

4-я Летняя школа молодых ученых «*Современные информационные технологии для решения научных и прикладных задач*» проходила с 29 июня по 1 июля на базе инфоцентра ОИЯИ в Северо-Осетинском государственном университете им. К. Л. Хетагурова (СОГУ). На этот раз школа получила международный статус благодаря участию в ней представителей не только вузов Южного федерального округа, но и других регионов и стран-участниц ОИЯИ.

По словам председателя оргкомитета летней IT-школы директора ЛИТ В. В. Коренькова, основная цель школы — дать студентам представление о современном компьютеринге, параллельных и распределенных вычислениях, аналитике больших данных, искусственном интеллекте.

Программа школы включала в себя лекции сотрудников ОИЯИ и СОГУ о научных проектах ОИЯИ и развиваемых информационных технологиях для решения научных задач, а также практикумы в группе. Участники получили практический опыт в решении прикладных задач в областях, связанных с различными аспектами мегапроектов (эксперименты MPD и BM@N ускорительного комплекса NICA, исследования коллаборации FLAP на ускорителе Linac200). Были проведены мастер-классы по организации баз данных,

виртуализации и облачным технологиям, параллельным вычислениям, а также технологиям машинного и глубокого обучения для анализа сложноструктурированных данных. Участников школы ознакомили с работой Многофункционального информационно-вычислительного комплекса ОИЯИ.

В рамках проведения школы инфоцентр в СОГУ посетили представители недавно открывшихся инфоцентров ОИЯИ в России. Для них в программу школы были включены три тематических круглых стола. Участники поделились опытом работы, обсудили инструменты взаимной интеграции инфоцентров Института и перспективы сотрудничества.

В завершение школы организаторы вручили призы самым активным и вовлеченным в обучение студентам.

С 6 по 8 июля в Лаборатории информационных технологий им. М. Г. Мещерякова в смешанном формате проходил 6-й Международный семинар «*Глубокое обучение в вычислительной физике*» (DLCP-2022). Он был организован совместно с Научно-исследовательским институтом ядерной физики им. Д. В. Скобельцына Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова (НИИЯФ МГУ).

On 29 June–1 July, the 4th Summer School for Young Scientists “*Modern Information Technologies for Solving Scientific and Applied Problems*” was held on the basis of the JINR Information Centre at the North Ossetian State University named after K. L. Khetagurov (NOSU). This time the school received an international status thanks to the participation of representatives of not only southern universities of the country, but also other regions and JINR Member States.

Chairman of the Organizing Committee of the IT Summer School, MLIT Director V. Korenkov noted that the main aim of the school was to give students an idea of modern computing, parallel and distributed computing, big data analytics, artificial intelligence.

The programme of the school included lectures by the JINR and NOSU staff on JINR scientific projects and information technologies developed for solving scientific tasks, as well as workshops in the group. Participants gained practical experience in solving applied tasks in the fields related to various aspects of megaprojects (the MPD and BM@N experiments of the NICA accelerator complex, the FLAP collaboration experiments at the Linac200 accelerator). Workshops on the organization of

databases, virtualisation and cloud technologies, parallel computing, as well as machine and deep learning technologies for the analysis of highly structured data, were held. The participants of the school were introduced to the JINR Multifunctional Information and Computing Complex.

As part of the school, representatives of the recently opened JINR Information Centres in Russia visited the Information Centre at NOSU. The school programme included three topical round tables for them. The participants shared their work experience, discussed instruments of mutual integration of the JINR Information Centres, as well as prospects for cooperation.

At the end of the school, the organizers presented prizes to the most active and involved students.

On 6–8 July, the Meshcheryakov Laboratory of Information Technologies hosted the *6th International Workshop on Deep Learning in Computational Physics (DLCP-2022)*. The workshop was organized together with the Skobeltsyn Institute of Nuclear Physics of the Lomonosov Moscow State University (SINP MSU).

The workshop was devoted to the use of machine learning in particle astrophysics and high energy physics,

Семинар был посвящен использованию машинного обучения в астрофизике элементарных частиц и физике высоких энергий, но не ограничился этими областями: также обсуждались как современные методы машинного обучения в целом, так и их применение в естественных науках и образовании.

В работе семинара приняли участие более 130 ученых (90 — очно, более 40 — дистанционно) из научных центров Индии, Казахстана, Монголии, Польши, Румынии, Сербии, Словакии, Турции, Узбекистана. Россия была представлена участниками из 15 университетов и исследовательских центров. В рамках семинара была организована работа 5 секций, одна из которых — постерная. Было представлено 7 пленарных докладов и 34 секционных, а также 7 постеров.

Открыл семинар директор ЛИТ В. В. Кореньков, он рассказал о развиваемой в лаборатории IT-экосистеме,

которая включает в себя платформу для высокопроизводительных вычислений, сбора и хранения данных, анализа больших данных с применением методов искусственного интеллекта, в частности глубокого обучения. Докладчик также подчеркнул, что в рамках компьютеринга для различных исследований, проводимых в ОИЯИ, существует огромное количество задач, связанных с машинным и глубоким обучением.

Г. А. Ососков, который заложил основы применения методов машинного обучения для задач ОИЯИ, в частности в физике высоких энергий, представил очень интересный доклад об истории формирования подходов для решения задач с помощью искусственных нейронных сетей и их применении в задачах реконструкции траекторий заряженных частиц в экспериментах физики высоких энергий, анализа данных ядерных реакций, прогнозирования скорости потока

Лаборатория информационных технологий им. М. Г. Мещерякова, 6–8 июля.
Участники 6-го Международного семинара «Глубокое обучение в вычислительной физике» (DLCP-2022)



The Meshcheryakov Laboratory of Information Technologies, 6–8 July. Participants of the 6th International Workshop on Deep Learning in Computational Physics (DLCP-2022)

but was not limited to these areas. Both modern machine learning methods in general and their application in natural sciences and education were also discussed.

More than 130 scientists (90 — in person, over 40 — remotely) from research centres of India, Kazakhstan, Mongolia, Poland, Romania, Serbia, Slovakia, Turkey, and Uzbekistan took part in the workshop. Russia was represented by participants from 15 universities and research centres. The conference was organized in five sessions,

one of which was poster. Seven plenary and 34 sessional talks, as well as 7 posters, were presented.

MLIT Director V. Koronkov opened the workshop with a report on the IT ecosystem being developed at the laboratory. It comprises a platform for high-performance computing, data acquisition and storage, Big Data analysis using artificial intelligence, in particular, deep learning. He also highlighted that there existed a multitude of tasks related to machine and deep learning within computing for different studies underway at JINR.

жидкого азота во время работы реактора, определения болезней растений и др.

Представители НИИЯФ МГУ рассказали о своих проектах, в которых активно применяют методы машинного обучения. Подробный доклад об истории и основных областях применения глубоких нейронных сетей в эксперименте CMS на LHC (ЦЕРН) сделал Л. В. Дудко. Л. А. Кузьмичев выступил с обзорным докладом об астрофизическом комплексе TAIGA, а сопредседатель семинара А. П. Крюков — о методах машинного обучения для анализа данных эксперимента TAIGA, в том числе для моделирования событий, идентификации частиц и реконструкции спектра гамма-энергии.

Доклад О. И. Стрельцовой (ЛИТ) был посвящен разрабатываемой совместно с коллегами из ЛРБ информационной системе (ИС) для анализа данных радиобиологических исследований, проводимых в ОИЯИ. Алгоритмический блок ИС основан на методах машинного и глубокого обучения, а также компьютерного зрения.

М. И. Зуев (ЛИТ) рассказал о предоставляющей новые возможности для прикладных исследований ML/DL/HPC-экосистеме, развернутой на гетерогенной платформе HybriLIT. Большой интерес вызвал доклад

А. В. Ильиной (ЛИТ) об аналитической платформе для анализа рынка труда.

Ряд пленарных докладов сделали представители IT-индустрии, которые выступили спонсорами конференции: Softline, RSC Group, IT Cost. В докладах были представлены анализ развития информационных технологий и особенности перехода на российские IT-продукты.

Презентации представленных докладов и фотоматериалы размещены на сайте конференции dlcp2022.jinr.ru. Избранные труды конференции будут опубликованы в научных журналах «Вычислительные методы и программирование» (<https://num-meth.ru>) и «Компьютерные исследования и моделирование» (<http://crm-en.ics.org.ru/journal/>).

G. Ososkov, who laid the foundations for applying machine learning methods to JINR tasks, in particular, in high energy physics, delivered a highly interesting talk on the history of the formation of approaches for solving tasks using artificial neural networks and their application in the tasks of charged particle trajectory reconstruction in high energy physics experiments, of nuclear reaction data analysis, of the prediction of liquid nitrogen flow rate during the operation of reactor, of plant disease detection, etc.

Representatives of SINP MSU spoke about their projects in which machine learning methods are actively applied. L. Dudko talked about the history and major applications of deep neural networks in the CMS experiment at the LHC (CERN). L. Kuzmichev delivered an overview report on the TAIGA Astrophysical Complex, and Workshop Co-Chairman A. Kryukov dwelled upon machine learning methods for data analysis within the TAIGA experiment, including for event simulation, particle identification and gamma-energy spectrum reconstruction.

The report of O. Streltsova (MLIT) was devoted to the information system (IS) being developed jointly with LRB colleagues for the analysis of data from radiobiological studies underway at JINR. The algorithmic block of the IS

is based on the methods of machine and deep learning, as well as of computer vision.

M. Zuev (MLIT) spoke about the ML/DL/HPC ecosystem deployed on the HybriLIT heterogeneous platform, which provides new opportunities for applied research. The talk by A. Ilyina (MLIT) on the analytical platform for labor market analysis evoked great interest among the audience.

A number of plenary talks were made by representatives of the IT industry, who were sponsors of the workshop. Among them were Softline, RSC Group, IT Cost. Their reports provided an IT development analysis and presented the transition to Russian IT products.

The presentations of the reports and photos are available on the conference website dlcp2022.jinr.ru. Selected proceedings of the workshop will be published in the journals “Numerical Methods and Programming” (<https://num-meth.ru>) and “Computer Research and Modeling” (<http://crm-en.ics.org.ru/journal/>).