

ПОВІДОМЛЕННЯ

про утворення разової спеціалізованої вченої ради

Заклад освіти/наукова
установа

Інститут ядерних досліджень Національної академії наук України
(ідентифікаційний код 23724640)

1. Здобувач ступеня доктора філософії

1.1. ПІБ здобувача ступеня доктора філософії	Кшиванський Олександр Олександрович
1.2. Стать здобувача	Чоловіча
1.3. Освітньо-наукова програма, яку завершує здобувач	47753 Фізика ядра, фізика елементарних частинок і високих енергій; ядерно-фізичні установки; радіаційна фізика конденсованого стану; фізика плазми і ядерного синтезу (104 Фізика та астрономія)
1.4. Дата початку підготовки за ОНП	01.11.2022
1.5. Дата завершення підготовки за ОНП	07.07.2026
1.6. Дата завершення навчання на попередньому освітньому рівні	31.05.2022
1.7. Окремі елементи освітньо-наукової програми забезпечуються іншим закладом вищої освіти/ науковою установою (у тому числі іноземним)	ні

2. Дисертація

2.1. Тема дисертації	Моніторинг функціональних характеристик кремнієвої трекерної системи та області зіткнень ядер в експерименті CBM
2.2. Анотація дисертації	Кшиванський О.О. МОНИТОРИНГ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ХАРАКТЕРИСТИК КРЕМНІЄВОЇ ТРЕКЕРНОЇ СИСТЕМИ ТА ОБЛАСТІ ЗІТКНЕНЬ ЯДЕР В ЕКСПЕРИМЕНТІ CBM – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії в галузі природничих наук за спеціальністю 104 – Фізика та астрономія. – Інститут ядерних досліджень НАН України. Київ, 2026. Фізичні цілі майбутнього експерименту з дослідження щільної баріонної матерії – CBM (Compressed Baryonic Matter) на базі центру дослідження важких іонів – GSI (Gesellschaft für Schwerionenforschung) полягають у дослідженні властивостей матерії за умов надвисоких баріонних густин та помірних температур. Основною метою є дослідження фазової діаграми квантової хромодинаміки (КХД) в області надвисоких баріонних густин. Передбачається вивчення переходу між адронною матерією та кварк-глюонною плазмою, пошук критичної точки переходу КХД, пошук кваркїонної матерії та ознак відновлення хіральної симетрії.

Ці дослідження мають фундаментальне значення для розуміння еволюції раннього Всесвіту. Отримання таких даних планується за допомогою дослідження таких процесів як утворення чармоніїв поблизу порогу їх народження, флуктуації баріонного заряду, дивності та електричного заряду, колективного потоку адронів, утворення лептонних пар, утворення дивних частинок тощо. Детекторна система CBM є форвардним спектрометром, що включає кремнієвий трекер, детектори часу прольоту, калориметри та мюонні детектори. Детекторна система розрахована на детектування продуктів реакції, утворених у р-Au та Au-Au зіткненнях у режимі фіксованої мішені із енергіями до 14 GeV та 29 GeV на нуклон для ядер золота та протонів відповідно, при частоті подій від 1 МГц до 10 МГц. Такі умови створюють значні обмеження для кількості чутливого матеріалу, можливого розміщення зчитувальної електроніки та вимагають безтригерної обробки даних (зчитування та реконструкція в реальному часі), мінімізації шуму електроніки для реєстрації слабких та рідкісних сигналів.

Дисертаційна робота присвячена дослідженню та розробці програмних аналогів детекторних модулів кремнієвої трекерної системи (Silicon Tracking System, KTC) та прототипу детекторного модуля запропонованої Системи Радіаційного Моніторингу RMS-CBM майбутнього експерименту CBM, що реалізується на базі міжнародного наукового центру FAIR. Основною метою дослідження є створення програмної моделі відгуку, аналізу та оптимізації роботи детекторних модулів KTC, а також розробка прототипу системи радіаційного моніторингу для забезпечення стабільності роботи експерименту за умов високих інтенсивностей іонних зіткнень.

Обґрунтовано доцільність створення таких моделей з точки зору дизайну високоточних та чутливих детекторних систем, їх подальшого використання в умовах високих радіаційних навантажень та описано їхню важливість та вплив на роботу детектора CBM, якість отриманих даних та час життя детектора. Розглянуто методи опису складних електричних систем, що використовуються у сучасних експериментах з фізики елементарних частинок на прикладі існуючих моделей, що використовуються в LHCb, ATLAS, Fermilab тощо. Розглянуто приклади попередніх програмних моделей детекторних модулів KTC та їх компонент.

Об'єктом дослідження є кремнієві двосторонні мікростріпові сенсори, детекторні модулі KTC та прототип системи радіаційного моніторингу RMS-CBM. Предметом дослідження є фізичні процеси, що відбуваються у детекторних модулях, зокрема формування сигналу, транспорт заряду, вплив шумів та паразитних ефектів. У роботі використано сучасні методи чисельного моделювання, зокрема симуляції аналогової електроніки (LTspice), методи Монте-Карло для моделювання взаємодії іонізуючого випромінювання з матеріалом сенсора (Allpix2, Geant4), а також програмні засоби аналізу даних (ROOT, Python).

У першому розділі розглянуто сучасний стан фізики елементарних частинок, відкриті питання Стандартної Моделі (СМ), пошуки нової фізики поза межами СМ у дослідженнях зіткнень важких іонів, запланований експеримент CBM на базі нового Центру

дослідження антипротонів та іонів – FAIR (Facility for Antiprotons and Ions Research), його програма дослідження та будова детектора, характеристики та будова КТС експерименту CBM, важливість розробки спеціалізованих симуляцій детекторних систем у сучасних експериментах, приклади таких симуляцій у сучасних експериментах, симуляції для КТС та сформульовано завдання цього дисертаційного дослідження.

У другому розділі описано процес розробки програмного аналога детекторного модуля КТС: загальний підхід до розробки симуляцій таких електронних систем та процесів, що у них відбуваються, вибір симулятора аналогової електроніки, розробка спрощеної принципової схеми модуля з урахуванням різноманітних процесів, що у них відбуваються, тестування спрощеної схеми із застосуванням даних вимірювань у лабораторії робочої групи КТС, розбудова схеми програмного аналогу із розширенням до багатоканальної та двосторонньої схеми з врахуванням важливих для рівня шуму та обробки сигналу ефектів, викликаними взаємодією між компонентами модуля та між модулем та зовнішнім середовищем, приклади практичних результатів отриманих за допомогою такої принципової схеми, симуляції взаємодії іонізуючого випромінювання із сенсором детекторного модуля КТС із метою генерації вхідних даних для програмного аналога, приклад функціонування повного ланцюга подій, висновки та можливі подальші покращення якості симуляцій та можливості їх застосування під час експлуатації детектора CBM.

У третьому розділі описано мотивацію для створення системи радіаційного моніторингу для експерименту CBM, загальні будову, характеристики та вимоги основних компонент експерименту LHCb, систему радіаційного моніторингу RMS-R3 експерименту LHCb, її будову та принцип роботи, можливість застосування системи, створеної на основі RMS-R3 для експерименту CBM, будову прототипу RMS-CBM, створення програмного аналога прототипу RMS-CBM, висновки та можливі подальші покращення якості симуляцій.

Завершується дисертація узагальненими висновками, переліком джерел цитованої літератури та подякою колегам за співпрацю. Оригінальним внеском цієї роботи є розробка першої повноцінної програмної моделі сенсора та зчитувальної електроніки детекторного модуля КТС, що відтворює повний ланцюг фізичних подій для прототипу детекторного модуля RMS-CBM.

Наукова новизна одержаних результатів:

- Розроблено першу комплексну програмну модель детекторного модуля КТС, що відтворює повний цикл реєстрації та обробки сигналу,
- Використовуючи розроблену модель, оптимізовано дизайн детекторних модулів КТС та покращено алгоритм реконструкції подій для підвищення його ефективності,
- Створено перший програмний аналог прототипу системи радіаційного моніторингу RMS-CBM.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості їх використання для оптимізації конструкції детекторних модулів КТС, підвищення точності вимірювань та зниження рівня шумів. Розроблені моделі можуть застосовуватися як інструмент для тестування та калібрування детекторів під час їх експлуатації. Крім того, запропонована система радіаційного моніторингу забезпечує

ефективний контроль радіаційних навантажень та положення пучка, що сприяє підвищенню надійності та довговічності експериментального обладнання.

Результати дисертаційного дослідження апробовано на міжнародних конференціях та відображено у наукових публікаціях. Виконане дослідження має вагомий внесок у розвиток методів моделювання детекторних систем у фізиці високих енергій, а також створює науково-технічну основу для реалізації експерименту CBM і дослідження фундаментальних властивостей сильно взаємодіючої матерії.

Kshyvanskyi O.O. MONITORING OF THE FUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF THE SILICON TRACKING SYSTEM AND THE COLLISION REGION IN THE CBM EXPERIMENT. – Qualifying scientific work on the rights of a manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in field of Natural Sciences, specialty 104 - Physics and Astronomy. - Institute for Nuclear Research of the National Academy of Sciences of Ukraine. Kyiv, 2026.

The physics goals of the future Compressed Baryonic Matter (CBM) experiment (GSI/FAIR) are focused on the study of matter properties under conditions of extremely high baryon densities and moderate temperatures. The primary objective is the investigation of the phase diagram of quantum chromodynamics (QCD) in the region of high baryon densities. In particular, the study of the transition between hadronic matter and quark-gluon plasma, the search for the QCD critical endpoint and signatures of chiral symmetry restoration are planned. These studies are of fundamental importance for understanding the evolution of the early Universe. Such data are planned to be obtained through investigations of various processes, including charmonium production near threshold, fluctuations of baryon number, strangeness and electric charge, collective flow of hadrons, dilepton production, and strange particle production, among others. The CBM detector system is a forward spectrometer comprising a silicon tracking system, time-of-flight detectors, calorimeters, and muon detectors. The detector is designed to register reaction products from p-Au and Au-Au collisions in a fixed-target mode at energies up to 14 GeV and 29 GeV per nucleon for gold nuclei and protons, respectively, at interaction rates ranging from 1 MHz to 10 MHz. These operating conditions impose stringent constraints on the material budget and the placement of readout electronics, and require triggerless data acquisition (real-time readout and reconstruction), as well as minimisation of electronic noise to enable detection of weak and rare signals.

The dissertation is devoted to the study and development of electronic models of detector modules for the Silicon Tracking System (STS), as well as to the design of a prototype detector module for the proposed Radiation Monitoring System (RMS-CBM) of the future CBM experiment, to be implemented at the international research facility FAIR. The primary objective of this research is to establish efficient approaches for the modelling, analysis, and optimisation of the performance of STS detector modules, as well as to develop a prototype radiation monitoring system aimed at ensuring the stable operation of the experiment under conditions of high-intensity ion collisions.

Methods for describing complex electrical systems used in modern high-energy physics experiments are reviewed, with examples from existing models employed in experiments such as LHCb, ATLAS, CMS (CERN), and RHIC (Fermilab). Previous electronic models of STS detector modules and their components are also considered.

The original contribution of this work consists in the development of the first comprehensive electronic model of both the sensor and readout electronics of an STS detector module, reproducing the full chain of physical processes, as well as a model for the RMS-CBM detector module prototype.

The object of the research comprises silicon double-sided microstrip sensors, detector modules of the STS, and a prototype of the RMS-CBM radiation monitoring system. The subject of the research encompasses the physical processes occurring within the detector modules, in particular signal formation, charge transport, and the influence of noise and parasitic effects.

The study employs state-of-the-art numerical modelling techniques, including analogue electronics simulations using LTspice, Monte Carlo methods for modelling the interaction of ionizing radiation with the sensor material using Allpix2 and Geant4, as well as data analysis tools such as ROOT and Python.

The first chapter reviews the current state of elementary particle physics, open questions of the Standard Model, and searches for new physics beyond it in heavy-ion collision studies. It also describes the planned CBM experiment at the Facility for Antiproton and Ion Research (FAIR), its physics program, detector design, and the structure and characteristics of the Silicon Tracking System. The importance of specialized detector simulations in modern experiments is emphasized, along with examples of such simulations and previous studies performed for the STS. The objectives of the present dissertation are formulated.

The second chapter describes the development of an electronic analogue of the STS detector module. This includes the general approach to simulating such electronic systems and processes, the selection of an analogue electronics simulator, and the development of a simplified schematic incorporating various physical effects. The simplified model is validated using experimental data obtained by the STS working group. The model is then extended to a multichannel, double-sided configuration, accounting for noise and signal processing effects arising from interactions both within the module and with the external environment. Examples of practical results obtained using this model are presented, along with simulations of ionizing radiation interactions with the sensor for generating input data. The operation of the full signal chain is demonstrated, followed by conclusions and possible improvements of simulation quality and their applicability during CBM detector operation.

The third chapter presents the motivation for developing a radiation monitoring system for the CBM experiment. It reviews the structure, characteristics, and requirements of key components of the LHCb experiment, as well as the RMS-R3 radiation monitoring system, its design and operating principles. The applicability of an RMS-R3-based system to the CBM experiment is discussed. The design of the RMS-CBM prototype is presented, along with the development of its electronic analogue, followed by conclusions and prospects for further

improvements.

The dissertation concludes with generalized conclusions, a list of sources of cited literature, and thanks to colleagues for their cooperation.

Scientific novelty of the obtained results:

- The first comprehensive electronic model of the STS detector module has been developed, reproducing the full cycle of signal registration and processing,
- Using the developed model, the design of STS detector modules has been optimized and the event reconstruction algorithm has been improved to enhance its efficiency,
- The first electronic analogue of a prototype radiation monitoring system, RMS-CBM, has been created.

Practical significance of the obtained results lies in the possibility of their application for optimizing the design of STS detector modules, improving measurement accuracy, and reducing noise levels. The developed models can be employed as tools for testing and calibration of detectors during their operation. Furthermore, the proposed radiation monitoring system ensures effective control of radiation loads and beam position, thereby contributing to increased reliability and longevity of experimental equipment.

The results of the dissertation research have been presented at international conferences and published in scientific journals.

The conducted research makes a significant contribution to the development of methods for modelling detector systems in high-energy physics, and also establishes a scientific and technical foundation for the implementation of the CBM experiment and the study of the fundamental properties of strongly interacting matter.

2.3. Ключові слова дисертації	“Щільна Баріонна Матерія” – експеримент CBM (GSI/FAIR), симуляції функціонування сенсорів та аналогової електроніки, програмні пакети “LTspice” та інші, оцінки якості функціональних характеристик детекторних модулів, ON-LINE моніторинг радіаційно-безпечних умов експерименту та стабільності області світності
2.4. Посилання, за яким розміщено текст дисертації на сайті ЗВО	https://kinr.kyiv.ua/aspirant/docs/zakhysty/kshyvanskyi/%D0%9A%D1%88%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%B4%D0%B8%D1%81%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F_%D0%A4%D1%96%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0_%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%81%D1%96%D1%8F(A-2b).pdf

2.7. Публікації здобувача, зараховані за темою дисертації

О.О. Кшиванський, В.М. Пугач. Симуляція прототипу системи радіаційного моніторингу для експерименту CBM. Наука і техніка сьогодні, 13(54), 2744-2754 (2025).

Рік	2025
Ключові слова	експеримент CBM, фізика зіткнень важких іонів, моделювання аналогової електроніки, моніторинг пучка та фону, металеві-фольгові детектори
DOI	10.52058/2786-6025-2025-13(54)-2744-2754
ISSN	–
Одноосібне авторство	ні

Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://perspectives.pp.ua/index.php/nts/article/view/34821
M. Teklishyn, .., O. Kshyvanskyi et al. Minimal material, maximum coverage: Silicon Tracking System for high-occupancy conditions. Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment, Volume 1080, 170714 (2025).	
Рік	2025
Ключові слова	Silicon strip detectors, Heavy-ion physics, High-occupancy detectors, Free-streaming readout, Detector integration, Particle tracking
DOI	10.1016/j.nima.2025.170714
ISSN	0168-9002
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0168900225005157

О.О. Кшиванський, В.М. Пугач, М.А. Теклішин. Дослідження аналогового відгуку сенсорів кремнієвої трекерної системи експерименту CBM за допомогою пакета LTspice. Ядерна Фізика та Енергетика, 26(2), 193-199 (2025).

Рік	2025
Ключові слова	експеримент CBM, кремнієва трекова система, двосторонні мікростріпові детектори, симуляція аналогової електроніки, оцінка якості детекторних модулів
DOI	10.15407/jnpae2025.02.193
ISSN	–
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://jnpae.kinr.kyiv.ua/26.2/html/jnpae-2025-26-0193-Kshyvanskyi.html

3. Захист

3.1. Посилання, за яким здійснюватиметься онлайн-трансляція захисту	https://www.youtube.com/@OsvitalNR
---	---

4. Разова рада

4.1. Дата рішення Вченої ради про утворення разової ради	07.07.2026
4.2. Дата наказу про введення у дію рішення	21.07.2026

Вченої ради про утворення
разової ради

Голова разової ради

ПІБ	Саврасов Андрій Миколайович
Місце роботи	Інститут ядерних досліджень Національної академії наук України
Посада	провідний науковий співробітник (Основне місце роботи)
Факультет або інший структурний підрозділ	Інститут ядерних досліджень Національної академії наук України
Науковий ступінь	Доктор наук, 01.04.16 Фізика ядра, елементарних частинок і високих енергій
Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата наук)	–
ORCID	0000-0003-2435-4885

Публікації за тематикою дисертації

Zheltonozhsky V.O., Savrasov A.M., Slisenko V.I., Myznikov D.E. Investigation of (γ ,xpxn)-reactions on titanium, lutetium, nickel and chromium nuclei at $E_{br}=37$ MeV, Radiation Physics and Chemistry 216, 111387 (2024).

Рік	2024
Ключові слова	Flux-weighted average yields, Cross-sections, Activation method, Gamma-spectrometry
DOI	10.1016/j.radphyschem.2023.111387
ISSN	1879-0895
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0969806X23006333

V.O. Zheltonozhsky, D.E. Myznikov, A.M. Savrasov, V.I. Slisenko, N.V. Kulich. Study of the ^{67}Cu activation in (γ ,p)-reaction, Radiation Physics and Chemistry 241, 113533 (2026).

Рік	2026
Ключові слова	Flux-weighted average yields, Activation method, Gamma-spectrometry, TALYS-1.96 code, isospin splitting
DOI	10.1016/j.radphyschem.2025.113533
ISSN	0969-806X
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0969806X25010254

V.O. Zheltonozhsky, A.M. Savrasov, V.I. Slisenko, D.E. Myznikov, O.A. Fedorovich. Investigation of (γ , γ pn) γ -reactions on barium and neodymium isotopes, The European Physical Journal A 61, 232 (2025).

Рік	2025
Ключові слова	photonuclear reactions, flux-weighted average yields, cross-sections, isomeric ratios, activation method, gamma-spectrometry, TALYS-1.96 code, barium isotopes, neodymium isotopes
DOI	10.1140/epja/s10050-025-01702-6
ISSN	1434-601X
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://link.springer.com/article/10.1140/epja/s10050-025-01702-6

Рецензент

ПІБ	Романюк Марія В`ячеславівна
Місце роботи	Інститут ядерних досліджень Національної академії наук України
Посада	старший науковий співробітник (Основне місце роботи)
Факультет або інший структурний підрозділ	Інститут ядерних досліджень Національної академії наук України
Науковий ступінь	Доктор філософії, 104 Фізика та астрономія
Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата наук)	10.04.2013
ORCID	0000-0003-3964-122X

Публікації за тематикою дисертації

J.Clara Figueiredo, ..., M. Romaiuk. Coherent $\pi^0\eta$ photoproduction at forward deuteron angles measured at BGOOD, et al. Phys. Lett. B 873, 140189 (2026).

Рік	2026
Ключові слова	BGOOD, coherent photoproduction
DOI	10.1016/j.physletb.2026.140189
ISSN	0370-2693
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.scopus.com/pages/publications/105028442981

E.O. Rosanowski, ..., M. Romaiuk. $K^+\Lambda(1520)$ photoproduction at forward angles near threshold with the BGOOD experiment, et al. Eur. Phys. J. A 61,147 (2025).

Рік	2025
Ключові слова	photoproduction, BGOOD experiment, threshold region, baryon spectroscopy

DOI	10.1140/epja/s10050-025-01613-6
ISSN	1434-601X
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://link.springer.com/article/10.1140/epja/s10050-025-01613-6

K. Kohl, ..., M. Romaniuk et al. Measurement of the $\gamma n \pi^0$ K^0_S differential cross section over the K^* threshold, Eur. Phys. J. A 59 254 (2023).

Рік	2023
Ключові слова	photoproduction, deuterium target, BGOOD experiment, baryon spectroscopy
DOI	10.1140/epja/s10050-023-01133-1
ISSN	1434-601X
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://link.springer.com/article/10.1140/epja/s10050-023-01133-1

Рецензент

ПІБ	Чаплинський Роман Юрійович
Місце роботи	Інститут ядерних досліджень Національної академії наук України
Посада	старший науковий співробітник (Основне місце роботи)
Факультет або інший структурний підрозділ	Інститут ядерних досліджень Національної академії наук України
Науковий ступінь	Кандидат наук, 05.27.02 Вакуумна, плазмова та квантова електроніка
Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата наук)	29.09.2015
ORCID	0000-0001-6126-0437

Публікації за тематикою дисертації

R.Yu. Chaplinskyi, et al. Gamma spectrometry with CsI(Tl), NaI(Tl) and CdWO₄ scintillation crystals using a silicon photomultiplier, Nucl. Phys. At. Energy 27, 02148 (2026).

Рік	2026
Ключові слова	gamma spectrometry, scintillation detector, silicon photomultiplier, SiPM, CdWO ₄ , CsI(Tl), NaI(Tl)
DOI	10.15407/jnpae2026.02.148
ISSN	–
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову	ні

інформацію	
Посилання	https://jnppae.kinr.kyiv.ua/27.2/html/jnppae-2026-27-0148-Chaplynskyi.html
Belli P., Boiko, R.S., Cappella, F. et al. Potential enhancement of alpha decay in metals at cryogenic temperatures, Eur. Phys. J. Plus 141, 363 (2026).	
Рік	2026
Ключові слова	Physical Sciences, Particle and Plasma Physics, alpha decay, 226Ra, A-DREAM (Accelerated Depletion of Radioactive Waste in Metals)
DOI	10.1140/epjp/s13360-026-07605-9
ISSN	2190-5444
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://link.springer.com/article/10.1140/epjp/s13360-026-07605-9

R.Yu. Chaplynskyi, et al. Particle detector with diamond sensitive elements grown in a cubic high pressure apparatus, Sci. Innov. 17, 34 (2021).

Рік	2021
Ключові слова	particle detectors, HPHT diamond, nuclear electronics
DOI	10.15407/scine17.05.034
ISSN	–
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://scinn-eng.org.ua/ojs/index.php/ni/article/view/165

Офіційний опонент

ПІБ	Аушев Володимир Єгорович
Місце роботи	Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Посада	Професор (Основне місце роботи)
Факультет або інший структурний підрозділ	Фізичний факультет
Науковий ступінь	Доктор наук, 01.04.16 Фізика ядра, елементарних частинок і високих енергій
Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата наук)	–
ORCID	0000-0002-8588-5308

Публікації за тематикою дисертації

A. Abed Abud, B. Abi, ...V. Aushev et al. Identification and reconstruction of low-energy electrons in the ProtoDUNE-SP detector, Physical Review D 107(9), 092012 (2023).

Рік	2023
Ключові слова	Deep Underground Neutrino Experiment (DUNE), ProtoDUNE-SP detector, Monte Carlo simulation, CP violation, Michel electron
DOI	10.1103/PhysRevD.107.092012
ISSN	2470-0029
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://link.aps.org/doi/10.1103/PhysRevD.107.092012

I. Adachi, L. Aggarwald, ...V. Aushev et al. Charged-hadron identification at Belle II, European Physical Journal C 85(11), 1237 (2025).

Рік	2025
Ключові слова	DUNE, liquid argon time projection chambers, detector calibration, cosmic ray muons
DOI	10.1140/epjc/s10052-025-14627-7
ISSN	1434-6052
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://link.springer.com/article/10.1140/epjc/s10052-025-14627-7

I. Adachi, L. Aggarwald, ...V. Aushev et al. Observation of $e^+e^- \rightarrow \eta Y(2S)$ and search for $e^+e^- \rightarrow \eta Y(1S)$, γX_{bat} $\sqrt{s}$ near 10.75 GeV, Physical Review D 113(5), L051102 (2026).

Рік	2026
Ключові слова	Belle II, e^+e^- -annihilation, SuperKEKB, $Y(2S)$, exotic hadrons
DOI	10.1103/9f61-rmvx
ISSN	2470-0029
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://journals.aps.org/prd/abstract/10.1103/9f61-rmvx

Офіційний опонент

ПІБ	Андрій Сергійович Усачов
Місце роботи	Dutch National Institute for Subatomic Physics (Nikhef)
Посада	Postdoctoral researcher
Факультет або інший структурний підрозділ	LHCb group
Науковий ступінь	Доктор філософії, PhD in particle physics / Фізика та астрономія
Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата)	05.07.2019

наук)	
ORCID	0000-0002-5829-6284

Публікації за тематикою дисертації

LHCb collaboration (incl. Andrii Usachov). Three-pion Bose-Einstein correlations measured in proton-proton collisions, JHEP 08, 174 (2025).

Рік	2025
Ключові слова	Hadron-Hadron Scattering, Particle Correlations and Fluctuations, Multi-Parton Interactions, QCD
DOI	10.1007/JHEP08(2025)174
ISSN	1029-8479
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://link.springer.com/article/10.1007/JHEP08(2025)174

LHCb collaboration (including Andrii Usachov). Study of charmonium production via the decay to $p\bar{p}$ at $\sqrt{s} = 13\sqrt{2}\text{TeV}$, Eur.Phys.J.C 84 (12), 1274 (2024).

Рік	2024
Ключові слова	LHCb experiment, charmonium production, proton-proton collisions
DOI	10.1140/epjc/s10052-024-13478-y
ISSN	1434-6052
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://link.springer.com/article/10.1140/epjc/s10052-024-13478-y

LHCb collaboration (including Andrii Usachov). Tracking of charged particles with nanosecond lifetimes at LHCb, Eur.Phys.J.C 84 (7), 761 (2024).

Рік	2024
Ключові слова	Proton-proton collisions, LHCb experiment, Luminosity, Detached hyperons
DOI	10.1140/epjc/s10052-024-12993-2
ISSN	1434-6052
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://link.springer.com/article/10.1140/epjc/s10052-024-12993-2

Підтвердження

Я підтверджую, що:

- я належним чином уповноважений/а закладом освіти/науковою установою на подання цього

- повідомлення, і за потреби надам документ, який підтверджує ці повноваження
- усі відомості, викладені у цьому повідомленні, є достовірними

Документ підписаний електронним підписом

Степаненко Юрій Миколайович

21.07.2026