

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Трегобчук В. Актуальные экологические проблемы экономического развития // Экономика Украины.- 1991.- №9.- с.11-14.
2. Экологическое оздоровление экономики / Возняк В.Я., Фейтельман Н.Г., Арбатов А.А. и др.- М.: Наука, 1994.- 224с.
3. Христенко С.Н. Экономический механизм управления производством и окружающей средой.- К.: Выща школа, 1986.- 143с.
4. Гофман К.Г. Социально-экономические аспекты разработки региональных программ природопользования // Социализм и природа.- М.: Мысль, 1982.- с.93-102.

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНЫХ СЦЕНАРИЕВ ЗАМЕНЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПО МИНИМУМУ УДЕЛЬНОГО ПРИРАЩЕНИЯ ЗАТРАТ

Телиженко А.М., канд. экон. наук, доц., Темченко М.Г., инж.

На современном этапе развития отечественной экономики особенно остро стоит вопрос модернизации или полной замены существующих промышленных технологий. Прежде всего это связано со значительной степенью износа основных фондов предприятий, а также явно недостаточным объемом средств, выделяемых на их обновление. Необходимо особо отметить, что указанный дефицит, в свою очередь, во многих случаях накладывает существенные ограничения на широкий набор тех технологий, которые потенциально могут быть внедрены на каждом конкретном объекте.

Таким образом, ограниченность выбора, связанная с недостатком целевых ресурсов, не только препятствует внедрению качественных и высокопроизводительных технологий, но, напротив, в ряде отдельных случаев даже обуславливает развитие неоптимальных и экономически неоправданных сценариев модернизации. На первый взгляд, последнее является вынужденной мерой. Однако результаты проведенных исследований, представленные ранее в [6], позволяют с полной уверенностью утверждать, что выбор неоптимальных технологических сценариев является не столько следствием дефицита выделенных средств, сколько следствием недостаточного информационного обеспечения. По нашему мнению, именно несовершенство подходов к процессу выбора оптимального сценария замены базовой технологии на проектную является основной причиной того, что наилучший вариант модернизации (исходя из ограниченного объема целевых средств) не может быть выделен из множества потенциально возможных вариантов. Ситуация в огромной мере усугубляется еще и тем, что информация, необходимая для поиска оптимального варианта, не содержится в явном виде, а должна быть получена путем расчетов и преобразований.

Так, например, исследуя проблемы замены технологий подавления атмосферных выбросов в топливной энергетике, мы столкнулись с тем, что зарубежные источники [7] принимают за основу полный вывод базовой технологии и внедрение проектной, начиная с нуля. Более того, в Федеративной Республике Германии практикуется поэтапный, ступенчатый процесс замены очистных технологий, который заключается в следующем. На всех объектах, которые расположены на территории государства, внедряется технология подавления с

минимальной степенью улавливания атмосферных выбросов. После этого проводится анализ затрат и объемов снижения выброса. Следующим шагом следует полный вывод этих технологий из эксплуатации и ввод в действие следующих, с более высокой по степени подавления.

Несомненно, что подобная практика является достаточно дорогостоящей и, следовательно, абсолютно неприменимой в наших условиях. Тем более, что она в значительной мере ограничивает возможность прогноза и растянута во времени. Эти недостатки неоднократно отмечались в [1, 4]. Там же были предприняты шаги к усовершенствованию описанного подхода и его адаптации к отечественным условиям. В результате этих работ были получены зависимости, которые по своей информационной ценности на порядок выше зарубежных аналогов, благодаря переходу к более оправданной в условиях Украины системе координат, облегчающей наполнение модели и дальнейшие оптимизационные операции с ней.

Однако и в этом случае применению собственно механизма замены базовой технологии на проектную не было уделено достаточного внимания. По нашему мнению, механизм "полный вывод - ввод с нуля" является не совсем корректным и был выбран сознательно лишь для облегчения расчета. Тем не менее, следует отметить, что подобное упрощение во многих случаях приводит к значительным погрешностям и, более того, делает дальнейшую процедуру оптимизации лишеной всякого смысла.

Считаем необходимым обратить внимание на тот факт, что на практике внедрение проектной технологии обычно происходит на базе существующей, то есть, имеет место частичная компенсация затрат на внедрение за счет использования существующих производственных мощностей, текущих издержек, ликвидационной стоимости базовой технологии и т.п. Нелишним будет отметить и то, что именно указанная возможность компенсации (или в некотором роде - замещения) затрат не учитывается при построении сценариев оптимальной замены технологий или учитывается в явно недостаточной степени, а это в свою очередь резко снижает достоверность получаемых результатов и, как следствие, приводит к выбору неэффективных вариантов.

Качественно новые подходы к выбору технологий, описанные ранее в [6] и первоначально предназначенные для применения в области оптимизации затрат по очистке атмосферных выбросов топливных электростанций [1, 2, 3, 4, 5, 7], могут также с успехом использоваться для решения ряда аналогичных по форме (хотя и разнообразных по наполнению и содержанию) задач. В общем виде класс задач, которые допускают решение вышеупомянутым способом, можно охарактеризовать следующим образом.

Аргументом задачи такого типа является набор неких промышленных технологий, функционирование которых обеспечивает выход конечного продукта из ограниченного и заранее определенного количества ресурсов в большей или меньшей степени, в зависимости от качества технологии. При этом обязательным условием считается возможность предствления аргумента в виде зависимости удельных затрат на получение продукта от процентной характеристики, описывающей уровень технологии по сравнению с максимально возможным уровнем.

Цель задачи - поиск такого варианта замены существующей (базовой) технологии на новую (проектную), который бы удовлетворял критерию оптимальности. В качестве критерия оптимальности принимается

минимум удельного приращения затрат (то есть дополнительных затрат на единицу дополнительно получаемого продукта). Следует особо отметить, что предлагаемый метод применим только к тем случаям, когда:

- исходный объем ресурса строго определен или ограничен;
- увеличение выхода конечного продукта по тем или иным причинам не может быть достигнуто экстенсивным путем - за счет монтажа дополнительной технологической установки такой же производительности;

- повышения объема выпуска можно добиться только путем внедрения более совершенной и производительной технологии.

К описанному классу задач явно могут быть отнесены следующие:

- очистка атмосферных выбросов от загрязняющих веществ (очевидно, что монтаж двух одинаковых установок не приводит к увеличению степени очистки в два раза);

- очистка сточных вод (то же, что и для атмосферных выбросов);

- транспортировка с заданной скоростью (использование двух равноценных транспортных средств не приводит к увеличению скорости перевозки в два раза);

- повышение скорости вычислений в информационных системах в режиме реального времени (не может быть достигнуто за счет дополнительной установки техники такой же производительности);

- другие задачи подобного рода.

В тех случаях, когда имеются определенные ограничения на использование дополнительной технологической установки (по причине дефицита производственных площадей, из-за исчерпаемости или ограниченности исходного ресурса, экономической нецелесообразности экстенсивного наращивания производства) возможно включение в описываемый класс задач и такого набора:

- добыча полезных ископаемых из руды (при условии невозможности увеличения количества руды, повышения объема получаемого продукта достигается только за счет внедрения более продуктивных технологий добычи, обогащения и т.п.);

- получение продуктов или полуфабрикатов из сырья, например сахара из сахарной свеклы, пластмасс из нефти (то же, что и в предыдущем пункте);

- получение различных видов энергии (в случае ограниченности объемов энергоносителей увеличение выхода энергии может быть достигнуто только за счет более эффективного использования последних).

Общий вид решения задачи описан далее.

Первое. На основании имеющейся информации о технологиях, обеспечивающих получение требуемого продукта с той или иной степенью эффективности, строится зависимость затрат на единицу продукции от процентной характеристики, описывающей уровень технологии по сравнению с максимально возможным. В качестве процентной характеристики может выступать степень очистки выбросов или сбросов (в случае снижения загрязненности атмосферных выбросов и сточных вод), процент выхода полезного продукта из единицы массы сырья (добыча полезных ископаемых, получение полуфабрикатов). Для случаев, в которых на практике не принято использовать процентную характеристику или она не может быть применена по причине несопоставимости входных параметров (скажем, при получении энергии

от различных энергоносителей), возможно введение искусственного обобщенного показателя. Так, для случая с получением энергии в качестве процентной характеристики может быть взята любая заведомо технологически недостижимая величина (например, энергия Солнца). Данные о технологиях обобщают и получают искомую зависимость.

Второе. На основании полученной зависимости строится функция дополнительных затрат от дополнительного результата. Следует отметить, что основой для построения такой функции является как уровень базовой технологии, так и ограниченный объем перерабатываемого ресурса. Это обозначает, что при наличии нескольких объектов с различными базовыми технологиями и объемами ресурсов возникает возможность не только локальной (в пределах одного объекта) оптимизации, но и комплексной или территориальной (когда задействуется потенциал группы объектов), что существенно увеличивает гибкость разрабатываемого сценария при незначительном повышении сложности задачи.

Третье. Для снижения погрешности результата принимается во внимание механизм условной компенсации затрат при замене технологий, обоснованный ранее в [6].

Четвертое. С учетом зависимости "дополнительный результат - дополнительные затраты" и коэффициента условной компенсации строится функция отношения дополнительных затрат к дополнительному результату, минимум которой и является критерием оптимальности.

В отдельных случаях, когда указанная функция не имеет экстремума, а является монотонно убывающей или монотонно возрастающей на всей области определения, приходится говорить о невозможности оптимизации сценария замены технологии с точки зрения минимизации удельных дополнительных затрат. Как правило, такие прецеденты удается выявить уже на начальном этапе исследования, так как они обладают некоторыми четко определенными признаками. Например, для задачи оптимизации природоохранных затрат по очистке атмосферных выбросов в тепловой энергетике критерием отсутствия локального минимума являлось превышение затрат, характерных для всего комплекса технологий, над затратами, присущими только базовой технологии очистки. Использование такого критерия позволяло однозначно определить нецелесообразность обновления технологии с точки зрения минимума удельных дополнительных затрат без проведения каких-либо расчетов, а лишь на основании данных, характеризующих базовую технологию.

В заключение следует отметить, что круг задач, решаемых с помощью данного метода, может быть расширен при условии его адаптации к особенностям, возникающим в каждом конкретном случае.

SUMMARY

The approaches, which were at first applied to optimization of expenses on clearing atmospheric pollution of fuel power stations, can also be used for the decision of other problems. Problems which include to this group are listed. General algorithm of the decision of problems is described. Peculiarities which need to be taken into account during the decision are listed. Ways of further researches are planned.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. "Итоговый отчет за период сентябрь 1992 - август 1993". Совместная программа наблюдения и оценки переноса на большие расстояния загрязняющих веществ в Европе. Метеорологический синтезирующий центр "Восток". Москва, Август 1993.
2. Оценка и планирование атмосфероохранных затрат в теплоэнергетике //Телиженко А.М., Семеновко Б.А., Семеновко А.А. и др.; Под науч. ред. О.Ф.Балацкого.- Сумы, СумГУ, 1996.- 65 с.
3. "Разработка методических рекомендаций по определению затрат на подавление выбросов отходящих газов ТЭС г.Санкт-Петербурга и Ленинградской области" //Отчет о НИР.- Сумы, Сумский государственный университет,- 1994,- 52с.
4. А.М.Телиженко, Б.А.Семеновко. Научно-методические принципы оптимизации затрат на подавление выбросов в теплоэнергетике //Материалы международной научно-практической конференции "Управление природопользованием в регионе" (17-19 мая 1994г., г.Сумы), с. 91-94
5. А.М.Телиженко, Б.А.Семеновко., В.М.Олейник, В.А.Квасиня. Моделирование уровня зависимости атмосфероохранных затрат от уровня подавления выбросов. //Труды 13-ой ежегодной научно-практической конференции "Актуальные проблемы экономики природопользования", Сумы, 1996.- с.60-66
6. М.Г.Темченко. Проблемы оптимизации издержек по зависимостям "степень подавления-удельные затраты" для топливной энергетики. //Труды 13-ой ежегодной научно-практической конференции "Актуальные проблемы экономики природопользования", Сумы, 1996.- с.66-71
7. Strategies for Reduction Emissions and Deposition in Central and Eastern European Countries. O.Rentz, H.-D.Haasis, A.Jattke, C.Oder, M.Wietschel. UNI KA IP. 1993-12

ОСОБЕННОСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БАЗЫ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИРОДООХРАННЫХ ЗАТРАТ НА ОЧИСТКУ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ

Темченко М.Г., инж.

Как отмечалось в [2,3,4,5], разработанные за рубежом модели оптимизации затрат на очистку промышленных выбросов в атмосферу [1,7], в частности, EFOM-ENV, MARCAL и MESSAGE, не могут быть автоматически перенесены на условия Украины и России. В работах А.М.Телиженко и Б.А.Семеновко аргументирована сложность использования этих разработок в отечественной практике и предложена качественно новая модель зависимости затрат от степени подавления выбросов в координатах "степень подавления - удельные затраты". Такой подход имеет определенные преимущества перед вышеупомянутыми зарубежными моделями, так как позволяет агрегировать различные виды очистных технологий и облегчает информационное наполнение.

Тем не менее реализация этой модели также сопряжена с рядом проблем, частично отраженных в [6]. Трудности заключаются прежде всего в том, что в процессе оптимизации по зависимостям в координатах "степень подавления - удельные затраты" может быть допущена существенная ошибка, связанная с игнорированием некоторых затратообразующих факторов.

Для получения корректных результатов необходимо учитывать особый механизм, возникающий при замене базовой технологии на проектную, названный в [6] механизмом частичной компенсации затрат на внедрение новой технологии. Там же предложено выражать частичную компенсации затрат через коэффициент компенсации, показывающий, какая доля затрат на внедрение новой технологии очистки покрывается за счет использования производственных