

GRID'2021: программа насыщенная, участие рекордное

С 5 по 9 июля в Лаборатории информационных технологий имени М. Г. Мещерякова в гибридном формате прошла девятая международная конференция «Распределенные вычисления и грид-технологии в науке и образовании» (GRID'2021). Конференция GRID, которая проводится каждые два года, была посвящена 65-летию ОИЯИ и 55-летию образования ЛВТА (ныне ЛИТ).



Конференция традиционно привлекла многочисленное сообщество российских и зарубежных специалистов, готовых обсудить возникающие задачи и перспективы, связанные с использованием и развитием распределенных грид-технологий, гетерогенных и облачных вычислений в различных областях науки, образования, промышленности и бизнеса. В этом году в тематику конференции также вошли вопросы, касающиеся квантового компьютеринга.

В работе конференции приняли участие более 270 ученых (103 – очно, более 170 – дистанционно) из научных центров Армении, Беларуси, Болгарии, Германии, Грузии, Египта, Ирана, Италии, Китая, Молдовы, Новой Зеландии, Польши, Румынии, Словакии, Чехии, Франции, Швеции и Швейцарии. Россия была представлена участниками из 28 университетов и исследовательских центров. В рамках конференции была организована работа 10 секций, на которых обсуждались вопросы, связанные с развитием технологий распределенных вычислений, облачных технологий, гетерогенных вычислений, добровольных вычислений и аналитики больших данных, машинного обучения и квантовой обработки информации.

Открыл конференцию директор ОИЯИ Г. В. Трубников докладом о стратегическом развитии ОИЯИ до 2030 года и далее. Он подчеркнул,

что информационные технологии – динамично развивающаяся область, а Многофункциональный информационно-вычислительный комплекс (МИВК) ЛИТ является базовой установкой ОИЯИ. Директор ЛИТ имени М. Г. Мещерякова В. В. Кореньков



продолжил стратегическую тематику докладом о перспективах и планах развития ИТ в нашем Институте. Он подчеркнул, что ЛИТ будет и далее предоставлять высококачественные сервисы и поддержку ученым, участвующим в проектах ОИЯИ как на территории Дубны, так и за ее пределами, продолжая развивать телекоммуникационные технологии, хранилища данных, вычислительные системы, алгоритмы и программное обеспечение, технологии обработки

и анализа данных, а также информационную безопасность.

С большим интересом участники конференции заслушали доклад академика РАН А. И. Аветисяна, ведущего российского специалиста по системному программированию, «Перспективы развития системного программирования и кибербезопасности».

Один из разработчиков распределенной системы компьютеринга для экспериментов на Большом адронном коллайдере в ЦЕРН О. Смирнова (Лундский университет, Швеция), представила обзорный доклад о распределенных вычислениях в науке, а С. Кампана (ЦЕРН) рассказал о том, как изменяется всемирная распределенная система обработки данных с экспериментов ЛHC в условиях увеличения светимости и потока данных ускорителя. Текущее состояние инфраструктуры мониторинга и учета распределенных вычислений в эксперименте ATLAS представил А. Алексеев (ИСП РАН).

Обзор развития систем хранения данных на основе файловой системы dCache был дан в докладе Т. Мкртчяна (DESY, Германия). Хотя изначально данная система была разработана для экспериментов по физике высоких энергий, сегодня она используется различными научными сообществами, включая астрофизику, биомедицину и науки о жизни.

Развитию проекта DIRAC, служащему основой для построения распределенных вычислительных систем, посвятил свой доклад А. Царегородцев (Центр по физике частиц Университета Марселя, Франция). В настоящее время с помощью DIRAC были интегрированы вычислительные ресурсы и системы хранения МИВК, а также вычислительный кластер NICA и кластер Национального автономного университета Мексики (UNAM). С помощью данной распределенной инфраструктуры проводится моделирование данных для экспериментов мегасайенс проекта NICA. На базе DIRAC построена и работает распределенная информационно-вычислительная платформа, интегрирующая облачные ресурсы организаций государств-членов ОИЯИ.

Отдельная пленарная сессия была посвящена квантовому компьютерингу. Признанный мировой классик в данной области К. Калуде (Новая Зеландия) представил доклад, в котором объяснил, в чем заключается превосходство квантовых вычислений над традиционными, а ведущий

российский специалист в этой области А. К. Федоров (руководитель группы квантовых информационных технологий «Сколково») рассказал о квантовом компьютеринге от его истоков до наших дней, его текущем статусе в России и мире.

Пленарный доклад В. Е. Велихова (НИЦ «Курчатовский институт») был посвящен концепции и перспективам развития нового сегмента Российского консорциума RDIG (Российский грид для интенсивных операций с данными, Russian Data Intensive Grid) под названием RDIG-M: RDIG для мегасайенс проектов.

Обзор состояния и перспектив развития МИВК в ЛИТ ОИЯИ был дан в докладе Т. А. Стриж. Отмечено, что грид-сайт Tier1 в ЛИТ успеш-



но функционирует и занимает второе место в мире по обработке данных с эксперимента CMS; грид-сайт Tier2 ОИЯИ – самый производительный в Российском консорциуме RDIG; успешно развиваются облачная инфраструктура и гетерогенная платформа HybriLIT, включающая суперкомпьютер «Говорун».

М. И. Зуев (ЛИТ) посвятил свой доклад развитию гетерогенных вычислений в ОИЯИ на базе суперкомпьютера «Говорун», являющегося уникальной вычислительной гиперконвергентной системой с программно-определяемой архитектурой. Суперкомпьютер оснащен сверхбыстрой системой обработки и хранения данных и занимает первое место среди российских суперкомпьютеров по скорости приема и обработки информации. «Говорун» обладает уникальными свойствами по гибкости настройки под задачу пользователя, что позволяет проводить ресурсоемкие, массивно-параллельные расчеты для решения задач различных типов в области теоретических исследований в рамках решеточной квантовой хромодинамики, релятивистских тяжелых ионов, радиационной биологии, а также обрабатывать и моделировать данные для мегапроекта NICA.

На конференции прозвучали пле-

нарные доклады, посвященные концепции компьютеринга для эксперимента SPD на NICA (А. С. Жемчугов, ЛЯП); стратегии развития ИТ в Институте физики высоких энергий в Китае (Ц. Хуан, ИФВЭ, Китай); статусу вычислительного центра ПИК, основной задачей которого является хранение и обработка данных экспериментов на ядерном реакторе ПИК (А. К. Кирьянов, ПИЯФ НИЦ «Курчатовский институт»).

С интересом были встречены доклады П. Лула (Краковский экономический университет, Польша) о методах кластеризации в исследовательском анализе научной продуктивности на основе онтологий и В. Д. Лакно (ИМПБ РАН, Пущино) о перспективах нанобиоэлектроники и создании электронных устройств на основе молекулярной ДНК.

В рамках конференции были проведены круглые столы, посвященные использованию ИТ в образовании; российскому сегменту WLCG (Worldwide LHC Computing Grid) – RDIG; суперкомпьютерным технологиям; компания Intel представила свой новый продукт – высокоскоростную файловую систему Intel DAOS.

Ряд пленарных докладов на конференции сделали представители ИТ-индустрии, которые выступили спонсорами конференции. Среди них IBS Platformix, IT Cost, Ниагара Компьютерс, Dell EMC, RSC Group, Intel, Softline. В этих докладах был дан анализ развития информационных технологий и представлены тенденции развития систем хранения, компьютерных коммуникаций, новых вычислительных архитектур, а также затронуты вопросы проектирования крупных вычислительных центров. Всем компаниям-спонсорам конференции вручены памятные дипломы.

По традиции во время конференции состоялась теплоходная прогулка по рекам Волга и Дубна, которая завершилась барбекю в Ратмино.



Участники конференции были рады живому общению. В ходе конференции проведены плодотворные обсуждения и дискуссии, предложены новые ИТ-проекты и направления сотрудничества ЛИТ с организациями, университетами России и другими странами-участницами ОИЯИ.

Во время закрытия конференции прозвучали слова благодарности организационному комитету за высокий уровень проведения этого большого научного мероприятия.

А. Б. Дегтярев (СПбГУ): «Без живого общения ученых друг с другом наука не существует. Спасибо организаторам за то, что, несмотря на сложную эпидемиологическую обстановку, конференция состоялась».

К. Боррас (DESY): «Организаторы очень хорошо справились с гибридным режимом проведения конференции, никаких проблем с подключением не возникло. Программа конференции была насыщенной, интересной и актуальной».

Г. В. Трубников: «Отличное мероприятие, особенно прекрасно было видеть столько энергичных молодых (да и не только) ребят и девушек! Репутация лаборатории высочайшая, это огромная заслуга и директора лаборатории Владимира Васильевича Коренькова, и всего коллектива ЛИТ!»

Презентации представленных докладов и фотоматериалы размещены на сайте конференции <https://indico.jinr.ru/event/1086/>. Избранные труды конференции будут опубликованы в CEUR Workshop Proceedings (CEUR-WS.org).

**Оргкомитет конференции,
фото Евгения Горячкина,
Елены Пузыниной**