



СИСТЕМА ДИНАМИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ В ИЗМЕНЯЕМЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РЕЖИМАХ

В.М. Сидлецкий, И.В. Эльперин, Г.Н. Биля

Национальный университет пищевых технологий, Украина, Киев

SYSTEMS OF DYNAMIC PROCESS CONTROL IN A CHANGING PRODUCTION MODE

V.M. Sidletskyy, I.V. Elperin, G.N. Bila

National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine

Abstract.

The paper contains the a generalized functional structure of the decision making process for the diffusion stations, given that the change in any parameter changes all indicators of diffusion station, as well as the restriction of the solution set is indicated by the use of the dominant criteria.

Key words: *system management, dominant criteria, decision making process.*

Введение

Несмотря на достаточно высокий технический уровень средств автоматизации, и алгоритмов управления, существующие системы автоматизации не всегда могут адекватно реагировать на нарушения технологического режима.

На большинстве сахарных заводов управление диффузной станцией происходит с применением системы автоматизации, которая построена на базе современной микропроцессорной техники. С помощью системы автоматизации поддерживают регламентированные значения технологических параметров (температура, уровень, давление, pH, расходы и другие).

Это можно объяснить тем, что без внимания системы автоматизации остается целый ряд неконтролируемых параметров, поэтому оператор анализирует одинаковые технологические параметры, но при этом может принимать разные решения. В задачах, для которых характерно наличие неполной и нечеткой входной информации и связанных с достижением неоднозначно выраженных целей, невозможно выделить один - главный - показатель, относительно которого необходимо корректировать технологический процесс. Поэтому при разработке механизма

формирования рекомендаций необходимо рассматривать не просто логику принятия решений в отношении одного параметра или показателя качества, а для всего процесса добычи сахара из стружки, как единой системы.

На рис 1. приведены данные о потерях сахара в жоме в зависимости от температуры и времени пребывания стружки в аппарате.

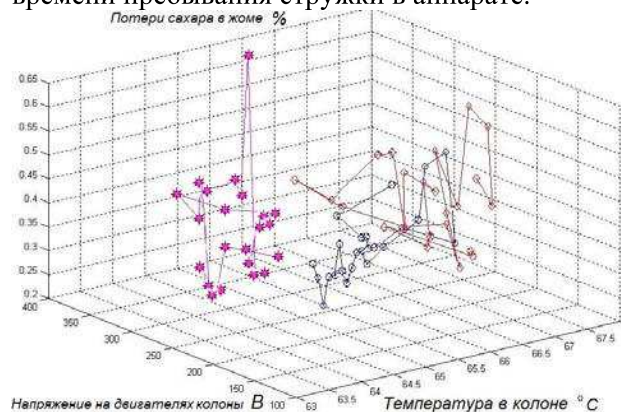


Рис 1. Зависимость потерь сахара в жоме от температуры в колонне и напряжения на двигателе вала колонны (времени пребывания стружки в аппарате) за периоды:
♦ - 23.09.2007; ○ - 24.09.2007; * - 25.09.2007

Из приведенной диаграммы можно сделать вывод, что при одних и тех же значениях



параметров технологического процесса можно получить различные значения показателей работы диффузионной станции. Кроме того, в некоторых случаях они могут быть еще и противоречивыми.

Так, из приведенных данных видно, что при уменьшении температуры в диффузионной колонне потери сахара уменьшаются, а при уменьшении напряжения на двигателе вала двигателя (увеличении времени пребывания стружки в колонне) потери сахара в жоме увеличиваются. Это подтверждает предыдущие выводы, что:

- процесс обессахаривания является нестационарным, и поэтому математическая модель процесса, разработанная на основе материальных и энергетических балансов, не сможет полностью учесть влияние всех факторов, возникающих на диффузионной станции,
- На процесс обессахаривания, кроме технологических параметров, существенно влияют другие факторы, которые могут привести к противоречивой оценки оператором состояния процесса, в результате чего будут приняты ошибочные решения.

Материалы и методы

Работа диффузной станции характеризуется наличием слабо формализованных параметров (качество стружки, время диффузии, перемещение стружки) и их значительной взаимосвязанностью (рис. 2), что приводит к одновременному изменению показателей качества работы диффузной станции при изменении одного из них. Поэтому неоднозначными может быть и принятия решений по их устранению, необходимо учитывать, что отклонение технологического режима и ухудшение качественных показателей процесса могут быть вызваны разными причинами, что усложняет принятие решений по их устранению. Например, качество диффузного сока можно изменять коэффициентом откачки, что в свою очередь, можно изменять или за счет количества диффузного сока, которое подается на производство, или количеством свежесваренной стружки, что поступает на переработку, т.е. изменением производительности аппарата.

На первый взгляд коррекцию производительности можно сделать очень просто, за счет изменения частоты оборотов транспортирующего органа колонны, но помимо этого производительность колонны

зависит и также от удельной нагрузки колонны и условий перемещения стружки в нем.



Рис. 2. Связываемость параметров, которые влияют на показатели работы диффузной станции

Поэтому, важно знать, как изменение выбранного параметра повлияет на изменения всех показателей качества работы диффузной станции.

По этому сложность работы оператора состоит в определении причин отклонения технологического режима, которые приводят к ухудшению качественных и количественных показателей работы диффузионной станции. В связи с этим, разработка подсистемы прогнозирования изменения показателей качества работы диффузной станции, от значений технологических параметров, есть актуальной задачей, что направлена на усовершенствование существующих систем автоматизации.

Результаты и обсуждение

Например, для значений технологических параметров, приведенных в таблице 1, блоком логического вывода полученные рекомендуемые значения для изменения технологических параметров, приведенных в таблице 2. Знак у каждого значения указывает на заказной характер изменения: увеличивать или уменьшать. Для удельного загрузки выводится обобщающая информация, которая выведена на основе данных визуального осмотра состояния стружки в колонне.

Таким образом можно одновременно получить рекомендации по изменению всех параметров (табл. 2.). Но при этом перед оператором стоит задача выбора: какую рекомендацию выбрать и какой из параметров изменить на рекомендованное значение.