

Изменение конфигурации активной зоны, процессы выгорания топлива вызывают перераспределение энерговыделения в активной зоне, что, в совокупности с большим разнообразием возможных топливных конфигураций, обуславливает основную трудность при анализе энергетических характеристик активной зоны. Как правило, современные коды, решающие уравнение переноса излучения методом Монте-Карло, позволяющие оценивать нейтронно-физические характеристики активной зоны для каждой топливной загрузки на основе 3D геометрии. Однако, получение достоверных результатов таких расчетных мероприятий требует обязательное наличие всей истории эксплуатации активной зоны и больших вычислительных мощностей.

В качестве оптимизации существующего расчетного процесса предлагается использовать модель искусственного интеллекта с алгоритмами регрессионного анализа [1, 2] для генерации коэффициентов неравномерности энерговыделения в ячейках активной зоны реактора ИРТ-Т для различных топливных загрузок.

Список использованной литературы

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М. : Высш.шк.; 1999. 479 с.
2. Паклин Н., Орешков В. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям. Учебное пособие. СПб.: Питер; 2013. 704 с.: ил.

ПРИМЕНЕНИЕ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ЦИФРОВОМ ДВОЙНИКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УЧАСТКА СБОРКИ И ГЕРМЕТИЗАЦИИ ТВЭЛОВ

Кушков О.О., Большаков А.Д.

*Научные руководители: Ливенцов С.Н., д.т.н.,
профессор; Егорова О.В., к.т.н.*

*Томский политехнический университет,
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30
E-mail: ook4@tpu.ru*

В рамках проекта «Прорыв» ведутся работы по созданию цифрового двойника (ЦД) модуля фабрикаци/рефабрикаци (МФР) СНУП-топлива опытно-демонстрационного энергетического комплекса. Одной из задач разрабатываемого ЦД является имитация работы технологического оборудования объекта-оригинала. В настоящей работе объектом-оригиналом является технологический участок (ТУ) сборки и герметизации твэлов, входящий в состав технологической линии (ТЛ) сборки

твэлов. ТУ представляет собой совокупность установок, в которых выполняются технологические процессы, перемещение и накопление продукта, и вспомогательных подсистем.

Ввиду сложной структуры объекта-оригинала и случайного характера, присущего основным факторам, влияющим на динамику функционирования участка, а значит и на ритм выпуска конечной продукции, для программной имитации его работы может быть применено имитационное моделирование.

В данной работе рассмотрен алгоритм создания имитационной модели как логико-математического описания объекта на основе результатов анализа наиболее существенных взаимосвязей между его элементами [1, 2].

Для непосредственной реализации имитационной модели ТУ был проведен анализ ТУ как объекта моделирования, выполнена его декомпозиция (т. е. представление в виде набора логически объединенных в один блок установок), составлены алгоритмы функционирования каждого блока, по которым далее был разработан набор программных алгоритмов, реализованных в MATLAB. Работоспособность имитационной модели подтверждена проведенными вычислительными экспериментами.

На основе ЦД с имитационной моделью может быть разработан инструмент менеджмента, позволяющий оператору путем сбора и анализа данных решать ряд задач, связанных с планированием и оптимизацией режимов работы установок, что в перспективе должно привести к снижению издержек на производство единицы готовой продукции, повышению её качества и улучшению уровня управления производством в целом.

Список использованной литературы

1. Лоу, А. Имитационное моделирование / А. Лоу, Д. Кельтон; Пер. с англ. – 3-е изд. – Санкт-Петербург: ВHV, 2004. – 848 с. – Текст: непосредственный.

2. Алёшина Е.Е. Создание имитационной модели сборочной линии с использованием системы Delmia / Е.Е. Алёшина, А.А. Саломатина, Е.И. Яблочников. – Текст: непосредственный // Научно-технический вестник Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики. – 2011. – № 1 (71). – С. 50–53.