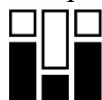


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Направление подготовки/профиль 09.06.01 Информатика и вычислительная техника
/05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами
(атомная промышленность)

Инженерная школа ядерных технологий

Отделение ядерно-топливного цикла

**Научный доклад об основных результатах подготовленной
научно-квалификационной работы**

Тема научного доклада
Автоматизированная система управления печью карботермического синтеза нитридного топлива для реакторов на быстрых нейтронах.

УДК 004.896:621.039.54:66.091

Аспирант

Группа	ФИО	Подпись	Дата
A7-38	Полосин Антон Алексеевич		

Руководитель профиля подготовки

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Ливенцов Сергей Николаевич	д.т.н., профессор		

Руководитель отделения

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Рук. ОЯТЦ	Горюнов Алексей Германович	д.т.н.		

Научный руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Ливенцов Сергей Николаевич	д.т.н., профессор		

Томск – 2021 г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

В рамках проектного направления «Прорыв» госкорпорации Росатом создается ядерная энергетика нового качества, проект проводит разработку и промышленную реализацию замкнутого ядерного топливного цикла (ЗЯТЦ) на базе реакторов на быстрых нейтронах. В рамках проекта «Прорыв» на территории АО «Сибирский химический комбинат» производится строительство опытно-демонстрационного энергетического комплекса с реактором на быстрых нейтронах «БРЕСТ-ОД-300» (ОДЭК) [1].

Одной из важнейших и современных составляющих проекта «Прорыв» является разработка кодов, моделирующих технологии на всех этапах ЗЯТЦ. Это позволяет при разработке множества технологических узлов, формирования их технологических регламентов, оптимизации режимов работы, алгоритмов контроля и управления минимизировать количество экспериментов с реальным облученным топливом, заменив их компьютерными расчетами. Такой подход обеспечивает в первую очередь безопасность на этапах разработки и пуско-наладки процессов переработки топлива, содержащего высокие концентрации урана, плутония и радиоактивных продуктов деления, а кроме того значительно снижает затраты на создание и эксплуатацию ЗЯТЦ [2].

Для имитации технологий переработки облученного ядерного топлива (ОЯТ), фабрикации и рефабрикации смешанного нитридного топлива в рамках проекта «Прорыв» разработан и развивается код оптимизации и диагностики технологических процессов ЗЯТЦ (КОД ТП).

Одним из важных этапов создания СНУП топлива является процесс карботермического синтеза, при котором в печи синтеза при высокой температуре и специальной атмосфере происходит превращение диоксидов урана и плутония в нитриды. Данный процесс является инновационным и для его аппаратурного оформления в технологический узел нет готовых технологических решений.

Недостаток знаний о процессе, сложность, дороговизна и опасность проведения натуральных экспериментов делают актуальным вопрос моделирования процесса с целью проведения расчетных экспериментов для исследования режимов его протекания и оптимизации аппаратного оформления автоматизированного технологического узла.

Необходимость разработки компьютерной модели автоматизированного технологического узла КТС определена детализированным техническим заданием на разработку ОДЭК. Работы по созданию модели узла кристаллизационной очистки, в которых автор принимал активное участие, проводились ТПУ и ООО КТ Комплекс по договорам с АО ВНИИНМ им. Бочвара и ИБРАЭ РАН.

Актуальность представленной работы обусловлена:

- высокими требованиями к обеспечению безопасности исследуемого технологического процесса;
- сложностью управления процессом спекания топливных шашек;
- уникальностью конструкции печи КТС;
- отсутствие типовых решений, доступных для применения в качестве системы контроля и управления;
- сложностью применения существующего программного обеспечения для решения задач моделирования радиохимических процессов ЗЯТЦ.