

Наука сближает  
Народы



# ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ФЛАГМАНСКИЕ ПРОЕКТЫ



ДУБНА | 2024

[WWW.JINR.INT](http://WWW.JINR.INT)



## ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

— это международная межправительственная организация, всемирно известный научный центр, объединяющий фундаментальные теоретические и экспериментальные исследования с разработкой и применением новейших технологий и университетским образованием.

ОИЯИ располагает широким спектром экспериментальных установок.

В Институте реализуется проект класса мегасайенс — создание сверхпроводящего коллайдера тяжелых ионов NICA.

ОИЯИ играет ведущую роль в реализации мегасайенс-проекта по созданию глубоководного нейтринного телескопа Baikal-GVD.

Учеными ОИЯИ было открыто 10 новых химических элементов.



Один из организаторов  
Международного года  
фундаментальных наук  
для устойчивого  
развития

### НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Теоретическая физика

Релятивистская физика тяжелых ионов

Спиновая физика

Физика частиц

Ядерная физика низких энергий

Нейтронная ядерная физика

Физика конденсированных сред

Физика нейтрино и астрофизика

Науки о жизни:

Радиобиология

Биомедицина

Структурная биология

Астробиология

Экология

ИТ и высокопроизводительные вычисления

Информационно-просветительская деятельность и образование

7 лабораторий ОИЯИ,  
каждая по масштабам  
исследований сопоставима  
с большим академическим  
институтом



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



[lhnp.jinr.ru](http://lhnp.jinr.ru)



Лаборатория ядерных проблем им. В. П. Дзелепова



[dlnp.jinr.ru](http://dlnp.jinr.ru)



Лаборатория теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова



[theor.jinr.ru](http://theor.jinr.ru)



Лаборатория нейтронной физики им. И. М. Франка



[flnph.jinr.ru](http://flnph.jinr.ru)



Лаборатория ядерных реакций им. Г. Н. Флёрова



[flerovlab.jinr.ru](http://flerovlab.jinr.ru)



Лаборатория информационных технологий им. М. Г. Мещерякова



[lit.jinr.ru](http://lit.jinr.ru)



Лаборатория радиационной биологии



[lrb.jinr.ru](http://lrb.jinr.ru)



### Уважаемые коллеги и друзья,

Объединенный институт ядерных исследований в Дубне является неотъемлемой частью глобальной семьи уникальных исследовательских центров. Наша миссия — обеспечить высочайшее качество научной программы передовых исследований и открытий, направленных на понимание фундаментальных свойств материи.

Стратегический план долгосрочного развития ОИЯИ на период до 2030 года и далее направлен на укрепление сотрудничества внутри интернациональной научной семьи. Основными направлениями исследований ОИЯИ являются ядерная физика низких энергий, релятивистская ядерная и спиновая физика, физика частиц, нейтринная физика и астрофизика, физика конденсированных сред и нейтронная ядерная физика, радиобиология и ядерная медицина, теоретическая физика, информационные технологии и высокопроизводительные вычисления. Основой Института служат всемирно признанные научные школы. Идея нейтринных осцилляций, открытие 10 новых сверхтяжелых элементов, ультрахолодные нейтроны, сверхтекучесть ядерной материи, пострадиационное восстановление клеток, квантовая теория поля, размерность гармонического суперпространства в суперсимметрии, новое поколение нейтронных импульсных реакторов и гиперконвергентный гетерогенный вычислительный кластер — это лишь некоторые из научных тематик ОИЯИ сегодня.

Повестка Института и его лабораторий также включает многочисленные задачи на переднем крае инновационных исследований. Среди них новые материалы и энергетика, биомедицина, квантовые технологии, наука о данных и другие.

ОИЯИ в первую очередь ассоциируется с фундаментальной наукой. Качество нашего научного продукта опирается на ключевые аспекты, закрепляющие за Институтым статус современной динамичной международной межправительственной научной организации. Это глобальное научное сотрудничество, научная дипломатия, благоприятная социальная среда, цифровизация, инновационная политика.

Наша международная команда разнообразна, но объединена страстью к исследованиям и ценностями международного сотрудничества. В Софийской декларации ОИЯИ (подписана в ноябре 2021 г.) подчеркивается значимость международной научно-технической интеграции в решении задач укрепления мира, взаимопонимания и социально-экономического прогресса всех стран.

ОИЯИ открыт для привлечения новых партнеров и даже целых региональных кластеров: наука сближает народы. Мы считаем своим долгом использовать наш научный и интеграционный потенциал для содействия мирному научно-техническому прогрессу в разных уголках нашей планеты.

Я надеюсь, что этот буклет вдохновит читателей стать миссионерами Объединенного института. От имени коллектива ОИЯИ желаю Вам приятного знакомства с нашим международным исследовательским центром.

Григорий Трубников  
Директор ОИЯИ



7-летний план  
развития ОИЯИ  
(PDF)



Стратегия  
ОИЯИ  
(PDF)

## ОРГАНИЗАЦИЯ

Главные решения по деятельности ОИЯИ принимаются его высшим органом управления — Комитетом полномочных представителей (КПП) правительств всех государств-членов ОИЯИ. Государства-члены Института принимают участие в финансировании деятельности ОИЯИ и имеют равные права в управлении Институтом. Страны-участницы вносят долевой взнос, устанавливаемый Комитетом полномочных представителей. При КПП ОИЯИ действуют Финансовый комитет и Ученый совет.

Ученый совет ОИЯИ вырабатывает научную политику организации. В его состав входят эксперты — крупные ученые из ведущих мировых научных организаций и университетов.

Программно-консультативные комитеты (ПКК) являются совещательными органами дирекции и Ученого совета ОИЯИ по трем научным направлениям: физике частиц, ядерной физике, физике конденсированных сред. ПКК проводят оценку научных проектов, которые на заседаниях ПКК предлагают научные коллаборации, институты, лаборатории ОИЯИ и отдельные ученые.

Научно-технический совет Института является совещательным органом при дирекции Института и призван обеспечить участие научных сотрудников Института в организации его научно-исследовательской деятельности. Непосредственное руководство деятельностью Института осуществляет Дирекция ОИЯИ.

ОИЯИ  
— УЧАСТНИК  
**39**  
КОЛЛАБОРАЦИЙ  
В НАУЧНЫХ  
ЦЕНТРАХ  
МИРА

**>900**  
ПАРТНЕРСКИХ  
ОРГАНИЗАЦИЙ

**1 февраля 1957** года ОИЯИ был зарегистрирован Организацией Объединенных Наций.

**24 сентября 1997** года в Париже было подписано соглашение о сотрудничестве между ЮНЕСКО и ОИЯИ. На основе этого соглашения Институт вошел в число международных межправительственных организаций, ассоциированных с ЮНЕСКО.

**JINR**  
DO SCIENCE @ DUBNA



## МИССИЯ И ЦЕЛИ

Институт создан с целью объединения усилий, научного и материального потенциала государств-членов для изучения фундаментальных свойств материи. За 65 лет в ОИЯИ выполнен широкий спектр исследований и подготовлены научные кадры высшей квалификации для стран-участниц.

Концепция будущего успешного развития ОИЯИ как многопланового международного центра фундаментальных исследований

в области ядерной физики и смежных областях науки и техники предполагает эффективное использование теоретических и экспериментальных достижений, а также методик и прикладных исследований ОИЯИ в сфере высоких технологий путем их применения в промышленном, медицинском и других видах технического развития. Стратегия развития Института подробно представлена в Семилетнем плане развития ОИЯИ.

## МЕСТО ОИЯИ в мировом рейтинге международных межправительственных исследовательских организаций

Список межправительственных исследовательских организаций получен из открытой базы данных «Ежегодника международных организаций». Информация о бюджете и персонале взята из годовых отчетов организаций.

**2** МЕСТО В КАТЕГОРИИ  
ПЕРСОНАЛ

**5** МЕСТО В КАТЕГОРИИ  
БЮДЖЕТ  
в области  
естественных наук

**8** МЕСТО В КАТЕГОРИИ  
БЮДЖЕТ

## МЕЖДУНАРОДНЫЙ ДИАЛОГ ВО ИМЯ НАУЧНОЙ ИНТЕГРАЦИИ И ДИПЛОМАТИИ

### СОФИЙСКАЯ ДЕКЛАРАЦИЯ

Декларация подчеркивает ценность международной научно-технической интеграции для решения глобальных задач укрепления мира, взаимопонимания и социально-экономического прогресса всех стран. Декларация была принята 22 ноября 2021 г. на сессии Комитета полномочных представителей государств-членов Объединенного института ядерных исследований, проходившей в Болгарии.



Полный текст  
декларации

## ФЛАГМАНСКИЕ ПРОЕКТЫ ОИЯИ

### NICA: Nuclotron-based Ion Collider fAcility

#### ПОИСК НОВЫХ СОСТОЯНИЙ ЯДЕРНОЙ МАТЕРИИ

Мегасайенс-проект по исследованию критических состояний ядерной материи в экстремальных условиях, возникших после Большого взрыва на ранних этапах эволюции Вселенной с использованием высокоинтенсивных пучков тяжелых ионов.



[nica.jinr.ru](http://nica.jinr.ru)

NICA охватывает диапазон энергий, в котором протекает наиболее значимая и интересная физика — доминирование адронного эффекта сменяется партонным, возможен фазовый переход первого рода на фазовой диаграмме КХД, переход от барионного доминирования к мезонному в образовании частиц.

#### ПАРАМЕТРЫ NICA

**Ускоряемые ядра:**  
от водорода до висмута, включая золото

**Выведенные пучки:**  
энергии — до 4.5 ГэВ/н  
интенсивности —

$5 \cdot 10^8 \text{ сек}^{-1}$  для тяжелых ионов  
 $10^{10} \text{ сек}^{-1}$  для пучков протонов

**Проектная светимость коллайдера:**

$10^{27} \text{ см}^{-2} \text{ сек}^{-1}$  для тяжелых ионов  
 $10^{32} \text{ см}^{-2} \text{ сек}^{-1}$  для поляризованных протонов и дейтронов, и легких ядер

$\sqrt{s} = 4-11$   
ГэВ/н  
Энергия

Окружность кольца коллайдера  
**503 м**



APPLIED RESEARCH INFRASTRUCTURE FOR ADVANCED DEVELOPMENTS AT NICA FACILITY

На комплексе NICA разрабатываются и вводятся в эксплуатацию каналы транспортировки пучков заряженных частиц и облучательные станции:

**СОЧИ:** Станция Облучения ЧИпов (уже функционирует),

**СДО:** Станция Длительного Облучения (уже функционирует),

**ИСКРА:** Испытательная Станция Компонентов Радиоэлектронной Аппаратуры,

**СИМБО:** Станция Исследований Медико-Биологических Объектов,

**СИЯЭ:** Станции для Исследований в области Ядерной Энергетики.

Они предназначены для исследований в области наук о жизни, радиационного материаловедения, радиационной стойкости электроники, разработки передовых технологий для задач ядерной энергетики.



**Ускорительный комплекс NICA** — это проект, позволяющий молодым специалистам присоединиться к решению амбициозной научной задачи. Эта уникальная исследовательская инфраструктура — магнит для талантливой молодежи из всех регионов страны местоположения ОИЯИ — России и стран мира.

Проект NICA — прекрасная возможность для молодых людей построить успешную карьеру в науке и самореализоваться, будучи при этом частью многонационального коллектива, работающего на переднем крае науки.



# 100%

## ДИПОЛЬНЫХ И КВАДРУПОЛЬНЫХ МАГНИТОВ

проекта изготовлены и протестированы

# 95%

## капитальное строительство

# 88%

## общая готовность проекта



# ФЛАГМАНСКИЕ ПРОЕКТЫ ОИЯИ

## Синтез сверхтяжелых элементов

ОИЯИ проводит передовые эксперименты по синтезу новых сверхтяжелых элементов.

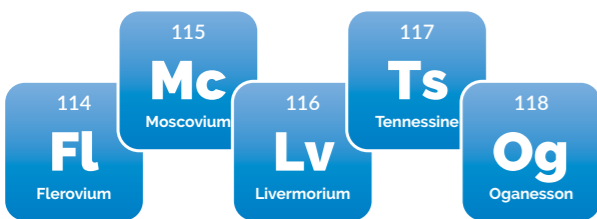
Научная программа включает в себя эксперименты по исследованию ядерных и химических свойств новых сверхтяжелых элементов, реакции деления, синтеза и многонуклонных передач при столкновении тяжелых ионов.

### В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ

Развитие работ в области синтеза и изучения свойств сверхтяжелых элементов связано с созданием нового ускорительного комплекса «Фабрика сверхтяжелых элементов» (Фабрика СТЭ) на базе специализированного циклотрона ДЦ-280. Основная задача Фабрики — синтез новых химических элементов с атомными номерами 119, 120 и выше, а также детальное изучение ядерно-физических и химических свойств ранее синтезированных сверхтяжелых элементов.

На ускорительном комплексе «Фабрика сверхтяжелых элементов» достигнуты рекордные параметры пучков ускоренных тяжелых ионов. Интенсивность пучка  $^{48}\text{Ca}$  превысила 8 пА. Интенсивность  $^{40}\text{Ar}$  на Фабрике СТЭ достигла проектных 10 пА.

Научная инфраструктура Фабрики СТЭ постепенно совершенствуется: развиваются ускорители У-400 и У-400М, создается новая установка ДЦ-140 для прикладных исследований в области трековых мембран и материаловедения.



**5** новых сверхтяжелых элементов, замыкающих 7-й период таблицы Менделеева

были открыты в ОИЯИ за последние **25** лет

Одним из достижений мирового значения ученых ОИЯИ является экспериментальное доказательство существования «острова стабильности» сверхтяжелых элементов с центром вблизи  $Z=114$  и  $N=184$ .

В ноябре 2021 года **Юрий ОГАНЕСЯН**, научный руководитель ЛЯР ОИЯИ, в честь которого назван новый элемент 118 за его выдающийся вклад в исследование трансактиноидных элементов, был удостоен премии ЮНЕСКО–России им. Д. И. Менделеева в области фундаментальных наук «в знак признания его прорывных открытий, дополняющих Периодическую таблицу, и за его популяризацию фундаментальных наук в целях развития в глобальном масштабе».



БАЗОВАЯ УСТАНОВКА — DRIBS-III УСКОРИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС

## ФАБРИКА СВЕРХТЯЖЕЛЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

ИТОГИ ЭКСПЕРИМЕНТОВ: 2020–2024

**~250** новых событий синтеза сверхтяжелых нуклидов

изучены свойства распада **42** изотопов

### Стратегические направления исследований:

- Тяжелые и сверхтяжелые ядра
- Легкие экзотические ядра
- Радиационные эффекты и нанотехнологии
- Ускорительные технологии

**VS.**

**~100** событий на всех объектах в мире, включая Дубну, с 1999 года

**7 новых изотопов открыто:**  $^{288}\text{Lv}$ ,  $^{286}\text{Mc}$ ,  $^{276}\text{Ds}$ ,  $^{275}\text{Ds}$ ,  $^{272}\text{Hs}$ ,  $^{268}\text{Sg}$ ,  $^{264}\text{Lr}$

**Новые способы распада:**  $^{268}\text{Db}$  (альфа-распад),  $^{279}\text{Rg}$  (спонтанное деление)

**Получение пучков рекордных интенсивностей 8 пА  $^{48}\text{Ca}$**

# ФЛАГМАНСКИЕ ПРОЕКТЫ ОИЯИ

## Baikal-GVD

Baikal-GVD, глубоководный нейтринный телескоп кубокилометрового масштаба, — это международный мегасайенс-проект в области физики нейтрино и астрофизики.

Нейтринный детектор Baikal-GVD расположен в озере Байкал на расстоянии 3,6 км от берега, на глубине около 1300 м. Baikal-GVD — крупнейший в Северном полушарии и второй в мире нейтринный телескоп.

Задача проекта Baikal-GVD: определение астрофизических источников потоков нейтрино сверхвысоких энергий (превышающих десятки ТэВ).

Актуальность: источники нейтрино все еще неизвестны. Их обнаружение поможет прояснить механизмы появления и эволюции галактик. Этот уникальный научный объект является важным инструментом многоканальной астрономии — нового эффективного метода исследования Вселенной.

Baikal-GVD — один из трех действующих нейтринных телескопов в мире и, наряду с крупнейшими телескопами IceCube на Южном полюсе и KM3NeT в Средиземном море, входит в Глобальную нейтринную сеть (GNN).

Нейтринный телескоп Baikal-GVD строится силами международной коллаборации с ведущей ролью Института ядерных исследований РАН (г. Москва) и Объединенного института ядерных исследований.

### В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ

Во время последней байкальской экспедиции 2024 года было установлено два новых кластера нейтринного телескопа. В настоящее время все 13 установленных кластеров регистрируют события.

УСТАНОВЛЕНО	в 2024	всего
Кластеры	1	13
Оптические модули	576	4104
Опто+акустические кабели, км	84	584
Высоковольтные донные кабели, км	15	105

В декабре 2021 года ученые нейтринной обсерватории IceCube на Южном полюсе объявили о наблюдении трека-кандидата астрофизического нейтрино с оценкой энергии порядка 172 ТэВ. Четыре часа спустя в данных эксперимента Baikal-GVD было зарегистрировано взаимодействие другого нейтрино с оценкой энергии 43 ТэВ, пришедшего из того же направления.

По анализу данных телескопа за период с апреля 2018 г. по март 2022 г. 27 зарегистрированных событий были отобраны в качестве кандидатов на нейтрино астрофизической природы. По этим данным на уровне более 3 сигма был подтвержден результат антарктического детектора IceCube по обнаружению потока астрофизических нейтрино высоких энергий.

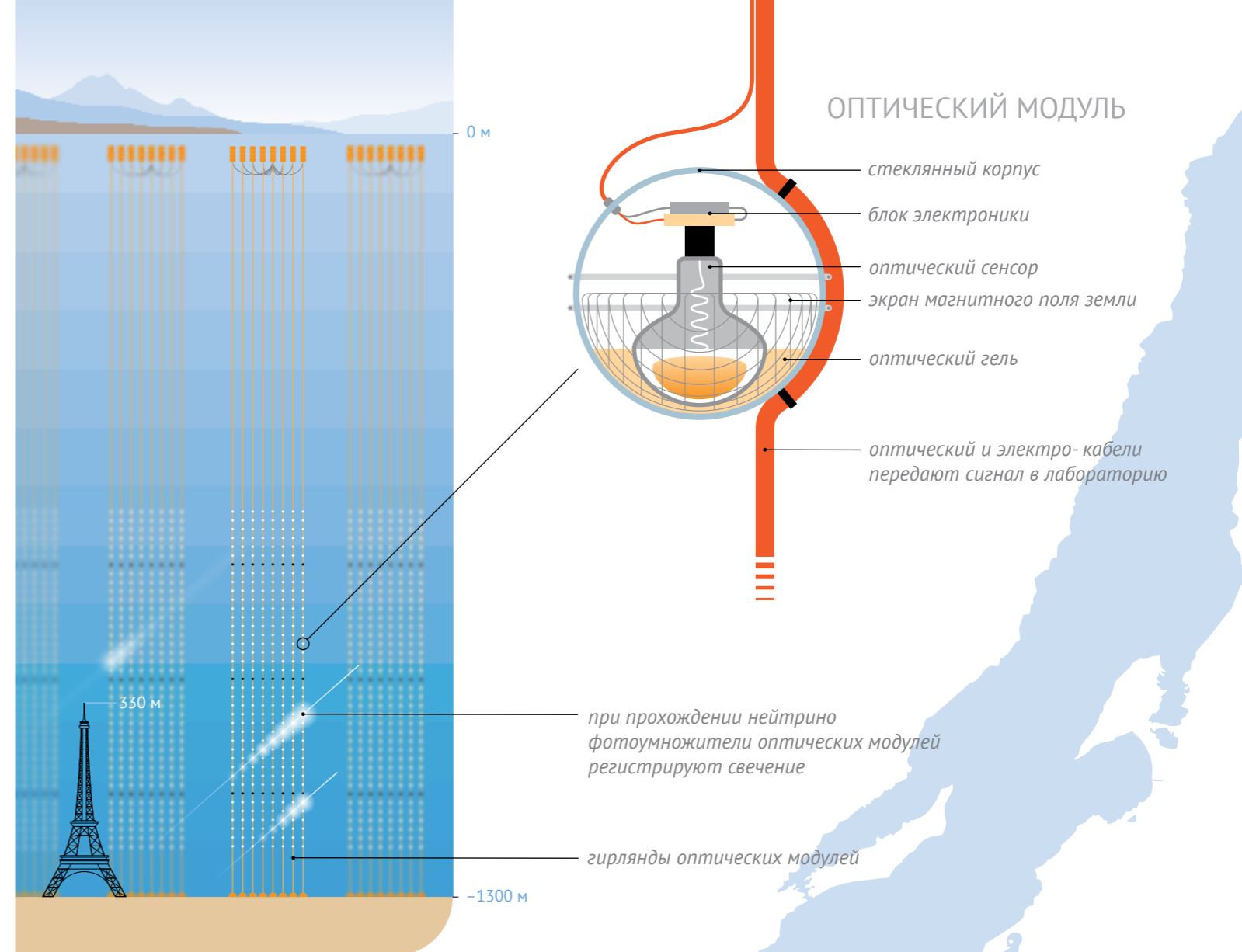
Вместе Baikal-GVD и TAIGA могут обеспечить уникальное **многоканальное наблюдение** за Вселенной, интегрированное в глобальную астрофизическую сеть

более **60** ученых и инженеров

из **9** международных исследовательских центров



baikalgvd.jinr.ru





**Международная межправительственная организация  
ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

141980 Россия  
Московская обл., г. Дубна  
ул. Жолио-Кюри, 6

[post@jinr.int](mailto:post@jinr.int)

+7 (496) 216-50-59

[www.jinr.int](http://www.jinr.int)



**JINR Press Office &  
International Communication**

Заявки на новостную рассылку ОИЯИ:  
[press@jinr.int](mailto:press@jinr.int)