



ПРЕДПРИЯТИЕ ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСАТОМ»

Акционерное общество «Ордена Ленина
Научно-исследовательский и конструкторский институт
энерготехники имени Н. А. Доллежала»
(АО «НИКИЭТ»)
а/я 788, Москва, 101000
Телегайп: 611569 МОМЕНТ,
Тел. (499) 263-73-88, факс (499) 788-20-52
E-mail: nikiet@nikiet.ru, www.nikiet.ru

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

А.В. Каплиенко

« 03 » 11 2017 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации АО «НИКИЭТ» на диссертационную работу Мосеева Павла Андреевича «Математическое моделирование замкнутого уран-плутониевого топливного цикла на основе тепловых и быстрых реакторов с использованием программного комплекса CYCLE», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Диссертация Мосеева П.А. посвящена развитию программного комплекса CYCLE и математическому моделированию параметров топливного цикла двухкомпонентной модели ядерной энергетики на тепловых и быстрых реакторах. Мосеев П.А. выполнил работу по модернизации и созданию новых функциональных модулей программного комплекса CYCLE, разрабатываемого в АО «ГНЦ РФ-ФЭИ» и предназначенного для моделирования развития ядерной энергетики на тепловых и быстрых реакторах.

Работа Мосеева П.А. направлена на решение **актуальной проблемы** разработки и модернизации программных комплексов для моделирования сценариев развития ядерной энергетики (ЯЭ), позволяющих моделировать замкнутый ядерный топливный цикл (ЯТЦ) с различными типами реакторов.

В результате проведенных исследований:

- впервые разработана и реализована в программном комплексе методика управления складскими запасами плутония с учётом изменения его изотопного состава в замкнутом топливном цикле с реакторами на тепловых и быстрых нейтронах, которая позволяет упростить и ускорить создание сценариев развития ЯЭ;
- разработана, реализована и наполнена специализированная база данных по гражданскому плутонию России и некоторым другим материалам, важным для моделирования ЯТЦ;



Сертифицировано
Русским Регистром

AA.1.14

- ряд расчётных программ объединён в общую расчётно-аналитическую платформу - программный интегратор, который позволяет проводить сложные многоплановые сценарные исследования в области замкнутого уран-плутониевого топливного цикла на основе тепловых и быстрых реакторов.

Каждая из перечисленных решенных задач обладает несомненной **научной новизной**. Полученные в работе результаты имеют высокую **практическую значимость**:

1. Разработанные программные модули для программного комплекса CYCLE и методика управления складскими запасами плутония позволяют расширить область применения CYCLE при моделировании ЯТЦ и проводить расчетные исследования более широкого круга сценариев развития двухкомпонентной ЯЭ с тепловыми и быстрыми реакторами в замкнутом ЯТЦ.

2. Разработанная и реализованная методика позволяет существенно ускорить процесс формирования сценариев интенсивного развития ядерно-энергетических систем с замкнутым ЯТЦ.

3. Разработанная специализированная база данных по гражданскому плутонию России широко применяется для проведения аналитических исследований, связанных с замыканием ядерного топливного цикла.

Результаты диссертационной работы успешно применяются в АО «ГНЦ РФ-ФЭИ имени А.И. Лейпунского» при создании и моделировании сценариев развития ЯЭ.

Личный вклад Мосеева П.А. в диссертационную работу состоит в следующем:

- разработана и внедрена в программный комплекс CYCLE методика управления складскими запасами плутония;
- модернизирован программный модуль учёта переочистки плутония от америция в CYCLE и проведена апробация работы этого модуля;
- спроектирована и создана специализированная база данных по гражданскому плутонию России;
- разработан пользовательский интерфейс для работы с созданными и модернизированными модулями программы;
- получены и проанализированы результаты всех расчетных исследований актуальных сценариев развития ЯЭ, представленных в диссертации.

Достоверность представленных в диссертации результатов, полученных при непосредственном участии автора, подтверждается согласием с известными расчетными исследованиями, а также апробацией на российских и международных научных семинарах и конференциях и внедрением результатов в организациях отрасли. По материалам диссертации опубликовано 12 печатных работ, в том числе 9 статей, из них 6 – в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, 2 статьи

включены в международные базы цитирования Web of Science и Scopus. Автором сделаны 6 докладов на научных конференциях.

Автореферат соответствует основному содержанию и выводам диссертации. Тема диссертационной работы и ее содержание соответствуют специальности 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Отдавая должное большому объему выполненной работы, научной и практической ценности полученных результатов, необходимо сделать следующие замечания:

1. В диссертации и автореферате не приведены примеры расчета развития ЯЭ с учетом международного сотрудничества, хотя в актуальности работы упоминается о такой возможности, рассматриваемой в качестве преимущества CYCLE перед другими программными комплексами аналогичного назначения.

2. В диссертации и автореферате не достаточно подробно описан метод, константная составляющая и погрешность расчета изменения изотопного состава плутония в базе данных.

3. Не достаточно подробно описана подготовка сценариев и моделей реакторных установок для расчета в программном коде CYCLE.

4. В автореферате отсутствует информация о сравнении результатов расчетов по программному комплексу CYCLE с результатами, полученными при помощи других программных комплексов. В тексте диссертации данная информация также отсутствует в основной части, но представлена в приложении.

5. Не описаны перспективы работы и планы по дальнейшему развитию CYCLE, математических моделей реакторов, специализированной базы данных по гражданскому плутонию России.

Следует отметить, что эти замечания не снижают научную значимость и практическую полезность выполненной работы. Диссертация Мосеева П.А. является самостоятельным законченным научно-квалификационным исследованием, в котором решена задача модернизации и создания новых функциональных модулей программного комплекса CYCLE, предназначенного для моделирования развития ядерной энергетики на тепловых и быстрых реакторах.

Представленная работа по форме и содержанию отвечает требованиям, предъявляемым ВАК Минобрнауки России к кандидатским диссертациям, удовлетворяет критериям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор, Мосеев Павел Андреевич, достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Отзыв рассмотрен и одобрен на заседании отдела физических исследований и анализа ядерной безопасности АО «НИКИЭТ», протокол от 3 ноября 2017 г. №90.

Заместитель генерального директора по НИОКР АО «НИКИЭТ»,
доктор технических наук



Лопаткин Александр Викторович
тел.: +7(499)263-73-18
e-mail: lopatkin@nikiet.ru

Начальник отдела физических исследований и анализа ядерной безопасности
АО «НИКИЭТ»



Рождественский Михаил Иванович
тел.: +7 (499)788-20-34
e-mail: rmi@nikiet.ru

Научный сотрудник отдела физических исследований и анализа ядерной безопасности
АО «НИКИЭТ», кандидат физико-математических наук



Баловнев Алексей Владимирович
тел.: +7 (499)763-04-57
e-mail: balovnev@nikiet.ru

Акционерное общество «Ордена Ленина
Научно-исследовательский и конструкторский
институт энерготехники имени Н.А. Доллежала» (АО «НИКИЭТ»)
а/я 788, Москва, 101000
тел. +7 (499) 263-73-37
e-mail: nikiet@nikiet.ru

Подписи Лопаткина А.В., Рождественского М.И., Баловнева А.В. заверяю

Ученый секретарь АО «НИКИЭТ»



А.В. Джалавян

