

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В УПРАВЛЕНИИ НЕЛИНЕЙНЫМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

Лилия РОТАРУ

Технический Университет Молдовы

Резюме: *Современные модели управления сложными системами в различных областях человеческой деятельности, базируются на парадигме человеко-машинной организации процессов управления, в которой роль принятия решений отводится человеку, а машина обеспечивает информационную поддержку вариантов выработки и генерации альтернативных решений.*

Ключевые слова: *системы поддержки принятия решений, нелинейные и динамические объекты, автоматизированные системы управления технологическими процессами, адаптивное управление.*

Современному производству характерны сложные технологические процессы и минимально допустимые отклонения управляемого процесса от заданных значений. Усовершенствование методов управления в таких условиях предполагает разработку более сложных моделей управляемых процессов, позволяющих упростить управление, а использование сложных моделей приводит к проблеме задания дополнительных значений характеристик и параметров модели, которые нужны для формирования требуемого управления. Проблема усложняется тем что, некоторые из таких параметров могут быть непостоянными во времени например вследствие старения и износа различных устройств и механизмов. Можно конечно учитывать подобные изменения параметров путем регулярной замены изношенных деталей или путем профилактики управляющей системы, но как правило это требует прерывания технологического процесса что не всегда возможно по производственным причинам и может оказаться экономически невыгодным. Внедрение современных систем поддержки принятия решений [1] в процессы управления технологическими процессами позволяет контролировать изменение различных параметров без прерывания технологического процесса и возможность использовать текущие значения параметров для формирования управляющих воздействий.

Система поддержки принятия решений это зачастую человеко-машинная система управления, обеспечивающая автоматизированный сбор и обработку информации, необходимой для оптимизации управления в соответствии с принятыми правилами. Использование такого подхода является вынужденной мерой преодоления высокого уровня неопределенности условий решения задач управления сложными, нелинейными и динамическими объектами. В таком случае эффективность систем управления во многом определяется субъективными свойствами человека, что в свою очередь требует от него высокого уровня знаний и компетенции в возникающих проблемных ситуациях. Известным и широко используемым методом преодоления субъективности и повышения уровня компетентности человека в принятии решений является использование систем поддержки принятия решений. Эти системы обеспечивают корректное решение задач за счет информационной и коммуникационной поддержки конечного пользователя на различных этапах его деятельности при помощи технологически взаимосвязанных сервисов, которые реализуют традиционные и перспективные информационные технологии. В связи с этим создаются различные автоматизированные системы управления технологическими процессами [2]. Основой создания таких систем является системный подход. Необходимость системного подхода определяется тем, что современные технологические процессы являются сложными объектами управления с очень большим числом входных и выходных параметров. Сложные нелинейные связи между параметрами, неполная предварительная информация о закономерностях протекания процессов создают определенные трудности при создании современных моделей технологических процессов. Создание технологических процессов должно удовлетворять нескольким противоречивым требованиям к качеству готовой продукции и производительности. Так как эти требования взаимосвязаны, то системы управления могут работать только совместно.

Правила управления таких систем являются соотношения, характеризующие качество функционирования системы в целом, и принимающие конкретные числовые значения в зависимости от используемых управляющих воздействий.

Основной недостаток таких систем для управления технологическими процессами - отсутствие в них механизмов реструктуризации, срабатывающих в случае возникновения непредвиденных ситуаций структурных изменений технологического процесса.

Однако, несмотря на значительное количество работ ученых в этой предметной области, до сих пор отсутствует системная проработка вопросов самоорганизации частично измененной структуры систем поддержки принятия решений для управления технологическим процессом в условиях его структурной деградации с целью обеспечения требуемого качества информационной поддержки процессов выработки и принятия решений.

Также, при использовании систем поддержки принятия решений, когда математическая модель задана не полностью, возникает необходимость в адаптивном управлении, например с точностью до значений конечного набора параметров. В подобных ситуациях возникает параметрическая неопределенность модели [3]. При условиях параметрической неопределенности классические методы управления, основанные на полном знании значений всех параметров системы, обычно оказываются непригодными и приходится эти методы дополнять теми или иными способами восстановления неизвестных значений параметров. Иногда достаточно точные оценки значений параметров можно получить из анализа выходных сигналов управляемого объекта. Всякий такой способ, позволяющий с необходимой точностью восстанавливать неизвестные значения параметров, можно интерпретировать как процесс адаптации. После завершения процесса адаптации начинается процесс обычной задачи управления. Алгоритмы адаптации могут требовать различного времени для получения требуемых результатов. С практической точки зрения важны алгоритмы, время адаптации у которых не слишком велико, а сами алгоритмы достаточно просты. Эти противоречивые условия трудно формализуемы, но могут успешно изучаться.

Может рассматриваться автоматизированное управление как задача управления в условиях неполного наблюдения матрицы состояния. Под матрицей состояния автоматизированного управления надо понимать набор параметров, описывающих развитие во времени объекта, дополненный набором неизвестных переменных. Но исследование данной задачи управления может оказаться весьма сложной. В случае если исходный объект линейный, то, после включения неизвестных его коэффициентов в состояние расширенного управления, происходит переход к нелинейному управлению со всеми вытекающими сложными проблемами управления нелинейными объектами.

Так же актуальной проблемой в области автоматического управления динамическими объектами является разработка технологии автоматизированного проектирования и моделирования оптимальных алгоритмов управления нелинейными динамическими объектами, технологическими процессами, функционирующими в замкнутых эксплуатационных областях. Полученные алгоритмы должны обеспечивать гибкость и оптимальность динамики управляемых объектов в условиях замкнутости эксплуатационных областей, нелинейностей объекта, ограничений.

Решения рассматриваемого класса задач известных программных комплексов проектирования и моделирования динамики замкнутых систем и процессов затруднено. Проблема в ориентации на линейные модели, сложность учета весьма разнообразной специфики как отдельных прикладных задач управления с обратной связью, так и переходов от одних к другим.

В силу этого очевидна необходимость разработки новых математических методов, информационных технологий, адаптации и расширения программных средств, обеспечивающих разработку и использование подобных моделей, для распространения их возможностей, на решение класса задач автоматизированного проектирования технологических процессов, которые могут рассматриваться как разновидность динамических объектов. Данные противоречия делают актуальным это направление исследований.

Литература

1. YU, P-S.; HAH, J.; FALOUSTOS, C. (ed.), (2010) *Link Mining: Models, Algorithms, and Applications*. Springer, 586 p.
2. Петухов, И.С. *Алгоритм переключения технических средств сложных технических систем в аварийных ситуациях*. Общерос. науч.-технич. конф., Санкт-Петербург, 2007, с. 47–50.
3. Желтиков О.М. *Основы теории систем управления.*, Самара, СГТУ, 2008. – URL: <http://www.jelomak.ru/pager.htm>.