

Ежемесячный
дайджест



ТЕМЫ ГЕРОИ СОБЫТИЯ

Сценарий месяца — июль 2021

в рамках Года науки и технологий

СВЯЗАННОСТЬ ТЕРРИТОРИЙ И ОСВОЕНИЕ ПРОСТРАНСТВА

Связанность территории и освоение пространства – это не просто транспорт, связь и сопутствующие технологии, это люди, качество их жизни и творческого труда, это то, что делает нас страной.

Из приоритетов Стратегии научно-технического развития России:

«Связанность территории Российской Федерации за счет создания интеллектуальных транспортных и телекоммуникационных систем, а также занятия и удержания лидерских позиций в создании международных транспортно-логистических систем, освоении и использовании космического и воздушного пространства, Мирового океана, Арктики и Антарктики»

Человек и пространства

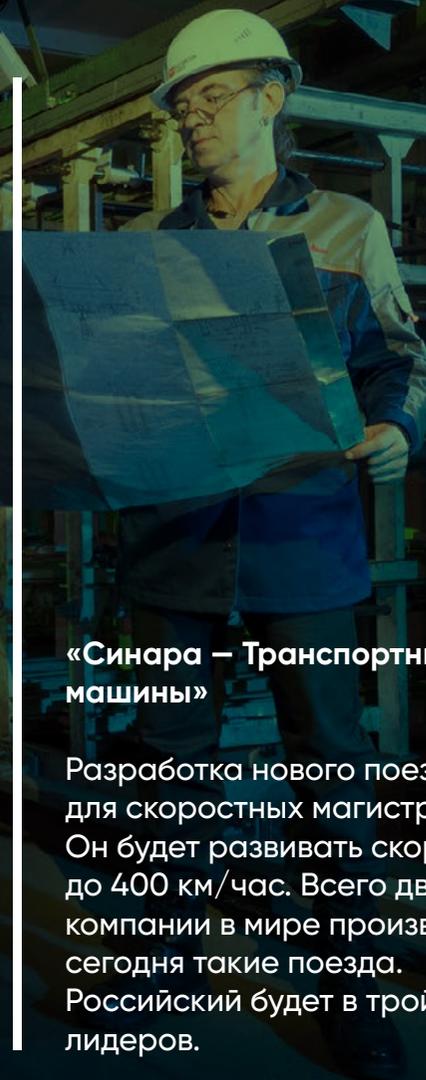


Пример технологического прорыва

Атомные станции малой мощности

АЭС малой мощности могут дать тепло и электричество предприятиям или населенным пунктам, не подключенным к сетям электроснабжения. Это оптимальное решение для стабильного и экологически чистого энергообеспечения потребителей на отдаленных от центральных энергосетей территориях, а также для замены старых электростанций с повышенным объемом выбросов CO₂ в атмосферу. Росатом первым успешно реализовал проект в области АЭС малой мощности: в мае 2020 года единственная в мире плавучая атомная теплоэлектростанция «Академик Ломоносов» была сдана в промышленную эксплуатацию. Росатом разрабатывает еще 16 разных проектов АЭС малой мощности. Например, атомная термоэлектрическая станция «Елена» — единственная в мире, в которой используется прямой метод преобразования тепловой энергии в электрическую. Демонстрационный прототип «Елены» уже много лет работает в Курчатовском институте. А ее модернизированный вариант «Елена-М»,

вдохновленный арктической программой РФ, предназначен для обеспечения теплом, электроэнергией и пресной водой потребителей в отдаленных районах (его проектная электрическая мощность до 1 МВт). Реактор саморегулируемый, не нуждается в обслуживании и персонале. На весь срок его работы, 25–30 лет, хватит одной загрузки топлива. В основе других проектов Росатома в области малой мощности — новейшие реакторы серии РИТМ, разработанные с учетом многолетнего опыта эксплуатации малых реакторов на ледокольном флоте. К настоящему времени уже шесть реакторов РИТМ-200 изготовлены и установлены на новейших универсальных ледоколах.



«Синара — Транспортные машины»

Разработка нового поезда для скоростных магистралей. Он будет развивать скорость до 400 км/час. Всего две компании в мире производят сегодня такие поезда. Российский будет в тройке лидеров.

ГЛОНАСС

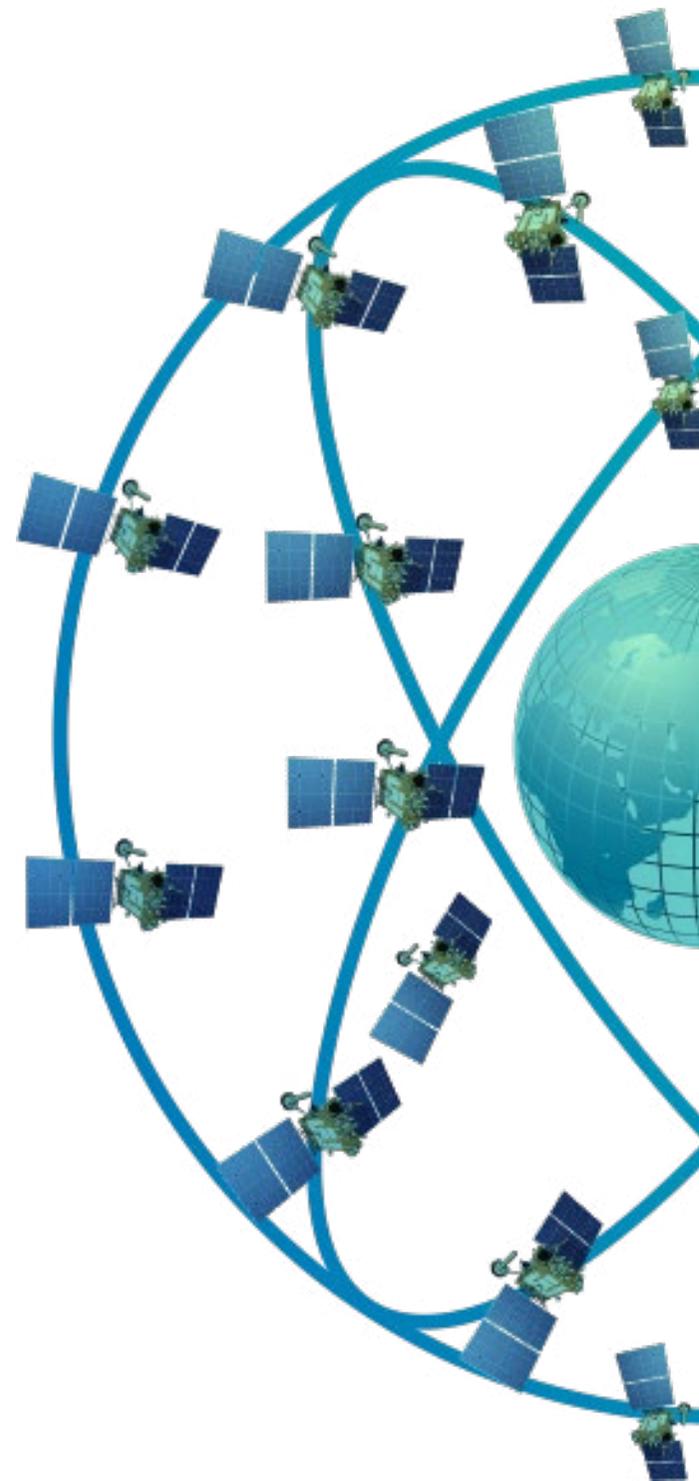
*Одна из трех в мире систем навигации,
охватывающих весь земной шар*

Роскосмос, АО «Информационные спутниковые системы
имени академика М. Ф. Решетнёва»
и АО «Российские космические системы»

24
спутника

Высота:
19 100 км

Период обращения:
11 часов 15 минут



Будущее освоения пространств

Главные технологические тренды наступившего десятилетия

Рейтинг наиболее ярких и значимых технологий, призванных радикально повысить возможности человечества по освоению всех доступных пространств, разработан совместно с Управлением исследований и инноваций Сбера на основе изучения ролевых моделей бизнеса будущих десятилетий.



СФЕРА

ГЛОБАЛЬНЫЕ СЕТИ

Повсеместно протянутые возможности

Уже в ближайшем будущем разворачиваемые сегодня орбитальные группировки обеспечат непрерывный доступ в интернет со всей территории планеты и позволят оснастить миниатюрными космическими передатчиками десятки и сотни миллионов умных устройств: сенсоров, гаджетов, роботов и наземных объектов, объединенных интернетом вещей. В России такие задачи будут решаться в рамках новой космической программы «Сфера».

АЭРОМОБИЛИ

Новое измерение пассажирского транспорта

Уже через 10–15 лет городской транспорт уверенно освоит третье измерение. Надежные и безопасные летательные аппараты вертикального взлета и посадки на малощумной электрической тяге под управлением искусственного интеллекта свяжут пригородные аэропорты с центром города, позволят туристам взглянуть на достопримечательности с высоты птичьего полета, радикально сократят время ожидания скорой медицинской помощи. Это произойдет благодаря прорывам в создании новых энергоемких аккумуляторов.

РОБОДОСТАВКА

Пиццу заказывали?..

Незаметными героями пандемии COVID-19 стали курьеры в разноцветных жилетах, обеспечившие сносное существование запертым в локдаунах и на карантинах. Но сейчас все крупнейшие технологические компании разрабатывают роботов-доставщиков, которые будут снабжать нас всем необходимым. Методы и форм-факторы роботов «последней мили» доставки будут разными, но их появление неизбежно.

Водители механических кобыл

С ростом интенсивности беспилотного движения на дорогах, в воздухе и под землей мониторингом и управлением всеми видами трафика займется искусственный интеллект, реализованный на суперкомпьютерах. Надеемся, он не позволит нынешним дорожным пробкам переместиться в третье измерение.

Условия арктического существования

Арктический регион – ближайшая цель полномасштабного освоения в XXI веке. Для жизни в условиях полярной ночи необходимо разработать принципиально новые подходы к автономности и жизнеобеспечению домов, удобную одежду, средства передвижения, рассчитанные на постоянный устойчивый минус, наконец, роботов-беспилотников, способных заменить человека во льдах и торогах.

Все вокруг мое

Мы не будем обременять себя собственностью. Попасть из точки А в точку Б и сделать доступными ближайшие регионы планеты мы сможем используя арендуемый, шеринговый транспорт. К сегодняшним самокатам, моноколесам и легковушкам добавятся арендуемые легкие самолеты и мультикоптеры.

По всей Земле – сидя в кресле

В недалеком будущем человек начнет осваивать свою планету с помощью широкополосных сетей передачи данных и многочисленных систем и устройств виртуальной реальности. Мы сможем стать великими путешественниками и почувствовать на коже дыхание океанов, не покидая своих домов в мегаполисах и дальних поселках.



ГИПЕРЛУПЫ И ДРУГИЕ

Транссиб XXI века

Для связи между мегаполисами и освоения дальних территорий будут повсеместно использоваться электрички будущего — мчащиеся внутри подземных туннелей вакуумные поезда-гиперлупы, маглевы — поезда на электромагнитной подвеске, прочие виды скоростного общественного транспорта.

СУБОРБИТАЛЬНЫЙ СКОРОСТНОЙ ТРАНСПОРТ

Через океан, по делу, срочно

Если в 70-х годах прошлого века особой популярностью у вечно спешащих бизнесменов и политиков пользовались сверхзвуковые магистральные лайнеры «Конкорд», а у советских туристов — «Ту-144», то сегодня к испытаниям готовятся суборбитальные ракетопланы и одноступенчатые ракеты, способные, например, за 40 минут доставить из Москвы во Владивосток тех, кому это действительно нужно.

НОВЫЙ РУБЕЖ

Коммерческое освоение ближнего космоса

Космическое пространство — следующий океан человечества. Уже сегодня связь, прогноз погоды, многоцелевой мониторинг Земли немислимы без сотен и тысяч спутников. Впереди хозяйственное освоение околоземной орбиты, создание космической энергетики и производств с использованием новых материалов с Луны и, возможно, привезенных на Землю астероидов.

Освоение пространства. Российская империя

Огромная территория нашей страны заселялась и осваивалась в течение многих веков, и ее освоение продолжается.

XI–XVII века

Первым источником сведений о географии страны являются летописи. Из них известно, что новгородцы еще в XI веке посещали северные моря, в XII веке перешагнули Каменный Пояс (Урал), а в XV веке дошли до Новой Земли. В XVI веке русские уже занимались промыслом на побережье и островах Северного Ледовитого океана. В конце XVI века был издан первый атлас России.

Важнейшей вехой в истории русских географических открытий является поход Ермака в Западную Сибирь, предпринятый в 1580–е годы. Он положил начало хождениям русских землепроходцев, вышедших в итоге к Тихому океану. В 1632 году был заложен Якутский острог, спустя 15 лет – Охотское зимовье на берегу Охотского моря.

XVIII век

В период правления Петра I начались систематические географические исследования территории страны. Географы, геодезисты, картографы первой половины XVIII века заложили прочные основы географо-картографической изученности России. Первые петровские геодезисты и их ученики в 1717–1752 годы провели первую государственную съемку, охватившую значительную часть территории России. Работу над первой «генеральной картой России» возглавил ученый-энциклопедист **В.Н. Татищев**. В 1743 году он издал «Лексикон российский» – энциклопедический труд, содержащий много географических сведений о стране.

В начале XVIII века русские укрепились на Камчатке. Самым грандиозным научным событием первой половины XVIII века стала Вторая Камчатская экспедиция под началом Витуса Беринга. Отряд Беринга исследовал берега Северной Америки, открыл Алеутские острова. Беринг и его команда были первыми европейцами, посетившими Аляску, ставшую в 1744 году колонией России. А в середине XVIII века под руководством Михаила Ломоносова была составлена Полярная карта – первое комплексное описание Северного Ледовитого океана и его берегов.

XIX – начало XX века

В XIX веке экспедиции продолжались – для проведения картографических работ, в поисках месторождений и новых путей, для сбора материалов о природе, образе жизни коренного населения и хозяйстве разных регионов России. Во второй половине XIX века в связи с отменой крепостного права и бурным ростом капитализма повысился интерес к региональным аспектам развития промышленности, сельского хозяйства, торговли, строительства дорог, к сведениям о полезных ископаемых, древесине, пушных зверях, возможностях развития земледелия. Большой вклад в изучение природы Сибири внесли политические ссыльные, которые принимали участие в экспедиционных работах.

Особенно оживились эти исследования в начале XX века, после строительства **Транссибирской магистрали**, обеспечившей большой приток населения в восточные районы страны и их ускорившееся освоение.

Связанность территорий. XX век



1929

Прорыв в геологии, позволивший открыть множество месторождений. **Иван Губкин** разработал метод аналогий в геологии, написал «Учение о нефти»

1936

85 лет полету экипажа Валерия Чкалова из Москвы на Дальний Восток через Северный Ледовитый океан

1932

Проложен Северный морской путь



1937–1938

Дрейфующая станция «Северный полюс» во главе с Иваном Папаниным

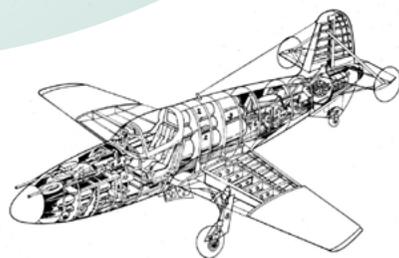
1977

Атомный ледокол «Арктика» достиг Северного полюса



1990

В Курчатовском институте основан российский интернет и домен .RU



1942

Первый полет реактивного самолета BI-1. Конструкторы – Александр Березняк и Алексей Исаев

Российские ученые, совершающие прорывы в XXI веке



ВЯЧЕСЛАВ БУЗНИК

Академик РАН, доктор химических наук, советник генерального директора Всероссийского научно-исследовательского института авиационных материалов (ВИАМ), научный руководитель лаборатории ТГУ «Полифункциональные химические материалы».

«Мы во Всероссийском научно-исследовательском институте авиационных материалов ведем системные исследования прочностных свойств ледяных композитов с различными армирующими наполнителями. Изучались наполнители льда различной морфологии и химического состава: полимерные, минеральные, растительные волокна, сетки, опилки, стружка, хвойные иголки и т. д. Если пластина льда, полученная заморозкой дистиллята, разрушается при малом прогибе (порядка 2 мм), то ледяной композит, армированный двумя слоями органических или углеродных волокон, сохраняет целостность даже при растрескивании ледяной матрицы. Прочность композита вырастает до шести раз, а деформация — до 15».



НИКОЛАЙ СОБОЛЕВ

Академик РАН, доктор геолого-минералогических наук.

Предсказал открытие месторождений алмазов и объяснил их природу, обосновал геологическую перспективность ряда районов Якутии и европейской части страны. Его прогнозы оправдались.



МИХАИЛ ПОГОСЯН

Российский авиаконструктор и предприниматель, академик РАН, доктор технических наук, ректор Московского авиационного института.

Создатель современных самолетов серии «Су», в том числе SSJ100, Су-47, Су-57 и Су-30, автор фундаментальных работ о самолетостроении.



ЕВГЕНИЙ ЛУПЯН

Доктор технических наук, заместитель директора ФГБУН «Институт космических исследований Российской академии наук (ИКИ РАН)».

Один из создателей технологии дистанционного зондирования Земли из космоса.

Молодые ученые. На переднем крае



АЛЕКСАНДР ШЕМЯКОВ

Проректор по стратегическому развитию Московского авиационного института, секретарь Совета по приоритету научно-технологического развития «Связанность территории Российской Федерации».

Автор разработки и внедрения интеллектуальных навигационно-телекоммуникационных систем управления подвижными объектами на основе адаптивной многоуровневой платформы облачных вычислений и гетерогенных каналов связи. Разработчик платформенных решений для комплексного освоения территорий.



Что такое платформенное решение для освоения территорий?

- ▶ Автономные здания, сооружения и системы (целый умный город можно привезти и поставить — в нем будет все, что необходимо для жизни, работы и отдыха).
- ▶ Умный транспортно-логистический модуль (легкие новейшие летательные аппараты и инфраструктура к ним).
- ▶ Защитные покрытия (для любых условий, в том числе и арктических, на основе новых материалов).



РУСЛАН АКИНШИН

*Ведущий научный сотрудник
секции прикладных проблем
при Президиуме Российской
академии наук, доктор
технических наук.*

Автор работ об аэро- и ракетной навигации и радиолокации, защите воздушного пространства от угроз, высокоскоростном движении в воде, а также множества работ, имеющих практическое применение.



ДМИТРИЙ ШЕЛОСТОВ

*Доцент МГТУ имени
Н.Э. Баумана.*

С соавтором Кириллом Кошелевым создал систему мониторинга городских телекоммуникационных сетей на основе распределенного волоконно-оптического сенсора. Эта технология поможет защитить современную связь от аварий и злоумышленников.



АЛЕКСАНДР ОСАДЧИКОВ

*Научный сотрудник
Института океанологии имени
П.П. Ширшова РАН.*

Создал теорию формирования, распространения и перемешивания малых речных плумов (опресненная часть моря в месте, где в него впадает река); провел комплексные исследования пресноводного стока в российском секторе Арктики – этот процесс играет ключевую роль в изменчивости ледяного покрова и влияет на климатические процессы в глобальном масштабе.



ВЛАДИМИР МАЦКОВСКИЙ

*Научный сотрудник Института
географии РАН.*

Исследует дендрохронологические летописи (метод датировки объектов по возрасту деревьев) как источник климатической, исторической и археологической информации.

Новейшие технологические достижения



СБЕР

Летом 2021 года Сбер представил технологическую платформу, с помощью которой можно реализовать различные прикладные сервисы для жителей России. В рамках платформы разработан набор комплексных SaaS-решений, позволяющих быстро выводить и создавать новые цифровые сервисы и решения и формировать бесшовный клиентский путь при пользовании государственными сервисами.

МАИ

Московский авиационный институт провел в регионах комплексный эксперимент по доставке важных грузов с помощью беспилотников среднего класса. Основными целями эксперимента были отработка элементов экосистемы оператора беспилотной доставки и выявление технических, правовых и инфраструктурных барьеров.

ФПИ «КОНТУР»

Завершил научно-технический проект по созданию электродвигателя на основе высокотемпературных сверхпроводящих материалов 2-го поколения.

РЖД

Планируют запустить беспилотные электропоезда «Ласточка» по Московскому центральному кольцу. Два электропоезда уже оснащены системой умного зрения, включающей видеокамеры, в том числе инфракрасные, и лидары. Искусственный интеллект обнаруживает препятствия на пути, пока поезд автоматически следует по графику. Тестовые заезды беспилотного поезда продолжаются на экспериментальном кольце в Щербинке. Система в некоторых обстоятельствах срабатывает лучше, чем машинист.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ТРУБНОЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ И ГРУППЫ «СИНАРА»

Воссоздают условия, в которых находятся реальные трубы в скважинах на большой глубине. Испытаниям подвергаются трубы различных размеров и назначения, диаметр может варьироваться от 73 до 762 мм, максимальная нагрузка достигает 3000 т.

МИСиС

Создал новую коррозионностойкую марку стали с улучшенными механическими характеристиками – «Северкор». Новый прокат позволит существенно снизить экологические риски и затраты при добыче нефти.

ИКИ РАН, РОСКОСМОС

Развивают технологии дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) из космоса. Эти технологии – незаменимый инструмент для изучения и мониторинга нашей планеты, позволяющий эффективно использовать и управлять ее ресурсами. Современные технологии ДЗЗ находят применение практически во всех сферах нашей жизни.

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ АВИАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Адаптировал к арктическим условиям высокопористые тепло- и огнезащитные керамические материалы, разработанные для обшивки космического аппарата «Буря».



РОСАТОМ

Развивает атомную энергетику для отдаленных поселений и плавучие электростанции.

ЯНДЕКС

Создает беспилотные автомобили, Яндекс-карты, Яндекс-транспорт.

ЯМАЛ-СПГ

В условиях Арктики построил экологичный завод по производству сжиженного газа.

ВОЛЖСКИЙ И СЕВЕРСКИЙ ТРУБНЫЕ ЗАВОДЫ

Выпускают высокотехнологичные трубы для трубопроводного транспорта, безопасного в самых разных условиях.

ООО «УРАЛЬСКИЕ ЛОКОМОТИВЫ»

Производят новые высокоскоростные поезда.

КОМПАНИЯ «СУПЕРОКС»

Испытала сверхпроводниковый авиационный электродвигатель.

РЖД СОВМЕСТНО С АДМИНИСТРАЦИЕЙ САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ, РОСАТОМОМ И ТРАНСМАШХОЛДИНГОМ

Создает водородный пассажирский поезд. В 2024 году начнется эксплуатация первого поезда на водородном топливе. В период с 2025 по 2030 год пригородная сеть пополнится сначала 7, а потом и 13 такими составами.

НЦМУ «СВЕРХЗВУК»

Создает инновационные футуристические конфигурации сверхзвукового пассажирского самолета с низким уровнем звукового удара и шума, систему отображения информации на базе AR (дополненной реальности) в кабине пилота.

СКОЛТЕХ

Центр компетенций «Технологии беспроводной связи и интернета вещей» создает платформенные решения для транспорта, города и телемедицины.

Освоение Арктики и Дальнего Востока

Исследовательские центры нефтяных компаний активно изучают объем шельфовых месторождений и разрабатывают технологии эффективной и безопасной добычи нефти и газа на шельфе. Только ГК «Роснефть» исследует 45 лицензионных участков на шельфе РФ: 17 проектов реализуется в акватории Охотского и Японского морей (Дальний Восток), 9 проектов – в акватории моря Лаптевых, Восточно-Сибирского и Чукотского морей (Восточная Арктика), 19 проектов – в акватории Баренцева, Печорского и Карского морей (Западная Арктика).

Шельфовые месторождения – это передний край освоения недр, ведь большинство континентальных уже открыто и изучено.

Одно из направлений исследований в контексте освоения регионов – оценка потенциальных экологических рисков. Например, биологи МГУ выяснили, как загрязнение арктических морей нефтепродуктами может сказаться на сердечном ритме рыб.

Ведущие российские научные центры по изучению Арктики: ДВФУ (Владивосток), Карельский научный центр РАН (Петрозаводск), Научный центр изучения Арктики (Салехард).



Достижения науки

Связь и квантовые технологии

Квантовые технологии – это технологии, в которых используются особенности квантовой механики, в том числе неопределенность и «спутанность». Это позволяет решать такие задачи, с которыми обычный компьютер не может справиться или справляется слишком долго. Например, квантовая неопределенность помогает создать протоколы абсолютно защищенной связи и передачи данных.

Центр компетенций НТИ по направлению «Квантовые технологии»:

Системообразующая организация – МГУ имени М.В. Ломоносова.

Члены консорциума: СПбГУ, МГТУ имени

Н.Э. Баумана, НИУ МИЭТ, НИЯУ МИФИ, ТУСУР, СГУ им. Н.Г. Чернышевского, КФТИ КазНЦ РАН, ВНИИА, ИФП СО РАН, ИФТТ РАН, ФТИ РАН, ИОФ РАН, Учебный центр «ИнфоТЕКС», Детский технопарк «Кванториум» г. Саратов.

Индустриальные партнеры:

ООО «ИнфоТЕКС», ООО НТП «Криптософт», АО «Концерн «Автоматика», ООО «Авеста».



Ключевые достижения:

- Некоторые здания МГУ соединены абсолютно защищенной сетью телефонии с квантовым шифрованием.
- Разработан квантовый телефон – устройство для абсолютно защищенной связи.
- Разработаны протоколы передачи данных с квантовым шифрованием. Можно обмениваться файлами без угрозы взлома и перехвата.

ОСНОВНЫЕ ГЕРОИ КВАНТОВОЙ ОТРАСЛИ В РОССИИ:

- ▶ Сергей Кулик, МГУ
- ▶ Фарит Халили, МИСиС, РКЦ, МГУ
- ▶ Александр Львовский, МИСиС, РКЦ, ФИАН, Оксфордский университет
- ▶ Алексей Федоров, РКЦ

В июне 2021 года между Москвой и Санкт-Петербургом запустили самый длинный в Европе отрезок квантовой телефонной сети. Его протяженность составила около 700 км.

700 км –

протяженность самого длинного в Европе отрезка квантовой телефонной сети, созданного в Национальном центре управления «РЖД». Первый видеозвонок состоялся в июне 2021 года

«РЖД», ИТМО, «Специальный Технологический Центр», «СМАРТС-Кванттелеком», «Амикон».

Достижения науки

Связь и фотоника

Фотоника – это как элетроника, в которой вместо потока электронов информацию передают фотоны. То есть вместо электрического тока – свет.

Ведущие научные группы работают на базе МГУ, СПбГУ, МИСиС, ИТМО, Сколтех, МФТИ, ФИАН

ФИАН, Сколтех и ВНИИФТРИ

Разработан самый компактный в мире оптический стандарт частоты. Он нужен для сверхточного определения времени и сверхточного геопозиционирования. Потенциальное применение: спутники систем геопозиционирования (позволит увеличить точность до нескольких сантиметров; точность современных систем – несколько метров), наземные станции для локального точного геопозиционирования (например, для оптимальной прокладки дорог и трубопроводов).

ОСНОВНЫЕ ГЕРОИ ФОТониКИ В РОССИИ:

- Андрей Федянин, МГУ
- Олег Астафьев, МФТИ, Сколтех, Лондонский университет
- Сергей Макаров, ИТМО

МОЛОДЫЕ ГЕРОИ

- Елизавета Мелик-Гайказян
- Александра Калашникова
- Евгений Хайдуков

Будучи аспиранткой МГУ, победила в рейтинге Forbes «30 до 30» в категории «Наука и технологии» (2019 год). Занималась разработками на основе фемтосекундных лазеров.

Связанность территорий на карте страны

Компании, проекты, научные центры



Календарь событий

07

5–8 июля

Международная промышленная выставка «Иннопром»

5–28 июля

Образовательная программа в центре «Сириус» для школьников – победителей и призеров конкурса научно-технологических проектов «Большие вызовы».

7–10 июля

Международная конференция «Диалоги о геномике: лучшие практики лабораторий РФ и Европы»

10 июля, онлайн

Тематические выпускные: Всероссийский студенческий выпускной «С наукой в сердце»

12–16 июля

VI международная конференция по квантовым технологиям ICQT

15 июля (уточняется)

Запуск многофункционального лабораторного модуля «Наука»

20–25 июля

Международный авиакосмический салон «МАКС-2021». Презентация достижений российских ученых в рамках мероприятия

21–25 июля

Финал IX Национального чемпионата «Молодые профессионалы» (Worldskills Russia) в г. Уфе

21 июля – 10 августа

Проектно-образовательный интенсив по подготовке команд в сфере сквозных технологий «Архипелаг НТИ (2021)»

3 июля

В деревне Гафостров XVII века волонтеры, исследователи и архитекторы начнут восстанавливать исторический облик карельской деревни.

19 июля – 19 августа

Плавучий университет МГУ на судне «Академик Борис Петров» в Баренцевом море

