**Система дозно-анатомического планирования   
стереотаксической протонной терапии ProtoPlan**

***Л. Г. Ваганян, И. В. Василевская, А. А. Васильев,***

***В. Н. Вербенко, Дж. Л. Карлин, Н. А. Кузора,   
В. И. Максимов, Н. И. Мамедова, Ф. А. Пак, А. И. Халиков***

**Аннотация**

Система планирования ProtoPlan является русскоязычной системой планирования лучевой терапии локализаций различного рода, имеющей трехмерный подход, поддерживающей стандарты передачи информации DICOM и позволяющей моделировать сеансы лечения   
на радиотерапевтических аппаратах как отечественного, так и импортного производства при условии отсутствия конструктивных отличий источника излучения от ускорителя протонов   
СЦ-1000 и параметров терапевтической установки от технических характеристик установки для проведения стереотаксической протонной терапии (радиохирургии) лаборатории медицинской физики НИЦ «Курчатовский институт» – ПИЯФ.

Работа выполнена в Отделе медицинской радиологии (ЛМФ).

**Dose-Anatomical Treatment Planning System ProtoPlan   
for Stereotaxic Proton Therapy**

***L.G. Vaganyan, I.V. Vasilevskaya, A.A. Vasilev, V.N. Verbenko, D.L. Karlin, N.A. Kuzora, V.I. Maksimov, N.I. Mamedova, F.A. Pak, A.I. Khalikov***

**Abstract**

The ProtoPlan planning system is a Russian-language system for planning radiation therapy for various localizations, which has a three-dimensional approach, supports DICOM information transfer standards and allows to simulate treatment sessions on radiotherapy devices of both domestic and foreign production, provided that there are no structural differences between the radiation source from proton accelerator SC-1000 and the parameters of the therapeutic unit from the technical characteristics of the unit for stereotaxic proton therapy (radiosurgery) of the Laboratory of Medical Physics of NRC “Kurchatov Institute” – PNPI.

The work has been performed at the Medical Radiology Department (MPL).

Препринт № 3071, 30.03.2023

Email: [vaganyan\_lg@pnpi.nrcki.ru](mailto:vaganyan_lg@pnpi.nrcki.ru)

**Оценка относительной величины нейтронных шумов   
в отражателе реактора ПИК, вызываемых частотным изменением доли поглощения нейтронов в жидкостном регуляторе**

***Е. А. Гарусов***

**Аннотация**

Водногрупповом диффузионном приближении рассмотрено влияние частотных колебаний величины сечений поглощения различных жидкостей, заполняющих жидкостный регулятор реактора ПИК на относительные значения нейтронных шумов в D2O-отражателе реактора. Эти шумы могут быть как дополнительными погрешностями, так и являться нейтронным источником в физических экспериментах.

Работа выполнена в Отделении теоретической физики.

**The Estimation of the Relative Value of Neutron Noise in the PIK Reactor Reflector Caused By Frequency Changes in the Neutron Absorption Fraction   
in the Fluid Regulator**

***E.A. Garusov***

**Abstract**

In one-group diffusion approximation, the impact of frequency fluctuations in the absorption cross sections of various liquids filling the liquid regulator of the PIK reactor on the relative values of neutron noise in the D2Oreflector of the reactor is considered. These noises can be both additional errors and be a neutron source in physical experiments.

The work has been performed at the Theoretical Physics Division.

Сообщение № 3072, 06.06.2023

Email:

**Принципы симметрии и проблема постоянного магнита**

***А. В. Ковалев***

**Аннотация**

Приводится содержание проблемы постоянного магнита. Особенности кристаллической текстуры ферромагнитных пленок сплава Co67Fe31V2, изготовленных методом магнетронного распыления, и нестандартный метод рентгеновской дифракции позволили выполнить проверку идеи А. С. Компанейца, предложившего решение этой проблемы. Полученные результаты можно использовать для объяснения взаимосвязи многих явлений в магнитных материалах   
и формулировки новых задач.

Работа выполнена в Отделении нейтронных исследований (ОИКС).

**The Principles of Symmetry and the Problem of a Permanent Magnet**

***A.V. Kovalev***

**Abstract**

The content of the permanent magnet problem is given. The features of the crystal texture   
of ferromagnetic films of the Co67Fe31V2 alloy manufactured by magnetron sputtering and a non-standard method of X-ray diffraction made it possible to verify the idea of A.S. Kompaneets,   
who proposed a solution to this problem. The results obtained can be used to explain the relationship between many phenomena in magnetic materials and to formulate new problems.

Thework has been performed at the Neutron Research Division (CMD).

Препринт № 3073, 23.05.2023

Email: kovalev\_av@pnpi.nrcki.ru

**Поиск проявления космологических**

**реликтовых нейтрино в -спектре 210Bi**

***Е. Ф. Бубнов, А. В. Дербин, И. С. Драчнев, Д. В. Иванов,   
В. Н. Муратова, Н. В. Ниязова, М. В. Трушин, Е. В. Унжаков***

**Аннотация**

В данной работе представлен результат поиска моноэнергетического пика в районе граничной энергии β-спектра 210Bi. Наличие такого пика стало бы подтверждением прямой регистрации реакции обратного β-распада, которая может происходить, в частности, в результате захвата реликтовых нейтрино ядрами висмута.

Отсутствие статистически значимого числа таких событий позволило установить   
верхнее ограничение на произведение потока реликтовых нейтрино и сечение захвата: ≤ 1,4 · 10–12 с–1.

Работа выполнена в Отделении нейтронных исследований (ЛНИ).

**A Search for Neutrino-Induced Inverse -Decay in 210Bi Spectrum**

***E.F. Bubnov, A.V. Derbin, I.S. Drachnev, D.V. Ivanov, V.N. Muratova,   
N.V. Niyazova, M.V. Trushin, E.V. Unzhakov***

**Abstract**

We present results of 210Bi β‑spectrum analysis. A search for monoenergetic peak around the spectrum endpoint was performed. The presence of such peak would be the evidence of direct observation of inverse β-decay reaction, which can be caused, in particular, by capture of relic neutrino by the bismuth nucleus.

The absence of statistically significant excess of such events allowed for setting of the upper limit on product of relic neutrino flux and capture cross-section: ≤ 1,4 · 10–12 s–1.

The work has been performed at the Neutron Research Division (LBML).

Препринт № 3074, 27.06.2023

Email: [derbin\_av@pnpi.nrcki.ru](mailto:derbin_av@pnpi.nrcki.ru)