



ОИЯИ обладает уникальным Многофункциональным информационно-вычислительным комплексом, являющимся ключевым звеном сетевой и информационно-вычислительной инфраструктуры ОИЯИ и играющим определяющую роль в научных исследованиях, для проведения которых требуются современные вычислительные мощности и системы хранения. Другим важным направлением деятельности является обеспечение математической, алгоритмической и программной поддержки экспериментальных и теоретических исследований, проводимых в ОИЯИ.

Математическая поддержка исследований, проводимых в ОИЯИ

Целью данного направления являются моделирование физических процессов, создание алгоритмов и программных комплексов для обработки и анализа экспериментальных данных, разработка алгоритмов в области машинного и глубокого обучения, искусственного интеллекта и когнитивной интеллектуальной робототехники, систем квантового интеллектуального управления, развитие методов компьютерной алгебры и квантовых вычислений, а также аналитики Больших данных.

Ожидаемые результаты

1. Развитие информационно-вычислительных систем для анализа и обработки экспериментальных данных в области радиобиологии.

2. Развитие алгоритмов на основе рекуррентных и сверточных нейронных сетей для задач машинного и глубокого обучения и аналитики Больших данных, предназначенных в первую очередь для решения различных задач в экспериментах по физике частиц, в том числе для мегапроекта NICA и нейтринных экспериментов.

3. Создание современных инструментов исследований для международных коллабораций (NICA, нейтринная программа ОИЯИ, эксперименты на LHC).

4. Развитие новых численных и вычислительных моделей, включая квантовые вычисления, для теоретических исследований, проводимых в ОИЯИ.

5. Разработка алгоритмов интеллектуального управления физическими экспериментальными установками ОИЯИ на основе квантового подхода.

6. Разработка на базе платформы аналитики Больших данных системы для анализа и защиты данных компьютерной сети ОИЯИ в режиме реального времени на основе сетевого трафика.

7. Развитие алгоритмов машинного обучения и искусственного интеллекта для оптимизации функционирования и интеллектуального мониторинга распределенных вычислительных систем.



Рис. 33. Направления развития в рамках математической поддержки исследований, проводимых в ОИЯИ

8. Создание аналитической системы нового поколения на основе эффективных методов и алгоритмов формализации, извлечения знаний и обработки Больших данных.

9. Разработка интеллектуальных информационных систем для научных исследований и приложений.

10. Развитие квантовых IT-технологий обработки данных с доступом к NISQ (Noisy Intermediate-Scale Quantum) компьютерам/квантовым компьютерам с надежной защитой от ошибок.

11. Разработка масштабируемых алгоритмов и программного обеспечения для обработки многопараметрических, многомерных, иерархических наборов данных эксабайтного объема.

Цифровая экосистема ОИЯИ

Одной из наиболее важных задач Семилетнего плана является создание общеинститутской цифровой платформы «Цифровая экосистема ОИЯИ». Основной целью является организация цифрового пространства с единым доступом и обменом данными между электронными системами, а также автоматизация действий, требовавших ранее личного или письменного обращения. Платформа должна обеспечить интеграцию существующих и перспективных сервисов поддержки научной, административной и социальной деятельности, а также сопровождение инженерной и IT-инфраструктур Института.

Пользователь получит возможность единой точки входа в цифровую среду ОИЯИ, через которую будет осуществляться доступ к масштабной сети разнообразных сервисов. Интерфейс «Цифровой экосистемы» будет представлять собой «витрину» цифровых сервисов и ресурсов с возможностью осуществления определенного набора действий (например, управления учетными записями) либо перехода на полнофункциональную версию сервиса. Примерами сервисов являются ресурсы для пользователей базовых установок, библиотечные сервисы, серверы документов, вычислительные ресурсы МИВК, административные сервисы 1С (финансы, кадры, электронный документооборот) и т. д.

В рамках создаваемой платформы зарегистрированные пользователи (имеющие учетную запись ОИЯИ – Single Sign-On, SSO) смогут оформлять и согласовывать различные документы в электронном виде, а также регистрироваться и использовать научные и административные сервисы без заполнения бумажных форм и личного посещения ответственных за них сотрудников. В личном кабинете сотрудника будет доступна система оповещений от различных сервисов (например, о документах, ожидающих подписания). Уровень доступа к сервисам будет зависеть от должности сотрудника и выполняемых им функциональных обязанностей. Для администраторов сервисов будет организован удобный интерфейс, позволяющий оперативно обновлять информацию. Часть ресурсов станет доступна и для незарегистрированных пользователей: телефонный справочник, информация по диссертационным советам, научное программное обеспечение, карта ОИЯИ.

В рамках цифровой платформы будет развиваться геоинформационная система ОИЯИ, включающая интерактивную карту, информацию по зданиям и прочим объектам ОИЯИ (планы зданий, инженерные и прочие сети, размещение персонала, учет и анализ использования помещений с учетом класса, типа и предназначения) и т. д. Геоинформационная система позволит осуществлять быстрый и удобный поиск информации как по зданиям, так и по сотрудникам ОИЯИ. Предполагается использование технологии мобильных роботов и элементов квантового управления для решения задач автоматической экспликации помещений (построения планов зданий) и локализации объектов на карте.

Платформа должна предоставлять надежный и безопасный доступ к данным различного типа, возникающим в процессе работы Института, – от открытых до конфиденциальных.

Выборка данных из ключевых сервисов будет помещаться в хранилище для дальнейшего совместного анализа с использованием технологий Больших данных и искусственного интеллекта. На основе таких данных, как сведения о публикациях сотрудников, финансовая информация, использование вычислительных ресурсов, будет возможен автоматизированный мониторинг показателей функционирования как отдельных проектов, так и Института в целом.



Рис. 34. Цифровая экосистема ОИЯИ

Ожидаемые результаты

Создание платформы «Цифровая экосистема ОИЯИ».

В рамках цифровизации административной деятельности ОИЯИ главной задачей профильных служб Института является создание общеинститутской информационной инфраструктуры для эффективной работы административно-управленческих процессов. Будут развиты информационные сервисы, направленные на цифровую трансформацию административной деятельности Института, а также созданы платформы для объединения цифровых сервисов, связанных с административными процессами. Ключевым проектом в среднесрочной перспективе является проект по внедрению комплексной информационной системы 1С:ERP. Созданная информационная инфраструктура для административно-управленческих процессов будет интегрирована в цифровую платформу «Цифровая экосистема ОИЯИ».