

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ЯДЕРНЫЕ УСТАНОВКИ РФЯЦ – ВНИИТФ. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

С. А. Андреев, А. В. Павленко, Д. В. Хмельницкий

ФГУП «РФЯЦ – ВНИИТФ им. академ. Е. И. Забабахина», Снежинск, Россия

Доклад посвящен описанию действующих компактных исследовательских ядерных установок (ИЯУ) РФЯЦ – ВНИИТФ, предназначенных для решения задач радиационной стойкости и проведения прецизионных ядерно-физических экспериментов. Кратко освещается более чем 60-летняя история создания и развития этих установок [1–4]. Описаны физические принципы работы и приведены основные параметры полей излучений импульсных реакторов [5–9]. Кратко даны сведения о порядке проведения интегральных критических экспериментов на стендах типа ФКБН, достигаемых в них показателей точности [10]. Приведено сравнение возможностей установок РФЯЦ – ВНИИТФ с установками других научных центров [11]. Освещен ряд уникальных опытов, в которых были задействованы установки, по направлениям лазеров с ядерной накачкой, проблеме зарядовой симметрии ядерных сил и другим [12–14]. Дано представление о дальнейшем развитии и задействовании установок в перспективных задачах развития исследовательских реакторов на выведенных пучках и ядерного топливного цикла [15, 16], а также применение робототехники, цифровых двойников и технологий искусственного интеллекта на ИЯУ [17].

Литература

1. **Андреев, С. А.** К 60-летию создания первого апериодического импульсного ядерного реактора в России [Текст] / С. А. Андреев, А. В. Лукин, Ю. А. Соколов, А. А. Кузинская // Атомная энергия. – 2024. – Т. 136. – Вып. 1–2. – С. 12–18.
2. **Андреев, В. В.** К истории создания и развития импульсных ядерных реакторов ЭЛИР, ИГРИК, ЯГУАР [Текст] / В. В. Андреев и др. // Вопросы атомной науки и техники. Сер. «Физика ядерных реакторов». – 2014. – Вып. 3. – С. 11–17.
3. **Андреев, С. А.** К истории создания и развития импульсных ядерных реакторов типа БАРС [Текст] / С. А. Андреев и др. // Вопросы атомной науки и техники. Сер. «Физика ядерных реакторов». – 2014. – Вып. 3. – С. 3–10.
4. **Андреев, С. А.** К истории создания и развития импульсных ядерных реакторов типа ЭБР [Текст] / С. А. Андреев, А. В. Лукин, Ю. А. Соколов // Вопросы атомной науки и техники. Сер. «Физика ядерных реакторов». – 2014. – Вып. 3. – С. 18–23.
5. **Манаков, А. А.** Результаты исследований характеристик реактора ЯГУАР после модернизации [Текст] / А. А. Манаков и др. // Вопросы атомной науки и техники. Сер. «Физика ядерных реакторов». – 2018. – Вып. 4. – С. 78–83.
6. **Манаков, А. А.** Результаты физического пуска исследовательской ядерной установки ИГРИК-2 в стационарном режиме [Текст] / А. А. Манаков и др. // Вопросы атомной науки и техники. Сер. «Физика ядерных реакторов». – 2018. – Вып. 4. – С. 62–68.
7. **Андреев, С. А.** Сборка активной зоны растворного импульсного реактора ИГРИК-2 [Текст] / С. А. Андреев и др. // Атомная энергия. – 2023. – Т. 134. – Вып. 5–6. – С. 211–216.
8. **Снопков, А. А.** Сравнение возможностей «БАРС-5», «ТИРАН» с однозонными реакторами типа «БАРС» [Текст] / А. А. Снопков и др. // Вопросы атомной науки и техники. Сер. «Физика ядерных реакторов». – 2018. – № 4. – С. 108–115.
9. **Эверт, М. Ю.** Модернизация системы управления и защиты импульсного реактора БАРС-5М [Текст] / М. Ю. Эверт и др. // Вопросы атомной науки и техники. Сер. «Физика ядерных реакторов». – 2019. – Вып. 4. – С. 120–125.
10. **Соколов, Ю. А.** Развитие технологии критмассовых экспериментов РФЯЦ – ВНИИТФ. [Текст] // Вопросы атомной науки и техники. Сер. «Физика ядерных реакторов». – 2018. – № 4. – С. 129–139.
11. **Колесов, В. Ф.** Апериодические импульсные реакторы [Текст]. Монография : в 2 т. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Саров : ФГУП «РФЯЦ – ВНИИЭФ», 2007.

12. **Загидулин, А. В.** 500-джоульный лазер с ядерной накачкой [Текст] / А. В. Загидулин и др. // Письма в ЖТФ. – 2012. – Т. 38. – Вып. 23. – С. 31–39.
 13. **Mitchell, G. E.** Direct nn-Scattering Measurement With the Pulsed Reactor YAGUAR [Text] / G. E. Mitchell et al. // J. Res. Natl. Inst. Stand. Technol. – 2005. – Vol. 110. – P. 225–230.
 14. **Кандиев, Я. З.** Обоснование методики эксперимента по измерению сечения нейтрон-нейтронного рассеяния на реакторе ЯГУАР [Текст] / Я. З. Кандиев и др. // Журнал «Известия Челябинского научного центра». – 2007. – Вып. 4 (38). – С. 19–25.
 15. **Хмельницкий, Д. В.** Обоснование постановки экспериментов по исследованию динамического изгиба твэла пульсирующего реактора НЕПТУН [Текст] / Д. В. Хмельницкий и др. // Вопросы атомной науки и техники. Сер. «Физика ядерных реакторов»: принята к публикации. – 2024. – Вып. 3.
 16. **Андреев, С. А.** О постановке экспериментов на стенде ФКБН-2 для верификации расчетных методов ИЖСР [Текст] / С. А. Андреев и др. // Вопросы атомной науки и техники. Сер. «Физика ядерных реакторов»: принята к публикации. – 2024. – Вып. 3.
 17. **Андреев, С. А.** Перспективы роботизации и цифровизации экспериментов на компактных критических стендах [Текст] / С. А. Андреев, С. Ю. Касьянов // Атомная энергия. – 2023. – Т. 135. – Вып. 1–2. – С. 21–27.
-