



ЭВОЛЮЦИОНИРУЮЩАЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ И УПРАВЛЕНИЯ

Волошин В.А., Кораблев Н.М., Соловьев Д.Н.

Харьковский национальный институт радиоэлектроники

В настоящее время стремительно увеличиваются потоки перерабатываемой информации, что требует не только автоматизации процессов обработки и анализа данных, но и интеллектуализации информационных и организационных процессов, а также использования эффективных методов и интеллектуальных технологий принятия решений и управления. При этом на всех уровнях управления значительно возрастает роль принятия решений в неопределенных ситуациях. Поэтому проблемы, связанные с необходимостью интеллектуализации информационных и организационных процессов, требуют незамедлительного решения.

Опыт эксплуатации технологического оборудования и технологических процессов показывает, что большинство задач принятия решений и управления относится к классу слабоструктурированных и плохоформализуемых, что заставляет отказаться от традиционных методов и моделей принятия решений и управления и перейти к разработке и использованию более эффективных – интеллектуальных технологий, которые позволяют обеспечить совместное и согласованное решение задач управления.

Анализ различных подходов к созданию интеллектуальных систем принятия решений (ИСПР), интеллектуальных систем управления (ИСУ) и гибридных систем указал на активное использование в них аппарата теории нечетких множеств и нечеткой логики, искусственных нейронных сетей, экспертных и мультиагентных систем и др. Эти системы предназначены для помощи лицу, принимающему решение (ЛПР), при управлении сложными объектами и процессами различной природы в условиях временных ограничений и наличия различного рода неопределенностей (неполноты, нечеткости, неточности, противоречивости исходной информации и т.п.). Они относятся к классу интегрированных интеллектуальных систем, сочетающих строгие математические модели и методы поиска решения с нестрогими (логико-лингвистическими) методами и моделями, базирующимися на знаниях специалистов-экспертов и накопленном опыте.

Основой предлагаемой ИСПРУ, структурная схема которой приведена на рис. 1, является база знаний, которая состоит из трех основных блоков: базы общих знаний, базы системных знаний и базы прикладных знаний. В базе общих знаний хранятся общие знания, необходимые для решения всех задач принятия решений. В базе системных знаний хранятся знания о всех внутренних связях самой системы. В базе прикладных знаний хранятся все прикладные знания, например, описание предметных областей, правила и ограничения на процесс принятия решений, комплексы алгоритмов и др.

Как следует из рисунка, система должна поддерживать непрерывную и двустороннюю связь с объектом управления (ОУ). Оперативные данные об ОУ, а также данные, характеризующие необходимое воздействие на него со стороны



Секция 2. Математическое и компьютерное моделирование информационных систем

системы, образуют рабочую память системы или ее базу данных (БД). Важным звеном ИСПРУ является вычислитель, который в диалоге с лицом, принимающим решение (ЛПР), обеспечивает идентификацию ситуации, логический вывод решений, объяснение и обоснование этих решений, взаимодействие с базами данных и знаний, а также использует традиционные средства моделирования, алгоритмизации и программирования.

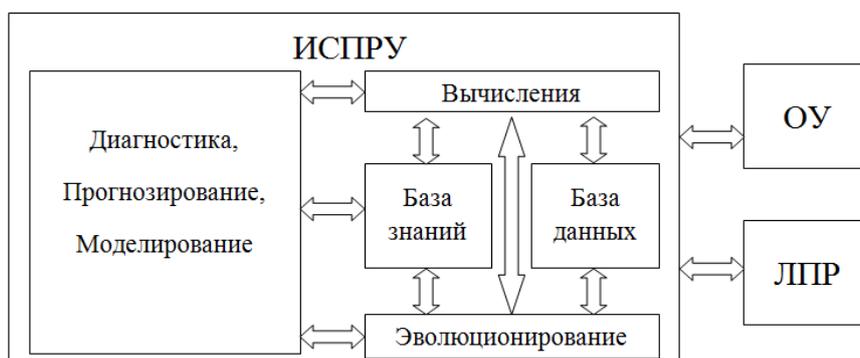


Рис. 1 – Структурная схема ИСПРУ

Важной функцией системы является также выполнение стандартных функций по технической диагностике, прогнозированию, моделированию, документированию и отображению информации. Благодаря непрерывной связи между системой и ОУ осуществляется непрерывный мониторинг его параметров и как можно более раннее обнаружение неблагоприятных тенденций и отклонений в его состоянии. Соответствующие информационно-аналитические компоненты системы осуществляют сбор, хранение и обработку оперативной информации о состоянии ОУ и происходящих в нем процессах. Она необходима для принятия оперативных решений, при отклонении текущих значений контролируемых параметров от установленных их номинальных (или рабочих) значений.

Одним из ключевых концептуальных положений создания современных ИСПРУ является придание им способности эволюционировать в условиях изменения внешней среды, свойств ОУ и др. Для решения проблемы повышения качества интеллектуального анализа и обработки информации при наличии априорной и текущей неопределенности и повышения эффективности использования ИСПРУ для решения сложных интеллектуальных задач необходимо использовать модели системы, которые будут эволюционировать во времени для адаптации к среде функционирования. С этой целью предлагаются модели принятия решений и управления на основе технологий нечетких и нейронных систем, эволюция которых будет осуществляться на основе использования иммунного подхода. Это позволит автоматически определять и корректировать структуру и параметры моделей системы в зависимости от изменения свойств исследуемого объекта.