

МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРЕДИКТИВНЫХ СИСТЕМ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

Фахртдинова С.З. (ИТМО)

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Кустикова М.А.
(ИТМО)

Введение. Для решения важных практических задач обслуживания оборудования на основе автоматического контроля его состояния, обеспечения безопасности сложных технических и информационных систем, автоматического контроля качества выпускаемой продукции, предсказания естественных катастрофических явлений, а также для экологического мониторинга необходимо построение моделей многокомпонентных динамических систем для прогнозирования состояния технологических установок [1].

Основная часть. Можно выделить три основных типа задач предиктивной аналитики:

- задачи индустриального проектирования — сокращение времени проектирования;
- управление на основе предиктивных моделей — оптимизация производственных процессов и управление параметрами непрерывного производства;
- обнаружение аномалий и прогнозирование поломок — прогнозирование качества продукции на ранних стадиях производства и снижение объема брака, а также предсказательное обслуживание [1].

Для большинства систем предиктивной аналитики характерна следующая структура: импорт данных в систему; преобразование и подготовка данных; кластеризация для выявления тех данных, которые поступают затем в предиктивную модель; прогнозирование трендов и отказов на основе предиктивной модели. Для решения задач прогнозирования может применяться моделирование временных рядов, системы машинного обучения на базе искусственных нейронных сетей, методы глубинного обучения, модификации Байесовских сетей и другие математические алгоритмы [2].

Успешное решение задачи прогнозирования производственных показателей и обеспечение подбора оптимальных режимных параметров подразумевает проведение исследования предметной области, анализа состава и структуры исходных данных с последующим подбором оптимальных модели и метода прогнозирования [3].

Выводы. К проблеме недостаточной точности прогнозирования производственных показателей и подбора оптимальных режимных параметров приводит неопределенность состава и структуры исходных данных, состава и структуры выходных данных, исторических данных, меры влияния факторов внутренней и внешней среды на преобразование входного потока данных в выходной. Повышение точности прогнозирования производственных показателей в технических системах с переменной структурой достигается использованием автоматизированных информационных систем и снижением неопределенности информации, характеризующей прогнозируемую систему. Для этого необходимо осуществить выбор оптимального метода прогнозирования производственных данных в технических системах с переменной структурой, учитывающий характер неопределенности информации. В работе проведен сравнительный анализ методов математического моделирования предиктивных систем на производстве. Выделены преимущества каждого метода и возможности их эксплуатации в производственных процессах.

Список использованных источников:

1. Е.В. Бурнаев. Алгоритмические основы предиктивной аналитики в задачах индустриального проектирования // Информационные процессы. – 2019. – № 3(19), – С. 271–283.

2. Андрюшин А.В., Щербатов И.А., Цуриков Г.Н., Титов Ф.М. Создание систем предиктивной аналитики для энергетических объектов // Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2019). – 2019. – С. 452–460.

3. Жданов А.А. Повышение эффективности подбора режимных параметров в технических системах с переменной структурой на основе информационно-аналитической системы прогнозирования производственных показателей: автореф. дис. ... канд. тех. наук : 05.13.01 / Жданов Андрей Андреевич ; ФГБОУ ВО «КубГТК», 2019.