



## ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

## ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

В 2022 г. были сделаны важнейшие практические шаги по реализации флагманской инициативы Института в развитии инфраструктуры R&D — созданию Инновационного центра ядерно-физических исследований в сфере радиационной биологии, биомедицинских технологий, радиационного материаловедения, а также экологии и информационных систем, в рамках которого у исследователей и разработчиков появится доступ к пользовательской инфраструктуре и новым установкам, имеющим значительный потенциал с точки зрения получения прикладных результатов и разработки новых технологий, таким как:

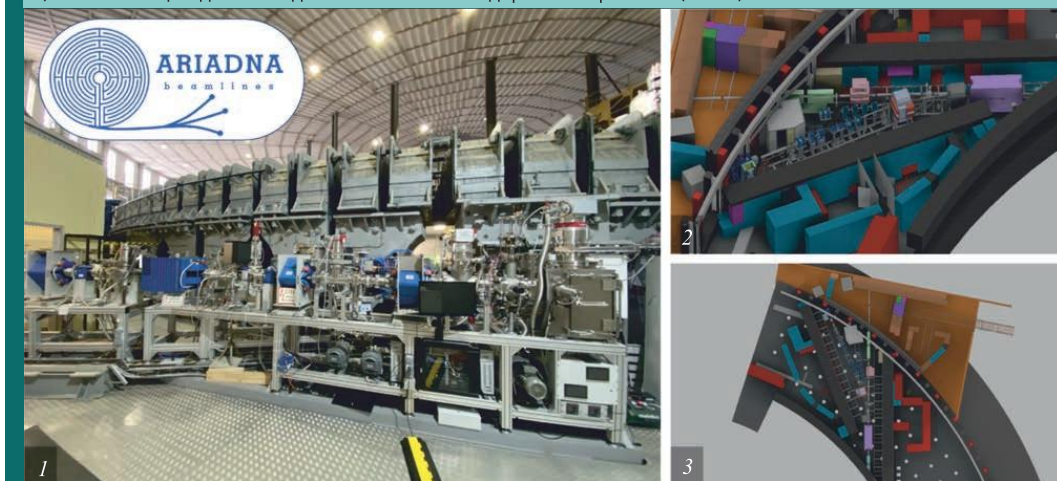
— ARIADNA — пользовательская инфраструктура на базе выведенных пучков NICA (пучки с энергиями от МэВ/нуклон до ГэВ/нуклон): науки о жизни, биомедицинские приложения, исследования радиационной стойкости полупроводниковой электроники, ядерно-физические данные для новой энергетики;

- инфраструктура для разработок в области омикс-технологий и нейрорадиобиологии: повышение радиочувствительности, трансгенные системы, адресная доставка (молекулярные векторы) и радионуклиды;
- комплекс на базе сверхпроводящего протонного циклотрона МСЦ-230 для R&D в области пучковой терапии: применение радиомодификаторов, flash-терапия, планирование облучения, пилотная установка для медицинских центров;
- комплекс на базе циклотрона ДЦ-140 для тестирования электронных компонентов, радиационного материаловедения, развития технологий трековых мембран и их производства;
- радиохимическая лаборатория 1-го класса и специализированный ускоритель (40 МэВ) для наработки радиоизотопов ( $^{225}\text{Ac}$ ,  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ) для ядерной медицины.

В рамках создания Инновационного центра получены, в частности, следующие результаты:

Лаборатория физики высоких энергий им. В. И. Векслера и А. М. Балдина.

Облучательные станции в составе исследовательской инфраструктуры ARIADNA: 1) станция для облучения чипов (SOCHI); 2) схема испытательной станции для компонентов радиоэлектронной аппаратуры (ИСКРА) и станции исследований медико-биологических объектов (СИМБО); 3) схема станции для исследований в области ядерной энергетики (СИЯЭ)





- Обеспечено участие научно-производственных предприятий в деятельности коллаборации ARIADNA на базе инновационной инфраструктуры комплекса NICA, где получен первый пучок ионов высоких энергий ( $^{54}\text{Xe}$ , 3,8 ГэВ/нуклон) для прикладных работ, проведен первый сеанс облучения образцов пяти партнерских организаций и начат процесс обработки данных. Налажено сотрудничество с промышленными партнерами и разработчиками в области исследования свойств инновационных композитных материалов для космической отрасли, в области радиационной химии и радиационной модификации полимеров (совместно с компанией-резидентом Сколково), а также высокотемпературной сверхпроводимости (более подробная информация представлена в разделе ЛФВЭ).
- В партнерстве с НИИЭФА ГК «Росатом» реализованы этапы работ, предусмотренные планом строительства медицинского сверхпроводящего циклотрона МСЦ-230. Формирование исследовательской программы на базе строящегося медицинского циклотрона, а также предпроектные работы по созданию радиологического отделения на базе МСЦ-230 включены в совместный план работ Института и ФМБА России (более подробная информация представлена в разделе ЛЯР).
- Выполнены предусмотренные планом работы по созданию специализированного циклотрона для прикладных исследований

ДЦ-140, включая работы по подготовке площадки для его размещения и изготовлению его деталей и узлов. На базе R&D лаборатории ЦПФ ЛЯР (Нанолаб) выполнены заказные работы по изготовлению трековых мембран, а также по радиационной модификации различных материалов, в том числе для технологий водородной энергетики, водоочистки и других приложений. Разработаны прототипы продуктов и устройств на основе трековых мембран, в том числе для биомедицинских приложений (более подробная информация представлена в разделе ЛЯР).

- Введена в эксплуатацию облучательная рентгеновская установка SARRP (Small Animal Radiation Research Platform), предназначенная для радиобиологических исследований на мелких лабораторных животных. Данная установка стала важным компонентом инфраструктуры Института в области омикс-технологий и нейрорадиобиологии и позволяет осуществить полное моделирование цикла лучевой терапии с помощью рентгеновских лучей.

Для обеспечения и координации инновационной деятельности в Институте в рамках Службы главного инженера сформирован отдел инноваций и интеллектуальной собственности (ОИиИС). Функции отдела включают выработку и внедрение оптимальных подходов, форматов работы с инновационными проектами, консультирование и поддержку проектных команд по



Северный Кавказ, 24 мая. Презентация разработанного в ОИЯИ прототипа прибора для мобильного анализа углерода в почве на открытии карбонового полигона «Way Carbon» (фото: ЧГУ им. А. А. Кадырова)



во всем аспектам и на всех этапах подготовки и выполнения разработок. Группа инноваций отдела сформирована из представителей лабораторий и руководителей крупных проектов Института.

Ключевыми задачами ОИИИС являются привлечение партнеров из индустрии и прикладной науки, проектное наполнение и развитие интеграционной концепции Инновационного центра, а также подготовка и сопровождение межлабораторных проектов, в том числе в области LifeScience, EcoEnergy, BigData и QT, в области водородной энергетики.

В 2022 г. в рамках дальнейшего развития технологической кооперации ОИЯИ с промышленными партнерами было продолжено взаимодействие Института с научно-производственными компаниями-резидентами Особой экономической зоны «Дубна», участниками региональных территориальных кластеров и другими промышленными партнерами и организациями.

В результате организации взаимодействия коллективов разработчиков внутри Института, привлечения к участию в этом взаимодействии бизнес-партнеров был инициирован ряд прикладных, включая межлабораторные, проектов: разработка биоматериалов нового поколения для офтальмологии и стоматологии, в том числе на основе трековых мембран (Лаборатория ядерных реакций им. Г. Н. Флерова, Лаборатория нейтронной физики им. И. М. Франка), разработка продуктов на основе трековых мембран, функционализированных биомолекулами (Лаборатория ядерных реакций им. Г. Н. Флерова, Лаборатория ядерных проблем им. В. П. Джелепова), выполнение заказной НИР в рамках разработки бизнес-партнером средств защиты растений но-

вого поколения (Лаборатория ядерных проблем им. В. П. Джелепова, Лаборатория нейтронной физики им. И. М. Франка). Также в ЛНФ были проведены структурные исследования различных мицеллированных препаратов, предоставленных одним из резидентов ОЭЗ «Дубна». Центром прикладной физики ЛЯР совместно с партнером из ОЭЗ начаты эксперименты, нацеленные на создание продуктов для лабораторной диагностики на основе трековых мембран. В целях развития проекта по созданию матричного спектроскопического полупроводникового детектора рентгеновского излучения, работающего в режиме счета единичных фотонов (ЛЯП в сотрудничестве с коллегами из ЛФВЭ и Республики Белоруссии), организовано сотрудничество с компанией-разработчиком двулучевого электронно-лучевого компьютерного томографа.

Организовано сотрудничество с Почвенным институтом им. В. В. Докучаева, Воронежским государственным лесотехническим университетом им. Г. Ф. Морозова по исследованию применения метода меченых нейтронов в рамках тематики климатических проектов и рационального землепользования.

В целях оптимизации работы с результатами интеллектуальной деятельности (РИД), в том числе в части взаимодействия структурных подразделений Института, а также авторов РИД, во взаимодействии со Службой внутреннего аудита (СВА), юридическим отделом и бухгалтерией разработан проект Положения об организации учета и управления правами на результаты интеллектуальной деятельности в Объединенном институте ядерных исследований, созданные при выполнении ПТП Института, а также в рамках

договоров, соглашений, государственных контрактов, программ и проектов, финансирование которых осуществляется фондами поддержки научной, научно-технической, инновационной деятельности в пределах соответствующих соглашений о предоставлении грантов на реализацию научных, научно-технических программ и проектов.

Созданы предпосылки для реализации проектного подхода к созданию служебных РИД в ОИЯИ, и начата проработка механизмов обращения с правами на РИД, полученные совместно или с участием индустриальных партнеров. Во взаимодействии с юридическим отделом, СВА и бухгалтерией обеспечена подготовка пакета типовых соглашений, регулирующих совместное с партнером создание РИД, владение, использование и распоряжение совместными РИД, а также отношения с авторами таких РИД. Отработка такого подхода велась совместно с центром прикладной физики ЛЯР, а также в рамках инновационного проекта по направлению «Искусственный интеллект и компьютерное зрение», реализуемого ЛРБ и ЛИТ совместно с Южно-Уральским государственным университетом.

В целях поиска технологических площадок для изготовления нестандартного оборудования для установок ОИЯИ было организовано взаимодействие представителей Института с «ТулаТЕХ» (научно-образовательным центром мирового уровня) и рядом резидентов ОЭЗ «Дубна».

В рамках развития научно-технических связей и обмена опытом организовано и проводится на регулярной основе ознакомление ученых и специалистов Института и резидентов ОЭЗ «Дубна» с возможностями, которые открывают взаимный доступ к исследовательской и производственной инфраструктуре ОИЯИ и резидентов ОЭЗ.

Представители ОИИИС приняли участие в экспертизе и аттестации инновационных проектов резидентов Цифрового гаража ОЭЗ «Дубна».

В целях расширения использования индустриальными партнерами возможностей инфраструктуры R&D ОИЯИ, а также применения инновационной продукции частных быстрорастущих высокотехнологических компаний России в деятельности Института налажено взаимодействие с ассоциацией «Быстрорастущие технологические компании „национальные чемпионы“».

В области работы по защите промышленной интеллектуальной собственности достигнуты следующие результаты. Продолжалось взаимодействие с Федеральным институтом промышленной собственности (ФИПС) Федеральной службы РФ по интеллектуальной собственности (Роспатент) по заявкам на патенты ОИЯИ, прошедшим формальную экспертизу ФИПС Роспатента в 2020–2022 гг.

С целью определения технического уровня новых разработок сотрудников ОИЯИ на предмет патентоспособности была выполнена экспертиза

ряда проектных разработок, включающая определение объектов правовой охраны и их классификацию в соответствии с Международной патентной классификацией, а также поиск аналогов и прототипов. Совместно с сотрудниками лабораторий готовились отчеты о патентных исследованиях.

По восьми разработкам совместно с авторами были подготовлены комплекты заявочных документов, поданные в Роспатент РФ для получения патентов на изобретения.

- Получено шесть патентов РФ на изобретения:
- (RU) 2765830 «Способ изменения конечной энергии протонного пучка, используемого для флэш-терапии», авторы: С. Н. Доля и В. И. Смирнов;
  - (RU) 2770864 «Устройство для резонансного заряда конденсатора», авторы: С. Н. Доля и В. И. Смирнов;
  - (RU) 2772969 «Накопитель холодных нейтронов», автор Ю. В. Никитенко;
  - (RU) 2776157 «Компактный сверхпроводящий циклотрон для протонной терапии пучками со сверхвысокой мощностью дозы (флэш)», авторы: Г. А. Карамышева, О. В. Карамышев, И. Д. Ляпин, В. А. Малинин, Д. В. Попов, Г. В. Трубников, Г. Д. Ширков, С. Г. Ширков;
  - (RU) 2776102 «Способ позиционирования сцинтилляционных ячеек в сегментированных детекторах и устройство для его осуществления», авторы: С. В. Афанасьев, Ю. В. Ершов, А. О. Голунов, Н. В. Горбунов;
  - (RU) 2776326 «Способ экспресс-анализа активирования или ингибирования живых белковых молекул», автор С. Н. Доля.

Также в конце года было получено положительное решение Роспатента РФ на выдачу патента по заявке 2022113781 «Устройство для получения холодных и ультрахолодных нейтронов», авторы: С. Н. Доля и Ю. В. Никитенко.

В реестре программ для электронных вычислительных машин Роспатента зарегистрированы три программы для ЭВМ: 2022665357 «Программа регистрации командировок сотрудников ОИЯИ», авторы: В. Ф. Борисовский, В. П. Елисеев, Т. В. Тюпикова; 2022665558 «Программа регистрации командировок иностранных сотрудников, прибывающих в ОИЯИ», авторы: В. Ф. Борисовский, В. П. Елисеев, Т. В. Тюпикова; 2022667974 «Программа ведения справочника организаций, связанных с ОИЯИ научными исследованиями», авторы: В. Ф. Борисовский, В. П. Елисеев, Т. В. Тюпикова.

Подготовлены и поданы в Роспатент РФ комплекты заявочных документов для получения свидетельств на регистрацию:

- «Программа мониторинга и накопления данных PIT-Viewer системы измерения токов сверхпроводящих структурных магнитов синхротронов бустера и нуклотрона», авторы: А. К. Панфилов, В. Н. Карпинский, С. В. Киров, А. А. Козляковская, А. В. Сергеев, В. Г. Товстуха;

— «База данных учета информации о международном сотрудничестве ОИЯИ», авторы: В. Ф. Борисовский, В. П. Елисеев, Т. В. Тюпикова.

Информация по полученным патентам и зарегистрированным программам подавалась в бухгалтерию ОИЯИ для выплаты авторских вознаграждений.

В 2022 г. осуществлялась поддержка действия 87 патентов ОИЯИ. Проводилась работа с лабораториями по выявлению патентов с приоритетом больше 10 лет, необходимость в дальнейшем поддержании действия которых отсутствует.

В области патентно-информационной работы в 2022 г. в ОИЯИ поступило в электронном виде 36 номеров бюллетеня Роспатента «Изобретения. Полезные модели». Информация, опубликованная в этих бюллетенях, обработана с учетом тематики ОИЯИ. Результаты обработки оформле-

ны в 12 выпусках бюллетеня ОИИИС «Патенты», рассылаемых в подразделения Института подписчикам как в электронной, так и в бумажной форме. Электронная база бюллетеней ОИИИС доступна также на сайте отдела (<https://oliis.jinr.ru/>).

Оформляются информационные листы ОИИИС о получении Институтом новых патентов и государственной регистрации других объектов промышленной интеллектуальной собственности (программ для ЭВМ и баз данных). Эта информация регулярно включается в раздел «Патенты» на интернет-сайте ОИЯИ (<http://www.jinr.ru/posts/category/patents-ru/>), а также в разделы интернет-страницы ОИИИС «Действующие патенты» (<https://oliis.jinr.ru/index.php/patentovanie-2/8-russian/25-dejstvuyushchie-patenty-oiyai>) и «Программы ЭВМ, зарегистрированные ОИЯИ» (<https://oliis.jinr.ru/index.php/patentovanie-2/8-russian/28-programmy>).