих выбросы предприятий удвоится, а предприятия-загрязнители будут финансово заинтересованы в снижении выбросов и внедрении безотходных технологий.

Естественно, в решении проблемы экологической безопасности государство вправе оказывать определяющее влияние через государственные корпорации или иной конгломерат предприятий, которые в качестве акционеров могут участвовать в создании инфраструктуры, производства и эксплуатации экотехнических установок. Речь идет о разнопрофильных предприятиях – научных, инжиниринговых, производственных, строительных, ремонтных – своеобразном экотехническом парке, управление которым базируется в определенном регионе, а действует он через структуры и представительства по всей России. Считаем, что создание именно экотехнических парков может стать современным решением экологических задач, стоящих перед Российской Федерацией на данный момент. Поясним: экотехнический парк – это устойчивое сообщество предприятий и организаций, вертикально (управленчески) и горизонтально (экономически) структурированных с целью наиболее успешного развития инновационных экотехнологий, а также их реализации на экологическом рынке России и за рубежом.

Увеличение объемов реализации газоочистного оборудования отечественными предприятиями необходимо и для того, что сохранить экономическую независимость этой отрасли. Создание экотехнических парков, помимо решения других насущных задач газоочистки, помогло бы и в конкурентной борьбе биржи на мировом рынке. Но главная их задача – строительство и эксплуатация экотехнических установок.

Создание и устойчивое развитие экотехнопарка предполагает проектирование корпоративной структуры и системы управления ею, формирование новых юридических лиц и договоров корпоративного управления сообществом с существующими юридическими лицами. Важную роль играет совершенствование аппаратов, развитие экотехнологий и технологий производства, агрессивный менеджмент на экологическом рынке России. Экотехнический парк способствует также расширению производства, включению в свой состав новых участников и за их счет – увеличение производственных площадей. Предполагается и создание международных корпоративных структур на мировом экологическом рынке, участие в торговле квотами, т.к. в соответствии с Киотским протоколом собственники очистных установок имеют право на квоты. Как правило, источниками финансирования экотехнопарков являются инвестиционные программы предприятий, отраслей и регионов. В этой связи крайне важно, что в государственной стратегии развития России до 2020 года четко проработана экологическая составляющая, в которой обозначены конкретные объемы и источники финансирования для решения подобных задач. На встрече экологов с

Президентом РФ Д.А.Медведевым было высказано пожелание, чтобы проблемы охраны окружающей среды решались в нашей стране в рамках еще одного национального проекта. Идет активный процесс выработки государственной социальной экологической политики. В данном контексте идея создания экотехнопарков, которые строили бы и эксплуатировали экотехнические установки, могла бы сделать эффективным и экономически выгодным присутствие российского товаропроизводителя на экотехническом рынке России и за рубежом, актуальна и своевременна.

На одном из многочисленных экологических совещаний прозвучала следующая фраза: «Гораздо эффективнее и легче предотвратить негативное воздействие, чем исправлять испорченное. Да и не всегда возможно восстановить окружающую среду в первоначальном виде после того, как человек над ней «потрудились»».

Долгие годы человечество не обращало серьезного внимания на загрязнение своей среды обитания: бытовой мусор свозился на свалки, воздух и вода если и очищались, то в локальных размерах и в отдельных производствах. Однако сегодня наступило время, когда отсутствие комплексного, повсеместного решения проблемы сохранения среды обитания может привести к экологической катастрофе. Используя приведенное выше сравнение можно сказать, что наш космический корабль – Земля – так переполнился промышленными выбросами и отходами, что дальнейшее пребывание на нем человечества становится невозможным. Чтобы доказать это, достаточно привести всего несколько цифр и примеров, отражающих состояние земной поверхности, воздуха и воды в недалеком прошлом.

Начнем с бытовых отходов. Подсчитано, что в настоящее время количество мусора возрастает примерно на 3 % в год. В России сегодня ежегодно производится около 4 миллиардов тонн отходов, из них перерабатывается всего 10-15 % мусора. Твердые отходы перерабатываются на 3-4 %, промышленные – на 35 %. На свалках России, количество которых перевалило за 11 тысяч, захоронено свыше 80 миллиардов тонн отходов.

Теперь о состоянии воды. Около 1 миллиарда жителей Земли не имеют устойчивого допуска к чистой пресной воде. В составе мировых водных запасов пресная вода составляет всего 2,5 %, из них 20 % приходится на Россию. Казалось бы, нам не о чем волноваться, уже предлагается экспортировать воду за рубеж как нефть и газ. Однако при таких водных богатствах около 40 % населения России проживает в регионах с некачественной водой, а есть регионы, где некачественная вода является причиной половины зарегистрированных болезней. 90 % сточных вод в России вовсе не очищаются.

Наконец, о состоянии воздушной среды. Самыми распространенными вредными веществами, загрязняющими атмосферный воздух, являются окись углерода, двуокись серы, сажа, окись и двуокись азота, фенол, формальдегид, фтористый водород и неорганическая пыль. Сжигание топлива – основной источник и загрязняющих газов. За последние 100 лет содержание CO_2 в атмосфере возросло на 10 %, причем основная часть (360 млрд. тонн) поступила в результате сжигания топлива. Если темпы роста сжигания топлива сохранятся, то в ближайшие 20–30 лет количество CO_2 в атмосфере удвоится и может привести не только к глобальному изменению климата, но и резкому увеличению смертности. В России объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников

составляет около 22–25 млн. тонн в год. По данным Всемирной организации здоровья (ВОЗ) 40–50 % заболеваний населения Земли вызвано антропогенным увеличением загрязнения окружающей природной среды.

Здесь приведены самые общие цифры, которые дают представление о масштабах грозящей человечеству экологической катастрофы. И это не преувеличение. Наш космический корабль под названием Земля будет по-прежнему двигаться по орбите, но из-за обилия мусора, загрязнения воздуха и воды живых людей на нем уже не останется. Несмотря на природоохранные законы, принятые на государственном уровне, на международные экономические саммиты и постоянные обсуждения экологической проблемы в средствах массовой информации она обостряется с каждым годом. В этих условиях локальное решение одной из проблем – утилизации бытовых отходов, очистки воды и воздуха – уже не может решить общую проблему экологии среды обитания. Сегодня эту проблему надо решать комплексно. Но как именно? И здесь, на наш взгляд, уместно опять обратиться к сравнению Земли с космическим кораблем.

В космонавтике существует такое понятие, как Система жизнеобеспечения (СЖО) – комплекс мероприятий, направленных на обеспечение жизнедеятельности экипажа космического корабля на протяжении полета. Жизнь и деятельность человека в космическом пространстве обеспечивается созданием на корабле локальной среды обитания – искусственной атмосферы и тех элементов среды, которые необходимы для питания и поддержания водного баланса организма человека.

Чтобы обеспечить полную экологическую безопасность, сегодня в надежной и эффективной Системе жизнеобеспечения нуждается вся Земля. А это невозможно без создания такой системы взаимоотношений интересов производства и требований экологии, при которой в идеале, как на космическом корабле, они стремятся войти в замкнутый круг, то есть всё, что побочно производит человек – твердые бытовые отходы, загрязнение воздуха и воды промышленными выбросами – должно быть использовано вторично или полностью утилизировано. При этом соблюдение экологической безопасности среды обитания должно стать экономически выгодным. И такие технологии в принципе существуют или находятся в стадии разработки. Приведем примеры, иллюстрирующие решение всех трех проблем – очистку пылегазовых выбросов, воды и переработку бытовых отходов.

Очистку пылегазовых выбросов от твердых частиц обеспечивают установки пылегазоочистки, состоящие из рукавных фильтров и электрофильтров, КПД которых превышает 99,9 %. Но остается углекислый газ CO_2 с его пагубным влиянием на окружающую среду и человека в том случае, когда его количество намного превышает предельно допустимые нормы. Решить эту задачу поможет схема, состоящая из установки газоочистки, водоема с хлореллой – одноклеточной зеленой водорослью – поглощающей CO_2 для своего питания и развития. Выросшая в этом водоеме флора и фауна может быть использована для корма скоту и как биотопливо. Для процесса фотосинтеза хлорелле требуется вода, диоксид углерода, свет и некоторое количество минералов для размножения. При таких незначительных потребностях хлорелла может использоваться для производства кислорода. При этом хлорелла содержит более 50 % белка и по своей питательности

не уступает пшенице с ее 12 % белка, что дает возможность использовать хлореллу для откорма животных. Таким образом, очистка промышленных выбросов может быть не только затратной, но и рентабельной. В настоящее время решением этой проблемы совместно занимаются экологический холдинг «Кондор Эко – СФ НИИОГАЗ» и его венгерский партнер.

Та же хлорелла может использоваться для биологической очистки сточных вод. Создан штамм хлореллы, который может использоваться для очистки всех категорий сточных вод: хозяйственно-бытовых, химико-фармацевтического комбината, цеха гальваники и пр. При этом достигается понижение концентрации загрязняющих элементов более чем на 90 %, а обеззараживание – примерно на 100 %. В животноводстве этот штамм хлореллы может использоваться в качестве кормовой добавки с лечебно-профилактическим эффектом против инфекционных и других заболеваний. Большое количество белка и полный набор микроэлементов и пищевых кислот увеличивает привес животных, надои молока и т.д. В качестве «зеленых» удобрений очищенные сточные воды можно использовать для мелиоративного земледелия. Следовательно, и очистка воды хотя бы частично может выйти из затратной зоны, а земля получить дополнительные ресурсы по обеспечению населения продуктами питания.

Проблемы современных городов – это бытовые отходы. Самый дешевый способ избавиться от твердых бытовых отходов (ТБО) – это их захоронение на свалке. Но даже самое тщательное проектирование специальных полигонов для захоронения ТБО не гарантирует защиту окружающей среды и соблюдение санитарно-гигиенических требований. Поэтому всё большее распространение получает сжигание ТБО с последующим захоронением золы на специальных инженерных объектах. Однако этот метод не избавляет от ядовитых химических соединений, для нейтрализации которых требуется нагрев отходящих газов до температуры выше 850 градусов. Существует способ утилизации ТБО после стадии сортировки и дробления во вращающихся печах цементных заводов. При этом нет негативного влияния на окружающую среду, а качество цемента не ухудшается. В последнее время появился еще один способ утилизации ТБО – это создание установок, в которых они после сортировки и технологической обработки превращаются в биотопливо. В этом случае ТБО не уничтожаются, а превращаются в полезный продукт.

Таким образом, уже сегодня существуют технологии, которые позволяют решать проблему экологической безопасности среды обитания комплексно и с экономической выгодой. Однако для реализации этих технологий необходимо создание новых организационных структур, комплексно занимающихся разработкой, инжинирингом, производством и эксплуатацией всего спектра экотехнических установок, обеспечивающих переработку бытовых отходов, очистку воздуха и воды. Но надо спешить. У человечества осталось слишком мало времени, чтобы Земля не превратилась в космический объект с погибшим экипажем.