

А. Ф. Берман, докт. техн. наук, профессор, ФГБУН Институт динамики систем и теории управления им. В. М. Матросова СО РАН (ФАНО), г. Иркутск, bafbat@mail.ru

О. А. Николайчук, докт. техн. наук профессор, ФГБУН Институт динамики систем и теории управления им. В. М. Матросова СО РАН (ФАНО), г. Иркутск, nikoly_67@mail.ru

А. И. Павлов, канд. техн. наук, доцент, ФГБУН Институт динамики систем и теории управления им. В. М. Матросова СО РАН (ФАНО), г. Иркутск, asd@icc.ru

А. Ю. Юрин, канд. техн. наук, доцент, ФГБУН Институт динамики систем и теории управления им. В. М. Матросова СО РАН (ФАНО), г. Иркутск, iskander@icc.ru

Обеспечение надежности и безопасности химических и нефтехимических производств методами искусственного интеллекта¹

Окончание. Начало в № 5 (65) 2016 г.

В статье представлены модели и методы создания и применения гибридных интеллектуальных систем, обеспечивающие решение неформализованных мультидисциплинарных задач надежности и безопасности оборудования химических и нефтехимических производств в условиях обработки значительных объемов информации. Самоорганизующийся алгоритм исследования и имитационное моделирование дают возможность решать меж- и мультидисциплинарные задачи на основе объединения целей и задач специалистов различных научных направлений, осуществлять адекватный обмен информацией между ними о принятых решениях и достигнутых результатах на различных этапах исследований. В результате обеспечивается интеграция знаний и повышается эффективность принимаемых решений, направленных на снижение риска аварий.

Ключевые слова: надежность, безопасность, риск, имитационная модель, техническое состояние, информационные технологии, искусственный интеллект, самоорганизация, информатика.

Методы искусственного интеллекта (ИИ)

Концепция применения методов и средств ИИ для исследования и обеспечения надежности и безопасности ХНП базируется на комбинировании объектно-ориентированного моделирования данных и знаний, рассуждений на основе продукций (правил), рассуждений на основе прецедентов и математического моделирования (рис. 6) [33–38]. Комбинация

методов призвана компенсировать недостатки их отдельного использования.

На основе этой концепции разработаны модели представления знаний и показано применение этих моделей для решения задач генезиса, идентификации, прогнозирования и принятия решений при обеспечении надежности и безопасности ХНП. В результате комбинирования прецедентного, продукционного и математических методов получена гибридная модель представления знаний, разработанная с учетом ограничений, накладываемых проблемной и предметной областями.

¹ Работа выполнена при частичной поддержке грантом РФФИ № 15-07-05641.