

РАЗРАБОТКА ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ СБОРКИ ТВЭЛОВ МФР

О.О. Кушков, С.Н. Ливенцов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: ook4@tpu.ru

В настоящее время цифровизация промышленности является одним из наиболее востребованных направлений в инженерной деятельности. Важная роль среди новейших цифровых технологий отводится технологии цифрового двойника (ЦД) – цифровому представлению технологического процесса и физических активов производства с помощью ряда математических и трехмерных моделей, которое позволяет в режиме почти реального времени отслеживать основные показатели технического состояния и производительности объекта. Интеграция технологии такого уровня с технологиями атомной энергетики, ядерного топливного цикла, безопасного обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом (являются критическими технологиями Российской Федерации в соответствии с Указом Президента РФ №899 от 7 июля 2011 года) позволит получить больший контроль за протеканием технологических процессов и снизить вероятность возникновения нештатных ситуаций на производстве путем проведения предварительного многократного моделирования различных сценариев работы технологических линий.

В соответствии с «Концепцией интеграции цифровых двойников объектов ПН «Прорыв» с объектами-прототипами» [1] предполагается, что в процессе эксплуатации ЦД получает и накапливает через АСУ ТП от объекта-близнеца (МФР) актуальные эксплуатационные данные с реальных технологических процессов формируя достоверный цифровой след всей эксплуатации МФР. Анализ этих данных по различным технологическим линиям обеспечит возможность определения оптимальных значений входных параметров линий, обеспечивающих высокую производительность технологической линии и наилучшее качество выходного продукта.

В рамках работы по созданию цифрового двойника технологической линии сборки твэлов МФР были решены следующие задачи:

- на основе проведенного анализа технологической линии и функций персонала разного уровня (сменный технолог, дневной технолог, начальник смены, технолог МФР) была разработана структура ЦД технологической линии сборки твэлов как совокупности нескольких инструментов, функционал которых различен для разного персонала;
- предложен макет видеogramм представления информации ЦД персоналу МФР разного уровня;
- разработан комплекс синхронизированных моделей технологических процессов в линии сборки твэлов, обеспечивающий учет энерго- и ресурсопотребления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Концепция интеграции цифровых двойников объектов ПН «Прорыв» с объектами-прототипами / утв. научн. рук. ПН «Прорыв» Е.О. Адамов. – М. : АО «Прорыв», 2021. – 7 с. – Текст : непосредственный.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАЗЛОЖЕНИЯ ГАЗОГИДРАТА В ПЛАСТЕ СВЕРХВЫСОКОЧАСТОТНЫМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ НАГРЕВОМ

Е.А. Петров, И.Э. Джариев, С.М. Сысоев

Бюджетное учреждение высшего образования Ханты-Мансийского автономного округа-Югры

«Сургутский государственный университет»,

Россия, ХМАО-Югра, г. Сургут, ул. Энергетиков, 22, 628412

E-mail: petrov_ea@surgu.ru