



Визит словацкой делегации в ОИЯИ

12 мая Объединенный институт ядерных исследований посетила делегация из Словацкой Республики во главе с общественным деятелем Паволом СЛОТОЙ. Целью визита стало знакомство с лабораториями, научной инфраструктурой и исследовательскими проектами Института.

Рабочая программа началась в Лаборатории теоретической физики имени Н. Н. Боголюбова, где представители делегации узнали об истории ЛТФ и проводимых в Институте теоретических исследованиях. Далее в Лаборатории ядерных реакций имени Г. Н. Флёрова гости побывали в зале циклотрона DC-280, на базе которого создана Фабрика сверхтяжелых элементов. Также Павол Слота вместе с коллегами посетил машинный зал Лаборатории информационных технологий имени М. Г. Мещерякова, где установлен суперкомпьютер «Говорун». Представители ЛИТ рассказали им о возможностях Многофункционального информационно-вычислительного комплекса ОИЯИ.

Во второй половине дня словацкая делегация побывала на площадке ускорительного комплекса NICA в Лаборатории физики высоких энергий имени В. И. Векслера и А. М. Балдина. В Доме ученых ОИЯИ прошла встреча с представителями руководства Объединенного института.

«Визит в ОИЯИ произвел на меня самые приятные впечатления. Я выражаю благодарность руководству Института за возможность посетить лаборатории и познакомиться с научной инфраструктурой ОИЯИ», – поделился впечатлениями Павол Слота.

Пресс-центр ОИЯИ

СЕГОДНЯ в номере

Вослед ушедшим.
Владимир Алексеевич Никитин 2

Анализ результатов эксперимента
BM@N и дальнейшие планы 3

Решать проблемы вместе 4

Город и ОИЯИ глазами
молодых дизайнеров 5

Вдали от крупных городов 6

Праздник музыки и души 8

Владимир Алексеевич Никитин

13.06.1934 – 17.05.2026

17 мая на 92-м году ушел из жизни выдающийся физик-экспериментатор, доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник Лаборатории физики высоких энергий Владимир Алексеевич Никитин. С его уходом мы потеряли легендарного человека, прошедшего путь от самых первых ускорительных экспериментов до масштабных исследований на современных коллайдерах.

Владимир Алексеевич Никитин родился 13 июня 1934 года в городе Серпухов Московской области в семье служащих. После окончания физического факультета Московского государственного университета в 1958 году его распределили в ОИЯИ в Лабораторию высоких энергий. Областью научных интересов В. А. Никитина стала экспериментальная физика высоких энергий и атомного ядра: исследование дифракционного взаимодействия адронов, кулон-ядерной интерференции, спиновых эффектов, фрагментации ядер.

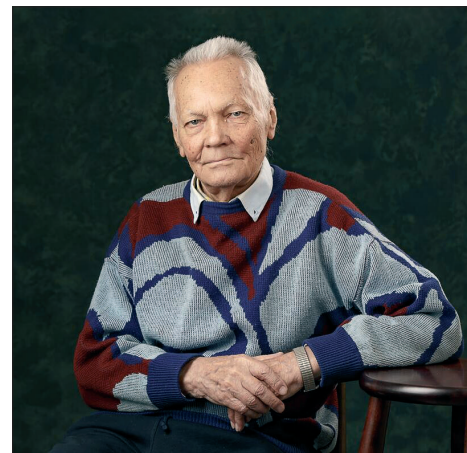
Наиболее важные результаты были получены им при исследовании дифракционных процессов. В. А. Никитин разработал принципиально новый метод изучения упругого рассеяния протонов на протонах на малые углы. Суть его состоит в реализации такого режима ускорения, при котором пучок многократно пересекает тонкую внутреннюю мишень ускорителя. Было разработано два типа мишеней: тонкая пленка и сверхзвуковая газовая струя. В экспериментах по упругому взаимодействию протонов в интервале энергии 1–4 ГэВ была открыта действительная часть амплитуды рассеяния, обнаружено сужение дифракционного конуса с ростом энергии первичной частицы, что говорит о росте радиуса области взаимодействия адронов. Беспрецедентно точная и эффективная методика нашла свое применение на крупнейших циклических ускорителях в ведущих научных центрах. В результате были обнаружены новые явления: интерференция кулоновского и ядерного рассеяний, сужение дифракционного конуса в pp -, pd - и pHe -рассеянии с ростом энергии, доказана важная роль трехпомеронного взаимодействия

в неупругой дифракции. Эти открытия были зарегистрированы под № 246 (1963) и № 244 (1969) и сыграли основополагающую роль в формировании наших представлений об асимптотике адронных взаимодействий.

Ряд работ Владимира Алексеевича посвящен исследованию взаимодействия релятивистских ядер. В частности, им была изучена фрагментация ядер и выполнен поиск фазовых переходов возбужденной ядерной материи в ядро-ядерных взаимодействиях на синхротроне ОИЯИ и на циклотроне TRIUMF (Канада), а также на установке WA-98 в ЦЕРН и на установке STAR в BNL. Им было предложено измерить предсказываемую теоретиками Бозе – Эйнштейна интерференцию фотонов, которая была подтверждена и составила доли процента. Эти исследования позволили значительно продвинуться в понимании законов эволюции возбужденной ядерной материи.

В 2003–2008 годах В. А. Никитин руководил темой «Рождение частиц в pp -взаимодействии с высокой множественностью». Проект выполнялся на ускорителе У-70 в ИФВЭ. При исследовании коллективного поведения частиц в системе с высокой плотностью энергии была обнаружена бозе-эйнштейновская конденсация пионов. Помимо этого, он был крайне увлечен поиском дибарионных состояний, задачей объяснения повышенного выхода мягких фотонов, которые удалось зарегистрировать на выведенном ионном пучке Нуклотрона. Для этого с его участием вместе с сотрудниками ИФВЭ был создан электромагнитный калориметр, на котором были выполнены эти исследования.

Владимир Алексеевич активно участвовал в развитии идеи создания коллайдера NICA и участвовал в обосновании эксперимента на многоцелевом детекторе MPD. Его научный, пылкий ум не останавливался и продолжал искать ответы на многие актуальные вопросы. В последние годы он с группой ветеранов ОИЯИ проделал большую работу по поиску следов заряженной частицы малой массы на старых фотографиях, полученных на



пропановой камере. Были найдены несколько кандидатов с массой около 8 МэВ и опубликованы предварительные данные.

Многие годы В. А. Никитин руководил общелaborаторным семинаром, преподавал в университете, организовывал философский семинар «Наука. Философия. Религия», разрабатывал интерактивные модели по физике для музеев в Париже. Владимир Алексеевич был замечательным собеседником. Всегда доброжелательный, он был готов обсуждать любой раздел физики, и пытаться вместе во всем до конца разобраться. Его ученики продолжают исследования в физике высоких энергий и релятивистской ядерной физике и в России, и за рубежом.

Почетный сотрудник ОИЯИ В. А. Никитин является лауреатом Государственной премии СССР за цикл работ «Дифракционное рассеяние протонов при высоких энергиях» (1983), соавтором двух открытий. Он награжден орденом Трудового Красного Знамени, Орденом Кирилла и Мефодия (НРБ), а также медалью «За заслуги перед Отечеством» второй степени, множеством почетных дипломов и грамот.

Ушел из жизни талантливый ученый, добрый, искренний, надежный человек, мудрый советчик. Ушел, оставив глубокий след в науке и светлую память у всех, кто его знал.

Дирекции ОИЯИ и ЛФВЭ, коллектив сотрудников лаборатории выражают свои искренние соболезнования родным и близким Владимира Алексеевича. Светлая память о замечательном человеке и настоящем ученом всегда будет с нами.

• Объявление

Мастерская «105-й элемент»

С 1 июля по 2 августа на базе отдыха «Волга» пройдет ежегодная Летняя школа, на которой участники будут осваивать широкий спектр профессий – от ученых и аналитиков данных до журналистов и художников в стиле science art.

На школе Учебно-научный центр традиционно организует мастерскую физики «105-й элемент», два цикла которой состоятся с 1 по 11 июля. К участию приглашаются студенты естественно-научных и инженерных специальностей от 18 до 25 лет.

Участники прослушают лекции ведущих ученых и специалистов, работающих на передовых установках, погрузятся в разбор актуальных научных результатов и публикаций, примут участие в научных дебатах и мастер-классах по развитию исследовательских и аналитических навыков,

а также получат возможность представить собственные научные идеи и получить обратную связь. Особое внимание на мастерской будет уделено формированию научного мышления и навыков научной коммуникации.

В программу изучения на мастерской войдут российские и международные проекты на переднем крае науки: коллайдер NICA, Фабрика сверхтяжелых элементов, источник синхротронного излучения СКИФ, Байкальский глубоководный нейтринный телескоп, эксперимент TAIGA и другие проекты на стыке

физики элементарных частиц, астрофизики и космологии.

Участники мастерской «105-й элемент» совершат экскурсии в лаборатории Объединенного института.

Объединенный институт ядерных исследований является партнером еще двух подразделений школы: Мастерской технологического искусства и Просветительской лаборатории. Традиционными элементами всех мастерских Летней школы остаются живые дискуссии, работа в командах, а также отдых на природе, спорт и вечерние мероприятия.

Заявку можно заполнить на сайте letnyayashkola.org, по всем вопросам обращаться по e-mail 105element@letnyayashkola.org.

Анализ результатов эксперимента $BM@N$ и дальнейшие планы

12–14 мая в Лаборатории физики высоких энергий имени В. И. Векслера и А. М. Балдина проходило XVI совещание коллаборации $BM@N$. Свыше 140 ученых обсуждали перспективы развития эксперимента с фиксированной мишенью на ускорительном комплексе NICA. В центре внимания — завершившийся в апреле физический сеанс $BM@N$, в результате которого были зарегистрированы рекордные 2,75 миллиарда событий.



С приветственным словом к участникам обратился и. о. директора ЛФВЭ **Андрей Бутенко**. Он поздравил коллаборацию $BM@N$ с успешным физическим сеансом и отметил развитие мегасайенс-проекта NICA.

Доклад о статусе и перспективах эксперимента представил главный научный сотрудник ЛФВЭ, руководитель коллаборации $BM@N$ **Рихард Ледницки**. В начале выступления он привел актуальные данные о составе участников международной коллаборации. Сегодня в проекте принимают участие 210 специалистов, представляющих ОИЯИ и 13 научно-исследовательских организаций из пяти стран мира (Болгарии, Китая, Казахстана, России и Узбекистана). Рихард Ледницки рассказал об успешном завершении девятого физического сеанса эксперимента $BM@N$, проходившего с февраля по апрель 2026 года. Во взаимодействиях пучка ксенона с мишенью из олова при трех различных энергиях (1,6, 2,2 и 3 ГэВ/нуклон) было зарегистрировано 2,75 миллиарда событий. Общий объем полученных данных составил 1,8 петабайта. Коллаборация также продолжает анализ статистики предыдущего сеанса (Run 8), который включает изучение процессов рождения гиперонов, мезонов и легких ядерных фрагментов.

В журнал JHEP была направлена новая статья «Production of Λ hyperons in 4.0A GeV and 4.5A GeV carbon-nucleus interactions at the Nuclotron» (arXiv:2604.13299). В 2025 году участники коллаборации Михаил Мамаев (ЛФВЭ) и Игорь Пелеванюк (ЛИТ) успешно защитили кандидатские диссертации по тематике эксперимента $BM@N$. Кроме того, за исследование процессов рождения адронов и легких ядер в реакциях с пучками аргона группа ученых коллаборации была удостоена Первой

премии ОИЯИ за 2025 год. Говоря о перспективах развития эксперимента $BM@N$, Рихард Ледницки выделил подготовку установки к сеансам с пучком тяжелых ионов висмута, которые планируется провести в 2028–2031 годах. Данный этап потребует модернизации установки, включая монтаж дополнительных станций кремниевых трековых детекторов и ввод в эксплуатацию нейтронного детектора высокой гранулярности. В следующем сеансе, запланированном на 2027 год, рассматривается возможность проведения эксперимента с пучком ионов криптона.

Продолжил пленарную сессию заместитель начальника научно-экспериментального отдела многоцелевого детектора MPD в ЛФВЭ **Семен Пиядин**, выступив с сообщением о ходе работ по модернизации и установке детекторных систем $BM@N$. В своем докладе он представил подробную хронологию этапов набора данных в девятом сеансе, отметив высокую эффективность работы экспериментальной установки. Ее конструкцию дополнил ряд новых подсистем:

- обновленный триггерный детектор фрагментов;
- вершинная кремниевая плоскость для трековой подсистемы;
- большая катодно-стриповая камера, два пучковых профилометра;
- обновленная времяпролетная система ToF400.

Как отметил Семен Пиядин, при подготовке к следующему сеансу планируется провести техническое обслуживание и модернизацию отдельных модулей газовых электронных умножителей (GEM), счетчика VCO и системы ToF400.

Далее на секции по анализу данных прозвучало еще семь докладов. Ведущий науч-

ный сотрудник Института ядерных исследований (ИЯИ) РАН **Игорь Пшеничнов** рассказал об изучении ядерной структуры в экспериментах с фиксированной мишенью на пучках тяжелых ионов. Начальник научно-экспериментального отдела физики столкновений тяжелых ионов на комплексе NICA в ЛФВЭ **Вадим Колесников** представил результаты исследования заряженных адронов в столкновениях $Xe+CsI$ при энергии 3,8 ГэВ/нуклон. Об анализе рождения странных частиц в эксперименте $BM@N$ доложил ведущий научный сотрудник ЛФВЭ **Александр Зинченко**. Во второй половине дня выступили **Дим Идрисов** (ИЯИ РАН) и **Валерий Трошин** (ЛФВЭ), посвятившие свои доклады методам определения центральности столкновений, а также сотрудники ЛФВЭ **Петр Алексеев** и **Василий Плотников**, представившие результаты исследований по фемтоскопии протонов с дейтронами и корреляционным функциям Λ -протонов и Λ -дейтронов.

12 мая также состоялось заседание представителей институтов-участников $BM@N$ (Institutional Board). На нем в состав коллаборации были официально приняты группы сотрудников из Петербургского института ядерной физики имени Б. П. Константина и Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. Научная программа второго дня была посвящена вопросам подготовки и эксплуатации детекторных систем, а также рассмотрению результатов анализа данных. 14 мая состоялась сессия по программному обеспечению эксперимента. Всего на 16-м совещании коллаборации $BM@N$ было представлено более 40 докладов, охватывающих ключевые направления реализации проекта.

Решать проблемы вместе

13 мая состоялся очередной семинар Объединения молодых ученых и специалистов ОИЯИ в рамках проекта «Молодые ученые — молодые медики», нацеленного на развитие профессионального взаимодействия между молодыми специалистами МСЧ № 9 и молодыми учеными ОИЯИ, научно-ориентированной клинической практики и перспективных междисциплинарных коллабораций.



С докладом на тему «Ранняя диагностика, профилактика и модификация течения нейродегенеративных заболеваний» выступила врач-невролог МСЧ № 9 **Анастасия Юрьевна Карулина**. Она познакомила собравшихся со статистикой нейродегенеративных заболеваний, применяемых методов ранней диагностики и селективного воздействия на патологически свернутые белки при болезнях Альцгеймера, Паркинсона, Крейтцфельда — Якоба и других.

По некоторым оценкам болезнью Альцгеймера в России сегодня страдают 1,5–2 млн человек, но диагностируется лишь 2–3 процента случаев. Болезнь проявляется в потере не только памяти, но и привычных навыков, самой личности человека. На втором месте стоит болезнь Паркинсона, которой, по оценочным данным, страдают от 80 до 200 тысяч человек. Причем по распространенности среди российских регионов лидирует Московская область (130–140 случаев на 100 тысяч населения), в Санкт-Петербурге 100–120, Москве — 90–110. По данным 2024 года в нашей стране свыше 3,5 млн человек живут с различными нейродегенеративными заболеваниями. 80 процентов случаев возникает после 65 лет, и из-за старения населения к 2030 году прогнозируется рост заболеваемости на 30–50 процентов.

По оценочным данным, приведенным в докладе, в Дубне болезнью Альцгеймера — деменцией — страдают примерно 900–1500 человек, нередки и случаи

болезни Паркинсона (70–110 человек), реже случаются другие нейродегенеративные заболевания. Рассказывая о болезни Паркинсона, докладчик подчеркнула, что она начинается незаметно: головная боль, признаки депрессии могут свидетельствовать о разных заболеваниях. Пока болезнь не диагностирована, начинать лечение нельзя, а первые легкие симптомы могут проявиться через 10–20 лет после запуска молекулярных изменений. Когда через десятки лет клиническая картина становится ясна, но лечить первопричину уже поздно, потому что три четверти нейронов неотвратимо погибли, врачам остается лишь купировать симптомы болезни. Как отметила А. Ю. Карулина, нейродегенерация — это не только медицинская, но и сложнейшая биофизическая проблема. И Дубна может стать центром технологий ее раннего выявления и мониторинга.

Она рассказала о методах диагностики, внедряющихся сегодня в мире, и поставила научно-технические задачи возможного сотрудничества, обозначив его глобальную цель: перевести нейродегенерацию из стадии необратимой потери нейронов в стадию управляемого молекулярного процесса. При болезни Паркинсона можно по анализу крови, ликвора, биопсии кожи попытаться выявить прионные белки (белки с аномальной структурой), а значит — наличие болезни. Других методов пока не существует. Маркеры, позволяющих диагностировать нейродегенеративные заболевания на ранних стадиях, нет.

Докладчик ответила на многочисленные вопросы сотрудников ЛРБ, ЛИТ и жителей города. Мы узнали, что мозг очищается от возникающих «ошибок», этим занимается лимфатическая система. Она «чистит» мозг во время сна человека и только с 23 часов до 3 ночи. Важно в этот период спать, а не бодрствовать. Снижают вероятность возникновения болезни Паркинсона режим работы, активный образ жизни, отсутствие хронического стресса, вредных привычек, одиночества. Бесполезно делать МРТ головного мозга ежегодно — начальную стадию заболевания так не определишь. «Мы всегда ориентируем пациентов нашего неврологического отделения на активный и деятельный образ жизни», — подчеркнула Анастасия Карулина.

Помощь медикам в сборе, анализе данных, моделировании с использованием нейросетей для более ранней диагностики заболевания предложила начальник сектора ЛИТ О. И. Стрельцова.

«Мы открыты ко всем предложениям и готовы сотрудничать. Вместе с вами мы могли бы сделать эти исследования персонализированными, чтобы можно было выявлять заболевание ранее конечной стадии, когда уже борются с последствиями», — подчеркнула А. Ю. Карулина. — Мы возлагаем большую надежду на сотрудничество».

Ольга ТАРАНТИНА,
фото автора

Премия Breakthrough Prize присуждена коллаборации Muon g-2

В апреле были объявлены победители премии Breakthrough Prize 2026, часто называемой «Оскаром науки». В рамках основной программы были вручены шесть главных призов — каждый стоимостью 3 миллиона долларов — в области биологических наук, фундаментальной физики и математики.

В области фундаментальной физики премия была присуждена коллаборации Muon g-2 за измерение аномального магнитного момента мюона. Среди лауреатов — сотрудники Лаборатории ядерных проблем.

Премия 2026 года была присуждена за весь цикл исследований аномального магнитного момента мюона, проводившихся в течение более чем 60 лет в трех ведущих исследовательских центрах: в Европейской организации ядерных исследований (ЦЕРН) и двух национальных лабораториях Министерства энергетики США — Брукхейвенской национальной лаборатории (BNL) и Национальной ускорительной лаборатории имени Энрико Ферми (Fermilab). Приз в размере 3 миллионов долларов будет разделен между ныне живущими соавторами публикаций, в которых были представлены результаты экспериментов в ЦЕРН, BNL и Fermilab. Всего лауреатами премии стали более 380 физиков.

Группа ученых из ЛЯП, входящая в коллаборацию Muon g-2 в Fermilab (В. А. Баранов, В. П. Вольных, В. Н. Дугинов, В. А. Крылов, Н. А. Кучинский, Н. В. Хомутов), участвовала в создании прототипа трекового детектора и в разработке системы сбора и визуализации данных.

Аномальный магнитный момент мюона $a_\mu = (g-2)/2$ (где g — гиромагнитное отношение мюона) представляет собой разницу между наблюдаемым значением магнитного момента мюона и квантовомеханическим предсказанием Дирака ($2g = 2$). Ненулевая величина a_μ обусловлена вкладом различных виртуальных частиц физического вакуума. Поэтому точное измерение аномального магнитного момента мюона оказывается очень важным для поиска новой физики за пределами Стандартной модели.

Группа научных коммуникаций ЛЯП



Город и ОИЯИ глазами молодых дизайнеров

В конце апреля в Дубне состоялся финал первой Всероссийской мультисенсорной олимпиады по дизайну dsgn sense, организованной Центральным университетом. Объединенный институт ядерных исследований выступил партнером проведения финального этапа.

Олимпиада dsgn sense стала первым в России мероприятием, посвященным мультисенсорному дизайну, — направлению, которое предполагает создание графики, объектов, интерфейсов и сервисов с учетом всех каналов восприятия человека: зрения, слуха, осязания, обоняния и вкуса. Такой подход позволяет формировать более глубокий, эмоциональный и целостный опыт взаимодействия с продуктами и средой.

Интерес к олимпиаде оказался значительным: заявки на участие подали около 7000 школьников со всей России. В финал, прошедший в Дубне, вышли 118 старшеклассников из 59 городов, включая Москву, Санкт-Петербург, Новосибирск, Казань, Екатеринбург, Краснодар, Иркутск, Владивосток и другие.

В течение трех дней участники работали над практическими заданиями, подготовленными девятью заказчиками из Дубны. Темы проектов были напрямую связаны с городским пространством наукограда и деятельностью ОИЯИ. Конкурсные задачи охватывали три направления мультисенсорного дизайна — обоняние, слух и осязание.

Победителями и призерами олимпиады стали 30 участников. В командном зачете победу одержали три команды: одна работала над кейсом Универсальной библиотеки ОИЯИ, исследуя тему осязания; другая предложила концепцию для парусного клуба «Атом», основанную на обонятельных впечатлениях; третья разработала проект для Галереи ОИЯИ, обратившись к тактильному восприятию.

Во время церемонии закрытия к участникам Олимпиады обратился ректор Центрального университета **Евгений Ивашкевич**: «Когда мы открываем любое приложение, нам важна не только его функциональность, но и то, как оно «общается» с пользователем, насколько это удобно и эстетично. Именно поэтому мы развиваем мультисенсорный подход в дизайне. Кроме того, наша олимпиада — междисциплинарная и командная: в ней каждый находит себе

место, а роли распределяются в зависимости от интересов и личных качеств», — отметил он.

Наталья Заикина, пресс-секретарь Института прокомментировала: «ОИЯИ, как международный научный центр, всегда предлагал универсальный язык коммуникации, будь то наука или искусство. В их основе — стремление постичь устройство мира и выразить его сложность и бесконечность. Именно поэтому мы стали партнерами финала олимпиады по дизайну Центрального университета. Участники исследовали Дубну и Институт, создавая проекты на основе мультисенсорного подхода. Для нас было важно увидеть наукоград глазами молодых дизайнеров — их интерпретацию научной среды, попытки перевести сложные идеи на язык, понятный каждому. Их взгляд — свежий, свободный от привычных сценариев, но бережный к деталям, формирующим уникальность наукограда. Он показывает: Дубна может стать живее и ближе к новому поколению, не теряя своей научной глубины. Многие предложенные дизайн-решения имеют потенциал для реализации. Но главное — сохранить заданное участниками олимпиады направление: стремление к более внимательному, многослойному взаимодействию с пространством».

Участники представили широкий спектр проектов: от брендбуков до сувенирной продукции, аудиосопровождения и даже сенсорных решений, связанных с запахами и тактильным восприятием пространства. В них присутствует не только творческий потенциал, но и возможности для формирования нового взгляда на визуальную среду Института и городскую среду наукограда.

Это особенно ценно сейчас, когда в Дубне создается Международный парк науки и технологий — проект, который директор ОИЯИ Григорий Трубников называет «Антрополисом», от древнегреческих слов «антропос» — человек и «полис» — город, то есть пространством для человека, где созданы условия для максимально эффективного саморазвития.

Пресс-центр ОИЯИ



Фото из группы ВК «Экспресс в Пулковскую обсерваторию»

Вдали от крупных городов

В предыдущем номере еженедельника мы познакомили читателей с Клубом любителей астрономии. Одним из событий клуба в свое время стала лекция научного сотрудника ЛФВЭ Аркадия ТЕРЁХИНА о крупнейших обсерваториях мира. На наш взгляд — это хороший обзор, дающий представление об актуальных исследовательских центрах. Он будет интересен всем, кто интересуется астрономией и не смог посетить лекцию очно.

Астрономическими обсерваториями называются научные комплексы для систематического изучения неба. По месту расположения они подразделяются на космические, воздушные, наземные и подземные.

Космические обсерватории принимают сигнал в диапазонах длин волн электромагнитного спектра, которые не проникают сквозь земную атмосферу (например, ультрафиолетовое и рентгеновское излучения, гамма-лучи), и поэтому недоступны для наблюдения. В космосе отсутствует влияние атмосферной турбулентности и суточного изменения дня и ночи. Если первое на Земле научились преодолевать с помощью так называемой адаптивной оптики, то второе «отключить» никак невозможно.

Воздушные обсерватории проводят наблюдения в диапазоне инфракрасного излучения. К такой области относится стратосферный слой, который находится выше той части атмосферы, где содержащийся в ней водяной пар поглощает излучение.

Наземным обсерваториям доступны наблюдения в оптическом, радио- и микроволновом диапазонах электромагнитного спектра. Подземные же комплексы исследуют потоки заряженных частиц высоких энергий, нейтрино, а также нейтроны. Они расположены под землей для снижения влияния естественного или искусственного фонового шума.

К настоящему времени известно свыше 700 обсерваторий, некоторые из них уже

закрыты. На территории России работает около 60 научных центров. В них проводятся исследования положения планет и звезд на небе, движение метеоритов, изучаются процессы формирования галактик, звезд и экзопланет, анализируется структура ранней Вселенной и другие задачи. Исторически сложилось так, что большинство обсерваторий расположено в Европе и Северной Америке, но в последние десятилетия строят крупные объекты в Южном полушарии и вблизи экватора, откуда можно наблюдать как северное, так и южное небо.

Наблюдения неба должны проводиться в максимально благоприятных условиях для получения наиболее качественных результатов. При выборе места для строительства обсерваторий опираются на несколько критериев. Первый — это атмосферные условия. Атмосфера должна иметь минимальную турбулентность. Идеальное место — на высоте, где воздух разрежен и более стабилен. Также важно учитывать количество ясных ночей в году и уровень влажности, так как высокая влажность может привести к запотеванию оптики.

Следующий критерий: географическое расположение. Место должно быть удалено от крупных водоемов, так как они могут способствовать увеличению турбулентности и повышению уровня влажности. Следует избегать сейсмически активных регионов, так как землетрясения могут повредить оборудование и прервать наблюдения.

К наиболее важным критериям также относится уровень светового загрязнения. Обсерватория должна находиться вдали от крупных городов и промышленных зон, так как избыточное искусственное освещение затрудняет наблюдение слабых звезд и далеких галактик.

Кроме этого, необходимо учитывать такой критерий, как инфраструктура и доступность. Обсерватория должна быть связана с транспортными путями для доставки оборудования и обеспечения регулярного обслуживания. Также важно наличие источников энергии, необходимых для работы сложного астрономического оборудования.

Уникальным местом на планете, отвечающим всем вышеперечисленным требованиям, является Чили. Чили — мировой центр астрономических исследований. На данный момент здесь находится более половины мировой астрономической инфраструктуры. Эта страна сочетает в себе особые природные и климатические условия. Пустыня Атакама считается самым сухим местом на Земле. Влажность здесь самая низкая на планете — 0 %. Это обеспечивает исключительную прозрачность атмосферы. Отсутствие облачных дней позволяет астрономам проводить наблюдения практически круглый год. Обсерватории в Атакаме расположены на высоте около 2,5 км, оптимальной для наблюдений.

Еще одно важное требование — это стабильная и низкая температура. Теплый воздух имеет тенденцию быть более турбулентным, что снижает точность наблюдений. Холодное Перуанское течение препятствует нагреву воздуха, вдобавок к этому пустыня расположена на значительной высоте над уровнем моря, поэтому здесь круглый год стабильно холодно.

Ниже представлены наиболее крупные мировые астрономические центры. Одним из таких ярких комплексов считается «Обсерватория Кека». Она расположена на Гавайских островах, на вершине вулкана Мауна-Кеа на высоте 4145 м над уровнем моря. Это место признано одним из лучших на планете для оптических наблюдений в инфракрасной и видимой областях спектра, так как расположено в изоляции от негативно влияющих на наблюдения факторов, посреди Тихого океана и на значительной высоте. Самыми крупными телескопами обсерватории являются 10-метровые Кек-1 и Кек-2, которые обнаруживают цели с точностью до нанометра. Каждый из них весит 300 т. Первичные зеркала составлены из 36 шестиугольных сегментов, которые объединены в единую структуру. В свою очередь, каждый сегмент весит 0,5 т и имеет толщину около 8 см. Сегменты сделаны из специальной стеклокерамики и покрыты слоем алюминия. Три высокоточных привода, управляемых компьютерами, постоянно позиционируют каждый из сегментов, образуя гиперболическую поверхность с фокусным расстоянием в 17,5 метров. Телескопы связаны интерферометром, что позволяет использовать их как один, диаметром примерно 85 метров. Большинство астрономов могут рассчитывать только на две ночи для наблюдения, причем очередь может достигать 1,5 года с момента подачи заявки.

Некоторые наиболее важные научные достижения, полученные в обсерватории Кека:

- открытие наибольшего количества экзопланет, среди них – самая молодая, находящаяся на стадии формирования;
- изучение компактного радиоисточника Стрелец А* и доказательство того, что он является сверхмассивной черной дырой

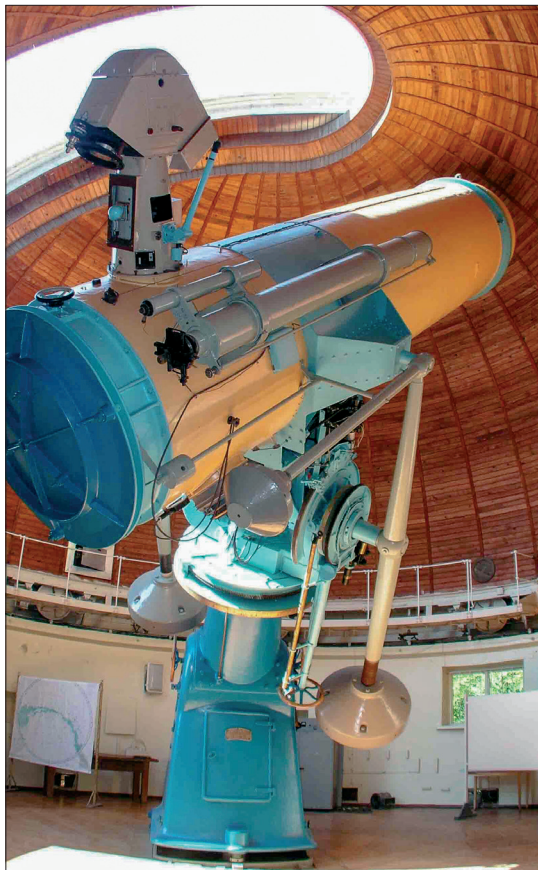


Фото с официального сайта Крымской обсерватории saon.ru

(более 4 млн масс Солнца), находящейся в центре галактики Млечный Путь, в 2020 году было удостоено Нобелевской премии по физике;

- обнаружение первых признаков водяного пара на одном из 79 спутников Юпитера.

На соседнем высокогорном острове Пальма, считающемся вторым в мире по качеству астроклимата после обсерватории Мауна-Кеа, на пике потухшего вулкана Мучачос находится обсерватория «Роке делос Мучачос», в которой есть уникальные исследовательские инструменты: шведский солнечный телескоп с адаптивной оптикой, дающей изображение самого высокого разрешения поверхности Солнца, а также Большой Канарский телескоп, оснащенный самым крупным зеркалом в мире. Его первичное шестиугольное зеркало, составленное из 36 шестиугольных сегментов, имеет диаметр 10,4 метра. Сегодня с его помощью изучаются планеты, вращающиеся вокруг других звезд, а также такие объекты, как нейтронные звезды и черные дыры.

Расположенная в Чили, на горе Серро Параналь на высоте 2635 метров над уровнем моря, обсерватория «Параналь» является «домом» для «Очень большого телескопа» (VLT). Он представляет собой комплекс из четырех отдельных 8,2-метровых оптических телескопов, эквивалентный по угловому разрешению телескопу со сплошным зеркалом диаметром 130 метров. Это самый большой наземный оптический телескоп Земли. С помощью VLT были получены сверхчеткие фотографии Юпитера. Также с помощью VLT удалось получить первые изображения экзопланет, отследить движение звезд вокруг черной дыры и в 2005 году увидеть послесвечения самого дальнего из известных гамма-всплесков.

Атакамская большая миллиметровая/субмиллиметровая решетка ALMA (Atacama Large Millimeter Array) расположена на плато Чакнатор в Чили на высоте 5000 метров. ALMA состоит из 66 антенн и является одним из самых мощных радиотелескопов в мире. Она используется для изучения холодных объектов во Вселенной, таких как молекулярные облака и протозвезды. Телескоп предназначен для изучения процессов, происходивших на протяжении первых сотен миллионов лет после Большого Взрыва, когда формировалось первое поколение звезд. С его помощью планируется получить новые данные, объясняющие механизмы эволюции Вселенной.

Обсерватория «Аресибо» находится в США на высоте 497 метров над уровнем моря. В ней установлен крупнейший в мире радиотелескоп с диаметром зеркала 304,8 метров. С помощью него в приполярных областях Меркурия обнаружены поверхности, сходные по радиоотражающим свойствам с водяным льдом, а в 2004 году был открыт пульсар PSR J1906+0746. Поверхность рефлектора телескопа состояла из 38 778 перфорированных алюминиевых панелей, каждая размером около 1×2 м, поддерживаемых сетью стальных тросов.

В 2020 году телескоп разрушился в результате износа несущей конструкции.

Сферический телескоп FAST, также известный как «Небесное око Китая», – это радиотелескоп размером 500 м. Совместный проект Китая и России. Он состоит из 4450 маленьких двигающихся треугольных панелей, которые позволяют проводить наблюдения с разных углов. Поиски подходящего места для строительства на юге Китая заняли десять лет, так как для сооружения нужна была местность, похожая на естественный кратер. Правительство Китая переселило 65 жителей деревни во впадине Даводанг в провинции Гуйчжоу и еще 9110 человек в радиусе пяти километров от расположения телескопа, чтобы очистить пространство и создать зону радиомолчания. FAST стал самым большим в мире радиотелескопом с заполненной апертурой.

РАТАН (Радиоастрономический телескоп Академии наук) – крупнейший в мире радиотелескоп с рефлекторным зеркалом диаметром около 600 метров. Расположен в Карачаево-Черкесии, на высоте 970 метров над уровнем моря. Телескоп позволяет проводить исследование как близких объектов: Солнца, солнечного ветра, планет и спутников, так и крайне удаленных: радиогалактик, квазаров, космического микроволнового фона.

Крымская астрофизическая обсерватория расположена в поселке Научный (около 14 км от Бахчисарая) на высоте 600 м над уровнем моря. Включает в себя 17 оптических телескопов. В их числе – второй по величине оптический телескоп в России – 2,6-метровый телескоп, первый в Европе и до настоящего времени единственный работающий гамма-телескоп второго поколения, оснащенный фотополариметром. Здесь проводятся исследования в широком спектральном интервале электромагнитного излучения – от жестких гамма-квантов до метровых радиоволн – самых разных объектов Вселенной (от космического мусора и искусственных спутников Земли до внегалактических объектов).

Пулковская обсерватория Расположена в г. Санкт-Петербург. Оснащена 26-дюймовым телескопом-рефрактором, Большим Пулковским радиотелескопом и Солнечным телескопом (одним из крупнейших в Европе) и другими. Научная деятельность обсерватории охватывает практически все приоритетные направления фундаментальных исследований современной астрономии: небесная механика и звездная динамика, астрометрия (геометрические и кинематические параметры Вселенной), Солнце и солнечно-земные связи, физика и эволюция звезд, внегалактическая астрономия, аппаратура и методика астрономических наблюдений.

Таковы наиболее краткие сведения о некоторых крупнейших обсерваториях мира, в которых проводятся исследования, помогающие понять, как устроен наш мегамир, состоящий из бесчисленного количества звезд и галактик.

Материал подготовила Мария КАРПОВА

• Вас приглашают

ДК «Мир»

22 мая в 18:00 – отчетный концерт «Поздравляем, у вас девочка!».

Студия детского танца Futur.
Руководитель – А. П. Захарова

27 мая в 19:00 – отчетный концерт академического хора «Бельканто» к 70-летию ОИЯИ.
Руководитель – Е. П. Хританкова

29 мая в 19:00 – первый концерт фестиваля в стиле PROMS «Белые ночи в Дубне». «Джазовые портреты The Beatles» в исполнении звезд российского джаза Олега и Натальи Бутман

31 мая в 14:00 – отчетный концерт «Лабиринты снов» студии танцев и спорта «Арт-Лаборатория».
Руководитель – И. М. Ступнева

1 июня

16:00 – «Корабль Дружбы».

Праздник на площади перед ДК «Мир» в честь Дня защиты детей. Игры, мастер-классы, рисунки на асфальте, квесты, конкурс костюмов от ко스플레이-фестиваля АТОМКОСКОН, 0+

18:00 – рок-концерт групп: «Таймер на вдох», «Artum Navis», «Один в тени».

Открытая площадка ДК «Мир»

Выставочный зал

По 1 июня – выставка «Первая звезда. Рождение нового взаимодействия», приуроченная к 70-летию ОИЯИ.
Время работы выставки: вторник – воскресенье с 13:00 до 19:00. Вход свободный

Универсальная библиотека ОИЯИ

21 мая

17:00 – проект «Времена и эпохи», 9–11 лет

18:00 – разговорный английский клуб Talkative. Вход свободный

19:00 – книжный клуб «Список на лето»

22 мая

18:00 – Киноклуб ОИЯИ. Большой зал. Вход свободный

23 мая

16:00 – лекция «Литературная мозаика арабского мира в XXI веке: узоры слов и смыслов». Лектор – востоковед-арабист, переводчик, научный сотрудник Центра арабских и исламских исследований ИВ РАН Елена Гимон. 14+.
Большой зал. Вход свободный

17:00 – «Почитайка»



Праздник музыки и души

Первым событием в обновленном Малом зале ДК «Мир» стал отчетный концерт камерного хора «Кредо», посвященный 70-летию ОИЯИ.

Под вдохновляющим руководством заслуженного работника культуры Московской области Ирины Николаевны Качкаловой коллектив вновь порадовал своих преданных слушателей.

«А я так ждал, надеялся и верил, что зазвонят опять колокола, колокола, и ты войдешь в распахнутые двери...» – эти строки как нельзя лучше описали бы атмосферу вечера. После долгого ожидания вновь распахнулись двери Малого зала Дома культуры «Мир», и хор встретился со своими любимыми слушателями. В программе прозвучали светлые произведения о вере и надежде – именно том, что так нужно сердцу в любые времена.

Элеонора ЯМАЛЕЕВА, фото Дмитрия СОЛОВЬЁВА



• Спорт

Соревнования, команды, награды

10 мая на стадионе «Наука» прошел ежегодный традиционный товарищеский турнир по городошному спорту, посвященный Дню Победы в Великой Отечественной войне.

Участвовали команды из Дубны, Вербилок, Белого городка, а также впервые приехала женская команда из Москвы. Провел турнир Игорь Фетисов, который 2-3 мая занял первое место в личном

зачете в первенстве Москвы, а в июне планирует в составе областной сборной участвовать в первенстве России.

По сообщению группы ВК «Спорт в ОИЯИ»

