

Научные исследования

2021

Получены результаты мирового уровня во всех основных областях современной математики. Ключевые результаты опубликованы в 23 статьях в самых престижных международных журналах, 4 исследователя центра – в числе докладчиков от России на Европейском и Международном конгрессе математиков (МКМ) в 2021–22 гг. Среди результатов отметим следующие:

В области алгебраической геометрии А. Кузнецовым совершен прорыв в описании тонких свойств геометрических объектов – алгебраических многообразий – при помощи методов теории производных категорий когерентных пучков. Путем развития открытого им понятия гомологической проективной двойственности доказана гипотеза двойственности для многообразий Гуселя-Мукаи, построены первые контрпримеры к бирациональной проблеме Торелли для многообразий Калаби-Яу в размерностях 3 и 5. (Результаты опубликованы в JAMS – 2-ом журнале в области математики по рейтингу WoS, А. Кузнецов – в числе двух приглашенных пленарных докладчиков МКМ 2022, работающих в России).

PLENARY SPEAKERS



ALEXANDER KUZNETSOV



NICA [wikipedia.org]

В области теоретической физики И. Арефьевой с соавторами при помощи мощного современного метода – голографического подхода – получены принципиально важные результаты о кварк-глюонной плазме. Исследование плазмы как специального состояния вещества особенно актуально в связи с ожидающимся в 2022 г. запуском ускорительного комплекса NICA (проект Мегасайенс) на базе ОИЯИ (г. Дубна) и планируемом на нем изучении свойств кварк-глюонной плазмы. Путем описания вращающейся кварк-глюонной плазмы с помощью 5-мерной вращающейся черной дыры в пространстве Kerr-AdS и изучения динамики струны в черной дыре И. Арефьевой с соавторами удалось рассчитать потери энергии в плазме.

Научно-образовательная программа

2021

Реализована крупная научно-образовательная программа, включающая **32 специальных курса** и **9 исследовательских семинаров**, в качестве лекторов/руководителей которых выступили высококлассные ученые, являющиеся специалистами мирового уровня в соответствующих областях научных знаний. В программе приняли участие более **450 молодых исследователей и обучающихся**.

Мероприятия и тематические программы

2021

Проведены **36 международных конференций и школ**, **7 международных семинаров**, включая один из наиболее популярных в мире семинаров в области физики высоких энергий – семинар "Quantum Gravity and All of That", в числе докладчиков которого в 2021 г. два Нобелевских лауреата, а среди участников более 350 иностранных ученых. Проведены **2 масштабные международные тематические программы** "Logical Perspectives 2021" и "Contemporary Mechanics" с числом участников 250–300 человек. Всего в мероприятиях центра приняли участие более **2500 исследователей**, в т.ч. более **1200 зарубежных исследователей из 74 стран**.

Программа популяризации и пропаганды математики



По материалам программы прочитано более **70 научно-популярных лекций**, **циклов лекций** и **мастер-классов** для школьников, студентов и учителей. Очные лекции прошли в 13 городах различных регионов России и охватили более **2500 обучающихся** и **1500 учителей**, онлайн-лекции – более **100000 слушателей (просмотров)**. Состоялось **18 выступлений** на федеральных телевизионных каналах и передачах федеральных радиостанций. Проведен цикл мероприятий в честь 200-летия великого русского ученого П.Л. Чебышёва. Создан новый современный сайт интернет-музея "Механизмы П.Л. Чебышёва". В уникальном интернет-проекте "Математические этюды" представлено **5 новых фильмов** в раздел "Этюды" и **29 новых сюжетов** в раздел "Модели", рассказывающих с помощью современной 3D-графики о математических задачах и приложениях математики.

Стратегические задачи

2022–2024

- Обеспечение передового уровня исследований в России в математике и смежных областях. Повышение престижа математики и науки в целом в российском обществе
- Профессиональный рост молодых исследователей в области математики. Формирование новых высококвалифицированных специалистов и их привлечение на исследовательские позиции с достойным финансированием как мера предотвращения "утечки мозгов"
- Научно-образовательная деятельность в области современной математики. Математическое просвещение и популяризация математики в России, поддержка уникальных отечественных разработок и проектов в этой сфере
- Продвижение российских математических исследований на мировом уровне
- Организация на базе МЦМУ МИАН площадки для постоянного эффективного сотрудничества с ведущими российскими и зарубежными исследователями



* Стратегические задачи полностью отвечают национальной цели РФ "Возможности для самореализации и развития талантов"

Ключевые направления деятельности

2022–2024

Проведение научных исследований	7 направлений исследований по современной математике
Проведение конференций и школ	25-30 мероприятий в год
Проведение тематических программ	2 тематические программы/семестра в год
Научно-образовательная программа	20-30 специальных курсов и исследовательских семинаров в год
Популяризация математики	10000 участников мероприятий в год

Результаты в перспективе

2022–2024

Главная компетенция МЦМУ МИАН – проведение фундаментальных исследований и получение результатов высочайшего научного уровня по следующим ключевым направлениям современной математики и смежных наук:

- алгебра, алгебраическая геометрия и алгебраическая теория чисел
- геометрия, топология и теоретическая физика
- механика, теория управления и теория динамических систем
- анализ и аналитическая теория чисел
- теория вероятностей, статистика и математическая физика
- дискретная математика и математическая логика
- математические методы для задач квантовых технологий

Отдельные результаты и направления, имеющие принципиальное значение для различных технологических задач:

- **В области квантовой криптографии**, изучающей методы обеспечения секретной связи на основе принципов квантовой механики, математическое обоснование стойкости протоколов квантовой криптографии при реалистичном оборудовании, а также разработка атак на эти протоколы в целях определения верхних границ их надежности.
- **В области обработки информации в квантовых системах**, включая задачи квантовых вычислений и передачи информации в квантовом интернете, разработка и обоснование способов оптимального кодирования информации, устойчивых к шумам, возникающим в этих системах.
- Развитие исследований **в области приложений математической логики**, включая задачи автоматического поиска доказательств и верификации алгоритмов, в рамках сотрудничества с промышленными партнерами.