

С 14 по 18 ноября в ЛИТ проходила *1-я Осенняя школа по информационным технологиям ОИЯИ*. Она стала первым этапом в проведении серии школ по информационным технологиям ОИЯИ.

Деятельность школы направлена на вовлечение молодых специалистов в решение задач из различных областей науки с применением современных информационных технологий. Участие в ней приняли более 60 студентов старших курсов из 13 университетов России, в том числе из вузов, где действуют инфоцентры Института. Преподавателями школы выступили сотрудники ЛИТ, а также приглашенные лекторы из других лабораторий Института и университетов России. Каждый день был посвящен одному из направлений ИТ, которые развиваются и применяются в проектах ОИЯИ.

Школу открыл директор ЛИТ В. В. Кореньков. В приветственной речи он отметил, что школа предполагает длительное сотрудничество студентов с Институтом, которое будет способствовать их профессиональной подготовке как специалистов очень высокого уровня.

Директор ОИЯИ Г. В. Трубников познакомил слушателей со стратегией развития ОИЯИ на ближайшие семь лет и ведущими проектами Института. В. В. Ко-

реньков посвятил свой доклад статусу и перспективам развития ЛИТ им. М. Г. Мещерякова, включая Многофункциональный информационно-вычислительный комплекс (МИВК) ОИЯИ. Директор НИВЦ МГУ и филиала МГУ в Сарове В. В. Воеводин — ведущий российский специалист в области вычислительной техники, суперкомпьютерных технологий и параллельного программирования — представил доклад о существующих в мире суперкомпьютерных системах и особенностях строения алгоритмов. Профессор Р. Л. Смелянский (ВМК МГУ) рассказал про тенденции развития вычислительной инфраструктуры, а А. И. Аветисян (ИСП РАН) выступил с лекцией «Компьютерная безопасность, защищенное ПО».

В рамках школы состоялась презентация модернизированного суперкомпьютера «Говорун», чья производительность выросла на 23,5% и достигла уровня 1,1 Пфлопс. А. А. Московский (ЗАО «РСК Технологии») рассказал о создании, модернизации и технологиях, используемых в суперкомпьютере «Говорун», а Д. В. Подгайный (ЛИТ) — о задачах, решаемых на СК «Говорун».

В другие дни работы школы ее участники узнали о распределенных и высокопроизводительных вычислениях для решения задач на ускорительном комплексе

On 14–18 November, *the 1st JINR Autumn School of Information Technologies* was held at MLIT. The Autumn School became the first stage in a series of JINR Schools of Information Technologies.

The JINR School of Information Technologies aims to involve young specialists in solving tasks in different fields of science using state-of-the-art information technologies. More than 60 senior students from 13 Russian universities, including those where JINR Information Centres operate, took part in the event. The teachers of the School were MLIT specialists, as well as invited lecturers from other Laboratories of the Institute and universities of Russia. Every day was dedicated to one of the areas of IT that are being developed and applied in JINR projects.

MLIT Director V. Korenkov opened the School. In his welcoming speech, he highlighted that the School presupposes long-term cooperation of students with the Institute, which will contribute to their professional training as specialists of a very high level.

JINR Director G. Trubnikov presented to participants of the School the JINR Long-Term Development Strategy for 2024–2030 and its flagship projects. V. Korenkov devoted his report to the status and prospects of development of MLIT including the JINR Multifunctional Information and Computing Complex (MICC). V. Voevodin, Director of the MSU Research Computer Centre and the MSU branch in Sarov, a leading Russian specialist in the field of computer technology, presented his report on the super-computer systems existing in the world and features of algorithm structures. Professor R. Smelyansky (CMC MSU) spoke about the trends in the development of the computing infrastructure, and A. Avetisyan (ISP RAS) delivered a talk on “Computer Security, Secure Software”.

A presentation of the modernized “Govorun” super-computer, the performance of which enhanced by 23.5% and reached 1.1 PFlops, was also held within the School. A. Moskovsky (CJSC “RSC Technologies”) spoke about the creation, modernization and technologies used in the “Govorun” supercomputer, and D. Podgainy (MLIT)



Лаборатория информационных технологий
им. М. Г. Мещерякова, 14–18 ноября. 1-я Осенняя школа
по информационным технологиям ОИИИ

The Meshcheryakov Laboratory of Information Technologies,
14–18 November. The 1st JINR Autumn School
of Information Technologies

NICA и нейтринной программы ОИЯИ. Д. А. Олейник (ЛИТ) познакомил слушателей школы с основами обработки данных для экспериментов физики высоких энергий (ФВЭ), И. С. Пелеванюк (ЛИТ) рассказал про распределенные вычисления на базе платформы DIRAC. К. В. Герценбергер и О. В. Рогачевский (ЛФВЭ) прочитали лекции об информационных сервисах сопровождения эксперимента $BM@N$ и компьютинге для эксперимента MPD на коллайдере NICA. Это направление было также раскрыто в лекциях Я. Буша (мл.) «Автоматизация сборки больших пакетов на примере MPDRoot» (MPDRoot — платформа для моделирования и анализа данных эксперимента MPD), Ф. В. Прокошина (ЛЯП), который поделился планами по использованию каталога событий «EventIndex», реализованного для эксперимента ATLAS на LHC, и его адаптацией для установки SPD на коллайдере NICA, и А. С. Жемчугова (ЛЯП), рассказавшего о пакете моделирования Geant4.

Направление «Математическое моделирование, численные методы и алгоритмы для решения прикладных задач ОИЯИ» открыл доклад Ю. Л. Калиновского (ЛИТ), который рассказал о моделировании физических процессов в плотной и горячей ядерной среде. Д. Годеридзе (ЛИТ) познакомил студентов с парал-

лельной реализацией таких алгоритмов. О. Григорян (ЛИТ) и А. С. Айриян (ЛИТ) посвятили свою лекцию моделированию нейтронных звезд с использованием нейросетевого подхода, а И. Р. Рахмонов (ЛТФ) — математическому моделированию гибридных джозефсоновских структур, состоящих из сверхпроводников и магнетиков. В рамках данного направления студенты приняли участие в практическом занятии по инструментарию на основе Python-библиотек и экосистемы Jupyter для решения научных и прикладных задач, подготовленном группой гетерогенных вычислений ЛИТ ОИЯИ совместно с сотрудниками из лабораторий Института (А. Р. Рахмоновой, А. С. Воронцовым, А. В. Нечаевским, И. Р. Рахмоновым, М. В. Башашиным, М. И. Зуевым, О. И. Стрельцовой, Ю. А. Бутенко).

Направление «Машинное обучение и искусственный интеллект для решения прикладных и научных задач ОИЯИ» было представлено лекциями профессора Г. А. Ососкова (ЛИТ) «Прикладные аспекты в задачах ФВЭ», А. В. Ужинского (ЛИТ) «Машинное обучение в прикладных задачах, решаемых в ЛИТ» и В. В. Папояна (ЛИТ) «Методы машинного обучения в задачах идентификации частиц».

Последний день школы был посвящен аналитике больших данных. П. В. Зрелов (ЛИТ) познако-

dwelled upon the tasks solved on the “Govorun” super-computer.

On other days of the School, its participants learned about distributed and high-performance computing to solve tasks at the NICA accelerator complex and of the JINR neutrino programme. D. Oleynik (MLIT) introduced the listeners to the basics of data processing for high-energy physics (HEP) experiments, and I. Pelevanyuk (MLIT) spoke about distributed computing based on the DIRAC platform. K. Gertsenberger and O. Rogachevsky (VBLHEP) delivered talks on information services for supporting the $BM@N$ experiment and on computing for the MPD experiment at the NICA collider. The given direction was continued with lectures by J. Buša, Jr., “Automation of Assembling Large Packages on the Example of MPDRoot” (MPDRoot is a platform for data simulation and analysis within the MPD experiment), by F. Prokoshin (DLNP), who shared plans for using the *EventIndex* catalog implemented for the ATLAS experiment at the LHC and its adaptation for the SPD facility at the NICA collider, and by A. Zhemchugov (DLNP), who spoke about the Geant4 simulation package as the main simulation tool in HEP.

The direction “Mathematical Modeling, Numerical Methods and Algorithms for Solving JINR Applied Tasks” was opened by a lecture of Yu. Kalinovskiy (MLIT), who spoke about the modeling of physical processes in a dense and hot nuclear medium. D. Goderidze (MLIT) acquainted the students with the parallel implementation of such algorithms. O. Grigoryan and A. Ayriyan (MLIT) devoted their lecture to neutron star simulation using a neural network approach, and I. Rahmonov (BLTP) described the mathematical modeling of hybrid Josephson structures that consist of superconductors and magnets. Within this direction, the students participated in a tutorial on tools based on *Python* libraries and the *Jupyter* ecosystem to solve scientific and applied tasks, which was prepared by the Heterogeneous Computing Group of JINR MLIT together with specialists from the Institute’s Laboratories (A. Rahmonova, A. Vorontsov, A. Nechaevskiy, I. Rahmonov, M. Bashashin, M. Zuev, O. Streltsova, Yu. Butenko).

The direction “Machine Learning and Artificial Intelligence for Solving JINR Applied and Scientific Tasks” was presented by lectures of Professor G. Ososkov (MLIT) “Applied Aspects in HEP Tasks”, of A. Uzhinsky (MLIT) “Machine Learning in Applied Tasks Solved at MLIT” and

мил участников школы с тематикой направления, С. Д. Белов (ЛИТ) и А. А. Артамонов (заведующий кафедрой анализа конкурентных систем НИЯУ МИФИ) рассказали о технологиях аналитики больших данных и их практическом применении. На занятиях, проведенных Е. В. Антоновым, М. С. Улизко и Р. Р. Тукумбетовой (НИЯУ МИФИ), студенты получили представление о платформе аналитики и визуализации данных «Kibana» и поисковой системе «ElasticSearch».

Специально для участников школы были сделаны доклады о социальной инфраструктуре ОИЯИ (А. В. Тамонов, УСИ), об образовательной программе Института (А. Ю. Верхеев, УНЦ) и о деятельности ОМУС ОИЯИ (В. А. Рожков, ЛЯП).

Для участников школы были организованы увлекательные экскурсии на интерактивную выставку «Базовые установки ОИЯИ» в Доме культуры «Мир», где они смогли увидеть макеты базовых установок ОИЯИ и узнать принципы их работы, на фабрику сверхпроводящих магнитов в ЛФВЭ, в зал суперкомпьютера «Говорун» и МИВК ОИЯИ в ЛИТ, а также обзорная экскурсия по Дубне.

В завершение каждого дня школы проводились дискуссии между студентами и преподавателями. Студенты задавали вопросы по материалам лекций и

занятий, обсуждали возможную совместную работу по темам выпускных квалификационных работ. На закрытии школы всем участникам были вручены именные сертификаты.

Презентации лекций, фото- и видеоматериалы размещены на сайте школы <http://itschool.jinr.ru> в разделе «Осенняя школа по информационным технологиям ОИЯИ».

of V. Papoyan (MLIT) “Methods of Machine Learning in Particle Identification Tasks”.

The last day of the School was devoted to Big Data analytics. P. Zrellov (MLIT) introduced the School participants to the subject of the direction, S. Belov (MLIT) and A. Artamonov (Head of the Department of Competitive Systems Analysis of NRNU MEPhI) spoke about Big Data analytics technologies and their practical application. During the tutorial held by E. Antonov, M. Ulizko, and R. Tukumbetova (NRNU MEPhI), the students got acquainted with the *Kibana* data analytics and visualization platform and the *ElasticSearch* search engine.

Especially for the School participants, talks on the JINR social infrastructure (A. Tamonov, SIM Office), on the Institute’s educational programme (A. Verkheev, UC), and on the activities of the JINR AYSS (V. Rozhkov, DLNP) were delivered.

The School participants visited exciting excursions: interactive exhibition “JINR Basic Facilities” in the Cultural Centre “Mir”, where they were able to see the models of JINR’s basic facilities and learn the principles of their operation; Factory of Superconducting Magnets at VBLHEP; “Govorun” supercomputer and JINR

Multifunctional Information and Computing Complex at MLIT; sightseeing tour of Dubna.

At the end of each day, fruitful discussions were held between the students and the teachers. The students asked questions on the materials of lectures and tutorials, talked over possible joint work on topics of their graduation theses. At the closing of the School, all participants were awarded personal certificates.

The presentations of the lectures, photos and video materials are available on the School website <http://itschool.jinr.ru> in the section “JINR Autumn School of Information Technologies”.