

28–30 ноября в ЛФВЭ проходило *11-е коллаборационное совещание по эксперименту BM@N на ускорительном комплексе NICA*. Участники обсудили текущий статус эксперимента BM@N, результаты, достигнутые после проведения 10-го совещания коллаборации в мае, и дальнейшие планы.

Совещание было посвящено анализу событий взаимодействий ядер ксенона (Xe) с энергией 3,8А ГэВ с ядрами мишени из иодида цезия (CsI), идентификации странных нейтральных частиц, а также заряженных мезонов и ядерных фрагментов, зарегистрированных в ходе эксперимента BM@N в пучке ионов ксенона. Обсуждались результаты физического анализа

ранее зарегистрированных данных аргон-ядерных взаимодействий. Большое внимание было уделено обсуждению физической программы и развитию установки к следующему экспериментальному сеансу BM@N.

Работу совещания открыл вице-директор Института В. Д. Кекелидзе. Руководитель коллаборации М. Н. Капишин выступил с докладом о работе коллаборации, планах и итогах, полученных после предыдущего коллаборационного совещания. Он проинформировал о том, что в состав коллаборации были приняты еще две организации: Физико-технический институт АН Узбекистана и Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». К настояще-

Лаборатория физики высоких энергий им. В. И. Векслера и А. М. Балдина, 28–30 ноября.  
11-е коллаборационное совещание по эксперименту BM@N на ускорительном комплексе NICA



The Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics, 28–30 November. The 11th Collaboration Meeting of the BM@N Experiment at the NICA Facility

On 28–30 November, the *11th Collaboration Meeting of the BM@N Experiment at the NICA Facility* was held at VBLHEP. The participants discussed the current status of the BM@N experiment, the results achieved since the 10th meeting of the Collaboration in May, and future plans.

The meeting was devoted to the analysis of the events of interactions of xenon (Xe) nuclei with an energy of 3.8A GeV with caesium iodide (CsI) target nuclei, identification of strange neutral particles, as well as charged mesons and nuclear fragments recorded during the BM@N experiment in a xenon ion beam. The results of the physi-

cal analysis of previously recorded data on argon-nucleus interactions were discussed at the meeting. Much attention was paid to the discussion of the physical programme and the development of the setup for the next experimental session of BM@N.

JINR Vice-Director V. Kekelidze opened the meeting. Head of the Collaboration M. Kapishin made a report on the work of the Collaboration, plans and results achieved since the previous Collaboration meeting. He informed the audience that two more organizations had been accepted into the Collaboration: the Institute of Physics and Technology

му времени коллаборация BM@N включает 13 институтов и 206 участников из пяти стран.

Докладчик сообщил о прогрессе, достигнутом при оптимизации алгоритма реконструкции треков частиц в центральной и внешней трековой системе BM@N с использованием недавно измеренной карты магнитного поля. Подготовлена версия программы реконструкции экспериментальных данных, и осуществлена полная реконструкция событий, зарегистрированных в сеансе в пучке ионов ксенона, с использованием системы DIRAC на компьютерном кластере Tier ЛИТ.

Заместитель начальника научно-экспериментального отдела многоцелевого детектора ЛФВЭ С. М. Пиядин рассказал о модернизации детекторов BM@N. Главный инженер комплекса NICA Е. М. Сыресин доложил о статусе проекта NICA, текущем развитии бустера и нуклотрона. В рамках совещания состоялось заседание институционального совета, на котором были обсуждены организационные вопросы коллаборации BM@N.

12 декабря в НИЯУ МИФИ в гибридном формате прошло *рабочее совещание МИФИ–ОИЯИ по компьютерингу для мегасайенс-проекта NICA*, посвященное обсуждению вопросов, связанных с организацией процесса обработки, анализа, хранения, передачи и управления данными, которые будут получены в ходе реализации программы физических исследований в экспериментах на NICA.

В совещании приняли участие более 50 человек, в том числе руководители и координаторы разработки программного обеспечения и компьютеринга всех трех основных экспериментов NICA: BM@N, MPD и SPD, а также эксперты из ЛИТ, ЛФВЭ, ЛЯП ОИЯИ и специалисты МИФИ, которые вовлечены в эти три проекта и принимают участие как в создании самих детекторных комплексов, так и в разработке программного обеспечения для обработки данных и физического анализа.

На открытии совещания с приветственным словом к участникам обратилась проректор НИЯУ МИФИ Н. С. Барбашина, особо подчеркнув важность сотрудничества между МИФИ и ОИЯИ. Открыл мероприятие доклад доцента НИЯУ МИФИ А. В. Тараненко, посвященный активному участию сотрудников, аспирантов и студентов МИФИ в экспериментах BM@N, MPD и SPD на NICA. Директор ЛИТ С. В. Шматов

of the Academy of Sciences of Uzbekistan and the National Research University — Higher School of Economics. At the moment, the BM@N Collaboration includes 13 institutes and 206 participants from five countries.

The speaker reported on the progress made in optimizing the algorithm for reconstructing particle tracks in the central and external BM@N track system using a recently measured magnetic field map. A version of the experimental data reconstruction programme has been prepared and a complete reconstruction of the events recorded in the session in a xenon ion beam has been carried out using the DIRAC system on the MLIT Tier computer cluster.

Deputy Head of the Scientific and Experimental Department of the VBLHEP multipurpose detector S. Piyadin spoke about the modernization of the BM@N detectors. Chief Engineer of the NICA Complex E. Syresin reported on the status of the NICA project, the current development of the Booster and the Nuclotron. Within the framework of the meeting, a session of the institutional council was held, at which organizational issues of the BM@N Collaboration were discussed.

On 12 December, the *MEPhI–JINR Workshop on Computing for the NICA Megascience Project* was held in a hybrid format at the NRU MEPhI, dedicated to discussing issues related to the organization of the processing, analysis, storage, transmission and management of data that will be obtained during the implementation of the programme of physical research experiments at NICA.

More than 50 people took part in the workshop, including the heads and coordinators of software development and computing of all three main NICA experiments, namely BM@N, MPD, and SPD, as well as experts from MLIT, VBLHEP, DLNP JINR and MEPhI specialists who are involved in these three projects and participate both in the creation of the detector complexes themselves and in the development of software for data processing and physical analysis.

At the opening of the workshop, NRU MEPhI Vice-Rector N. Barbashina addressed the participants with a welcoming speech, emphasizing the importance of cooperation between MEPhI and JINR. The event was opened by a report by Associate Professor of the NRU MEPhI A. Taranenko, dedicated to the active participa-

представил информацию о деятельности лаборатории и о создаваемых на основе ресурсов МИВК ЛИТ IT-решений для мегапроекта NICA.

Доклад научного руководителя ЛИТ В. В. Коренькова был посвящен истории создания, развитию и современному состоянию распределенных вычислений в физике высоких энергий. Софтвер-координаторы экспериментов MPD, BM@N и SPD О. В. Рогачевский, К. В. Герценбергер и А. С. Жемчугов в своих докладах представили обзор программных систем и комплексов для моделирования, получения и обработки данных экспериментов на комплексе NICA, а также задачи, в решении которых могли бы принять участие сотрудники, аспиранты и студенты МИФИ. Большой интерес у участников совещания вызвал доклад научного сотрудника ЛИТ И. С. Пелеванюка, посвященный обработке и генерации данных в гетерогенной распределенной вычислительной среде под управлением платформы DIRAC, объединяющей вычислительные ресурсы и ресурсы хранения данных ЛИТ, ЛФВЭ, МИФИ и ряда других институтов, входящих в коллаборации NICA.

Обсуждались вопросы подготовки высококвалифицированных специалистов для экспериментов на NICA, организации такой системы подготовки кадров, которая будет работать в уникальной области на сты-

ке физики и IT. Профильные кафедры НИЯУ МИФИ предлагают магистерскую программу, которая позволит готовить специалистов одновременно по двум специальностям: физике элементарных частиц и информационным технологиям. Выпускники получают диплом сразу по двум специальностям.

Научный сотрудник ЛИТ О. И. Стрельцова ознакомила участников совещания с опытом подготовки специалистов в области параллельного программирования, создания алгоритмов машинного и глубокого обучения, а также разработки IT-сервисов с использованием экосистемы ML/DL/HPC платформы HybriLIT. В докладе доцента МИФИ Е. Ю. Солдатова была представлена новая магистерская образовательная программа НИЯУ МИФИ «Программная инженерия и анализ данных для физики высоких энергий».

По итогам совещания состоялась общая дискуссия, в результате которой было решено создать постоянный совет МИФИ–ОИЯИ для консолидации усилий обеих научных организаций по решению проблем, стоящих перед участниками коллабораций экспериментов на комплексе NICA, в том числе для решения вопросов подготовки кадров.

tion of MEPHI staff, graduate students, and students in the BM@N, MPD and SPD experiments at NICA. MLIT Director S. Shmatov presented information about the activities of the Laboratory and about IT solutions for the NICA megaproject created on the basis of the resources of MICC MLIT.

A report by MLIT Scientific Leader V. Korenkov on the history of creation, development and current state of distributed computing in high energy physics was presented at the event. Software coordinators of the MPD, BM@N and SPD experiments O. Rogachevsky, K. Herzenberger, and A. Zhemchugov in their reports presented an overview of software systems and complexes for modeling, obtaining and processing experimental data at the NICA Complex, as well as tasks in solution of which MEPHI staff, graduate students, and students could take part. The workshop participants were greatly interested in the report of MLIT researcher I. Pelevanyuk, dedicated to data processing and generation in a heterogeneous distributed computing environment under the DIRAC platform, combining computing and data storage resources of MLIT, VBLHEP, MEPHI, and a number of other institutes that are part of the NICA Collaboration.

The issues of training highly qualified specialists for experiments at NICA, the organization of such a training system that will work in a unique field at the junction of physics and IT were discussed. The specialized departments of the NRU MEPHI offer a Master's programme that will allow specialists to train simultaneously in two specialties: particle physics and information technology. Graduates receive a diploma in two specialties at once.

MLIT researcher O. Streltsova acquainted the workshop participants with the experience of training specialists in the fields of parallel programming, creating machine and deep learning algorithms, as well as developing IT services using the ML/DL/HPC ecosystem of the HybriLIT platform. In the report of MEPHI Associate Professor E. Soldatov, a new Master's educational programme of the NRU MEPHI "Software Engineering and Data Analysis for High Energy Physics" was presented.

Following the meeting, a general discussion took place, as a result of which it was decided to create a permanent council of MEPHI–JINR to consolidate the efforts of both scientific organizations to solve the problems faced by participants in collaborations of experiments at the NICA Complex, including to address training issues.