

А.А. Фаттахов
(Узбекистан)

СИСТЕМА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ И НЕПОЛНОТЫ ИНФОРМАЦИИ

Разработка системы принятия решений (СПР) по обеспечению пожарной безопасности связана с анализом эволюции технических систем и методов синтеза управленческих решений. Это позволяет сформулировать основные принципы построения подобной системы:

- целесообразность развития теории технических систем объясняется следующими соображениями:

- а) теория выявляет закономерности, справедливые для всех объектов техники;

- б) теория технических систем позволяет трактовать любую техническую проблему целостно, с позиций системного подхода;

- в) формирование классов технических систем, основанных на аналогичности отношений, дает базу для выявления максимального количества способов реализации определенной функции или определенного отношения;

- г) объединение всех технических объектов в класс "технические системы" позволяет разработать подход к инженерной деятельности, не связанный с конкретным объектом техники и приемлемый во всех специальных областях;

- д) теория технических систем дает подход, ориентирующий на конечную цель и позволяющий видеть взаимосвязи, понимать и применять целостность как принцип, а также распознавать в различных технических объектах существенные аналогии и отношения;

- при исследовании технических систем необходимо рассматривать предметную область, процесс построения и функционирование самой системы с учетом детерминированности и нечеткости технологической среды в которой функционируют объект управления и система управления. Соответственно методы и средства генерации технических решений должны основываться не только на строго формализованных моделях, но и на моделях трудноформализуемых задач с расплывчатой исходной информацией и в нечетких технологических ситуациях;

- влияние системного подхода должно отражаться в том, что построение технической системы основывается на комплексной реализации функций различных уровней принятия решений: концептуальный, информационный, математический, программный и т.д. И при этом построение метапроцедур по каждому из этих уровней является одной из важных задач системных исследований.

В ряде работ нашло отражение развитие методов построения систем управления и принятия решений, в которых одновременно используются разнородные модели управления, работающие над общим полем семантической памяти. Одно из направлений – это гибридное моделирование как метод исследования сложных систем, включающий построение, согласование и совместное использование двух или более различных по характеру и назначению моделей. Это позволяет компенсировать или ослабить недостатки, присущие отдельным методам моделирования в системах управления и усилить их несомненные достоинства.

Существенный интерес при построении теории метасистем генерации решений представляют идеи системной алгоритмизации, где процесс исследования объектов разбит на семь последовательных этапов, представляющих собой кибернетическую цепь с обратной связью. При практической реализации эти этапы оформляются в виде шести основных и двух вспомогательных алгоритмических банков (данных, законов, признаков, моделей, алгоритмов, прикладных программ, постановки и операционный).

Все большее усложнение производственных условий, внедрение новых видов техники и технологий приводит к тому, что фактор неопределенности и неполноты информации становится существенным в принятии решений.

В связи с этим все большее распространение получают СПР, имеющие целью решение задач с нечеткой исходной информацией, где адекватное формально-математическое описание трудно достижимо или к настоящему времени такой аппарат еще не создан. В таких СПР используются методы ситуационного управления, теория нечетких множеств, эвристические методы, методы имитационного моделирования.

Методы теории ситуационного управления [1] позволяют описывать различные ситуации, возникающие в процессе принятия решений, динамику их изменений, правила принятия решений.

Методы теории нечетких множеств применяются при описании неформализуемых задач, участков алгоритмов [2-4]. Это достаточно широкий круг задач, так как при моделировании производственных процессов трудно найти адекватную модель реальным процессом производства и всегда существует неточная информация, используемая при выборе решений.

При имитационном моделировании, используемом в основном при работе в интерактивном режиме СПР, на пользователя, проектирующего эксперта возлагается функция принятия окончательного решения на трудноформализуемых участках модели решения задачи.

Выбор методов и способов принятия проектных решений во многом зависит от выбранной модели объекта проектирования. Каждому виду описания модели соответствует свой способ получения решения.

Идеальным вариантом для автоматизации получения решений является тот, когда все связи объекта в рамках выбранной модели формализованы. Тогда процесс принятия решения представим в виде жесткого (неизменяющегося в зависимости от входных значений параметров модели) алгоритма вычислений по выбранной модели. Основную часть задач, для которых существуют подобные модели, составляют те, для которых в рамках модели связи объекта не формализуются или формализуются на уровне логического описания. В этом случае процесс принятия решений представим только с использованием эвристических методов.

В случае, если формализация связей модели не привела к их конкретному описанию, но связи на логическом уровне установлены, то для принятия решений можно использовать метод поиска по графам зависимостей между входными параметрами, факторами решения и выходными параметрами. Основу метода составляет разработка "дерева решений" и свода правил поиска требуемого пути решения. На разных уровнях пути поиска определяются или автоматически, когда правила поиска формализованы, или выбираются проектировщиком эвристически.

Литература

1. Мелихов А.И., Бернштейн Л.С., Коровин С.Я. Ситуационные советующие системы с нечеткой логикой. –М.: Наука, 1990. -272 с.
2. Малышев Н.Г. и др. Нечёткие модели для экспертных систем в САПР. –М.: Энергоатомиздат, 1991. -136 с.
3. Заде Л.А. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. -М, Мир. -1976.
4. Аверкин А.К., Батыршин И.З., Блишун В.Ф. и др. Нечеткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта. Под ред. Поспелова Д.А. –М.: Наука, 1986.