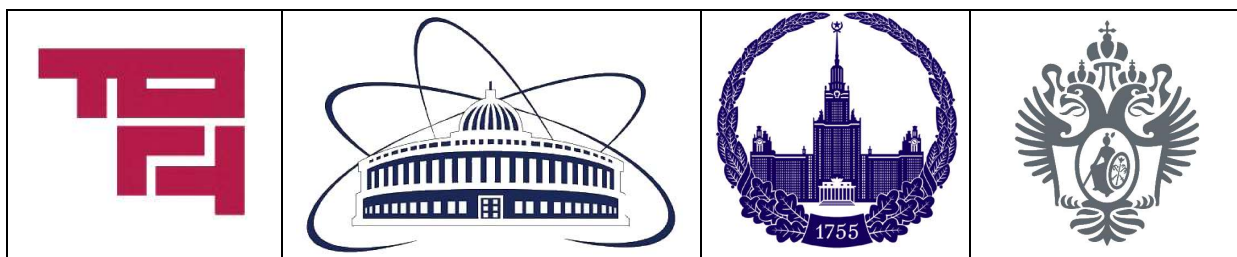


Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation

Danilovsky Pacific National University
Joint Institute for Nuclear Research
Lomonosov Moscow State University
Saint Petersburg State University



«NUCLEUS-2026»

**PHYSICS OF ATOMIC NUCLEUS
AND ELEMENTARY PARTICLE.
NUCLEAR PHYSICS TECHNOLOGIES**

**ABSTRACTS OF REPORTS
LXXVI INTERNATIONAL CONFERENCE**

September 21–26, 2026 y.

Khabarovsk
Publishing house PNU
2026

ISBN 978-5-7389-4263-1

© Pacific national university, 2026
© The team of authors, 2026

УДК 539.1(063)
ББК В38я431
Я378

Организаторы:

Тихоокеанский государственный университет имени М. П. Даниловского, Хабаровск
Объединенный институт ядерных исследований, Дубна
Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва
Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург

Редколлегия:

Ю. С. Марфин (председатель, ТОГУ)
А. И. Мазур (сопредседатель, ТОГУ)
Е. А. Колганова (сопредседатель, ОИЯИ)
Т. Ю. Третьякова (сопредседатель, МГУ)
В. И. Жеребчевский (сопредседатель, СПбГУ)
К. А. Драчёв (научный секретарь, ТОГУ)

«Ядро – 2026». Физика атомного ядра и элементарных частиц.
Я378 Ядерно-физические технологии : тезисы докладов LXXVI
Международной конференции (21–26 сентября 2026 г.) / Министерство
науки и высшего образования Российской Федерации, Тихоокеанский
государственный университет имени М. П. Даниловского ; редакционная
коллегия: Ю. С. Марфин (ответственный редактор) [и др.]. – Хабаровск :
Издательство ТОГУ, 2026. – Текст : электронный. – 271, [1] с. – URL:
<https://togudv.ru/ru/library/elektronnye-izdaniya/collections/> – Дата
публикации: 27.07.2026. – ISBN 978-5-7389-4263-1.

В издании опубликованы тезисы участников LXXVI Международной конференции
«Ядро – 2026. Физика атомного ядра и элементарных частиц. Ядерно-физические
технологии», проходящей в Тихоокеанском государственном университете имени
М. П. Даниловского 21–26 сентября 2026 г.

УДК 539.1(063)
ББК В38я431

Является самостоятельным электронным изданием.

Минимальные системные требования: 1) браузер Google Chrome; 2) скорость
подключения к сети Интернет – 1 Мбит/с и выше.

ISBN-978-5-7389-4263-1

© Тихоокеанский государственный
университет, 2026
© Коллектив авторов, 2026

Трекинг, измерение энергии и получение диагностических изображений с использованием кремниевых пиксельных сенсоров

В. В. Петров*, В. И. Жеребчевский, Н. А. Мальцев,
Н. А. Прокофьев, Е. О. Землин, А. О. Скалецкий

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

*e-mail: v.petrov@spbu.ru

Протонная компьютерная томография (ПКТ) является перспективным методом планирования лечения онкологических заболеваний с помощью методов адронной (протоны и ионы углерода) терапии. Ключевым моментом такой томографии является определение тормозной способности протонов в тканях пациента. В докладе представлена концепция протонного томографа на основе кремниевых пиксельных сенсоров (Монолитные активные пиксельные сенсоры – МАПС), использование которых даёт возможность регистрировать треки и идентифицировать энергию протонов в условиях их высокой интенсивности [1].

Существующие на сегодняшний день методы определения остаточной энергии протона, прошедшего через пациента, предполагают либо прямое измерение энергии (для систем с сцинтилляционными сенсорами), либо определение энергии по пробегу частиц в цифровом калориметре. В докладе рассматривается возможность определения энергии протонов методом оценки множественности кластеров сработавших пикселей МАПС. Приведены экспериментальные результаты по оценке такой множественности для регистрируемых протонов в диапазоне энергий 30-1000 МэВ. Представлена энергетическая зависимость протонов от размеров кластеров пикселей, которая может быть использована для калибровки и прецизионного определения энергетических потерь протонов в тканях пациента с увеличением разрешающей способности методов ПКТ.

Создан прототип трекового детектора для протонного томографа, включающий несколько слоёв детекторов МАПС. По координатам взаимодействия частиц в детектирующих слоях проводится реконструкция треков алгоритмом клеточных автоматов. Это позволяет получить информацию как по координате входа и выхода протона из исследуемого объекта, используемая в ПКТ, так и по углу, на который отклонилась частица при прохождении объекта. В связи с этим, обсуждается новый метод получения радиографических изображений по величине угла отклонения протонов. Дано сравнение экспериментально полученных этим методом радиogramм с классическими радиogramмами, основанными на затухании пучка протонов в веществе.

Работа выполнена при поддержке СПбГУ, шифр проекта ID: 153212394.

Список источников

1. V. V. Petrov, V. I. Zherebchevsky [et al.], Phys. Part. Nuclei **57**, 393 (2026).