

УДК 004.81

«СОВМЕСТИМЫЕ» НЕЧЕТКИЕ КОГНИТИВНЫЕ МОДЕЛИ: ПРЯМЫЕ И ОБРАТНЫЕ ЗАДАЧИ

Борисов В.В., Федулов А.С., Федулов Я.А.

Филиал национального исследовательского университета
«Московский энергетический институт», г. Смоленск

Поступила в редакцию 14.11.2016, после переработки 05.12.2016.

Рассмотрены вопросы учета свойства совместимости системных факторов (концептов) для различных типов нечетких когнитивных карт при анализе проблемных ситуаций. Описаны «совместимые» нечеткие когнитивные модели, позволяющие учесть различную степень совместимости концептов при выборе операций для оценки непосредственного и опосредованного влияния концептов друг на друга. Предложены способы и проиллюстрированы примеры решения прямых и обратных задач когнитивного моделирования для «совместимых» нечетких когнитивных моделей.

Ключевые слова: нечеткая когнитивная модель (карта), нечеткий когнитивный анализ и моделирование.

Нечеткие системы и мягкие вычисления. 2016. Т. 11, № 2. С. 103–114.

Введение

Активно развиваемые в настоящее время методы когнитивного анализа и моделирования слабо структурированных систем, процессов и ситуаций основаны на различных типах нечетких когнитивных моделей (карт), основными из которых являются следующие: нечеткие когнитивные карты Б. Коско и их разновидности [1, 2]; нечеткие когнитивные карты В. Силова [3]; нечеткие производственные когнитивные карты [4–6]; нечеткие обобщенные производственные когнитивные карты [7, 8]; нечеткие реляционные когнитивные карты [9, 10].

Эти модели предоставляют расширенные возможности для качественного и количественного анализа и моделирования проблемных ситуаций в условиях стохастической и нестохастической неопределенности, позволяя решить широкий спектр как аналитических задач (анализ устойчивости; выявление нежелательных циклов; оценка системных характеристик; анализ непосредственного, агрегированного и опосредованного влияния системных факторов друг на друга; сценарный анализ при различных воздействиях; анализ достижимости целевых ситуаций; прогноз развития состояния системных факторов), так и задач моделирования (моделирование системной динамики без и при наличии внешних воздействий; моделирование состояний в условиях ограниченных ресурсов).

Вместе с тем, при решении ряда перечисленных задач требуется учитывать совместимость системных факторов – концептов этих моделей – как при определении непосредственного влияния между концептами, так и при аккумуляции влияния нескольких концептов-источников на концепт-приемник. Однако,