

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Миссия Лаборатории информационных технологий (ЛИТ) складывается из двух взаимосвязанных элементов:

- разрабатывать и внедрять эффективные методы, алгоритмы и программное обеспечение для моделирования физических систем, математической обработки и анализа экспериментальных данных с целью успешной реализации учеными ОИЯИ и его государств-членов научной программы;
- обеспечивать как соответствие IT-инфраструктуры самым современным требованиям в отношении масштабируемости, производительности и энергоэффективности, так и высокий уровень экспертных знаний IT-специалистов.

IT-инфраструктура ОИЯИ развивается в тесной связи с ЦЕРН и другими центрами ядерной физики и физики высоких энергий. ОИЯИ является неотъемлемой и значимой компонентой всемирной сети грид – Worldwide LHC Computing Grid (WLCG), представляющей собой географически распределенную вычислительную среду для

обработки и хранения данных экспериментов на LHC и поддерживающей множество других экспериментов и проектов, в том числе за пределами физики частиц. Она способна управлять сотнями петабайт данных, обеспечивая доступ всего сообщества к вычислительным ресурсам и системам хранения данных на основе интеграции национальных и международных инфраструктур.

В настоящее время концепция грид находится в развитии, трансформируясь в сложную, гетерогенную вычислительную систему, объединяющую вычислительные ресурсы различных концепций: HTC (High Throughput Computing), HPC (High Performance Computing), волонтерские вычисления, коммерческие и некоммерческие облачные вычисления.

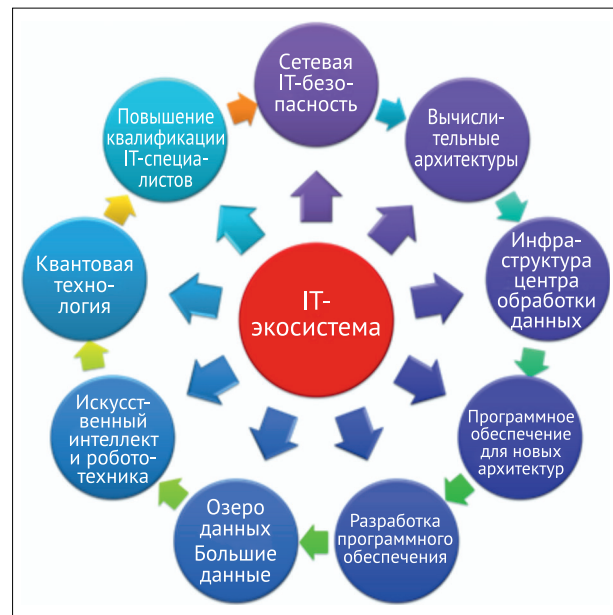
Научно-исследовательская программа ОИЯИ на ближайшие десятилетия направлена на проведение в рамках международного сотрудничества амбициозных и крупномасштабных экспериментов на базовых установках Института. Программа связана с реализацией мегапроекта NICA, строи-

тельством новых объектов научной инфраструктуры, нейтринной программой ОИЯИ, модернизацией экспериментальных установок LHC, исследованиями в области физики конденсированных сред и ядерной физики. Осуществление указанных выше проектов требует значительных инвестиций в системы, обеспечивающие обработку и хранение возрастающих объемов данных. В связи с этим важнейшими для ЛИТ задачами являются дальнейшее развитие и расширение функциональных возможностей Многофункционального информационно-вычислительного комплекса (МИВК) ОИЯИ, повышение эффективности его работы, обеспечение пользователей комплекса новыми сервисами и IT-решениями.

Вычислительная инфраструктура ОИЯИ состоит из множества связанных компонентов и IT-технологий для решения задач ОИЯИ – от теоретических исследований до обработки, хранения и анализа экспериментальных данных. МИВК ОИЯИ является ключевым элементом этой инфраструктуры и играет определяющую роль в научных исследованиях, требующих современных вычислительных мощностей и систем хранения данных. Он включает в себя:

- IT-экосистему проекта NICA;
- центр Tier-1 эксперимента CMS в ОИЯИ, центр Tier-2/ЦИВК, обеспечивающие поддержку экспериментов на LHC, FAIR и других крупномасштабных экспериментов, а также поддержку научных программ и пользователей лабораторий ОИЯИ и его государств-членов;
- интегрированную облачную среду стран-участниц ОИЯИ для поддержки проектов и экспериментов, реализуемых в ОИЯИ или с участием ОИЯИ (NICA, BES-III, NOvA, Daya Bay, JUNO и др.);
- платформу HybriLIT с суперкомпьютером «Говорун» в качестве основного ресурса высокопроизводительных вычислений, который представляет собой гиперконвергентную систему, построенную на 100%-м жидкостном охлаждении в режиме «горячей воды» и имеющую энергоэффективность менее 1,06.

Помимо проведения массивно-параллельных вычислений, связанных, прежде всего, с исследовательской программой по теоретической физике, суперкомпьютер «Говорун» используется для моделирования системы вычислений для экспериментов комплекса NICA.



IT-экосистема

ЛИТ планирует создать IT-экосистему, т.е. динамично развивающуюся цифровую платформу, которая реагирует на быстро развивающиеся информационные технологии. Перспективными направлениями современных IT-технологий являются искусственный интеллект и робототехника, машинное обучение, квантовые технологии и аналитика больших данных. Развитие научной IT-экосистемы будет зависеть от новейших технологий сбора, обработки и анализа данных. Эта система должна быть гибкой и открытой для новых вычислительных методов, таких как квантовые, когнитивные вычисления, методы машинного обучения и интеллектуального анализа данных, а также для разработок новых алгоритмов.

IT-экосистема станет базовой платформой для подготовки IT-специалистов, способных разрабатывать алгоритмические и программные решения для задач ОИЯИ.

Таким образом, ЛИТ ОИЯИ будет и далее предоставлять высококачественные сервисы и поддержку ученым, участвующим в проектах ОИЯИ, как на территории Дубны, так и за ее пределами, продолжая разви-

вать телекоммуникационные технологии, хранилища данных, вычислительные системы, алгоритмы и программное обеспечение, технологии обработки и анализа данных, а также информационную безопасность.