

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»

ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»

ВОПРОСЫ АТОМНОЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

СЕРИЯ:
ФИЗИКА ЯДЕРНЫХ РЕАКТОРОВ

Издается с 1989 г.

ВЫПУСК 4

2022

Журнал «Вопросы атомной науки и техники» был учрежден в 1970 году Министерством среднего машиностроения СССР и включал в себя несколько серий по различным направлениям атомной отрасли. До 1989 года статьи по проблематике физики ядерных реакторов публиковались в выпусках «Физика и методы расчета ядерных реакторов» (с 1981 года, ИАЭ им. И. В. Курчатова) и «Динамика ядерно-энергетических установок» (НИИМеханики ННГУ) в составе серии «Физика и техника ядерных реакторов», а также в серии «Импульсные реакторы и простые критические сборки» (ВНИИЭФ). В настоящее время издание указанных выпусков и серии прекращено, и статьи по соответствующей тематике публикуются в журнале «Вопросы атомной науки и техники. Серия: Физика ядерных реакторов» (ВАНТ. ФЯР), учрежденном в 1989 году Национальным исследовательским центром «Курчатовский институт».

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ВАНТ. ФЯР – ПИ № ФС77-66041 от 10.06.2016.

Международный классификатор – ISSN 0205-4671.

Подписной индекс 32067 в каталоге «Газеты. Журналы» Агентства «Роспечать».

Выходят пять выпусков в год.

Тематика журнала ВАНТ. ФЯР:

ядерные реакторы и ядерно-энергетические установки (ЯЭУ) различного типа и назначения, импульсные реакторы, критические сборки; теория ядерных реакторов и ЯЭУ, методы расчета, вычислительные программы; экспериментальные методы, приборы и установки; расчетно-теоретические и экспериментальные исследования ядерных реакторов и ЯЭУ; динамика ядерных реакторов и ЯЭУ, контроль и управление; ядерная безопасность; радиационная защита; радиационная безопасность; гидродинамика и теплообмен; физико-технические проблемы ЯЭУ; исследования характеристик материалов и их изменения под воздействием облучения; обеспечение безопасной эксплуатации АЭС и других ядерных установок; топливный цикл ядерной энергетики; отдельные аспекты и общие проблемы ядерной энергетики.

Тематика журнала соответствует специальностям 01.04.01, 01.04.14, 05.13.18, 05.14.03 и 05.26.05 Номенклатуры специальностей научных работников.

Рукописи, поступающие в редакцию журнала, рецензируются.

Журнал включен в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук.

Электронные копии журнала находятся в базе данных Научной электронной библиотеки www.elibrary.ru и на сайте НИЦ «Курчатовский институт» http://nrcki.ru/catalog/index.shtml?g_show=37331

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

С 2011 года статьи из журнала публикуются в переводе на английский язык в специальных выпусках журнала «Physics of Atomic Nuclei» (перевод Российского журнала «Ядерная физика»), издаваемого компанией PLEIADES PUBLISHING Ltd (ISSN: 1063-7788 печатная версия, ISSN: 1562-692X электронная версия). Журнал «Physics of Atomic Nuclei», включая выпуски с переводными статьями из журнала «Вопросы атомной науки и техники. Серия: Физика ядерных реакторов», имеет цифровой идентификатор статей (DOI) и индексируется в SCOPUS, Science Citation Index, INIS Atomindex и др.

Редакционная коллегия:

Главный редактор – Ю. М. Семченков (НИЦ «Курчатовский институт»).

Заместители главного редактора: С. М. Зарицкий (НИЦ «Курчатовский институт»),

В. Ф. Колесов (ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»), В. М. Махин (АО ОКБ «ГИДРОПРЕСС»).

Секретариат: Е. А. Старостина (НИЦ «Курчатовский институт»), Е. В. Куличкова (ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»), Н. А. Ясколко (АО ОКБ «ГИДРОПРЕСС»).

Члены редколлегии: В. Е. Велихов, А. Ю. Гагаринский, А. А. Ковалишин, М. П. Лизоркин,

В. А. Павшук, (НИЦ «Курчатовский институт»);

С. В. Воронцов, А. С. Кошелев, А. А. Пикулев (ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»);

А. В. Лукин, Ю. А. Соколов (ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»);

А. Н. Шмелев, Н. В. Щукин (НИЯУ МИФИ);

Ю. А. Безруков, А. А. Николаев, В. П. Семишкин, М. А. Увакин, А. Н. Чуркин (АО ОКБ «ГИДРОПРЕСС»).

При перепечатке и цитировании ссылка на журнал обязательна.

Перепечатка материалов допускается только с письменного разрешения редакции.

СОДЕРЖАНИЕ

Лопухов Н. В., Картанов С. А., Кораблев С. А., Пикулев А. А., Плузян К. Г., Ткаченко Д. Н. Комплексный расчет перспективного растворного импульсного реактора	5
Ткаченко Д. Н., Лопухов Н. В., Плузян К. Г. Расчеты динамического деформирования блока НБ-1п реактора БР-К1М	17
Колесов В. Ф., Ганичев А. Н. О неприменимости метода моментов в кинетике реакторов со слабым источником	35
Ершова Л. С., Лукин А. В. Оценка эффективного коэффициента размножения и постоянной размножения мгновенных нейтронов в быстрых системах	57
Луценко А. В. Рассмотрение эволюции ограниченных цепей делений в вопросе исследования вероятностных нейтронных процессов в размножающей системе	64
Синицын И. А., Юнин Д. А., Кубасов А. А., Дягель А. Р. Разработка автоматизированного комплекса дистанционного контроля и управления полномасштабного макета системы каталитической рекомбинации растворного ядерного реактора	72
Валекжанина Е. И., Демьянов С. А., Картанов С. А., Машагин А. В., Опёнышев П. В., Плузян К. Г., Попикова К. А. Исследования радиационной безопасности и облучательных возможностей гамма-установки	78
Захаров В. В., Мингазов О. А., Черашев В. И., Жиховский И. А., Шугаев С. В., Порубов С. Г., Манаков А. А., Кузинская А. А. Сравнение результатов определения времени жизни мгновенных нейтронов в АЗ ИЯУ ЯГУАР и ИГРИК-2 статистическими методами	85

CONTENTS

Lopukhov S. A., Kartanov S. A., Korablev S. A., Pikulev A. A., Pluzyan K. G., Tkachenko D. N. Complex calculation of a challenging pulsed solution-type reactor	5
Tkachenko D. N., Lopukhov N. V., Pluzyan K. G. Dynamic deformation calculations of block NB-1p of reactor BR-K1M	17
Kolesov V. F., Ganichev A. N. On Non-applicability of the moments method to kinetics of weak-source reactors	35
Ershova L. S., Lukin A. V. Estimation of the effective multiplication factor and the prompt-neutron multiplication constant for fast-neutron systems	57
Lutsenko A. V. Consideration of the evolution of limited chains of nuclear fission in the study of probabilistic neutron processes in a system that multiplies neutrons	64
Sinitsin I. A., Yunin D. A., Kubasov A. A., Dyagel' A. R. Development of the automated complex of remote control and management of the full-scale model of system of the catalytic recombination solution nuclear reactor	72
Valekzhanina Ye. I., Dem'yanov S. A., Kartanov S. A., Mashagin A. V., Openyshev P. V., Pluzyan K. G., Popikova K. A. Investigations of gamma-ray unit of radiation safety and irradiation potentialities	78
Zakharov V. V., Mingazov O. A., Cherashev V. I., Zhikhovsky I. A., Shugaev S. V., Porubov S. G., Manakov A. A., Kuzinskaya A. A. Comparison of the results of determining the lifetime of instantaneous neutrons in the core of the IGRIC-2 and YAGUAR reactors by statistical methods	85

**Луценко А. В., Осеев Ю. В.,
Сукневич В. В., Черашев В. И.,
Эверт М. Ю.**

Импульсный режим на реакторе БАРС-5М
с новым механизмом управления
реактивностью 95

**Lutsenko A. V., Oseev Yu. V.,
Suknevich V. V., Cherashev V. I.,
Evert M. Yu.**

The pulse mode on the BARS-5M reactor
with the new mechanism control
of reactivity 95

**Щербакова К. А., Шарафетдинова К. В.,
Плузян К. Г., Картанов С. А.,
Валекжанина Е. И., Демьянов С. А.**

Численное моделирование радиационного
разогрева конструкционных элементов
гамма-установки 101

**Shcherbakova K. A., Sharafetdinova K. V.,
Pluzyan K. G., Kartanov S. A.**

Numerical simulation of radiation heating
of gamma-plant structural members 101