

работы. При использовании обучения с наблюдением в регрессии были определены наиболее важные для изменения теплоотдачи технологические параметры, и изменение теплообмена в течение года было предсказано и представлено в графическом виде.

Список использованной литературы

1. Machine Learning Model for Analyzing Learning Situations in Programming Learning / Sh. Kawaguchi, Y. Sato, H. Nakayama [et al.] // 2018 IEEE 3rd International Conference on Big Data Analysis, ICBDA 2018: 3, Shanghai, 09–12 March 2018. – Shanghai, 2018. – P. 74–79. – DOI 10.1109/ICBDAA.2018.8629776. – EDN CMGSAL.
2. Korobova, M.A. Overview of Machine Learning Methods Used in Algorithmic Trading / M.A. Korobova, D.I. Gubina // Languages in Professional Communication, 28 April 2022, 2022. – P. 54–59. – EDN GQKESU.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НЕРАВНОМЕРНОСТИ ЭНЕРГОВЫДЕЛЕНИЯ В АКТИВНОЙ ЗОНЕ РЕАКТОРА ИРТ-Т

Смольников Н.В., Аникин М.Н., Лебедев И.И.

*Научный руководитель: Наймушин А.Г., к.ф.-м.н.
Томский политехнический университет,
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30
E-mail: nvs38@tpu.ru*

Для ядерных реакторов, имеющих небольшие размеры активной зоны характерны большие неравномерности распределения нейтронного излучения и, как следствие, наличие высоконапряженных участков, ограничивающих условия эксплуатации ТВЭЛов с целью не возникновения кризиса теплообмена.

Наличие высоконапряженных участков в объеме активных зон исследовательских ядерных установок обусловлено, в первую очередь, использованием режима частичных перегрузок топлива, при котором происходит локальное увеличение неравномерности энерговыделения в ячейке со «свежим» топливом, а также наличием ловушки и отражателя нейтронов, повышающих долю нейтронов, возвращаемых в активную зону и участвующих в процессе деления. Аналогичные условия характерны для исследовательского ядерного реактора ИРТ-Т, являющегося реактором бассейнового типа с тепловой мощностью 6 МВт. Штатная нагрузка активной зоны состоит из 20-ти тепловыделяющих сборок (ТВС) типа ИРТ-3М. В качестве материала отражателя и ловушки нейтронов используется бериллий.

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