

ДЕКОМПОЗИЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

И.А. Веревкин, нач. отдела пластиковых карт, к.э.н.
(АНК "Башнефть", доч. общество "Башнефтепродуктсервис")

При построении систем управления производством проводится разделение системы управления на уровни. Исходя из классификации уровней управления, в зависимости от типа регулируемых параметров можно выделить три основных уровня:

- первый (низший) уровень управления техническими показателями;
- второй (средний) уровень управления технико-экономическими показателями;
- третий (высший) уровень управления экономическими показателями.

При построении систем оперативного управления нефтеперерабатывающими процессами необходимо учитывать особенности производства. Технологические установки в нефтепереработке отличаются выработкой нескольких целевых нефтепродуктов из одного исходного сырья. В зависимости от режима работы технологической установки выход тех или иных целевых нефтепродуктов, их качество и сумма отбора от сырья могут быть различными.

Цель решения поставленной задачи состоит в выборе такого сочетания возможных вариантов работы технологических установок во времени, при котором заданный условиями задачи объем производства товарной продукции будет получен с меньшими издержками производства и максимальной прибылью.

Рост прибыли при выборе оптимальной производственной программы возможен за счет:

- 1) снижения себестоимости целевой продукции в результате выбора оптимальных вариантов работы технологических установок;
- 2) увеличения объема производства более рентабельной продукции.

Следует заметить, что решение задачи по выбору оптимальной производственной программы дает увеличение прибыли одновременно (совместно) за счет снижения себестоимости целевой продукции и роста объема производства более рентабельной продукции.

Осуществление в полном объеме нелинейной динамической оптимизации производственной программы НПЗ на сегодняшний день весьма затруднительно. Это связано со следующими факторами:

- многообразие видов параметров производства и, как следствие, большая размерность системы уравнений модели производства;
- сложность в применении существующих математических методов для оперативного расчета множества показателей технологического процесса;
- многообразие и сложность физико-химической природы процессов непрерывного преобразования материальных потоков.

Поэтому использование принципа декомпозиции, в частности, последовательного восхождения от локальной субоптимизации к более общей, на основе последовательного интегрирования круга учитываемых факторов, - представляется принципом реалистического подхода к внутривародской оптимизации производственных процессов НПЗ.

Особенностью технологического процесса нефтепереработки является нелинейная зависимость экономической эффективности производства от показателей качества товарных продуктов или полуфабрикатов, производимых на каждой технологической установке и затрат на их производство.

С учетом размерности, наличия многочисленных и разнообразных ограничений решение задачи управления можно обеспечить только на основе декомпозиции задачи, дискретизации состояний и подзадач, с обязательной координацией решений подзадач для выполнения системных ограничений. Для задачи оперативного управления технологическим процессом можно выделить два основных уровня подзадач:

- 1) задачу автоматического поддержания заданных параметров;
- 2) задачу оптимизации технологических параметров с учетом технико-экономических показателей.

На сегодняшний день в производстве существуют технические системы для решения задач первого вида, представляющие собой классические схемы управления производством, как показано на рис. 1. Системы для решения задач второго вида в отечественной промышленности не распространены.

Система, объединяющая решение этих двух задач (рис. 2), обеспечивает поддержание исходных и задаваемых параметров (**X**) и формирование управляющего воздействия (**U**). В результате управления изменяются параметры, характеризующих количество и качество получаемых продуктов, а также затраты на их получение (**Y**).

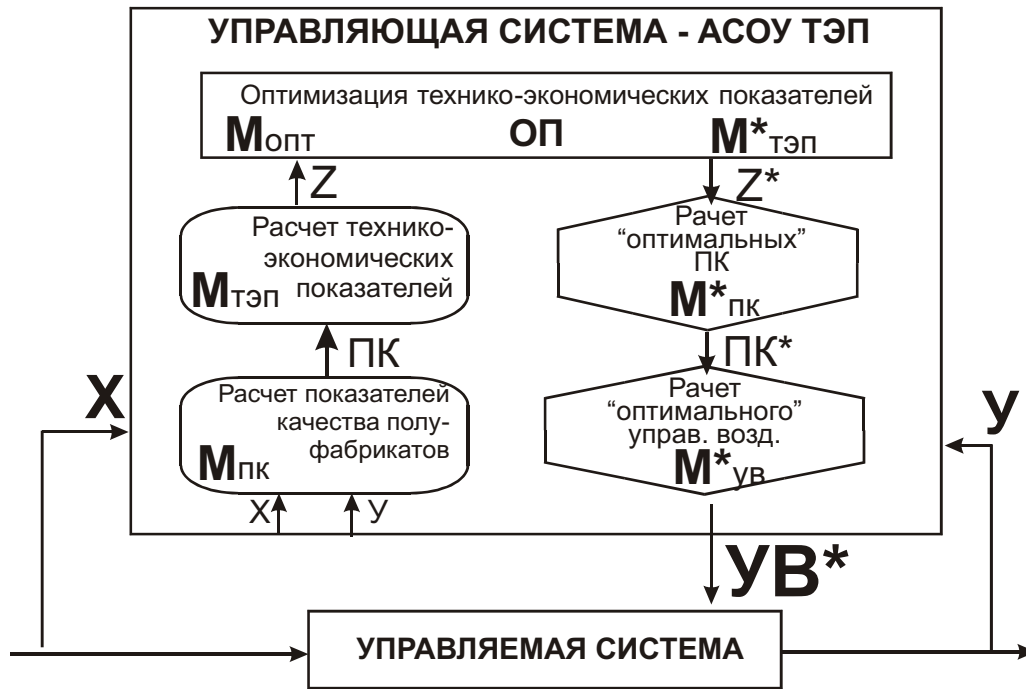


Рисунок 1 - Схема оперативного управления технологическим процессом по технико-экономическим показателям

На основе полученных значений показателей качества полуфабрикатов (Y) а также на основе показателей X и Y рассчитываются фактические ТЭП. Затем полученные ТЭП проходят процедуру оптимизации в рамках заданных ограничений. На основе рассчитанных оптимальных ТЭП (Z^*), по обратной модели, определяются ПК производимых полуфабрикатов. После расчета ПК полуфабрикатов, также по обратной модели, определяются значения параметров технологического режима, и формируется соответствующее управляющее воздействие.

Данная задача лежит в сфере экономических решений, поскольку одним из главных критериев при принятии решения о выработке управляющего воздействия, выступает прибыль предприятия.

Задачи работы автоматизированной системы оперативного управления технико-экономическими показателями (АСОУ ТЭП) заключаются в следующем:

- 1) обеспечить задание технико-экономических показателей;
- 2) оптимизировать ТЭП с учетом заданных критериев и ограничений.

Но это общий подход, который не позволяет решать задачи экономической оптимизации на уровне технологической установки. Результирующим вектором системы будет являться вектор Z , содержа-

щих технико-экономические показатели, исходя из которых находятся технологические параметры X , которые необходимо установить, с учетом рассчитанных оптимальных параметров $Z_{зд}$.

Если систем АСОУ ТЭП на предприятии может быть несколько (в зависимости от количества технологических процессов), то система управления верхнего уровня (рис. 2), для сохранения целостности производства, должна быть одна, и она должна объединять все АСОУ-ТЭП. В качестве K может выступать условная оперативная прибыль процесса, эксплуатационные затраты и т.д.



K – критерий оптимизации, передаваемый в АСОУ ТЭП;

$F(K)$ - расчетное (фактическое) значение K в данном процессе.

Рисунок 2 - Схема системы управления производством верхнего уровня

* Экономический вестник УГНТУ /под ред. д.э.н. Родионовой Л.Н. //Сб. трудов УГНТУ, 2001. – с. 14-17.