

О.И.МУХИН

ОПТИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ДИНАМИКОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОТОКОВ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЛИНИЯХ

e-mail: moi@pstu.ac.ru

В числе факторов, оказывающих существенное влияние на процесс управления, важнейшими являются распределенность производственной системы, значительные изменения параметров и переменных ее составляющих во время ее функционирования, высокая зависимость состояний производственных звеньев друг от друга, нелинейный характер поведения звеньев, динамичность изменения целей и структуры объектов.

Достичь слаженности и ритмичности на динамичном многозвенном распределенном неоднородном производстве крайне сложно, так как возмущения, быстро переходящие в отклонения, с высокой скоростью распределяются по производству, многократно увеличивая за короткое отрезок времени приносимый ими урон, а ликвидировать возмущения и их последствия в точке их возникновения не удается в силу ограниченности доступных в этот момент и в данной точке ресурсов.

Для постановки задачи оптимального управления используется представление производственного процесса в виде движения материального потока, составленного из изделий, проходящих через узлы обработки протяженной технологической линии.

Поток изделий представляется рациональной непрерывной величиной $u_i(t)$ за счет измерения его в единицах трудоемкости, и характеризуется индивидуальным своим значением в каждом i -том узле обработки в различные моменты времени рассмотрения t . В работе предложены формулы описания работы распределенной технологической линии.

Имеется конструктор моделей узлов обработки M_{yo} (всего 15 типов) и модели показателей качества $M_{пк}$ (модели первого уровня иерархии), из которых может быть составлена модель технологической линии $M_{тл}$ путем сборки, подстановки и связывания между собой M_{yo} и $M_{пк}$ уравнениями связей в общую систему уравнений, представляющую собой модель второго уровня.

Пользователем, исходя из описания производственной задачи, также устанавливаются критерий управления ТЛ и переменные управления, задаются условия и ограничения (выбираются из имеющегося набора), которые дополняются данными (модели нулевого уровня).

Аналогичным образом модель дополняется потоками различной природы (энергетическими, финансовыми, кадровыми, информационными), которые взаимодействуют между собой.

Компьютерная среда моделирования производит расчет сгенерированной модели с использованием принципа максимума Понтрягина. Моделируемые объекты визуализируют свое рассчитанное средой поведение. Пользователь,

наблюдая поведение системы в целом и каждого объекта в отдельности, делает вывод о возможности применения на практике вычисленных управляющих воздействий или изменении с любой степенью детализации модели как ТЛ, так и задачи управления с целью повышения ее адекватности производственной ситуации.

Использование такого представления позволяет персоналу промышленных предприятий исследовать вопросы управления материальными потоками унифицировано, составляя модели сложных распределенных технологических линий автоматизированным способом в специально организованной для этого компьютерной среде.

Подход позволяет объединить интуитивные представления персонала о структуре задачи, объекта, существенных условиях и объективные математические закономерности обобщенной модели производства для составления такой модели объекта управления, которая будет адекватна, по его мнению, возникшей проблеме, и автоматически вычислить далее средствами компьютерного инструментария рациональную реакцию на возникающие в производстве отклонения «в большом».

Таким образом, данная методология реализует автоматизированную технологию и инструментарий моделирования, обеспечивающей человеко-машинную процедуру анализа и синтеза систем управления.

Список литературы

1. Б.Я.Советов, О.И.Мухин Модели управления технологической линией дискретного производства// “Известия ЛЭТИ”. - 1984. – 9 с.
2. О.И.Мухин Модели и задачи оптимального управления движением материальных потоков на структурно-перестраиваемых технологических линиях дискретного производства. - Системы управления и информационные технологии, 2006, №3.1(25). - С. 170-174.
3. О.И.Мухин, М.В.Теплоухова Методика структурного и параметрического синтеза производственных технологических линий средствами объектного компьютерного моделирования и опыт ее применения / Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. №6, 2003 с. 4-10.
4. О.И.Мухин Модели производственных объектов в системах управления распределенными технологическими линиями дискретного типа /«Приборы и Системы. Управление, контроль, диагностика» №11, 2005. с. 1-3
5. О.И.Мухин Решение задач оптимального управления на обобщенной динамической модели структурно перестраиваемого дискретного производства/«Приборы и Системы. Управление, контроль, диагностика» №12, 2005. с. 6-8
6. О.И.Мухин Автоматизированное управление структурно перестраиваемыми технологическими линиями на обобщенной иерархической модели дискретного производства. /«Приборы и Системы. Управление, контроль, диагностика» №1, 2006. с. 2-5