

Отзыв

на автореферат диссертации Завадского Даниила Игоревича на тему: «Разработка логистических систем и способов экранирования для минимизации дозовых нагрузок персонала при повторном продлении срока эксплуатации реакторной установки БН-600», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.9. Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность

Актуальность темы диссертационного исследования обусловлена стратегическими задачами развития атомной энергетики РФ, закрепленными в Энергетической стратегии России на период до 2050 года, в части внедрения технологий реакторов на быстрых нейтронах и реализации замкнутого ядерного топливного цикла. Долговременная и успешная эксплуатация единственного в мире коммерческого быстрого натриевого реактора БН-600 Белоярской АЭС, получившего разрешение на повторное продление срока эксплуатации (ПСЭ-2) до 2040 года, требует постоянного совершенствования методов обеспечения радиационной безопасности персонала в условиях старения оборудования и выполнения уникальных радиационно-опасных работ.

Важной особенностью представленной диссертации является комплексный междисциплинарный подход: автором выполнен масштабный статистический анализ массива данных (около 400 тысяч единиц) по пооперационным дозовым затратам персонала, начиная с этапа подготовки к первому ПСЭ. На стыке радиационной медицины, логистики и ИТ-технологий автором разработаны цифровые информационные модели и математические алгоритмы маршрутизации операторов, что полностью соответствует современной концепции цифровизации высокотехнологичных производств.

К научной новизне диссертационной работы следует отнести:

- проведенное системное исследование дозовых нагрузок и выявление тенденций изменения радиационной обстановки в период подготовки и проведения повторного ПСЭ быстрого натриевого реактора большой мощности.
- Разработанную математическую модель и алгоритм оптимизации размещения (перестановки) радиоактивных объектов в помещениях хранения ТРО.

Теоретическая и практическая значимость диссертации заключается в том, что её результаты уже прошли успешные промышленные испытания в реакторном цехе №2 Белоярской АЭС, продемонстрировав сокращение продолжительности работ на 25% и времени их планирования на 10–20%. Разработанные инженерные решения (быстросъемные защитные экраны, устройство для фиксации разрывной мембраны) и программные модули могут быть непосредственно внедрены на действующих АЭС с реакторами БН-600 и БН-800, а также использованы при проектировании перспективного энергоблока БН-1200М.

Материалы диссертации достаточно полно отражены в 29 научных публикациях, из них 6 статей опубликованы в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ, включая 3 статьи в журналах, входящих в международные реферативные базы цитирования Scopus и Web of Science. Результаты исследования прошли апробацию и обсуждение на 22 научно-практических конференциях.

Но к автореферату имеются следующие замечания и вопросы:

1. Из текста автореферата (формула 2) следует, что скорость перемещения оператора по ячейкам сетки принимается постоянной (v). Рассматривал ли автор возможность учета изменения скорости оператора в зависимости от стесненности условий конкретного помещения (например, в помещении №423 с плотной компоновкой оборудования)?
2. Внедрение разработанных быстросъемных защитных экранов для трубопроводов само по себе требует присутствия персонала в ЗКД для их монтажа. Оценивался ли автором баланс между дозой, получаемой при установке/демонтаже данных экранов, и дозой, сэкономленной за счет их применения при последующих регламентных работах?

Сделанные замечания не снижают значимости работы.

Судя по автореферату, диссертационная работа Завадского Даниила Игоревича на тему: «Разработка логистических систем и способов экранирования для минимизации дозовых нагрузок персонала при повторном продлении срока эксплуатации реакторной установки БН-600» представляет собой завершенную научно-квалификационную работу, выполненную на актуальную тему, соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.9. Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность.

Заведующий отделом вычислительных систем, кандидат физико-математических наук

08. июня. 2026 г.

Григорьев Алексей Михайлович

Сведения об организации: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт математики и механики им. Н. Н. Красовского Уральского отделения Российской академии наук (ИММ УрО РАН), 620077, Россия, г. Екатеринбург, Бокс № 82, ул. С. Ковалевской, 16
e-mail: ag@uran.ru, телефон: (343) 375-35-09

Подпись Григорьева Алексея Михайловича
заверяю:

И.о. ученого секретаря

Ульянов Олег Николаевич