

В Конкурсную комиссию
по присуждению именных
стипендий ИЯИ РАН

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ

на присуждение именной стипендии
Карпушкину Николаю Михайловичу

Год рождения Фамилии И.О.: 1996 Карпушкин Н.М.

Образование: МФТИ, закончил в 2019 г.

Обучение: аспирант 2 года обучения

Научный руководитель: Губер Ф.Ф.

Тема научной работы: Исследование свойств спектаторной материи в столкновениях тяжелых ионов при энергиях ускорителей SPS, NICA и FAIR.

Публикационная активность: всего опубликовано 16 работ, в том числе: 11 публикаций в изданиях из перечня Web of Science/Scopus.

Участие в работах по грантам ИЯИ РАН: участник 2 грантов РФФИ:

- 1) № 18-02-40081 "Определение центральности и угла плоскости реакции с помощью переднего адронного калориметра в экспериментах по столкновению ядер на установке BM@N"
- 2) № 18-02-40065 «Измерения геометрии столкновений тяжелых ионов и коллективных эффектов спектаторов передним адронным калориметром установки MPD/NICA».

Основные научные результаты: Н.М.Карпушкин предложил и разработал подход к определению центральности передними адронными калориметрами с использованием средств машинного обучения. Разработанный им метод может быть использован в экспериментах CBM, MPD, BM@N и NA61/SHINE, что было продемонстрировано на модельных данных. Н.М.Карпушкин внес значительный вклад в разработку методов энергетической калибровки передних адронных калориметров упомянутых экспериментов. Предложенный Н.М.Карпушкиным метод калибровки адронных калориметров с продольной сегментацией на космических мюонах, будет использован для калибровки адронных калориметров в этих экспериментах. Для восстановления треков космических мюонов в предложенном методе используется полная пространственная информация о сработавших секциях сегментированных калориметров. Он предложил и разработал оригинальный метод фитирования сигналов с калориметра, позволяющий не

только надежно отбирать полезные слабые сигналы от мюонов для калибровки калориметра на уровне достаточно большого фона от электроники калориметра, но и отбирать события с наложениями сигналов, которые неизбежно возникают при работе переднего адронного калориметра в экспериментах на пучках тяжелых ионов с большими скоростями счета событий.

Н.М.Карпушкин участвовал в измерениях и анализе отклика супермодуля адронного калориметра в тестовых сеансах на пучках адронов в ЦЕРН. Принимал участие в организации считывания сигналов калориметра в рамках эксперимента mCBM, а также занимался анализом полученных в физических сеансах данных.

Участие в конкурсе: продление.

Карпушкин Николай Михайлович, 1996 г. р., поступил в МФТИ на направление подготовки «Прикладные математика и физика» в 2013 г., успешно освоил учебные программы магистратуры (средний балл по пятибалльной шкале — 4.81). С 2016 г. работает в ОЭФ ИЯИ РАН в должности лаборанта НОЦ (0.1 ставки), затем в должности стажера-исследователя (0.5 ставки). В 2019 г. им подготовлена к защите выпускная квалификационная работа (ВКР) магистра по теме «Исследование отклика супермодуля переднего адронного калориметра установки CBM на тестовых пучках мюонов и адронов» под руководством к.ф.-м.н, внс ИЯИ РАН Ф.Ф.Губера. С сентября 2019 Н.М.Карпушкин является аспирантом ИЯИ РАН и ведет исследования по теме научно-исследовательской работы «Исследование свойств спектаторной материи в столкновениях тяжелых ионов при энергиях ускорителей SPS, NICA и FAIR».

Н.М.Карпушкин обладает важными для успешной и эффективной научной работы качествами: целеустремлённостью, ответственностью, упорством в достижении поставленных целей, умением докладывать свои научные результаты, а также умением осваивать сложное программное обеспечение, используемое в современных экспериментах.

Карпушкин Н.М. является соавтором публикаций:

1. Application of FHCAL for Heavy-Ion Collision Centrality Determination in MPD/NICA Experiment

Published: May 2021 in Particles

DOI: 10.3390/PARTICLES4020022

2. Calibration of FHCAL with cosmic muons at the BM@N experiment

Published: Dec 2020 in Journal of Physics: Conference Series
DOI: 10.1088/1742-6596/1690/1/012060

3. Approaches in centrality measurements of heavy-ion collisions with forward calorimeters at MPD/NICA facility

Published: Dec 2020 in Journal of Physics: Conference Series
DOI: 10.1088/1742-6596/1690/1/012103

4. Application of Machine Learning methods for centrality determination in heavy ion reactions at the BM@N and MPD@NICA

Published: Dec 2020 in Journal of Physics: Conference Series
DOI: 10.1088/1742-6596/1690/1/012121

5. Development of readout chain for CBM Projectile Spectator Detector at FAIR

Published: Dec 2020 in Journal of Physics: Conference Series
DOI: 10.1088/1742-6596/1690/1/012059

6. Study of the hadron calorimeters response for CBM and BM@N experiments at hadron beams

Published: Nov 2020 in Journal of Physics: Conference Series
DOI: 10.1088/1742-6596/1667/1/012020

7. Methods for centrality determination in nucleus-nucleus collisions with forward hadron calorimeters at the BM@N experiment

Published: Sep 2020 in Journal of Instrumentation
DOI: 10.1088/1748-0221/15/09/C09028

8. The readout system of the CBM Projectile Spectator Detector at FAIR

Published: Sep 2020 in Journal of Instrumentation
DOI: 10.1088/1748-0221/15/09/C09015

9. Amplitude parameters of modules for hadron calorimeter at MPD/NICA

Published: Jun 2020 in Journal of Instrumentation
DOI: 10.1088/1748-0221/15/06/C06044

10. New forward hadron calorimeter and hodoscope for the BM@N heavy ions experiment

Published: May 2020 in Journal of Instrumentation
DOI: 10.1088/1748-0221/15/05/C05020

11. Methods of signal processing and cosmic muon calibration for the BM@N sampling lead/scintillator hadron calorimeter

Published: May 2020 in Journal of Instrumentation
DOI: 10.1088/1748-0221/15/05/C05050

12. Compact segmented hadron calorimeter for detection of low energy spectators at MPD/NICA facility

Published: Apr 2020 in Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment
DOI: 10.1016/J.NIMA.2019.05.081

13. Transverse and longitudinal segmented forward hadron calorimeters with SiPMs light readout for future fixed target heavy ion experiments

Published: Apr 2020 in Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment

DOI: 10.1016/J.NIMA.2019.162728

14. New forward hadron calorimeter for centrality and reaction plane determination at BM@N heavy ion experiments

Published: Apr 2019 in EPJ Web of Conferences

DOI: 10.1051/EPJCONF/201920407007

15. The Projectile Spectator Detector for measuring the geometry of heavy ion collisions at the CBM experiment on FAIR

Published: 2019 in Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment

DOI: 10.1016/J.NIMA.2018.10.054

16. Application of the Prony Least Squares Method for Fitting Signal Waveforms Measured by Sampling ADC

Published: 2019 in AIP Conference Proceedings

DOI: 10.1063/1.5130092

Карпушкин Н.М. является также соавтором препринтов:

1) The PSD supermodule response to a few GeV protons measured at CERN test beams

A. Ivashkin, D. Finogeev, M. Golubeva, F. Guber, A. Izvestnyy, N. Karpushkin, S. Morozov and

O. Petukhov, CBM Progress Report 2017, GSI-2018-00485, p.112 **doi:10.15120/GSI-2018-**

00485

2) The PSD read-out electronics

S. Morozov, D. Finogeev, M. Golubeva, F. Guber, A. Izvestnyy, N. Karpushkin, S. Morozov, O.

Petukhov, T.Galatyuk, A.Rost, CBM Progress Report 2017, GSI-2018-00485, p.114

doi:10.15120/GSI-2018-00485

Результаты исследовательских работ, выполненных Н.М.Карпушкиным, представлены им на международных конференциях:

- в устном докладе «The PSD supermodule response study at proton beam energies 2-5 GeV at CERN test beams» на 3 Международной конференции по физике частиц и астрофизике в МИФИ, 04.10.2017;

- в постерном докладе «The Projectile Spectator Detector for measurement of geometry of heavy ion collisions at the CBM experiment at FAIR» на международной конференции «14th Pisa Meeting on Advanced Detectors», Италия, 29.05.2018;

- в устном докладе «Application of the Prony least squares method for fitting signal waveforms measured by sampling ADC» на 23-ей Международной научной конференции молодых ученых и специалистов ОИЯИ «AYSS-2019», Дубна, 18.04.2019;

- в устном докладе «Study of the PSD CBM response on hadron beams» на 6 Международном семинаре молодых ученых в области физики FAIR «FAIRness 2019», Италия, 20.05.2019;

- в постерном докладе «Energy calibration and signal waveform analysis of the CBM Projectile Spectator Detector modules» на международной конференции «Quark Matter 2019 - the XXVIIIth International Conference on Ultra-relativistic Nucleus-Nucleus Collisions», Китай, 04.11.2019.

- в устном докладе “Application of Machine Learning methods for centrality determination in heavy ion reactions at the BM@N and [MPD@NICA](#)” на конференции ICPPA2020 - 5th International Conference on Particle Physics and Astrophysics, 5-9 October 2020, Online

- в устном докладе “New approach for centrality determination with forward hadron calorimeters in heavy ion reactions” на конференции LXX International conference "NUCLEUS – 2020. Nuclear physics and elementary particle physics. Nuclear physics technologies", 11-17 October 2020, Saint Petersburg State University, Russia

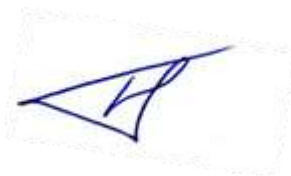
- в устном докладе “New approach for centrality determination with FHCAL in BM@N experiment” на конференции The Conference "RFBR Grants for NICA", 20-23 October 2020, VBLHEP, JINR, Dubna, RUSSIA

- в устном докладе “Calibration of forward hadron calorimeters with cosmic muons and determination of centrality using ML methods” на конференции CREMLINplus WP2 kick-off meeting, Jul 1, 2020

Считаем, что учебная и научная деятельность аспиранта Карпушкина Николая Михайловича, полученные им лично научные результаты, заслуживают высокой оценки и присуждения ему именной стипендии ИЯИ РАН.

Настоящее представление обсуждено и поддержано НТС ОЭФ. (Протокол № 3 от 25.06.2021 г.).

Гнс, заведующий ОЭФ,
академик РАН



И.И. Ткачев

Научный руководитель Н.М.Карпушкина
в.н.с., к.ф.-м.н.



Ф.Ф.Губер