



Максим Древаль, генеральный директор Российского общества «Знание»:

«Российское общество «Знание» и Университет МИСИС объединяют общие цели и задачи. Мы создаем условия для развития подрастающих поколений, популяризируем просветительскую деятельность, вовлекаем молодые кадры в науку. Я рад, что теперь мы в одной команде и вместе будем работать над реализацией новых проектов»



Московский кубок первокурсника — у студентов НИТУ МИСИС

Мир МИСИС

Московский кубок первокурсников — наш!

В Университете МИСИС состоялся Московский кубок первокурсников — яркое масштабное событие, объединившее талантливых студентов столичных вузов.

Команды представили на суд профессионального жюри видеовизитки, вокальные и творческие композиции, с помощью которых показали, о чем мечтают, как идут к своим целям. В состав жюри вошли известные хореографы, музыканты, продюсеры, а также представители проектного офиса «Молодежь Москвы» и Московского городского комитета общероссийской общественной организации «Российский союз молодежи».

В упорной борьбе Московский кубок первокурсников завоевали студенты Университета МИСИС. Второе место у Московского политехнического университета, третье занял Московский государственный лингвистический университет.

Конкурс «Московский кубок первокурсника» прошел при поддержке Федерального агентства по делам молодежи с использованием сервиса «Росмолодежь.Гранты».



Лауреатом IX Всероссийской премии «За верность науке» в номинации «Специальный приз имени Даниила Гранина» стал заведующий кафедрой материаловедения полупроводников и диэлектриков Университета МИСИС, д.ф.-м.н., профессор Университета МИСИС и Сколтеха Артем Оганов. Книга «Химия с Артемом Огановым», написанная специально для детей, в максимально доступной и увлекательной форме объясняет химические законы и базовые принципы этой науки, помогая читателям освоить трудный школьный предмет. В этом году на конкурс поступило 1213 заявок из 78 регионов России.



Студенты Университета МИСИС одержали победу на хакатоне INNO-GLOBALHACK, посвященном повышению эффективности разработки программного обеспечения. Команды университета заняли первые места сразу в двух треках: «Разработка интеграции TeamFlame с мессенджерами» и «Разработка системы проверки подлинности изображения лица». Также за НИТУ МИСИС третье место трека «Разработка системы автоматической агрегации задач на спринт». Всего в хакатоне приняли участие студенты из 26 вузов России.

ТАКЖЕ В НОМЕРЕ

В интересах планеты

Участие в Российском экологическом форуме приняли представители нашего университета и деловые партнеры НИТУ МИСИС/ стр. 3, 7

«Необходимо готовить кадры для тех отраслей, которые мы сами создаем»

О цели и задачах нового Института биомедицинской инженерии рассказывает его директор Федор Сенатов/ стр. 4, 6

«Квантовые технологии должны стать индустрией»

В Университете МИСИС создан Институт физики и квантовой инженерии. Читайте интервью с его директором Алексеем Федоровым/ стр. 5, 6

Поздравления



Алевтина Черникова, ректор НИТУ МИСИС:

«Ученые Университета науки и технологий МИСИС вошли в список самых цитируемых исследователей, который представило издательство Elsevier BV. Это свидетельствует о высокой значимости результатов их научных изысканий не только в нашей стране, но и в мире. Во многом благодаря деятельности ученых формируется научно-образовательная повестка. Особенно отрадно, что в списке представлены молодые талантливые исследователи».

Elsevier BV – один из крупнейших мировых издательских домов, специализирующийся на публикации научных журналов. Компания также ведет базу данных научной периодики и цитирований Scopus. При составлении списка самых цитируемых ученых учитывались различные показатели: научная продуктивность исследователя, общее количество цитирований, соавторство и др. Индикаторы влияния рассчитаны за всю карьеру ученого и за 2022 год. В перечень попали только исследователи из второго перцентиля по ядру Scopus/Elsevier: это значит, что их работы входят в 2% самых цитируемых научных трудов в мире.

Ученые НИТУ МИСИС, вошедшие в список:

- **Алексей Акимов**, к.ф.-м.н., ведущий научный сотрудник лаборатории распределенных квантовых систем;
- **Анатолий Балагуров**, д.ф.-м.н., профессор, инженер научного проекта кафедры металловедения цветных металлов;
- **Николай Белов**, д.т.н., профессор кафедры обработки металлов давлением;
- **Владимир Белотелов**, д.ф.-м.н., ведущий эксперт лаборатории элементной базы квантовых коммуникаций;
- **Александр Васильев**, д.ф.-м.н., профессор, заведующий НИЛ «Функциональные квантовые материалы»;
- **Сергей Галкин**, д.т.н., профессор, заместитель заведующего кафедрой обработки металлов давлением;

- **Александр Глезер**, д.ф.-м.н., профессор кафедры физического материаловедения;
- **Игорь Головин**, д.ф.-м.н., профессор кафедры металловедения цветных металлов;
- **Сергей Горбатьюк**, д.т.н., профессор кафедры инжиниринга технологического оборудования;
- **Сергей Добаткин**, д.т.н., профессор кафедры металловедения и физики прочности;
- **Анатолий Звездин**, д.ф.-м.н., профессор, главный научный сотрудник лаборатории распределенных квантовых систем;
- **Сергей Калашкин**, д.ф.-м.н., профессор, директор Института новых материалов, руководитель стратегического проекта «Материалы будущего»;
- **Александр Карабутов**, д.ф.-м.н., профессор, заведующий лабораторией «Лазерно-ультразвуковая диагностика структуры и свойств горных пород и гетерогенных конструкционных материалов»;
- **Александр Квашнин**, д.ф.-м.н., профессор кафедры материаловедения полупроводников и диэлектриков;
- **Филипп Кириханцев-Корнеев**, д.т.н., профессор кафедры порошковой металлургии и функциональных покрытий, заведующий лабораторией «In situ диагностика структурных превращений» НУЦ СВС МИСИС-ИСМАН;
- **Леонид Кустов**, д.х.н., профессор, заведующий лабораторией нанохимии и экологии;
- **Илья Макаров**, PhD, директор Центра искусственного интеллекта;
- **Евгений Левашов**, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой порошковой металлургии и функциональных покрытий, директор НУЦ СВС МИСИС-ИСМАН;
- **Вадим Макаров**, doktor ingenior, профессор кафедры теоретической физики и квантовых технологий, руководитель лаборатории анализа практических уязвимостей систем квантовой криптографии и разработки методов ее сертификации Центра компетенций НТИ «Квантовые коммуникации»;
- **Анастасия Михайловская**, к.т.н., доцент кафедры металловедения цветных ме-

- таллов, зав. лабораторией «Ультрамелкозернистые металлические материалы»;
- **Артем Оганов**, д.ф.-м.н., профессор РАН, заведующий кафедрой материаловедения полупроводников и диэлектриков;
- **Лариса Панина**, д.ф.-м.н., профессор кафедры технологии материалов электроники;
- **Андрей Поздняков**, к.т.н., доцент кафедры металловедения цветных металлов;
- **Александр Поляков**, к.т.н., профессор кафедры ППЭ и ФПП, заведующий лабораторией «Ультраширокозонные полупроводники»;
- **Александр Рогачев**, д.ф.-м.н., профессор кафедры порошковой металлургии и функциональных покрытий;
- **Борис Страумал**, д.ф.-м.н., профессор кафедры физической химии;
- **Алексей Труханов**, д.ф.-м.н., заведующий лабораторией «Интеллектуальные сенсорные системы»;
- **Сергей Труханов**, к.ф.-м.н., ведущий научный сотрудник лаборатории «Интеллектуальные сенсорные системы»;
- **Антон Трущечкин**, д.ф.-м.н., профессор, кафедра математики;
- **Алексей Устинов**, д.ф.-м.н., профессор, заведующий лабораторией сверхпроводниковых квантовых технологий;
- **Андрей Федотов**, к.ф.-м.н., ведущий научный сотрудник лаборатории передовой фотоники;
- **Фарит Халили**, д.ф.-м.н., главный научный сотрудник лаборатории элементной базы квантовых коммуникаций;
- **Николай Чиченев**, д.т.н., профессор кафедры инжиниринга технологического оборудования;
- **Владимир Шинкин**, д.ф.-м.н., профессор кафедры физики;
- **Дмитрий Штанский**, д.ф.-м.н., профессор кафедры порошковой металлургии и функциональных покрытий, заведующий НИЦ «Неорганические наноматериалы», главный научный сотрудник НУЦ СВС МИСИС-ИСМАН;
- **Георгий Шляпников**, д.ф.-м.н., заведующий лабораторией элементной базы квантовых коммуникаций;
- **Евгений Якимов**, д.ф.-м.н., профессор кафедры полупроводниковой электроники и физики полупроводников.

С юбилеем!

Поздравляем!

С 85-летием **В.А. Чантуру**, профессора кафедры обогащения и переработки полезных ископаемых и техногенного сырья.

С 80-летием **С.Ф. Маренкина**, профессора кафедры технологии материалов электроники.

С 75-летием **Г.А. Кузнецова**, оператора котельной «Ашукино»; **А.С. Вознесенского**, профессора кафедры физических процессов горного производства и геоконтроля; **А.В. Казьмина**, ведущего эксперта Управления информационных технологий; **И.Н. Савича**, профессора кафедры геотехнологий освоения недр.

С 70-летием **Г.И. Елманова**, ведущего инженера научного проекта отдела химических источников тока; **С.А. Никулина**,

заведующего кафедрой металловедения и физики прочности; **Б.Л. Эйдельмана**, доцента кафедры материаловедения полупроводников и диэлектриков.

С 65-летием **Ю.Ю. Костюхина**, заведующего кафедрой промышленного менеджмента.

С 60-летием **Д.М. Шпрехера**, профессора кафедры энергетики и энергоэффективности горной промышленности; **А.Г. Михеева**, доцента кафедры бизнес-информатики и систем управления производством; **И.Н. Федотченко**, плотника студгородка «Металлург»; **С.И. Шахова**, доцента кафедры инжиниринга технологического оборудования; **И.М. Исаева**, проректора по безопасно-

сти и общим вопросам; **Д.А. Юдина**, инженера 1 категории диспетчерского отдела.

С 55-летием **А.Р. Макавецкаса**, ведущего инженера научного проекта Центра ресурсосберегающих технологий переработки минерального сырья; **Ю.Ю. Сергеева**, ведущего инженера студгородка «Горняк»; **Е.В. Ребаса**, главного механика; **А.Т. Каюмова**, профессора кафедры социальных наук и технологий; **М.Г. Таранова**, учебного мастера 1 категории кафедры функциональных наносистем и высокотемпературных материалов; **Т.М. Инербаева**, эксперта научного проекта НОЦ Энергоэффективности; **А.В. Колтыгина**, доцента кафедры литейных технологий и художественной обработки материалов.

С 50-летием **А.В. Горбатова**, профессора кафедры автоматизированного проектирования и дизайна; **Ю.В. Матвеева**, ведущего специалиста по гражданской обороне Центра комплексной безопасности; **А.Г. Бокова**, контролера контрольно-пропускного пункта отдела

охраны; **Ю.Л. Полева**, водителя транспортного отдела.

С юбилеем **Г.С. Крынецкую**, старшего преподавателя кафедры инженерной кибернетики; **Т.А. Соколову**, специалиста по административно-хозяйственному обеспечению 1 категории ХОЗО; **Я.В. Зубкову**, доцента кафедры иностранных языков и коммуникативных технологий; **И.А. Евсюкову**, директора по стратегическому развитию офиса управления проектами; **А.А. Строкину**, дежурную по общежитию студгородка «Металлург»; **В.А. Киришину**, верстальщика редакции газет «Сталь» и «Горняцкая смена»; **И.С. Терешину**, инженера научного проекта лаборатории «Катализ и переработка углеводородов»; **Л.Н. Фетисову**, специалиста по административно-хозяйственному обеспечению 1 категории технического управления; **О.Б. Парамзину**, коменданта ХОЗО; **О.В. Андрухову**, доцента кафедры физики; **Е.В. Бушмину**, заместителя директора центра профессиональной навигации и приема; **Т.Л. Лепкову**, учебно-го мастера кафедры физической химии.

Событие

В интересах планеты

В октябре состоялось событие в сфере экологии и экономики, важное в масштабах всей страны, — Российский экологический форум (РЭФ). Участие в нем приняли руководители государственных структур и промышленных компаний, представители нашего университета и деловые партнеры НИТУ МИСИС.

Впервые Российский экологический форум прошел в 2021 году. Нынешний РЭФ стал уже третьим по счету. Главные задачи форума — подвести промежуточные итоги процесса создания экономики замкнутого цикла в России, оценить влияние на ее развитие новых правил расширенной ответственности производителей, а также обменяться передовыми практиками подготовки кадров в интересах этого процесса.

Наиболее представительным оказалось пленарное заседание, проходившее под названием «Принцип цикличности: РОП, концессии и инвестиции — реперные точки новой экосистемы». Его участниками стали заместитель председателя Правительства РФ **Виктория Абрамченко**, генеральный директор ППК РЭО **Денис Буцаев**, первый заместитель председателя правления ПАО «Сбербанк» **Александр Ведяхин**, губернатор Иркутской области **Игорь Кобзев**, заместитель председателя Комиссии по природным



Вячеслав Фетисов

Федерации **Алексей Ересько** и другие спикеры.

Прежде всего на пленарном заседании была сформулирована основная экологическая проблема современности и обозначен путь ее решения со стороны России. Сегодня планета задыхается от мусора, риск негативных изменений на ней увеличивается с каждым днем. Влияние



Денис Буцаев

4 августа, с 2024 года за переработку упаковки будут отвечать ее производители. Они будут либо создавать свои мощности по утилизации упаковки, либо уплачивать экосбор или заказывать соответствующие услуги у специализированных компаний. При этом чем менее экологична упаковка, тем выше ставка экосбора. Средства, полученные от экосбора, будут направлять-

Важнейшее направление нацпроекта «Экология» — оздоровление водных объектов. Наибольшую обеспокоенность правительства в этом плане вызывает Волжский бассейн, на территории которого находится около 45% промышленного и сельскохозяйственного потенциала России. За время реализации нацпроекта построены, реконструированы и введены в эксплуатацию 93 очистных сооружения, что позволило на 30% очистить хозяйственно-бытовые стоки в бассейн Волги в 15 волжских регионах.

Существенный вклад в оздоровление водных ресурсов вносят волонтеры: более 8 млн россиян ежегодно участвуют в акциях по очистке берегов акваторий страны от мусора.

Другое важное направление нацпроекта «Экология» — сохранение лесов России. Впервые за 20 лет площадь восстановленных лесов на 25% превысила площадь погибших или вырубленных участков леса. В этом году планируется восстановить 1,4 млн га леса.

Благодаря реализуемым системным мерам, в том числе по декриминализации лесной отрасли, стало возможным в 2,5 раза снизить объем незаконной заготовки древесины.

В рамках инициатив по обращению с твердыми коммунальными отходами (ТКО) введены в эксплуатацию 224 новых объекта по обработке и утилизации отходов. Объем переработки ТКО в России уже превысил порог в 50%. В отрасль вовлечено более 30 млрд рублей — в том числе и на создание современной инфраструктуры по работе с отходами в Дагестане, Чечне, Мордовии, Архангельской области, Республике Крым фактически «с нуля». В перечень этих объектов входят мощности как по переработке, так и утилизации ТКО.

Не секрет, что любые реформы начинаются с совершенствования системы нормативно-правового регулирования. За последние годы проведена колоссальная работа, принято более 300 природоохранных нормативно-правовых актов. Эти усилия вице-премьер Виктория Абрамченко сравнила с прыжком через пропасть.

Мероприятия экологической повестки будут динамично выполняться и в будущем, потому что в стране есть запрос на здоровую окружающую среду, без которой невозможно сформировать комфортные и безопасные условия для жизни людей. Цель — достичь стопроцентной обработки отходов и сократить площадь захоронения ТКО вдвое. Также к 2030 году планируется увеличить вовлечение вторичных материальных ресурсов во многих отраслях экономики: до 50% в сельском хозяйстве, до 40% в строительстве и свыше 30% в промышленности. Для обеспечения достижения этих показателей разработаны и утверждены соответствующие отраслевые программы.

На экологической ниве перед страной стоит множество неотложных задач, решать которые надо оперативно. Среди них создание инженеринговых центров по отработке технологий утилизации различных видов отходов. Дело в том, что современный мир производит большое количество новых товаров и продуктов, но при этом не предлагает пакетных решений

Окончание на стр. 7

Выход из этой кризисной ситуации состоит во внедрении системы расширенной ответственности производителей (РОП)

ресурсам и окружающей среде Сената Таиланда **Вирасак Коусурат**, исполнительный директор, член правления ПАО «Сибур Холдинг» **Павел Ляхович**, заместитель министра природных ресурсов и экологии РФ **Дмитрий Тетенькин**, первый заместитель председателя Комитета Государственной Думы России по экологии, природным ресурсам и охране окружающей среды **Вячеслав Фетисов**, заместитель министра строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской

антропогенного фактора растет — в среднем на одного землянина ежедневно приходится 740 граммов мусора, большое тихоокеанское мусорное пятно становится седьмым континентом. Главный загрязнитель — одноразовый пластик, прежде всего — упаковка. Наша страна предложила свой выход из этой кризисной ситуации, он состоит во внедрении системы расширенной ответственности производителей (РОП). Согласно новому закону, подписанному Президентом РФ **Владимиром Путиным**

ся компаниям-утилизаторам — на сбор, транспортировку и переработку мусора. Таким образом, процент переработки отходов будет расти, а доля захоронения снижаться. Предполагается, что внедрение РОП станет эффективным средством преодоления экологических проблем, которые не находили своего решения в течение многих десятилетий, и большим шагом по переходу РФ к экономике замкнутого цикла, что позволит сберечь природные ресурсы и сохранить здоровье России и ее граждан.

Создание РОП — часть большого национального проекта «Экология», который действует в Российской Федерации с 2019 года и завершается в 2024 году. Экологические реформы, заданные этим нацпроектом, по данным заместителя председателя Правительства РФ Виктории Абрамченко, уже принесли ощутимые результаты.

Так, на сегодняшний день ликвидированы 64 несанкционированные свалки в крупных городах, которые отравляли жизнь людей, загрязняя воду и почву фильтрами, и выделяли свалочные газы. Как итог — 680 гектаров рекультивированных территорий возвращены в хозяйственный оборот городов. Ликвидированы 74 объекта накопленного вреда окружающей среде, благодаря чему 10 миллионов человек улучшили условия своего проживания.



Заместитель председателя Правительства РФ Виктория Абрамченко приняла участие в форуме

Актуально

Федор Сенатов: «Необходимо готовить кадры для отраслей, которые мы сами создаем»

О цели и задачах Института биомедицинской инженерии газете «Сталь» рассказал его директор Федор Сенатов.



Федор Сенатов

— С чем связано появление нового института в Университете МИСИС? Сыграл ли свою роль фактор участия университета в программе «Приоритет 2030»?

— Появление нового института связано с тем, что у направления «биомедицинская инженерия» была сильная историческая подоплека в нашем вузе, которая поначалу реализовывалась точно и локально. Направление развивалось с 1970-х годов и, как правило, в рамках нашей главной «специализации» — разработки новых материалов. Это касалось ортопедии, травматологии и других разделов медицины, традиционно тесно связанных с материаловедением.

Но при этом последние лет пять в университете наблюдается очень активный рост разработки биотехнологий, который является следствием создания новых лабораторий: биофизики, биомедицинских наноматериалов, центра медицинской инженерии. Их деятельность стала отправной точкой в понимании, на какие вызовы мы сегодня отвечаем.

Та экспертиза, которая у нас была в области создания материалов и технологий, суммировалась с новыми получаемыми компетенциями, которых у нас традиционно не было: в области биологии, медицины и т. п. Это «комбо» вывело наши возможности на принципиально новый уровень, дало нам шанс принять участие в создании не существующих пока отраслей. В качестве примера можно привести нейротехнологии, которые в России глобально не развиты. Они только зарождаются, причем в разных центрах — НИТУ МИСИС, СПбГУ, ФБГУ ФЦМН, Институт физиологии им. И.П. Павлова РАН, ФБГУ НМИЦ психиатрии и наркологии им. В.П. Сербского и др.

— Но почему именно институт как административная единица? Ведь есть НОЦ биомедицинской инженерии, даже целый консорциум создан.

— Основная функция института — это все-таки образование. Мы должны готовить кадры для отраслей, которые сами формируем вместе с участниками консорциума.

— Какова стратегическая цель нового института?

— Стратегическая цель — подготовка кадров для новых отраслей, которые мы сами создаем.

— А структура института?

— Для Института биомедицинской инженерии мы формируем не совсем привычную структуру.

У нас есть экспертный совет, состоящий только из сотрудников других организаций. Ими могут быть академики, клиницисты, совершенно разные люди, но обязательно не работающие в университете. Они формируют повестку с точки зрения научных направлений, знают, какие сейчас есть мировые тренды, куда нам двигаться.

Есть отдельный орган — это совет консорциума «Инженерия здоровья», который «перетек» в институт из стратегического проекта. Это как раз к первому вопросу — повлиял ли «Приоритет»? Да, напрямую повлиял, потому что организационная модель, как мне кажется, сложилась именно благодаря удачному опыту реализации стратегического проекта.

Кроме того, у нас продуктовая модель. Мы одни из первых, кто эту модель сразу внедрил и начал реализовывать. У нас есть консорциум, состоящий из организаций, которые были подобраны таким образом, чтобы разработки с использованием компетенций Университета МИСИС и его партнеров — академических организаций или других вузов — наложить на производственные возможности технологических компаний, которые делают биомедпродукцию, и замкнуть на конечного потребителя, т.е. есть клинические организации,

диктующие запрос на всю эту цепочку.

Эксперты консорциума определяют, какие есть тренды и запросы на рынке. Например, нет достаточно качественных кейджей или нейроимплантатов. Далее на заседании консорциума формируется пул из нескольких продуктов, которые, например, к 2025 или к 2030 году, должны быть доведены до клинического применения. И потом уже по каждому продукту создается отдельный небольшой экспертный совет. Совет определяет, какие научные направления актуальны для мировой биомедицины, мы это накладываем на текущие возможности и направления

развития Университета МИСИС, откуда вытекают как научные составляющие по продуктам, так и образовательные составляющие.

Получается, что научно-образовательные направления диктуются не нашими внутренними желаниями, а рекомендуются

ходимо получить регистрационное удостоверение. Для медицины получение регистрационного удостоверения — это шаг в коммерцию.

— Если говорить об имеющемся заделе, какие достижения ученых университета в биотехнологиях вам представляются наиболее значительными и перспективными?

— Мне кажется, это группа достижений, они просто не все связаны именно с продуктовой моделью, либо более отсрочены. Сейчас мы колоссально продвинулись в области биопечати и биофабрикации благодаря партнерству с коллегами из 3DBioprinting solutions. Это абсолютно новая для НИТУ МИСИС область, в которой, благодаря взаимодействию с 3DBio, университет стал российским лидером. И поэтому даже программу ДПО на 100 часов мы с 9 по 14 октября проводили у нас в университете, к нам из 8 регионов съехались люди на эту программу, потому что есть компетенции, есть экспертиза. Были слушатели из Томска, Самары, Питера, Ижевска, из ВШЭ, МГУ.

Так что первый прорыв — это биопечать тканей и органов, когда мы что-то печатаем, и биопечать с точки зрения самих технологий, например, биопечать in situ

Последние лет пять в университете наблюдается очень активный рост разработки биотехнологий

ся внешним экспертным советом, он же утверждает руководителя образовательной программы, который берет на себя ее разработку, формирует учебный план и пул преподавателей, привлекаемых в программу.

— Расскажите о ближайших планах института.

— Наша ближайшая важная контрольная точка — это открытие новой биомедицинской образовательной программы и запуск ее к ближайшей приемной кампании.

Если раньше у нас было примерно 60–70% материаловедения и 30–40% «био», то сейчас все наоборот — 70% «био» и 30% новых материалов.

Вторая контрольная точка — это реализация тех продуктов, которые определены консорциумом как ключевые: нейроимплантаты, имплантаты для ортопедии и спинальной хирургии, биопечать эластичных хрящей и тканевой пистолет.

На ближайший год в планах — вывод тканевого пистолета и металлических ортопедических кейджей на рынок. Необ-

на пациенте, и спинофы — это с помощью тканевого пистолета.

Вторая группа прорывов — это то, что делается в области биофизики: методы исследования единичных клеток, их поведения под действием лекарственных препаратов. Это программно-аппаратный комплекс сканирующей ион-проводящей микроскопии. В этой области у НИТУ МИСИС формируются очень сильные компетенции, уникальные для России. Я знаю, что из других городов и организаций к нам приезжают ученые, чтобы поработать на нашем оборудовании. Исследования, связанные с инфраструктурными подходами использования этих аппаратов, позволяют работать в новых для Университета МИСИС областях. Например, в области нейротехнологий, когда можно анализировать отдельные нейроны и применять методы визуализации для исследования влияния на них лекарственных препаратов.

Третья прорывная группа — как раз нейроинженерия. Пусть мы пока еще

Окончание на стр. 6

Актуально

Алексей Федоров: «Квантовые технологии должны стать индустрией»

В Университете МИСИС создан Институт физики и квантовой инженерии. О целях и задачах новой структуры газете «Сталь» рассказал его директор Алексей Федоров.

— С чем связано появление нового института в НИТУ МИСИС? Сыграл ли свою роль фактор участия университета в программе «Приоритет 2030»?

— Деятельность НИТУ МИСИС в рамках проекта «Приоритет 2030» сыграла очень важную роль. Вообще Институт физики и квантовой инженерии является наследником различных проектов в сфере квантовых технологий, которые университет реализовывал в последние годы. Можно углубиться в историю и вспомнить, как в целом развивалось направление теоретической физики в университете, начиная с работы в МИСИС нобелевского лауреата **Алексея Абрикосова** и многих других привлеченных им физиков-теоретиков. Эти исследования сформировали научную основу того, что сегодня называется «квантовые технологии». Появление в вузе **Алексея Устинова**, открывшего свою лабораторию в рамках мегагранта, а затем и Центра «Квантовые коммуникации» — это цепочка технологического развития той научной базы, которая была сформирована в университете. И программа «Приоритет 2030» с ее научными, организационными и образовательными активностями действительно потребовала консолидации усилий вуза в этом направлении. Собственно, я полноценно появился в университете уже в рамках реализации «Приоритета 2030». Моя новая глава жизни в НИТУ МИСИС началась с создания лаборатории квантовых информационных технологий в прошлом году.

При этом есть еще и внешний фактор. Мы видим, что в мире и в России квантовые технологии сегодня активно развиваются, причем как с научной точки зрения, так и с технологической. В России с 2020 года реализуются дорожные карты по развитию квантовых вычислений и квантовых коммуникаций. Университет МИСИС один из немногих научных центров, который участвует в обеих дорожных картах и обладает компетенциями по

ценное формирование индустрии потребует большого количества высококвалифицированных кадров различного профиля. Людей с точным научным фокусом уже, в принципе, готовят. Но назревает необходимость в людях с инженерной специализацией, и это стало сигналом к тому, чтобы сосредоточить наши усилия на образовательном проекте с фокусом на инженерные решения в области квантовых технологий.

Я бы хотел отметить, что сейчас часто проводят исторические параллели между Квантовым проектом и Атомным проектом. Напомним, что на активной стадии развития Атомного проекта было создано много новых институтов и факультетов, которые делались с прицелом на подготовку кадров для атомной отрасли.

Нечто подобное будет происходить и с квантовыми технологиями, в этом мы глубоко убеждены. Поэтому цель института — это подготовка высококвалифицированных специалистов для будущей индустрии квантовых технологий на той глубокой научной базе, которой обладает университет.

— Сколько времени вам понадобится на разработку образовательных программ?

— Первое, с чего мы хотим начать, — с глубокого анализа и осмысления уже существующих программ. У нас в данный момент функционирует магистратура на кафедре теоретической физики и квантовых технологий. Рассчитываем за ближайшее время выбрать еще несколько целевых направлений, по которым хотим вести подготовку специалистов. Одна из идей — это готовить, например, специалистов



Алексей Федоров

Поэтому на горизонте 2 лет мы видим все возможности для создания нового образовательного направления в области математических методов квантовых технологий. В чуть более длинном временном диапазоне мы бы хотели запустить программу для бакалавров. Для этого необходимо уделять большое внимание общей подготовке в области математики, физики, химии и программирования.

Второе. Я согласен, что вовлечение мейнстримных партнеров в образовательный процесс необходимо и крайне желательно. Де-факто оно произойдет, потому что студенты будут участвовать в научных проектах, задачи для которых поставлены корпорациями, отвечающими за развитие квантовых технологий в нашей стране. Мы работаем над тем, чтобы вовлечь заинтересованные компании, создавать с ними совместные образовательные программы.

— И название института здесь может помочь...

— Конечно, потому что это будет центр кристаллизации всех активностей, связанных с квантами. Если раньше они находились в разных структурных подразделениях, то теперь мы рассчитываем, что приведем партнеров сюда. Надеюсь на то, что работа с бизнесом, будущими потребителями и заказчиками квантовых технологий будет одним из магистральных направлений развития не только научных, но и образовательных программ в институте.

— Как бы вы сформулировали стратегическую цель и первостепенные задачи для нового института?

— Цель и миссия — это подготовка высококвалифицированных кадров в интересах развития и становления квантовой индустрии в России.

Мне 30 лет, одиннадцать из них я занимаюсь квантовыми технологиями, всю

свою сознательную жизнь и научную карьеру. И сейчас я вижу для себя второй фазовый переход. Я начинал с того, что занимался квантовой физикой, затем я стал заниматься квантовыми технологиями, и вот сейчас мы находимся на рубеже, когда мы все начали заниматься развитием квантовой индустрии в нашей стране.

Это гораздо больший масштаб, чем разработки отдельных устройств и реализация пилотных проектов. Это предполагает внедрение в экономический оборот крупных компаний, где надо сделать квантовые технологии инструментом для улучшения жизни каждого из нас. Банальный пример — квантовый компьютер должен решать логистические задачи, чтобы посылки с курьерами приходили к нам быстрее. Также он должен участвовать в научных процессах, связанных с новыми материалами, новыми лекарствами.

Мы должны будем увидеть эффект от квантовых технологий на экономику. Чтобы это произошло, квантовые технологии должны стать индустрией, где должны быть заказчики, потребители и так далее. Для этого нужно большое количество людей.

Также было и с атомной отраслью, которая вышла далеко за пределы изначально поставленных ей задач, связанных с безопасностью государства. Она стала ведущим элементом для построения энергетической системы страны и масштабного продвижения во многих научных аспектах.

В квантовых технологиях в этом смысле есть преемственность, это новый научный мегапроект для нашей страны в XXI веке. И миссия университетов — готовить высококвалифицированных специалистов, которые будут реализовывать его. Точно так же, как в свое время МИСИС внес очень важный вклад в формирование атомной отрасли.

Окончание на стр. 6

Это будет центр кристаллизации всех активностей, связанных с квантами

всем направлениям квантовых технологий. Как мне кажется, это тоже сыграло серьезную роль при принятии решения о создании института.

— А почему именно институт?

— Мы видим, что одним из вызовов, с которыми столкнется будущая индустрия квантовых технологий в России, будет вызов кадровый. Руководители дорожных карт постоянно подчеркивают, что полно-

в области квантовых алгоритмов для компаний. Ведь есть бизнесы, которые будут заинтересованы не столько в разработке квантовых компьютеров и процессоров, сколько в их использовании. Мы видим интерес со стороны финансового сектора к профессиональным кадрам, которые в будущем, с появлением полноценного квантового компьютера, уже могли его программировать для решения бизнес-задач.

Рейтинги

Признан лучшим в России

Университет науки и технологий МИСИС улучшил и подтвердил свои позиции в трех международных рейтингах — RUR, THE и ARWU. НИТУ МИСИС был признан лучшим среди российских вузов по таким направлениям, как «Материаловедение», «Металлургия», «Инженерное дело» и «Энергетика».

Агентство **Round University Ranking (RUR)** в 2023 году впервые представило результаты 26 новых рейтингов, которые охватывают более узкие предметные области, нежели привычные гуманитарные, медицинские, естественные, социальные, технические науки и науки о жизни.

Университет МИСИС вошел в 25 из 26 предметных рейтингов, заняв 1 место по стране в категориях — «Материаловедение», «Инженерное дело», «Энергетика».

В семи предметных рейтингах НИТУ МИСИС вошел в топ-5 по России: «Нанотехнологии» — 4 место, «Химическая инженерия» — 5 место, «Химия» — 5 место, «Ветеринария» — 5 место, «Науки о принятии решений» — 5 место, «Стоматоло-

гия» — 5 место, «Управление бизнесом и бухгалтер» — 5 место.

В четырех из шести традиционных отраслевых рейтингов RUR за 2023 год НИТУ МИСИС занимает следующие позиции в мире: «Технические науки» — 204 место, «Естественные науки» — 222 место, «Социальные науки» — 596 место, «Гуманитарные науки» — 631 место.

RUR — одно из ведущих рейтинговых агентств, оценивающих деятельность университетов мира с 2010 года. Рейтинг Round University Ranking измеряет результаты деятельности 1200+ ведущих университетов по 20 уникальным показателям и 4 ключевым направлениям деятельности: образование (коэффициент 40%), исследования (40%), финансовая

устойчивость (10%), интернационализация (10%). В представленном рейтинге было проранжировано более 1 тыс. университетов из 84 стран мира.

Рейтинговое агентство **Times Higher Education (THE)** также выпустило новую версию предметных рейтингов, в которых НИТУ МИСИС продемонстрировал значительные успехи.

Университет перешел в интервальную группу 301-400 по физическим наукам (физика, математика, химия, геология, науки об окружающей среде, науки о Земле и мировом океане), заняв 9-е место среди вузов России. Это лучший результат университета за всю историю участия в рейтинге.

В категории «Инженерные науки» (общая инженерия, электротехника и электро-

ника, машиностроение и аэрокосмическая инженерия, гражданское строительство и химическая инженерия) Университет МИСИС также усилил свои позиции, закрепившись в группе 401-500 среди 1374 вузов мира и заняв 8-е место в России.

Университет науки и технологий МИСИС подтвердил свои позиции в топ-100 **Шанхайского предметного рейтинга университетов ARWU**, заняв место в группе 76-100 и первую строчку рейтинга в России в категории «Инженерное дело в металлургии» (Metallurgical Engineering).

НИТУ МИСИС вошел в интервальную группу 401-500 по направлению «Материаловедение» (Materials Science & Engineering), заняв 2 место среди вузов страны.

Global Ranking of Academic Subjects (ARWU) считается наиболее объективным, по сравнению с другими общепризнанными и авторитетными рейтингами, так как в нем полностью отсутствуют опросы экспертов и используются такие критерии, как библиометрические показатели и наличие авторитетных премий в различных областях, полученных сотрудниками вуза.

Федор Сенатов: «Необходимо готовить кадры для отраслей, которые мы сами создаем»

Начало на 4-й стр.

не звучим часто и громко в новостях по этой теме, но сформирована сильная команда, есть впечатляющие результаты с партнерами.

Вот такая «тройка». Если здесь присутствует революционный подход в областях новых для Университета МИСИС, то эволюционный — в области традиционных металлических систем для ортопедии. НИТУ МИСИС давно и очень активно движется в этом направлении, сейчас накопилось такое серьезное количество компетенций и разработок, что уже перешло в востребованные продукты.

Раньше это реализовывалось, почти не покидая область науки. Сейчас все происходит конкретно: есть запрос, есть продукт, все протестировано и работает. Названы конкретные поставщики сырья, реализуется нормальная бизнес-модель.

— На какой материальной базе будет функционировать структура нового института?

— В новый институт входят на текущий момент НОЦ биомедицинской инженерии, центр неорганических наноматериалов, лаборатория биофизики, лаборатория биомедицинских наноматериалов и созданная в рамках конкурса молодежных лабораторий лаборатория сплавов с памятью формы.

— А финансовая база?

— Мы сейчас базируемся на том, что принесли на старте все коллективы — это внебюджетные средства, субсидия в рамках Постановления Правительства № 218, гранты РНФ и Минобрнауки. Плюс — обязательная поддержка «Приоритета 2030».

— Что скажете по образовательным программам?

— Мы продолжаем набирать обучающихся на iPhD «Биоматериаловедение», участвуем в ПИШе по биофабрикации, плюс будем вести набор по разрабатываемой сейчас в рамках направления «Биотехнологии» ма-



В одной из лабораторий нового института

гистерской программе «Нейроинженерия и тераностика», о которой уже говорил.

Уровень бакалавриата планируется запустить с 2025 года. Там тоже предусмотрено лицензирование в рамках направления биотехнологии. И аспирантура — сейчас традиционно в рамках

биоматериаловедения, а с 2025-го, если опять-таки все будет лицензировано, — еще и в рамках биофизики, биоинженерии и биомеханики. У нас уже создан совет для защиты кандидатских диссертаций по этим тематикам.

Беседовала Юлия ШАЛЬНЕВА

Алексей Федоров: «Квантовые технологии должны стать индустрией»

Начало на 5-й стр.

А первостепенные задачи института — это научные исследования. Для того чтобы выпускать конкурентоспособных специалистов, мы должны постоянно обеспечивать их исследовательской базой, давать возможность работать над научными темами, становиться профи. Мы не можем будущего условного квантового программиста обучать, заставляя его писать формулы у доски, если он в будущем должен программировать реальный квантовый компьютер. Необходимо уже в процессе обучения ставить студентам реальные научные задачи.

Второе — это современные образовательные программы, связанные именно с квантовыми технологиями, с различными их аспектами, более инженерно-прикладными, как я уже говорил.

И третье большое направление — это фундаментальное физическое, математическое образование, усиление качества преподавания которого важно для всего университета.

— Если говорить об имеющемся заделе, какие достижения ученых университета в квантовой инженерии вам представляются наиболее значительными?

— Я хотел бы начать с того, что квантовые технологии — это сегодня три основные сферы.

Первая — квантовые вычисления — создание квантовых компьютеров, которые могут быть более производительными, чем привычные нам компьютеры, это компьютеры для определенных важных задач, таких как оптимизация, или моделирование материалов, или обработка данных машинного обучения. Второе: квантовые коммуникации — это передача

информации так, что ее защищенность гарантируется фундаментальными физическими законами. И третий уровень — квантовая сенсорика — измерение параметров окружающей среды с максимально допустимой точностью.

Университет МИСИС является одним из немногих научных центров страны, где есть прикладные разработки в каждом из этих направлений. Есть многокубитные квантовые процессоры, которые разрабатываются у нас. Есть устройства квантовых коммуникаций — квантовая сеть, действующая между различными университетами. Есть прототипы квантовых сенсоров для решения разных научных и прикладных задач.

Тот факт, что в НИТУ МИСИС можно приехать и посмотреть разработки по всем трем направлениям, мне представляется наиболее важным.

— Последний вопрос: на какой материальной базе будет функционировать структура нового института?

— Мы во многом опираемся на поддержку программы «Приоритет 2030». Вообще создание института — это, с моей точки зрения, один из важных организационных шагов университета для дальнейшего развития в рамках этой программы. Кроме того, это безусловно будет проект, который мы выполняем в интересах индустрии, уже работая с Росатомом и РЖД. Также мы рассчитываем на привлечение внешних грантов. Недавно в нашей лаборатории **Никита Немков** получил небольшой грант РНФ для молодых ученых. Это первый грант нашей лаборатории, и, конечно, мы рассчитываем этот опыт масштабировать и сделать его еще более успешным. В этой части есть ряд весьма интересных наработок.

Беседовала Юлия ШАЛЬНЕВА

В интересах планеты

Начало на 3-й стр.

по утилизации выводимых на рынок товаров и веществ. Министерство промышленности и торговли РФ уже сейчас высказывает готовность запускать такие инжиниринговые центры с соответствующей поддержкой по линии министерства.

Другая ключевая задача — создание новейших технологий очистки хозяйственно-бытовых стоков. Образцы, с которых надо брать пример, уже есть. К примеру, в Казани функционируют современные городские сооружения, которые не издают практически никакого запаха и не производят илового осадка. Новые проекты в этой сфере будут выполняться большой командой специалистов на всех крупных водных артериях страны.

Наконец, третья наиважнейшая задача — экологическое просвещение и воспитание. Семья, школа и университеты должны прививать молодому поколению правильные экологические привычки.

Генеральный директор публично-правовой компании «Российский экологический оператор» (ППК РЭО) Денис Петрович Буцаев отметил, что сегодня экономика России подошла к этапу сырьевого передела. Это значит, что со временем оригинальное сырье будет уступать место сырью, полученному в результате переработки отходов. Совокупный объем этих отходов в России, включая отходы недропользования, ежегодно составляет около 8,5 млрд тонн.

Начиная с 2020 года ППК РЭО подписала 46 концессий в сфере обращения с ТКО, в то время как за предыдущее десятилетие их было всего десять. Объем инвестиций в эти концессии составил 113 млрд рублей. Реализация проекта принесет государству несколько десятков миллиардов рублей в виде налоговых отчислений, начиная с 2025 года.

Программа РЭФ-2023 также включила профильные сессии по вопросам экологии, экономики, юриспруденции и цифровизации. Молодежный день и даже экологический велозаезд, который проходил по 54-километровой трассе в окрестностях деревни Бородино в живописном Можайском районе Подмосковья.

На сессии «Корпоративное образование: человеческий капитал как основа устойчивого развития» директор ППК РЭО Денис Буцаев рассказал, что к 2030



На Российском экологическом форуме

Для принципиального решения проблемы кадрового голода создан образовательный консорциум, куда вошло более 40 вузов, одним из самых активных его участников является НИТУ МИСИС.

Между Университетом МИСИС и ППК «Российский экологический оператор» действует соглашение о взаимодействии в рамках построения экономики замкнутого цикла в стране. Соглашение подразумевает совместную разработку методик и решений для улучшения качества мониторинга экологии, климата и выбросов. Студенты НИТУ МИСИС проходят практику на базе ППК РЭО. Организация активно сотрудничает с университетом в сфере обращения с отходами, учета и управления выбросами парниковых газов и декарбонизации отрасли.

РЭО ППК и Университет МИСИС запустили магистерскую программу «Инженерные решения для экономики замкнутого цикла», первый набор состоялся минувшим летом.

В ходе освоения магистерской программы обучающиеся получают опыт в области создания инженерных решений, адаптации технологий, применения оборудования и управления ресурсами для создания комплексных проектов, изучают международные технологические тренды и особенности экологической политики, научатся оценивать эффективность природоохранных мер для разработки и внедрения мер по вторичному использованию отходов и техногенных ресурсов.

В перечень дисциплин этой магистерской программы входят: нормативное правовое регулирование в области обращения с отходами производства и потребления, основы экономики замкнутого цикла, классификация отходов производства и потребления и методов утилизации, классификация методов сортировки отходов и основные технические решения, технологии и методы обезвреживания отходов производства и потребления; технологии и методы утилизации отходов производства и потребления, технологии рекуперации, технологии компостирования и получения RDF-топлива, экотехнопарки и экопромышленные парки, основные требования к проектированию объектов утилизации отходов производства и потребления, охрана труда на предприятиях по утилизации отходов производства и потребления, организация и управление производством по утилизации отходов производства и потребления.

Директор Горного института **Александр Мясков** рассказал на форуме о наших наработках в пилотном проекте по созданию новой национальной модели высшего образования. Наряду с НИТУ МИСИС, в нем участвуют еще пять вузов: Балтийский федеральный университет им. И. Канта, Московский авиационный институт, Московский педагогический государственный университет, Санкт-Петербургский горный университет и Национальный исследовательский Томский государственный университет.

Пока новая модель только формируется, но уже сейчас ясны ее ключевые черты. Среди них сохранение фундаментальной подготовки, усиление роли работодателя в образовательном процессе, расширение объема практической подготовки, особенно для студентов инженерных специальностей, а также усиление индивидуальных треков обучения.

С одной стороны, сегодня работодатели имеют конкретное представление о компетенциях работников, которые нужны им для эффективного выполнения производственных задач. С другой стороны, абитуриенты, выбирая вуз, предъявляют все более осознанные требования к своему образованию и квалификации по окончании высшего образования. Университеты должны всецело отвечать вызовам с обеих сторон.

Для того чтобы увеличить число абитуриентов, желающих получить инженерно-техническую специальность, необходимо пробуждать интерес к этой сфере у школьников, начиная с младших классов. Будущие абитуриенты должны понимать, что получив соответствующую профессию, они смогут формировать образ будущего своей страны и планеты в целом. В этой связи видится целесообразным расширение работы классических и корпоративных вузов с более глубоким проникновением на уровень среднего и среднего профессионального образования при тесном взаимодействии с работодателями. То есть университеты должны стать проводниками знаний на всех уровнях образования. Особенную ценность будут иметь новые образовательные практикоориентированные программы, нацеленные на подготовку специалистов для построения экономики замкнутого цикла.

Следующий Российский экологический форум, где будут подведены новые промежуточные итоги, в том числе по подготовке профильных кадров, по традиции состоится осенью, уже в 2024 году.

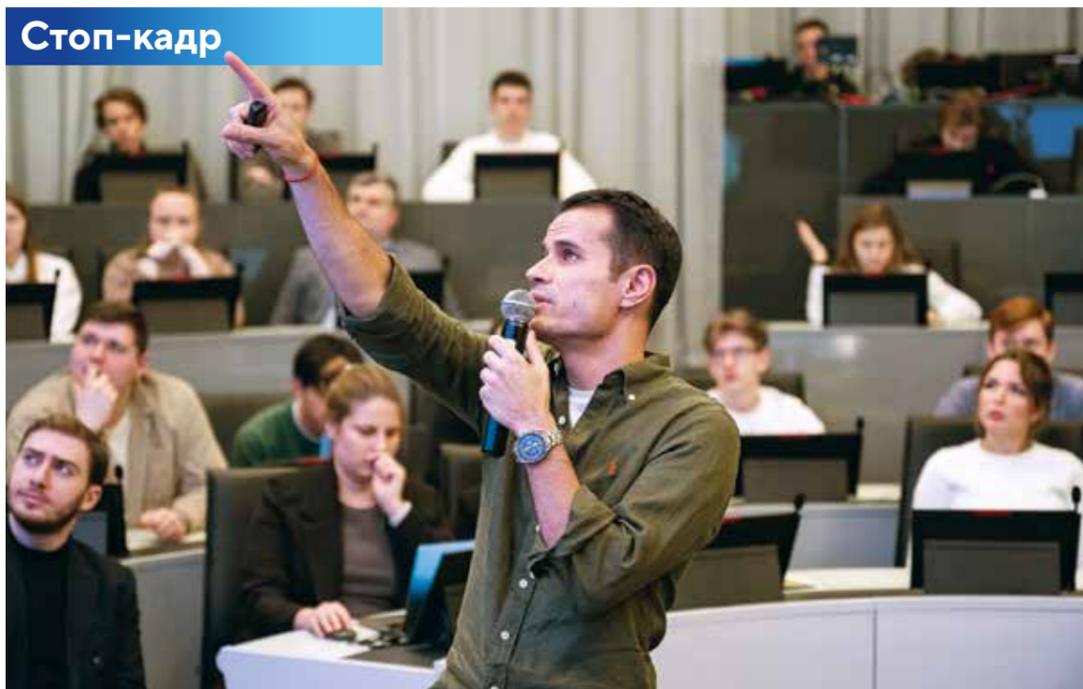
Сергей СМЕРНОВ

Сегодня экономика России подошла к этапу сырьевого передела

году общее количество вновь создаваемых рабочих мест в отрасли, работающей с твердыми коммунальными отходами (ТКО), достигнет 19 тысяч, треть из них приходится на высококвалифицированных управленцев. Вместе с тем главная сложность на этом пути — дефицит кадров. Пока ее частично удавалось решить за счет привлечения специалистов из других сфер — ЖКХ, строительной, ИТ. Люди должны уметь работать с высокотехнологичным оборудованием, разбираться в вопросах материаловедения, сложных моделях администрирования и финансирования.

Это первая подобная магистерская программа в России. Она разработана для подготовки высококвалифицированных кадров, которые будут решать вопросы проектирования, создания и совершенствования инженерных систем в рамках формирования экономики замкнутого цикла в России. Выпускники получают навыки управления новыми производственными процессами на предприятиях, смогут реализовывать проекты по минимизации количества твердых коммунальных отходов в крупнейших городских системах.

Стоп-кадр



Старший вице-президент, руководитель блока «Риски» ПАО «Сбербанк» Джангир Джангиров на «Технологии успеха»



Хуан Фернандо Ольгин Флорес, чрезвычайный и полномочный посол республики Эквадор в России, на конференции «На языке культуры»



Свою «Технологию успеха» представил Денис Сафин – генеральный директор УК «Уральская сталь»



Ректор МФТИ Дмитрий Ливанов и первый проректор НИТУ МИСИС Сергей Салихов на презентации изданной в соавторстве книги «Физика всего на свете без формул»



Установка мюонных датчиков у подножия Спасо-Каменного монастыря на острове Каменный на Кубенском озере в Вологодской области



Спинальные кейджи, изготовленные в новой лаборатории «Сплавы с памятью формы»



Коллектив НУИЛ «Физико-химия углей»



Выступление команды Университета МИСИС на Московском кубке первокурсников

Учредитель
НИТУ МИСИС
Адрес редакции
119049, Москва,
Ленинский проспект, 6.
Тел. 8 (499) 230-24-22.
www.misis.ru | misisstal@mail.ru

Газета отпечатана офсетным способом в типографии Издательского Дома НИТУ МИСИС
Москва, Ленинский пр-т, 4, стр. 1
Тел. 8 (495) 638 44 16
Редакция может не разделять мнение авторов.

Зарегистрирована в Московской региональной инспекции по защите свободы печати и массовой информации. Рег. № А-0340.
Тираж 900 экз.
Объем 2 п.л. Заказ № 18693
Распространяется бесплатно.

Главный редактор
Вадим Нестеров
Зам. главного редактора
Галина Бурьянова
Фото Сергей Гнусков
Дизайн Наталья Каспари
Верстка Вера Киршина



vk.com/
nust_misis



t.me/
nust_misis



dzen.ru/
misis