**Верификация кода SERPENT по экспериментальным данным, полученным при физическом пуске реактора ПИК**

***M. C. Онегин, A. C. Захаров***

**Аннотация**

Проведена предварительная верификация нейтронно-физического кода SERPENT с использованием библиотеки оцененных нейтронных данных ENDF/B-6.8 на основе экспериментальных данных, полученных при физическом пуске реактора ПИК. Для реализации использования кода разработана детальная компьютерная модель реактора с учетом размещения всех экспериментальных каналов в отражателе. Выполнено сравнение основных характеристик реактора ПИК, полученных в экспериментах и с помощью кода SERPENT. Расчетные состояния критичности реактора описываются эффективным коэффициентом размножения нейтронов с отклонениями реактивности от эксперимента не более 0,2 %. Эффективность наиболее тяжелых рабочих органов системы управления и защиты реактора (шторок) отличается не более чем на 5 %. Отклонение средней эффективности поглощающих стержней в отражателе – не более 6 % от экспериментальных значений. Отклонение  максимального  коэффициента  неравномерности энерговыделения в активной
зоне – не более 2 %.

Работа выполнена в Отделении теоретической физики и Отделе физики и техники реакторов.

**Verification of Serpent Code Using Experimental Data Obtained During First Criticality of Reactor PIK**

***M.S. Onegin, A.S. Zakharov***

**Abstract**

The preliminary verification of the neutronic code SERPENT with ENDF/B-6.8 evaluated neutron data library was done using the experimental data obtained during the first criticality of the reactor PIK. The complete detailed reactor model for the code was built, which includes all experimental guides in the reflector. The comparison of the main reactor parameters with SERPENT results was performed. The calculated deviation in the reactivity for the critical states is not more than 0.2%. The calculated weight of the heavy regulators (shutters) agrees with experiment with the precision 5%. The deviation of the calculated weights of control rods from the experiment is also not more than 6%. The heat peaking factor in the core predicted with accuracy no worse than 2%.

The work has been performed at the Theoretical Physics Division and the Reactor Physics and Technology Department.

Препринт № 3017, 29.12.2017 г.

E-mail: onegin\_ms@pnpi.nrcki.ru

**Программа анализа спектров задержанных совпадений в среде Windows**

***Л. П. Кабина, С. С. Лисин, Ю. Е. Логинов, Э. И. Федорова***

**Аннотация**

Описана программа TSpectr для определения времени жизни возбужденных состояний ядер путем декомпозиции спектра задержанных совпадений. Программа снабжена пользовательским интерфейсом для организации обработки в среде WINDOWS и написана на языке С# на платформе .NET.

Работа выполнена в Отделении нейтронных исследований (ЛЯС).

**The Code for Analysis of the Spectra of Delayed Coincidences in the Windows**

***L.P. Kabina, S.S. Lisin, Yu.E. Loginov, E.I. Fedorova***

**Abstract**

The code TSpectr for the determination of the lifetime of excited states of nuclei in the decomposition of the spectrum of delayed coincidences is described. The code provides a user interface for processing in WINDOWS. TSpectr program written in C on the platform .NET.

The work has been performed at the Neutron Research Department (LNP).

Сообщение № 3018, 01.03.2018 г.

E-mail: lpkab@pnpi.spb.ru

**Решение Рейсснера – Нордстрёма в тетрадном представлении
как модель классического электрона**

***С. И. Манаенков***

**Аннотация**

Точное решение Рейсснера – Нордстрёма уравнений Максвелла и Эйнштейна, соответствующее конфигурации электромагнитного поля, локализованной в пространственной области порядка 10–34 см, используется в качестве модели для классического электрона. В тетрадном подходе показано, что, несмотря на сингулярности этого решения, полный лагранжиан, действие и полная масса электрона конечны. Обсуждается гипотеза о критической роли гравитации в структуре элементарных частиц.

Работа выполнена в Отделении физики высоких энергий (ЛМНС).

**Reissner–Nordstr****öm Solution in Tetrad Representation
as Model for Classical Electron**

***S.I. Manaenkov***

**Abstract**

The exact Reissner–Nordström solution of the Maxwell and Einstein equations corresponding the electromagnetic field configuration localized in the region with the range of about 10–34 cm is considered as a model for the classical electron. It is shown that in the tetrad representation in spite of singularities of this solution, the total Lagrangian, action and the total electron mass are finite. It is discussed that the gravitational force can play a crucial role in the structure of elementary particles.

The work has been performed at the High Energy Physics Division (FBSL).

Report № 3019, 18.06.2018 г., англ. текст

E-mail: manaenkov\_si@pnpi.nrcki.ru

**Прогностические и предсказательные маркеры колоректального рака**

***Е. Д. Мирлина, Г. М. Бутрович, Ю. А. Романова, О. А. Вострюхина***

**Аннотация**

На основе анализа генетических и эпигенетических изменений, лежащих в основе колоректального рака, рассмотрены возможные прогностические и предсказательные биомаркеры данного заболевания. Часть биомаркеров реально используются в клинической практике. Кроме этого, обсуждаются последние исследования, которые могли бы привести к появлению новых биомаркеров, что крайне важно для перехода к персонализированной медицине.

Работа выполнена в Отделении молекулярной и радиационной биофизики (ЛМГ).

**Prognostic and Predictive Markers of Colorectal Cancer**

***E.D. Mirlina, G.M. Butrovich, Yu.A. Romanova, O.A. Vostriukhina***

**Abstract**

Based on the analysis of genetic and epigenetic changes underlying colorectal cancer, possible prognostic and predictive biomarkers of the disease are considered. Some biomarkers are actually used in clinical practice. In addition, recent research that could lead to the emergence of new biomarkers is being discussed, which is essential for the transition to personalized medicine.

The work has been performed at the Molecular and Radiation Biophysics Division (LMG).

Препринт № 3020, 06.07.2018 г.

E-mail: Mirlina\_ED@pnpi.nrcki.ru

**Электронное обеспечение рефлектометра
поляризованных нейтронов реактора ИР-8**

***Т. И. Глушкова, М. В. Дьячков, М. Р. Колхидашвили, Т. В. Савельева,***

***В. А. Соловей, А. А. Сумбатян, В. Г. Сыромятников, В. А. Ульянов,***

***С. И. Хахалин***

**Аннотация**

В работе представлено описание электронного обеспечения функциональных устройств рефлектометра поляризованных нейтронов РПН. Электронное обеспечение связывает оборудование рефлектометра с компьютером для управления системой РПН и позволяет: управлять шаговыми двигателями и абсолютными датчиками для перемещения оборудования, устанавливать и изменять параметры устройств для выполнения поставленной задачи, получать экспериментальные данные в виде графической и цифровой информации. В состав электронного обеспечения включены устройства, разработанные в НИЦ «Курчатовский институт» – ПИЯФ.

Работа выполнена в Отделении перспективных разработок (ОПЯФ), Отделении нейтронных исследований (ОЭНС) и Инжиниринговом центре «Нейтронные технологии» (ОРЭФО).

**Electronic Support of the Reflectometer of Polarized Neutrons
 of the Reactor IR-8**

***T.I. Glushkova, M.V. Dyachkov, M.R. Kolkhidashvili,
T.V. Saveleva, V.A. Solovei, A.A. Sumbatyan,
V.G. Syromyatnikov, V.A. Ulyanov, S.I. Hahalin***

**Abstract**

The paper describes the data acquisition system of the polarized neutron reflector RPN. Electronic and software allows: to control stepper motors and absolute sensors for moving experimental equipment, to set and change the parameters of devices, to obtain experimental data in the
graphic and digital forms and so on. Some electronics devices are developed at the NRC “Kurchatov Institute” – PNPI.

The work has been performed at the Knowledge Transfer Division (DANP), Neutron Research Division (DONS), “Neutron Technologies” Engineering Center (DDEPE).

Препринт № 3021, 26.06.2018 г.

E-mail: glushkova\_ti@pnpi.nrcki.ru

**Применение изоскейлинга для оценки ядерной температуры
в низкоэнергетичном делении**

***М. Н. Андроненко , Л. Н. Андроненко,***

**В. Нойберт**

**Аннотация**

Исследование изоскейлинга в низкоэнергетичном делении было выполнено с привлечением полной базы данных по выходам осколков (файл ENDF-349). Для извлечения ядерной температуры из изоскейлинга в работе предложен новый подход. Полученные температуры хорошо согласуются с температурами, оцененными методом изотопной термометрии.

Работа выполнена в Отделении физики высоких энергий (ЛФЭЧ).

**Probing the Nuclear Temperature from Isoscaling in Low-Energy Fission**

***M.N. Andronenko , L.N. Andronenko, W. Neubert***

**Abstract**

A comprehensive study of isoscaling in nuclear fission was performed using the complete evaluated data-file ENDF-349. A new approach is proposed to extract the nuclear temperature by isoscaling. The obtained temperatures are in good agreement with those found by isotopic thermometry.

The work has been performed at High Energy Physics Division (EPPL).

Preprint № 3022, 13.07.2018 г., англ. текст

E-mail: andronenko\_ln@pnpi.nrcki.ru

**Интерференционный синтез голографических дифракционных решеток**

***Б. Г. Турухано, Н. Турухано, Ю. М. Лавров***

**Аннотация**

Рассматривается возможность синтеза высокопрецизионных голографических дифракционных решеток благодаря исследованию фазовых характеристик интерференционного поля голографического интерферометра. Исследуются вопросы повышения метрологической точности измерительных систем за счет их оснащения высокопрецизионными датчиками на базе голографических дифракционных решеток.

Работа выполнена в Отделении перспективных разработок (ЛГИИС).

**Interference Synthesis of Holographic Diffraction Gratings**

***B.G. Turukhano, N. Turukhano, Yu.M. Lavrov***

**Abstract**

The possibility of synthesis of high-precision holographic diffraction gratings due to the investigation of the phase characteristics of the interference field of a holographic interferometer is considered. The problems of increasing the metrological accuracy of measuring systems due to their equipping with high-precision sensors based on the holographic diffraction gratings are investigated.

The work has been performed at the Knowledge Transfer Division (HIMSLab).

Препринт № 3024, 18.07.2018 г.

E-mail: turukhano\_bg@pnpi.nrcki.ru

**Голографические наноизмерительные системы линейных перемещений**

***Б. Г. Турухано, Н. Турухано, В. В. Добырн, О. Г. Ермоленко,
С. Н. Ханов, Л. А. Константинов, Е. А. Вилков, И. В. Ладатко,
Ю. М. Лавров, Р. П. Синельщикова, Н. А. Щипунова***

**Аннотация**

Подробно рассмотрены принципы работы и структурные особенности голографических наноизмерительных систем линейного перемещения, в которых в качестве измерительного элемента используются ультрапрецизионная линейная голографическая дифракционная решетка с шагом 1 мкм и стеклянная направляющая в соответствии со структурой наноизмерительной системы. Длина перемещения составляет 1 м. Приведены примеры данных систем.

Работа выполнена в Отделении перспективных разработок (ЛГИИС).

**Holographic Nanomeasuring Systems of Linear Displacement**

***B.G. Turukhano, N. Turukhano, V.V. Dobyrn, O.G. Ermolenko,***

***S.N. Khanov, L.A. Konstantinov, E.A. Vilkov, I.V. Ladatko,***

***Yu.M. Lavrov, R.P. Sinelshchikova, N.A. Shchipunova***

**Abstract**

The principles of operation and structural features of holographic nanomeasuring systems of linear displacement are considered in detail, in which an ultraprecision linear holographic grating with a step of 1 μm are used as the measuring element and a glass guide in accordance with the structure of
a nanomeasuring system. The length of the movement is 1 m. Examples of these systems are given.

The work has been performed at the Knowledge Transfer Division (HIMSLab).

Препринт № 3025, 18.07.2018 г.

E-mail: turukhano\_bg@pnpi.nrcki.ru

**Подготовка к научным исследованиям подледникового озера Восток**

***А. А. Захаров, В. А. Соловей***

**Аннотация**

Перечислены первоочередные задачи научных исследований подледникового озера Восток в Антарктиде. Описаны проблемы, связанные с состоянием скважины, пробуренной к озеру. Разработаны подход к ее очистке от примесей и технология проведения работ с научным оборудованием в скважине с использованием силиконовой жидкости.

Работа выполнена в Отделении перспективных разработок (ОПЯФ).

**Preparation for Scientific Research of Subglacial Lake Vostok**

***A.A. Zakharov, V.A. Solovey***

**Abstract**

The primary tasks of scientific research of the subglacial Lake Vostok in Antarctica are listed. The problems associated with the state of the borehole drilled to the lake are described. Approach to cleaning the borehole from impurities and the technology of work with scientific equipment in the borehole using a silicone fluid have been developed.

The work has been performed at the Knowledge Transfer Division (DANP).

Препринт № 3026, 17.07.2018 г.

E-mail: zakharov\_aa@pnpi.nrcki.ru