В Конкурсную комиссию
по присуждению именных
стипендий ИЯИ РАН

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ
на присуждение именной стипендии
Дмитриевой Ульяне Александровне

Год рождения Дмитриевой У.А.: 1993

Образование: Московский физико-технический институт (НИУ), закончила бакалавриат в 2016 году (средний балл по пятибалльный шкале – 4.82, диплом с отличием), магистратуру в 2018 году (средний балл – 4.93, диплом с отличием)

Обучение: аспирантка третьего года обучения МФТИ кафедры фундаментальных взаимодействий и космологии физтех-школы физики и исследований им. Ландау (ЛФИ) (направление: «03.06.01 Физика и астрономия», программа: «01.04.16 Физика атомного ядра и элементарных частиц»)

Научный руководитель: Пшеничнов И.А.

Тема научной работы: «Изучение электромагнитной фрагментации ядер в эксперименте ALICE на LHC»

Публикационная активность: всего опубликовано 58 работ (47 из них в составе коллаборации ALICE) и 1 работа принята в печать, в том числе: 53 публикации в изданиях из перечня Web of Science/Scopus, 1 статья в рецензируемых журналах из списка ВАК, 5 работ в сборниках трудов и тезисов конференций.

Участие в работах по грантам ИЯИ РАН: участник 1 гранта РФФИ (Пшеничнов И.А., Маевская А.И., Светличный А.О., Дмитриева У.А., Непейвода Р.С., Козырев Н.А., «Свойства спектаторной материи в столкновениях ядер на коллайдере NICA»)

Основные научные результаты:

К концу третьего года аспирантуры завершена работа по анализу данных по выходам нейтронов от электромагнитной диссоциации (ЭМД) ^{208}Pb на LHC, включая вычисление поправок на эффективность регистрации нуклонов в передних калориметрах ZDC установки ALICE.

Поправки вычислялись тремя различными методами: с помощью комбинаторной аналитической модели, разработанной совместно с И.А. Пшеничновым, и двумя методами, основанными на Монте-Карло моделировании: путем прямого подсчета попадающих в калориметр нуклонов и посредством анализа спектров энерговыделения в калориметрах. Монте-Карло моделирование выполнялось с помощью системы AliROOT коллаборации ALICE. В ходе работы были выявлены и решены некоторые технические проблемы: неточность AliROOT в розыгрыше импульсов протонов от ЭМД, несоответствие ширины нейтронных пиков в калориметрах на стороне C (ZNC)

ширине на стороне A (ZNA) (при идентичности конструкций детекторов). Был разработан и применён метод анализа попаданий нуклонов в калориметр с использованием данных о типе, положении и энергии частицы, попадающей в ZDC. В результате этих усовершенствований результаты Монте-Карло методов оказались в согласии друг с другом и с аналитической моделью. При этом детальное вычисление эффективности протонных ZDC было выполнено впервые. Обновленные результаты представлены в последней версии ALICE Analysis Note ANA-1062 «Calculations of efficiency of ALICE Zero Degree Calorimeters» от 03.06.2021.

С учетом вычисленных поправок на эффективность регистрации обработаны экспериментальные данные, полученные в сеансах ^{208}Pb-^{208}Pb столкновений 2018 года, ориентированных на измерения ЭМД. Детально изучены вклады различных типов систематических погрешностей. Измеренные сечения образования определённого количества нейтронов в ЭМД без вылета протонов неплохо согласуются с предсказаниями модели RELDIS и позволяют на их основе оценить сечения образования изотопов свинца в качестве вторичных ядер. Известно, что такие ядра оказывают воздействие на элементы LHC, поэтому данная работа имеет важное прикладное значение. Результаты обработки данных с учетом новых значений поправочных коэффициентов в ближайшее время будут представлены в новой версии ALICE Analysis Note ANA-1075 «Neutron emission from ultraperipheral Pb—Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ =5.02 TeV at the LHC». Ранее результаты были представлены на ALICE Physics Forum и одобрены коллаборацией для публикации. Готовится текст статьи «Neutrons from ultraperipheral Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}$=5.02 TeV» об ЭМД ядер ^{208}Pb с эмиссией нейтронов. Началась работа по изучению ЭМД с эмиссией протонов и оценка сечений образования изотопов золота, таллия и ртути в качестве остаточных ядер.

Кроме того, велась работа по изучению ядерной резонансной флуоресценции (ЯРФ) ядер ^{208}Pb в их ультрапериферических взаимодействиях на будущем коллайдере FCC-hh. В дополнение к вычисленным ранее распределениям фотонов от ЯРФ ядер ^{208}Pb на LHC получены аналогичные распределения для столкновений на FCC-hh. Все эти результаты опубликованы в статье «Nuclear resonance fluorescence of ^{208}Pb in heavy-ion colliders» в European Physical Journal A (EPJ A).

Участие в конкурсе: продление.

У.А. Дмитриева обладает важными для успешной и эффективной научной работы качествами: целеустремлённостью, упорством в достижении поставленных целей, умением докладывать свои научные результаты, в том числе, на совещаниях международных коллабораций, коммуникабельностью, умением осваивать и развивать сложное программное обеспечение, используемое в современных экспериментах.

Дмитриева У. А. является **соавтором публикаций:**

1. U.A. Dmitrieva, I.A. Pshenichnov, *“On the performance of Zero Degree Calorimeters in detecting multinucleon events”*, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment, **906**, 2018, pp. 114-119;

2. U.A. Dmitrieva, I.A. Pshenichnov, *“On the Detection of Multinucleon Events in Nucleus–Nucleus Collisions with Forward Calorimeters (ZDC)”*, Bulletin of the Lebedev Physics Institute, **46**, 2019, pp. 83 – 85;
(на русском языке: *У.А. Дмитриева, И.А. Пшеничнов, «О регистрации многонуклонных событий в столкновениях ядро-ядро с помощью передних калориметров (ZDC)»*, Краткие сообщения по физике ФИАН, **46**, 2019, с. 7-11)

3. Igor Pshenichnov, Uliana Dmitrieva, *“Electromagnetic interactions of ultrarelativistic nuclei: a challenge for present and future heavy-ion colliders”*, Acta Physica Polonica B Proceedings Supplement, **12**, 2019, pp. 317-322.

4. У.А. Дмитриева, «*Электромагнитная диссоциация* ^{197}*Au на ускорителе NICA*», Ученые записки физического факультета Московского университета, **4**, 1940301, 2019

5. Pshenichnov, I.A., Dmitrieva, U.A. & Svetlichnyi, A.O., *«Secondary nuclei from peripheral and ultraperipheral collisions of relativistic heavy-ions»,* Bull. Russ. Acad. Sci. Phys. **84,** 2020, 1007–1011

6. Uliana Dmitrieva, Igor Pshenichnov, *«Nuclear resonance fluorescence of* ^{208}*Pb at the LHC»,* European Physical Journal A, **57,** 2021, 8

7. U. Dmitrieva, N. Kozyrev, A. Svetlichnyi, I. Pshenichnov*, «Spectator Nucleons in Most Central Au–Au Collisions at NICA»*, AIP Conference Proceedings, 2021, **принята к публикации**

8. S. Acharya *et al.* (ALICE Collaboration), «*One-dimensional charged kaon femtoscopy in p-Pb collisions at* $\sqrt{s_{NN}}$*=5.02 TeV*», Physical Review C, **100,** 2019

9. S. Acharya *et al.* (ALICE Collaboration), «*Production of muons from heavy-flavour hadron decays in pp collisions at* $\sqrt{s}$*=5.02 TeV»*, Journal of High Energy Physics, 09, 2019

10. S. Acharya *et al.* (ALICE Collaboration), «*Measurement of jet radial profiles in Pb-Pb collisions at* $\sqrt{s_{NN}}$*=2.76 TeV*», Physics Letters B, **796**, 2019, pp. 204-219

11. S. Acharya *et al.* (ALICE Collaboration), «*First Observation of an Attractive Interaction between a Proton and a Cascade Baryon*», Physical Review Letters, **123**, 2019

12. S. Acharya *et al.* (ALICE Collaboration), *«Investigations of Anisotropic Flow Using Multiparticle Azimuthal Correlations in pp, p-Pb, Xe-Xe, and Pb-Pb Collisions at the LHC»*, Physical Review Letters, **123**, 2019

13. S. Acharya *et al.* (ALICE Collaboration), «*Study of the Lambda-Lambda interaction with femtoscopy correlations in pp and p-Pb collisions at the LHC*», Physics Letters B, **797**, 2019

14. S. Acharya *et al.* (ALICE Collaboration), «*(Lambda)over-bar)(H)over-bar lifetime measurement in Pb-Pb collisions at* $\sqrt{s_{NN}}$*=5.02 TeV via two-body decay*», Physics Letters B, **797**, 2019

15. S. Acharya *et al.* (ALICE Collaboration), «*Measurement of Upsilon(1S) Elliptic Flow at Forward Rapidity in Pb-Pb Collisions at* $\sqrt{s_{NN}}$*=5.02 TeV»*, Physical Review Letters, **123**, 2019

16. S. Acharya *et al.* (ALICE Collaboration), «*Coherent J/psi photoproduction at forward rapidity in ultra-peripheral Pb-Pb collisions at* $\sqrt{s_{NN}}$*=5.02 TeV»*, Physics Letters B, **798,** 2019

17. S. Acharya *et al.* (ALICE Collaboration), «*Measurement of charged jet cross section in pp collisions at* $\sqrt{s}$*=5.02 TeV»*, Physical Review D, **100**, 2019

18. S. Acharya *et al.* (ALICE Collaboration), «*Measurement of prompt D-0, D+, D*(+), and D-s(+) production in p-Pb collisions at* $\sqrt{s_{NN}}$ *=5.02 TeV»*, Journal of High Energy Physics, 12, 2019

19. S. Acharya *et al.* (ALICE Collaboration), «Multiplicity dependence of light (anti-)nuclei production in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}$=5.02 TeV», Physics Letters B, **800**, 2020

20. S. Acharya *et al.* (ALICE Collaboration), « Studies of J/psi production at forward rapidity in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}$=5.02 TeV», Journal of High Energy Physics, 02, 2020

21. S. Acharя*a et al.* (ALICE Collaboration),«Measurement of electrons from heavy-flavour hadron decays as a function of multiplicity in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}$=5.02 TeV», Journal of High Energy Physics, 02, 2020

22. S. Acharya *et al.* (ALICE Collaboration), «Measurement of Lambda(1520) production in pp collisions at $\sqrt{s_{NN}}$=7 TeV and p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}$=5.02 TeV», European Physical Journal C, **80**, 2020

23. S. Acharya *et al.* (ALICE Collaboration), «Scattering Studies with Low-Energy Kaon-Proton Femtoscopy in Proton-Proton Collisions at the LHC», Physical Review Letters, **124,** 2020

24. S. Acharya *et al.* (ALICE Collaboration), « Measurements of inclusive jet spectra in pp and central Pb-Pb collisions at root S-NN=5.02 TeV», Physical Review C, **101,** 2020

25. S. Acharya *et al.* (ALICE Collaboration), « Global polarization of Lambda and (Lambda)over-bar hyperons in Pb-Pb collisions at root s(NN)=2.76 and 5.02 TeV», Physical Review C, **101,** 2020

26. S. Acharya *et al.* (ALICE Collaboration),« Production of (anti-)He-3 and (anti-)H-3 in p-Pb collisions at root s(NN)=5.02 TeV», Physical Review C, **101,** 2020

27. S. Acharya *et al.* (ALICE Collaboration), *«Production of charged pions, kaons, and (anti-)protons in Pb-Pb and inelastic pp collisions at* $\sqrt{s_{NN}}$*=5.02 TeV»*, Physical Review C, **101,** 2020

28. S. Acharya *et al.* (ALICE Collaboration), *«Measurement of electrons from semileptonic heavy-flavour hadron decays at midrapidity in pp and Pb-Pb collisions at* $\sqrt{s_{NN}}$*=5.02 TeV»*, Physics Letters B, **804**, 2020

29. S. Acharya *et al.* (ALICE Collaboration), *«Longitudinal and azimuthal evolution of two-particle transverse momentum correlations in Pb-Pb collisions at* $\sqrt{s_{NN}}$ *=2.76 TeV»*, Physics Letters B, **804**, 2020

30. S. Acharya *et al.* (ALICE Collaboration),*«Higher harmonic non-linear flow modes of charged hadrons in Pb-Pb collisions at* $\sqrt{s_{NN}}$ *= 5.02 TeV»*, Journal of High Energy Physics, 05, 2020

31. S. Acharya *et al.* (ALICE Collaboration),*«Jet-hadron correlations measured relative to the second order event plane in Pb-Pb collisions at* $\sqrt{s_{NN}}$ *= 2.76 TeV»*, Physical Review C, **101,** 2020

32. S. Acharya *et al.* (ALICE Collaboration), *«Coherent photoproduction of rho(0) vector mesons in ultra-peripheral Pb-Pb collisions at* $\sqrt{s_{NN}}$ *= 5.02 TeV»*, Journal of High Energy Physics, 06, 2020

33. S. Acharya *et al.* (ALICE Collaboration), *«Investigation of the p-Sigma(0) interaction via femtoscopy in pp collisions»*, Physics Letters B, **805**, 2020

34. S. Acharya *et al.* (ALICE Collaboration),*«Measurement of the (anti-)He-3 elliptic flow in Pb-Pb collisions at* $\sqrt{s_{NN}}$ *= 5.02TeV»*, Physics Letters B, **805**, 2020

35. S. Acharya *et al.* (ALICE Collaboration), *«Centrality and transverse momentum dependence of inclusive J/psi production at midrapidity in Pb-Pb collisions at root* $\sqrt{s_{NN}}$ *= 5 .02 TeV»*, Physics Letters B, **805**, 2020

36. S. Acharya *et al.* (ALICE Collaboration),*«Evidence of Spin-Orbital Angular Momentum Interactions in Relativistic Heavy-Ion Collisions»*, Physical Review Letters, **124**, 2020

37. S. Acharya *et al.* (ALICE Collaboration), *«Probing the Effects of Strong Electromagnetic Fields with Charge-Dependent Directed Flow in Pb-Pb Collisions at the LHC»*, Physical Review Letters, **125,** 2020

38. S. Acharya *et al.* (ALICE Collaboration),*«Upsilon production in p-Pb collisions at* $\sqrt{s_{NN}}$ *= 8.16 TeV»*, Physics Letters B, **806**, 2020

39. S. Acharya *et al.* (ALICE Collaboration), *«Measurement of nuclear effects on psi(2S) production in p-Pb collisions at root* $\sqrt{s_{NN}}$ *= 8.16 TeV»*, Journal of High Energy Physics, 07, 2020

40. S. Acharya *et al.* (ALICE Collaboration), *«Multiplicity dependence of pi, K, and p production in pp collisions at* $\sqrt{s}$ *=13 TeV»*, European Physical Journal C, **80**, 2020

41. S. Acharya *et al.* (ALICE Collaboration), *«Global baryon number conservation encoded in net-proton fluctuations measured in Pb-Pb collisions at* $\sqrt{s_{NN}}$ *= 2.76 TeV»*, Physics Letters B, **807**, 2020

42. S. Acharya *et al.* (ALICE Collaboration),*«Multiplicity dependence of K*(892)(0) and phi(1020) production in pp collisions at* $\sqrt{s}$ *= 13 TeV»,* Physics Letters B, **807**, 2020

43. S. Acharya *et al.* (ALICE Collaboration), *«Z-boson production in p-Pb collisions at* $\sqrt{s_{NN}}$ *=8.16 TeV and Pb-Pb collisions at* $\sqrt{s_{NN}}$ *= 5.02 TeV»*, Journal of High Energy Physics, 09, 2020

44. S. Acharya *et al.* (ALICE Collaboration), *«J/psi production as a function of charged-particle multiplicity in p-Pb collisions at* $\sqrt{s_{NN}}$ *=8.16 TeV»*, Journal of High Energy Physics, 09, 2020

45. S. Acharya *et al.* (ALICE Collaboration), *«Measurement of the Low-Energy Antideuteron Inelastic Cross Section»,* Physical Review Letters, **125**, 2020

46. S. Acharya *et al.* (ALICE Collaboration), *«Measurement of isolated photon-hadron correlations in* $\sqrt{s_{NN}}$ *= 5.02 TeV pp and p-Pb collisions»*, Physical Review C, **102,** 2020

47. S. Acharya *et al.* (ALICE Collaboration), *«J/psi elliptic and triangular flow in Pb-Pb collisions at* $\sqrt{s_{NN}}$ *= 5.02 TeV»*, Journal of High Energy Physics, 10, 2020

48. S. Acharya *et al.* (ALICE Collaboration),*«Multiplicity dependence of inclusive J/psi production at midrapidity in pp collisions at* $\sqrt{s}$ *= 13 TeV»*, Physics Letters B, **810**, 2020

49. ALICE Collaboration, *«Elliptic and triangular flow of (anti)deuterons in Pb-Pb collisions at* $\sqrt{s_{NN}}$*=5.02 TeV»*, Physical Review C, **102,** 2020

50. ALICE Collaboration, *«Production of omega mesons in pp collisions at* $\sqrt{s}$ *=7 TeV»*, European Physical Journal C, **80**, 2020

51. ALICE Collaboration, *«Search for a common baryon source in high-multiplicity pp collisions at the LHC»*, Physics Letters B, **811**, 2020

52. ALICE Collaboration, *«Pion-kaon femtoscopy and the lifetime of the hadronic phase in Pb-Pb collisions at* $\sqrt{s_{NN}}$*=2.76 TeV»*, Physics Letters B, **813**, 2020

53. ALICE Collaboration, *«Transverse-momentum and event-shape dependence of D-meson flow harmonics in Pb-Pb collisions at* $\sqrt{s_{NN}}$*=5.02 TeV»*, Physics Letters B, **813**, 2020

54. ALICE Collaboration, *«First measurement of quarkonium polarization in nuclear collisions at the LHC»*, Physics Letters B, **815**, 2020

Список докладов Дмитриевой У.А., опубликованных в трудах и тезисах конференций:

1. Дмитриева У.А., Пшеничнов И.А. *«Ядерная резонансная флуоресценция в столкновениях ядер свинца на БАКе»* // Проблемы современной физики-2016. Труды 59-й научной конференции МФТИ 2016

2. У.А. Дмитриева, И.А. Пшеничнов *«Моделирование образования вторичных ядер в результате электромагнитных взаимодействий ядер свинца на БАК»* // Труды 60-й Всероссийской научной конференции МФТИ. Физтех-школа Фундаментальной и Прикладной Физики. М.: МФТИ, 2017, ISBN 978-5-7417-0650-34

3. У.А. Дмитриева «*Образование тяжелых вторичных ядер в столкновениях Xe-Xe и Pb-Pb на БАК*» // XXV Международная научная конференция студентов, аспирантов и

молодых учёных по фундаментальнымнаукам «Ломоносов-2018». Секция «Физика». Сборник тезисов. М.: Физический факультет МГУ, 2018, ISBN 978-5-8279-0125-9

4. U.A. Dmitrieva, I.A. Pshenichnov *«Modelling transmutation of lead nuclei in ultraperipheral collisions at the LHC»* // Современные проблемы физики и технологий. VII-я Международная молодежная научная школа-конференция, 16-21 апреля 2018 г.: Тезисы докладов. Часть 2. М.: НИЯУ МИФИ, 2018, ISBN 978-5-7262-2467-1
5. Дмитриева У.А. *«Электромагнитная диссоциация Au на ускорителе NICA»* // Материалы Международного молодежного научного форума «ЛОМОНОСОВ-2019» – М: МАКС Пресс, 2019, ISBN 978 5 317 06100 5

Учебная и научная деятельность Дмитриевой У. А., полученные ей лично научные результаты заслуживают высокой оценки и присуждения ей именной стипендии ИЯИ РАН.

Настоящее представление обсуждено и поддержано НТС ОЭФ.

(Протокол №3 от 25 июня 2021 г.).

Председатель НТС ОЭФ,
Академик РАН И.И. Ткачев

Научный руководитель
д.ф.-м.н, в.н.с. ИЯИ РАН И.А. Пшеничнов