

Report 2021

Achievements:

- Organized a section on the [QUARKS-2021 workshop](#).
- Development of the concept of Terrestrial Gamma-ray Flashes gamma-ray detector for Chibis-2 microsatellite project (SRI RAS).
- Study of relativistic runaway electron avalanche dynamics with relativistic feedback via feedback operator.
- The proton and electron scintillator detector for solar cosmic rays monitoring has been tested on a proton beam on INR RAS LINAC.
- Created and launched a master program "Scientific programming" in collaboration with JetBrains, Tavrida Electric, INR RAS, ISR RAS, JINR, HZG-DESY, HSE at MIPT (<http://npm.mipt.ru/en/magprog/>).
- Public release of gdml.kt (<https://github.com/mipt-npm/gdml.kt>)
- KMath 0.2 (<https://github.com/mipt-npm/kmath/releases>)

Publications:

Title	Authors	Journal	DOI/Link
Differentiable programming for particle physics simulations	Roland Grinis	to appear in <i>JETP</i>	https://arxiv.org/abs/2108.10245
Are Cryptocurrency Markets Running Behind the Fed? A Significant Shift in Crypto Markets Microstructure	Roland Grinis, Andrei Kisitsyn, Ilya Drozdov, Konstantin Shulga	(October 20, 2021), <i>Cryptocurrency Research eJournal</i>	https://ssrn.com/abstract=3951812
Conceptual Design of BabyAXO, the intermediate stage towards the International Axion Observatory	The IAXO collaboration (including A. Nozik	<i>J. High Energ. Phys.</i> 2021,137 (2021).	10.1007/JHEP05(2021)137
Calibration of the Gerda experiment	Gerda collaboration	<i>Eur. Phys. J. C</i> (2021)81:682	https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-021-09403-2
Measurements of Centrality in Nucleus–Nucleus Collisions at the BM@N Experiment	Guber F., Golubeva M, Ivashkin, A, Izvestnyy, A, Kapishin M, Karpushkin N, Morozov S, Zhrebtsova E.	<i>Physics of Particles and Nuclei</i> , 52 (4), pp. 571-577	10.1134/S1063779621040262
Simulation of VHF signal generated by RREA	Timur Khamitov, Mikhail Zelenyi, Ekaterina Svechnikova, Alexander Nozik	https://arxiv.org/abs/2011.00857	
Electron evaporation from magnetic trap in Troitsk nu-mass experiment	Alexander Nozik, Timur Hamitov	<i>JINST</i> , 2021,16P05022	10.1088/1748-0221/16/05/P05022
Relativistic runaway electron avalanches within complex thunderstorm electric field structures	E. Stadnichuk, E. Svechnikova, A. Nozik, D. Zemlanskaya, T. Khamitov, M. Zelenyi, M. Dolgonosov	https://arxiv.org/abs/2105.02818 <i>JGR Atmospheres</i> , Volume 126, Issue 24, 27 December 2021, e2021JD035278	https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2021JD035278
Peeling away neutron skin in ultracentral collisions of relativistic nuclei	Nikita Kozyrev, Aleksandr Svetlichnyi, Roman Nepeyoda, Igor Pshenichnov	<i>Eur. Phys. J A</i>	Preparing for the publication
Properties of Spectator Matter in Nuclear Collisions at NICA	I.A. Pshenichnov, N.A. Kozyrev, R.S. Nepeyoda, A.O. Svetlichnyi, U.A. Dmitrieva	<i>Phys. Elem. Part. Nucl.</i>	<i>Phys. Part. Nuclei</i> 52,591–597 (2021). https://doi.org/10.1134/S1063779621040493
Изучение ядерной фрагментации на коллайдерах тяжелых ионов	А.О. Светличный, Р.С. Непейвода, И.А.Пшеничнов	ЭЧАЯ	В печати
Что можно узнать, изучая остатки spectatorной материи в центральных ядро-ядерных столкновениях?	И.А. Пшеничнов, Н.А. Козырев, А.О. Светличный, У.А. Дмитриева	ЭЧАЯ	В печати
Spectator Nucleons in Most Central Collisions of Heavy Nuclei at NICA	U.Dmitrieva, N.Kozyrev, A.Svetlichnyi, I.Pshenichnov	<i>AIP Conference Proceedings</i>	https://aip.scitation.org/doi/10.1063/5.0063284
Зависимость выходов spectatorных протонов и нейтронов в столкновениях релятивистских ядер ²⁰⁸ Pb оттолщины поверхностного нейтронного слоя	Н.А. Козырев, У.А. Дмитриева, А.О. Светличный	<i>Учен. зап. физ. фак-та Моск. ун-та.</i> 2021. №1. 2110301.	http://uzmu.phys.msu.ru/abstract/2021/1/2110301/
Зависимость п/р-отношения в spectatorной материи от энергии и массы сталкивающихся ядер	Р.С. Непейвода, А.О. Светличный	<i>Учен. зап. физ. фак-та Моск. ун-та.</i> 2021. № 1. 2110302	http://uzmu.phys.msu.ru/abstract/2021/1/2110302/
Using Spectator Matter for Centrality Determination in Nucleus-Nucleus Collisions	A.Svetlichnyi, R.Nepeyoda, I.Pshenichnov	<i>MPD Particles / v.4(2) – 2021 – p. 227</i>	https://doi.org/10.3103/S1062873820080110
Development of the information systems for online and offline data processing in the NICA experiments	K. Gertsenberger, I. Alexandrov, I. Filozova, E. Alexandrov, A. Moshkin, A. Chebotov, M. Mineev, D. Pryahina, G. Shestakova, A. Yakovlev, A. Nozik, P. Klimai	ЭЧАЯ	<i>Physics of Particles and Nuclei</i> , 2021, 52(4), pp. 801–807
Design of the event metadata system for the experiments at NICA	K. Gertsenberger, E. Alexandrov, I. Alexandrov, A. Degtyarev, I. Filozova, P. Klimai, A. Nozik, A. Yakovlev	Письма в ЭЧАЯ	<i>Physics of Particles and Nuclei Letters</i> , 2021, 18(5), pp. 603–616
Cross sections of solar neutrino capture by 127I nuclei and Gamow Teller resonances	Yu.S. Lutostansky, A.N. Fazlakhmetov, G.A. Koroteev, N.V. Klochikova, A.P. Osipenko, V.N. Tikhonov	https://arxiv.org/abs/2103.12325	

New prospects for Iodine detector and solar neutrinos registration	Yu.S. Lutostansky, A.N. Fazliakhmetov, G.A. Koroteev, N.V. Klochova, A.P. Osipenko, V.N. Tikhonov	Phys. Lett. B.	Preparing for the publication
РЕЗОНАНСНАЯ СТРУКТУРА СЕЧЕНИЯ НЕЙТРИНОГО ЗАХВАТА И ДВОЙНОЙ БЕТА-РАСПАД ЯДЕР ^{100}Mo	Ю. С. Лютостанский, Г. А. Коротеев, А. Ю. Лютостанский, А. П. Осипенко, В. Н. Тихонов, А. Н. Фазилахметов	ЭЧАЯ	Принята к публикации
Implementation of the Condition Database for the Experiments of the NICA Complex	K. Gertsenberger, A. Chebotov, P. Klimai, I. Alexandrov, E. Alexandrov, I. Filozova, A. Moshkin	CEUR Workshop Proceedings, ISSN:1613-0073, Vol. 3041, p. 128-132	http://ceur-ws.org/Vol-3041/128-132-paper-23.pdf
Development of the Event Metadata System for the NICA Experiments	E. Alexandrov, I. Alexandrov, A. Degtyarev, I. Filozova, K. Gertsenberger, P. Klimai, A. Yakovlev	CEUR Workshop Proceedings, ISSN:1613-0073, Vol. 3041, p. 439-444	http://ceur-ws.org/Vol-3041/439-444-paper-81.pdf

Conferences:

Title	Authors	Conference name	Website
Архитектура математических вычислений на Kotlin	Nozik A.	Joker 2021, Петербург, приглашенный доклад.	https://jokerconf.com/talks/architecture-of-math-calculations-on-kotlin/
Controls.kt - a multiplatform API for device servers	Nozik A.	ICALEPCS 2021, 14-22 October 2021, online, poster	https://indico.ssrif.ac.cn/event/1/ https://indico.ssrif.ac.cn/event/1/attachments/1/3/ICALEPCS2021_AbstractBooklet.pdf
Simple" Reactor model" of relativistic runaway electron avalanches dynamics	Stadnichuk, E., Zemlinskaya, D., and Efremova, V.	vEGU21, the 23rd EGU General Assembly, held online 19-30 April, 2021, id.EGU21-13395	https://doi.org/10.5194/egusphere-egu21-13395
Простейшая реакторная модель динамики лавин убегающих электронов в грозовых облаках	Стадничук Е.М.	Шестнадцатая ежегодная конференция Физика плазмы в солнечной системе, 8-12 февраля 2021, ИКИ РАН	https://plasma2021.cosmos.ru/
Оператор обратной связи в моделях динамики лавин убегающих электронов в грозовых облаках	Егор Стадничук	Физика элементарных частиц и космология 2021 X Межинститутская молодежная конференция, 19-20 апреля 2021	https://belle.lebedev.ru/conference/
Простейшая реакторная модель динамики лавин убегающих электронов в грозовых облаках	Егор Стадничук	63-я Всероссийская научная конференция МФТИ, 23-29 ноября 2020	https://conf.mipt.ru/
A criterion for infinite positron feedback in the dynamics of runaway electron avalanches	Egor Stadnichuk	The XXIV International Scientific Conference of Young Scientists and Specialists (AYSS-2020), 9-13 november 2020	https://indico.jinr.ru/event/1119/
Модели земных гамма-вспышек и наблюдения Telescope Array во время гроз.	Стадничук Егор Михайлович	Семинар Лаборатории обработки больших данных ИЯИ РАН, 24 февраля 2021	https://us02web.zoom.us/j/88046388375?pwd=cWx4eVlFY1VJbmowVHR6WkRnaU1Zz09
Оптимизация стратегии эксперимента	В.С. Пальмин	63-я Всероссийская научная конференция МФТИ, 23-29 ноября 2020	https://conf.mipt.ru/
Проектирование системы метаданных физических событий эксперимента BM@N мегапроекта NICA	А. Дегтярев, К. Герценбергер, П. Климай	63-я Всероссийская научная конференция МФТИ, 23-29 ноября 2020	https://conf.mipt.ru/
Анализ данных детектора солнечных космических лучей	Пальмин В. С., Стадничук Е. М., Хамитов Т. М	Шестнадцатая ежегодная конференция Физика плазмы в солнечной системе, 8-12 февраля 2021, ИКИ РАН	https://plasma2021.cosmos.ru/
Оптимизация эксперимента с помощью информации Фишера	Владимир Пальмин	Физика элементарных частиц и космология 2021 X Межинститутская молодежная конференция, 19-20 апреля 2021	https://belle.lebedev.ru/conference/
Пробег гамма-кванта от характеристик системы	Землянская Д. И., Ефремова В.А	XVIII Конференция молодых ученых "Фундаментальные и прикладные космические исследования" 14–16 апреля 2021 г., ИКИ РАН	https://kmu.cosmos.ru
Влияние аэрозолей на лавины убегающих электронов в грозовых облаках	Землянская Дарья	Физика элементарных частиц и космология 2021 X Межинститутская молодежная конференция, 19-20 апреля 2021	https://belle.lebedev.ru/conference/
Использование СУБД Cassandra для проектирования системы метаданных физических событий эксперимента BM@N мегапроекта NICA	А. Дегтярев	Физика элементарных частиц и космология 2021 X Межинститутская молодежная конференция, 19-20 апреля 2021	https://belle.lebedev.ru/conference/
Пробег гамма-кванта до рождения убегающих электронов в разных условиях системы	Землянская Д. И.	Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов-2021» 12 - 23 Апр 2021	https://lomonosov-msu.ru/ru

Зависимость пробега гамма-кванта от характеристик системы	Землянская Д. И. Ефремова В. А.	Шестнадцатая ежегодная конференция Физика плазмы в солнечной системе, 8-12 февраля 2021, ИКИ РАН	https://plasma2021.cosmos.ru
Spectator nucleons in ultracentral ^{208}Pb - ^{208}Pb collisions as a probe of nuclear periphery	Nikita Kozyrev, Aleksandr Svetlichnyi, Roman Nepeyvoda, Igor Pshenichnov	The Ninth Annual Large Hadron Collider Physics (LHC2021)	https://indico.cern.ch/event/905399/book-of-abstracts.pdf
Фрагментация релятивистских ядер: от центральных к периферическим событиям	Александр Светличный	Физика элементарных частиц и космология 2021 X Межинститутская молодежная конференция, 19-20 апреля 2021	https://belle.lebedev.ru/conference/%d1%80%d0%b0%d1%81%d0%bf%d0%b8%d1%81%d0%b0%d0%bd%d0%b8%d0%b5/
Влияние параметризации ядерной деформации на характеристики спектаторной материи в ^{238}U - ^{238}U столкновениях	Н.А. Козырев, Р.С. Непейвода, А.О. Светличный	Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов-2021» 12 - 23 Апр 2021	https://lomonosov-msu.ru/ru
Моделирование столкновений релятивистских ядер с учетом предравновесной кластеризации спектаторной материи	Р.С. Непейвода, А.О. Светличный, Н.А. Козырев	Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов-2021» 12 - 23 Апр 2021	https://lomonosov-msu.ru/ru
Secondary nuclei from O-16 fragmentation at the LHC	Aleksandr Svetlichnyi Roman Nepeyvoda Nikita Kozyrev Igor Pshenichnov	European Physical Society conference on high energy physics 2021 Будет 26-30 июля 2021	https://indico.desy.de/event/28202/timetable/
Scientific visualization libraries in Kotlin Multiplatform	Alexander Nozik, Peter Klimai	Quarks-2021	https://indico.quarks.ru/event/2020/page/47-computing
Differentiable programming for particle physics simulations	Roland Grinis	Quarks-2021	https://indico.quarks.ru/event/2020/page/47-computing
Bayesian Computation for Deep Learning in Modern C++	Roland Grinis	The Italian C++ Conference 2021	https://italiancpp.github.io/#speaker_id_Roland_Grinis
$^{127}(\text{nu}, \text{e})^{127}\text{Xe}$ reaction for solar neutrino spectrum clarification	FAZLIAKHMETOV, Almaz	LXX International conference "NUCLEUS – 2020. Nuclear physics and elementary particle physics. Nuclear physics technologies" Sunday, October 11, 2020 - Saturday, October 17, 2020	https://indico.cern.ch/event/839985/
Development of the Event Metadata System for the NICA experiments	P. Klimai, E. Alexandrov, I. Alexandrov, A. Degtyarev, I. Filozova, K. Gertsenberger, A. Yakovlev	9th International Conference "Distributed Computing and Grid Technologies in Science and Education" (GRID'2021), July 5-9, 2021, Dubna, Russia	https://indico.jinr.ru/event/1086/contributions/13114/
ANALOG RESONANCES AND LOCAL INTERACTION PARAMETERS	Koroteev Grigory	LXX International conference "NUCLEUS – 2020. Nuclear physics and elementary particle physics. Nuclear physics technologies" Sunday, October 11, 2020 - Saturday, October 17, 2020	https://indico.cern.ch/event/1012633/contributions/4476568/
Design and implementation of the event catalogue for physics analysis in the NICA experiments	A. Degtyarev, E. Alexandrov, I. Alexandrov, A. Chebotov, K. Gertsenberger, P. Klimai, A. Yakovlev	The XXV International Scientific Conference of Young Scientists and Specialists (AYSS-2021), 11-15 Oct 2021, Almaty, Kazakhstan	https://indico.jinr.ru/event/2338/contributions/14210/
Разработка сервиса REST API и пользовательского интерфейса системы метаданных физических событий для экспериментов проекта NICA	А. Дегтярев, К. Герценбергер, П. Климай	64-я Всероссийская научная конференция МФТИ	https://conf.mipt.ru/
Event Metadata System for the Experiments of the NICA Complex	P. Klimai, K. Gertsenberger, E. Alexandrov, I. Alexandrov, A. Yakovlev, I. Filozova, A. Chebotov, A. Degtyarev	20th International Workshop on Advanced Computing and Analysis Techniques in Physics Research (ACAT-2021), Nov 29 - Dec 3, 2021, Virtual and IBS Science Culture Center, Daejeon, South Korea	https://indico.cern.ch/event/855454/contributions/4604982/
Необходимые условия формирования Terrestrial Gamma-ray Flashes в грозовых облаках за счёт механизмов обратной связи в динамике лавин релятивистских убегающих электронов	Е.М. Стадничук, Д.И. Землянская	IV Всероссийская научно-практическая конференция "Современные тенденции и перспективы развития гидрометеорологии в России", 24-26 ноября 2021, г. Иркутск	http://geogr.isu.ru/ru/konf/konf_21_m_t/index.html
ВЛИЯНИЕ ГИДРОМЕТЕОРОВ НА ЛАВИНЫ РЕЛЯТИВИСТСКИХ УБЕГАЮЩИХ ЭЛЕКТРОНОВ	Д.И. Землянская, Е.М. Стадничук, Е.К. Свечникова	XXVIII рабочая группа "Аэрозоли Сибири", 23-26 НОЯБРЯ 2021 ГОДА, ТОМСК	https://symp.lao.ru/ru/sa/28/register
МАТРИЦА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ В ДИНАМИКЕ ЛАВИН РЕЛЯТИВИСТСКИХ УБЕГАЮЩИХ ЭЛЕКТРОНОВ	Е.М. Стадничук, Д.И. Землянская	XXVIII рабочая группа "Аэрозоли Сибири", 23-26 НОЯБРЯ 2021 ГОДА, ТОМСК	https://symp.lao.ru/ru/sa/28/register
Критерий бесконечной гамма обратной связи в модели Дваера	А.С. Седелников, Д.И. Землянская, Е.М. Стадничук	64-я Всероссийская научная конференция МФТИ, 29 ноября-3 декабря, г. Москва	https://conf.mipt.ru/
Матрица переизлучения в реакторной модели лавин убегающих электронов	Э.С. Ким, Д.И. Землянская, Е.М. Стадничук	64-я Всероссийская научная конференция МФТИ, 29 ноября-3 декабря, г. Москва	https://conf.mipt.ru/

Влияние энергии первичного электрона на развитие лавин релятивистских убегающих электронов	Д.И. Землянская, Е.К. Свечникова, Е.М. Стадничук	64-я Всероссийская научная конференция МФТИ, 29 ноября-3 декабря, г. Москва	https://conf.mipt.ru/
Вклад релятивистской обратной связи в динамику лавин релятивистских убегающих электронов в сложных грозových электрических структурах	Е.М. Стадничук	64-я Всероссийская научная конференция МФТИ, 29 ноября-3 декабря, г. Москва	https://conf.mipt.ru/
Влияние гидрометеоров на лавины релятивистских убегающих электронов	Д.И. Землянская, Е.М. Стадничук	IV Всероссийская научно-практическая конференция "Современные тенденции и перспективы развития гидрометеорологии в России", 24-26 ноября 2021, г. Иркутск	http://geogr.isu.ru/ru/konf/konf_21_m_t/index.html