

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

Комитета Государственного Совета Республики Татарстан
по образованию, культуре, науке и национальным вопросам

Об отчете Академии наук Республики Татарстан

Рассмотрев и обсудив отчет Академии наук Республики Татарстан за 2024 год, Комитет **ПОСТАНОВЛЯЕТ**:

1. Отчет Академии наук Республики Татарстан за 2024 год принять к сведению.
2. Рекомендовать Государственному Совету Республики Татарстан включить в повестку дня очередного заседания Государственного Совета Республики Татарстан вопрос «Об отчете Академии наук Республики Татарстан».

Председатель Комитета

А.Р. Зарипов

АКАДЕМИЯ НАУК
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

420111, Казань, ул. Баумана, 20

Тел.(факс): (843) 292-02-72, e-mail: anrt@antat.ru, anrt@rambler.ru, www.antat.ru
ОКПО 27889993, ОГРН 1021602836441, ИНН/КПП 1654008987/165501001



ТАТАРСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ФӘННӘР АКАДЕМИЯСЕ

420111, Казан, Бауман ур., 20

28.02.2025 № 07-467

На № _____ от _____

Председателю
Государственного Совета
Республики Татарстан
Мухаметшину Ф.Х.

О направлении отчёта АНРТ

Уважаемый Фарид Хайруллович!

Во исполнение Закона Республики Татарстан от 18 июня 1998 г. № 1661 «О науке и научной деятельности» и Устава Государственного научного бюджетного учреждения «Академия наук Республики Татарстан» направляем Вам Информацию о деятельности Академии наук РТ, включая отчет о проведенных научных исследованиях и полученных научных результатах.

Приложение:

1. Итоги работы обособленных структурных подразделений Академии наук РТ в 2024 году на 11 л. в 1 экз.
2. Отчет о проведенных научных исследованиях и полученных научных результатах отделений Академии наук РТ на 86 л. в 1 экз.
3. Информация о научно-организационной работе Академии наук РТ в 2024 году на 12 л. в 1 экз.

Президент



Р.Н.Минниханов

Исполнитель: Л.М.Кадырова
292-67-72

ИТОГИ РАБОТЫ ОБОСОБЛЕННЫХ СТРУКТУРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ АКАДЕМИИ НАУК РТ В 2024 ГОДУ

Институт истории им. Ш. Марджани Академии наук РТ

Институт истории им. Ш. Марджани Академии наук РТ (далее – Институт истории) в рамках государственного задания в 2024 г. продолжал фундаментальные исследования по теме «**История татарского народа и народов Татарстана**». Основное внимание уделялось исследованию прошлого тюрко-татарских государств и их места в мировом историческом и культурном процессе; истории народов республики в контексте формирования и развития российской цивилизации; изучению историко-культурного наследия Республики Татарстан; выявлению этнокультурного потенциала Республики Татарстан как фактора региональной и общероссийской интеграции; изучению современных этнических процессов в Татарстане; изучению, сохранению и популяризации наследия крымских татар и народов Крыма.

Коллективом Института истории подготовлены учебные пособия по истории и культуре четырех крупных народов – чувашей, удмуртов, мариев и мордвы, исторически проживающих на территории Республики Татарстан. Учебные пособия направлены на формирование у обучающихся объективной картины исторического прошлого этих народов, их неразрывной связи с Республикой Татарстан.

Большая работа ведется в области публикации ценных исторических документов по истории Татарстана, татарского и других народов.

Важной научной темой остается изучение истории Великой Отечественной войны и вклада в Победу над нацизмом народов России и Поволжья. В 2024 г. книга «*На Сувалском рубеже...*» (составитель, автор предисловия и указателей А.С. Бушуев) на X Межрегиональном фестивале национальной книги «Читающий мир» (г. Рязань, 26–28 сентября 2024 г.) была отмечена дипломом II степени в специальной номинации «Спасибо за Победу!».

Институт истории выпускает ряд научных журналов – «Золотоординское обозрение» (в отчетном году включён в первый quartile по рейтингу научных журналов Scimago Journal and Country Rank), «Из истории и культуры народов Среднего Поволжья», «Историческая этнология», «Крымское историческое обозрение».

Организованы крупные научные мероприятия. 30-31 марта 2024 г. совместно с Институтом археологии им. А.Х. Халикова Академии наук РТ была проведена международная научная конференция «История и культура народов Степной Евразии: традиции и взаимодействие» с участием заместителя министра науки и высшего образования Российской Федерации Константина Могилевского. В конференции приняло участие более 120 экспертов по истории и культуре из Азербайджана, Беларуси, Болгарии, Казахстана, Китая, Кыргызстана, Монголии, Румынии, Турции, Узбекистана, а также 28 регионов России.

Ученые обсудили актуальные проблемы и перспективы исследований материальной культуры Степной Евразии; итоги археологических изысканий Степной Евразии последних лет; развитие историко-этнологических исследований Степной Евразии; проблемы терминологии и реалий евразийских степных империй; формы адаптации, интеграции и взаимодействия тюркских и финно-угорских народов в составе Российского государства во второй пол. XVI – нач. XX в.; ордынское наследие Евразии и его роль в исторической памяти народов; роль и место Степной Евразии в глобальной мировой истории.

По итогам обсуждений сформирована и утверждена международная программа Международного центра исследований Степной Евразии «История и культура народов Степной Евразии».

Институт археологии им. А.Х. Халикова Академии наук РТ

Институт археологии им. А.Х. Халикова Академии наук РТ (далее – Институт) – один из ведущих археологических академических институтов в Поволжье. Научно-исследовательская деятельность Института связана с проведением комплексных фундаментальных и прикладных исследований в области древней и средневековой археологии Урало-Поволжья, историко-культурного наследия Татарстана.

В ходе полевого сезона проведены исследования 202 памятников в Республике Татарстан, а также в трех регионах Российской Федерации (Республика Башкортостан, Чувашская Республика, Оренбургская область) и в Республике Узбекистан. Всего исследовано 206 памятников.

В отчетном году в Министерстве культуры Российской Федерации было получено 57 открытых листов (разрешений) на проведение археологических работ. В рамках археологического обследования земельных участков, подлежащих хозяйственному освоению, были проведены археологические разведки на площади 65,08 га. Проведены спасательные археологические исследования в виде археологических раскопок общей площадью 3867,5 кв.м., археологических наблюдений общей площадью 1981 кв.м.

Ключевыми объектами исследований в Республике Татарстан в 2024 г. стали Билярское и Болгарское городища. Общая исследованная площадь составила более 330 квадратных метров.

К 10-летию образования Института и 95-летию со дня рождения Альфреда Хасановича Халикова, был приурочен цикл научных мероприятий «Итоги и перспективы развития археологической науки в Урало-Поволжье» (1-3 апреля 2024 г.). Большой научный и общественный резонанс получил VI Международный конгресс археологии евразийских степей, состоявшийся 29-30 октября 2024 г. в Академии наук РТ. В работе конгресса приняли участие более 120 исследователей – ведущие российские ученые, руководители крупных профильных институтов РАН и зарубежные ученые из 23 регионов России и 9 зарубежных стран (Азербайджан, Болгария, Монголия, Казахстан, Кыргызстан, Турция, Узбекистан, Китай, Румыния).

Продолжено формирование информационной географической системы «Культурное наследие Татарстана и татарского народа». В течение 2024 г. в систему внесено 367 ед. материалов. Портал содержит сведения о более чем 92 000 ед. информации об историко-культурных объектах. В работе системы задействовано более 250 исследователей из более 50 стран.

Музейное собрание Музея археологии Республики Татарстан (далее – МА РТ) является источниковой базой для проведения широкой и разноплановой исследовательской, образовательной, просветительской деятельности. В 2024 г. объемы новых поступлений, принятых для проведения историко-культурной экспертизы, составили 31 археологическую коллекцию в количестве 41 162 предмета. В методическом кабинете по состоянию на 2024 год имеется 24 179 ед. хр. На конец отчетного г. в научном фонде обработано и внесено в реестр 16 885 ед. хр.

2024 год стал годом активной экспозиционно-выставочной деятельности Института с целью популяризации археологического наследия Татарстана. Совместно с партнерами было организовано 14 экспозиций и выставок. Центральным событием стала выставка в Выставочном зале «Манеж» Казанского Кремля «В поисках невымышленных царств...» из собрания МА РТ.

В рамках реализации мероприятий государственной программы РТ «Сохранение национальной идентичности татарского народа» проведены археологические исследования на территории Наровчатского (Пензенская область), Селитренного городища, мавзолеев у с. Лапас (Астраханская область), Касимова (Рязанская область), Увекского городища, поселения «Хмелевка-1» (Саратовская область), на курганном могильнике эпохи тюркских каганатов Винновка V (Самарская область); разведки в Республике Алтай, а также раскопки на средневековых городищах Кен-Булун и Бурана в центральной части Чуйской долины (Кыргызстан) и городища Бай-Балык (Монголия).

Реализация этих проектов активизировало сотрудничество со странами Центральной Азии и Закавказья. Появились и новые направления, ориентированные на изучение трансконтинентальных коммуникаций Евразии и проведение совместных комплексных исследований средневековых памятников Узбекистана, Казахстана, Кыргызстана, Азербайджана, Монголии и Китая.

В ходе Международной научной конференции «История и культура народов Степной Евразии: традиции и взаимодействие» (29.03.2024–02.04.2024) и в рамках реализации международной программы Международного центра исследований Степной Евразии состоялось подписание соглашения о развитии трехстороннего сотрудничества между Академией наук РТ, Институтом археологии пограничных территорий Китая Китайского университета Минцзу (КНР) и Институтом истории и туристической культуры Университета Внутренней Монголии (КНР).

Начиная с 2014 г., Институтом совместно с Институтом международных отношений, истории и востоковедения Казанского (Приволжского) федерального университета и Болгарским музеем-заповедником проводится Болгарская международная археологическая школа (далее – МАШ) – научно-образовательный проект, направленный на подготовку молодых ученых.

Институтом издаются два журнала: «Поволжская археология» (Q2) и «Археология евразийских степей» (Q3), индексируемых в Scopus. На страницах журналов нашли отражение многоаспектные исследования в области изучения евразийских древностей в самом широком временном и территориальном диапазоне.

Согласно ежегодному рейтингу научных журналов за 2023 г. Международной исследовательской организации SCImago (Испания), оба журнала включены в quartиль Q1 – самый высокий из четырех уровней.

Научно-исследовательская работа Института представлена разнообразными фундаментальными и прикладными исследованиями. В 2024 г. расширилась проблематика научных исследований, связанных с изучением прошлого народов Евразии, значительно укрепились научные контакты татарстанских археологов с коллегами из других регионов России, а также расширились международные связи с зарубежными странами.

Институт языка, литературы и искусства им. Г. Ибрагимова Академии наук РТ

Научные изыскания Института языка, литературы и искусства им. Г. Ибрагимова Академии наук РТ (далее – ИЯЛИ, Институт) связаны с исследованием актуальных проблем истории и современного состояния татарского языка, двуязычия, многовековой истории татарской литературы и ее взаимодействия с другими литературами (с русской и литературами Востока и Запада), вопросами текстологии и археографии, татарского народного творчества, театрального, изобразительного и музыкального искусств.

Ученые ИЯЛИ вносят весомый вклад в развитие гуманитарных наук, национально-духовное и культурное возрождение татарского и других народов Республики Татарстан. Поддерживается тесная связь с учеными из Москвы, Петербурга, Башкортостана, республик Поволжья, ближнего и дальнего зарубежья (Казахстана, Азербайджана, Узбекистана, в т.ч. Каракалпакстана, Кыргызстана и др.).

В 2024 г. установлены контакты с Институтом мировой литературы им. М. Горького и РУДН им. Патриса Лумумбы. Результатом совместной работы стало участие известных ученых из указанных учреждений в научных мероприятиях ИЯЛИ, издание специального выпуска журнала «Полилингвиальность и транскультурные практики» (ВАК), посвященного 85-летию ИЯЛИ. Начата работа над специальным номером журнала «Новые исследования Тывы» (входит в Q 1 международных баз данных SCOPUS и WoS).

В 2024 г. ИЯЛИ отметил свой 85-летний юбилей. В рамках юбилейных мероприятий был проведен Международный научный форум «Языки, литературы и культуры народов России в современной академической науке» (9 – 11 октября 2024 г.).

Знаковым событием в плане объединения научного потенциала через создание постоянно действующей научной площадки для ученых-литературоведов Волго-Уральского региона стало проведение Всероссийского научно-практического семинара «Национальные литературы Поволжья и Приуралья: исследовательские парадигмы и практики» (24-25 апреля 2024 г.).

Институт ежегодно проводит научные экспедиции по исследованию духовного и материального наследия татар в республике и за ее пределами. В рамках государственной программы «Сохранение национальной идентичности татарского народа» организованы экспедиции в Республики Мордовия и Бурятия, в Пермский край, в г. Троицк Челябинской области и в Тюлячинский муниципальный район Республики Татарстан, в которых приняли участие языковеды-диалектологи, фольклористы, археографы и искусствоведы Института.

В 2024 г. на различных конференциях сотрудниками Института был прочитан 318 докладов (на международных конференциях – 218, всероссийских – 78, региональных – 22).

В 2024 г. завершена подготовка и сдана в печать рукопись обновленного 5 тома «Истории татарской литературы» (на татар. яз.), издан 1 том 3-хтомной «Истории татарской литературы» на русском языке. Изданы 10-11 тома 25-томного свода «Татарское народное творчество» на татарском языке и 10 том 15-томного свода «Татарское народное творчество» на русском языке.

Подготовлены учебники «Литературное чтение на родном (татарском) языке» для 5-9 классов. Изданы очередные 4 выпуска из серии «Рухи мирас» и 2 выпуска из серии «Татары зарубежья». Лексикографы завершили работу над 6-м томом 6-томного «Толкового словаря татарского языка» (дополнен, переработан), «Русско-татарским словарем», «Орфографическим словарем татарского языка».

Подготовлены и изданы 3 тома 6-томного академического издания Ф. Амирхана и 1 том 3-томной «Истории татарского литературного языка» на русском языке. По итогам предыдущих историко-археографических исследований татарских эпиграфических памятников составлен каталог. Подготовлена рукопись каталога о региональных, национальных и локальных особенностях оформления экsterьера традиционных строений сибирских татар.

Институт Татарской энциклопедии и регионоведения им. М. Хасанова Академии наук РТ (далее – Институт) является ведущим энциклопедическим научно-исследовательским центром в Российской Федерации, важным звеном международного академического сотрудничества в области энциклопедистики.

Основные задачи Института – проведение фундаментальных и прикладных исследований, направленных на изучение социокультурного наследия Республики Татарстан и татарского народа; разработка научно-исследовательской и научковедческой продукции энциклопедического и монографического характера, способствующей выявлению, систематизации, сохранению достоверной и объективной информации и ее инновационному внедрению в российское и мировое культурно-образовательное пространство.

Результаты деятельности представляют значимый вклад в укрепление духовности, национальной и общероссийской идентичности народов Республики Татарстан, т.е. основы успешного научно-технологического развития всей страны на фоне тектонических геополитических процессов, происходящих в сегодняшнем стремительно меняющемся мире.

Основные проекты Института – многотомная «Татарская энциклопедия» на русском и татарском языках, онлайн-энциклопедия Tatarica, отраслевые энциклопедические и научно-справочные издания, являющиеся интегратором историко-культурного наследия татарского народа и других народов Республики Татарстан.

В отчетном году коллектив Института продолжил реализацию информационных проектов, направленных на использование цифровых технологий в энциклопедии. В настоящее время функционируют 4 информационных портала, которые регулярно пополняются новой информацией:

- онлайн-энциклопедия Tatarica (<http://tatarica.org/ru>);
- школьная электронная энциклопедия «Татар иле» (<http://tatarile.tatar>);
- открытая онлайн-энциклопедия татарстанской журналистики и печати (<https://tatjur.ru>);
 - совместный с Институтом археологии им.А.Х. Халикова Академии наук РТ геопортал «Культурное наследие Татарстана и татарского народа» (<http://archtat.ru>).

С 2020 г. Институт ведет работу над научно-просветительским проектом на татарском языке «Шәхесләребез» – «Наши выдающиеся личности». В 2020–2024 гг. были подготовлены и увидели свет 109 короткометражных фильмов, из них 2 – в 2024 г. (Б. Рамиев, Л. А. Фаттахов).

Центр исламоведческих исследований Академии наук РТ (ЦИИ АН РТ) занимается исследованием социокультурных форм религиозности и ее трансформации в религиозных объединениях Республики Татарстан, в том числе с учетом миграционных процессов, осуществляет мониторинг в этнорелигиозной сфере, содействует реализации программ профилактики экстремизма и терроризма в республике. Особое внимание уделяется мусульманскому сообществу, межрелигиозному взаимодействию и государственно-конфессиональной политике.

В 2024 г. научно-исследовательская деятельность ЦИИ АН РТ велась по направлениям государственного задания (история исламских сообществ и мусульманской мысли; современные социокультурные трансформации в мусульманских сообществах; мониторинг этнорелигиозных и миграционных процессов), а также проводились исследования по программе профилактики экстремизма и терроризма в Республике Татарстан, изучению состояния культуры в Республике Татарстан (совместно с Институтом истории им. Ш. Марджани Академии наук РТ).

Институт прикладной семиотики Академии наук РТ

Научная деятельность Института прикладной семиотики велась в 2024 году в рамках основного научного направления «Семиотическое моделирование в гуманитарной сфере» по утвержденным темам: Семиотические модели представления знаний и Формальные модели и методы обработки текстов и речи.

В настоящее время одним из самых актуальных и перспективных задач в области информационных технологий является создание объяснительного искусственного интеллекта (eXplainable Artificial Intelligence - XAI). Этот вопрос широко обсуждался на Круглом столе «Искусственный интеллект: состояние и перспективы» в рамках 12-й Международной конференции по компьютерной обработке тюркских языков, которая прошла 7-9 ноября 2024 года в Казани с участием ведущих специалистов из разных стран и Российской ассоциации искусственного интеллекта.

В Институте разрабатывается Прототип Семиотической генеративно-распознающей модели татарского языка, как операционного ядра когнитивной системы искусственного интеллекта, что обосновано, прежде всего, структурно-функциональными характеристиками татарского языка, обеспечивающими активность информации, первичность обработки информации, наличие большого числа лексико-грамматических элементов, являющихся семантическим инструментарием для тонкого управления когнитивными процессами. Обеспеченность необходимой лингвистической базой в виде корпусов «Туган тел», инструментальной лингвистической платформы «Тюркская морфема», а также специалистами, обладающими глубокой лингвистической интуицией в татарском языке и многолетним опытом и высокой компетенцией в области компьютерной поддержки татарского языка в инфо-коммуникационных технологиях, также придают уверенности в решении этой мировой задачи.

Институт прикладной семиотики Академии наук РТ с 2014 года реализует ряд ключевых мероприятий по обеспечению функционирования татарского и русского языка в инфокоммуникационных технологиях в рамках государственной программы «Сохранение, изучение и развитие государственных языков Республики Татарстан и других языков в Республике Татарстан на 2014-2022 годы». В 2024 году разработано первое мобильное приложение с поддержкой голосового перевода для татарского языка TatSoft. На сегодняшний день сервисом TatSoft обработано более 30 млн запросов на перевод из 136 стран мира.

По результатам исследований проведенных институтом в 2024 году опубликовано 26 статей в изданиях индексируемых в базах Scopus/WoS и РИНЦ, а также журналах ВАК; прошли гос. регистрацию 2 программы для ЭВМ и базы данных.

Институт выступил основным организатором XII Международной конференции по компьютерной обработке тюркских языков TurkLang-2024 7.11-9.11.2024, которая прошла в г.Казань в отеле Ривьера. В конференции участвовало более 150 участников из 12 зарубежных стран и 14 субъектов Российской Федерации. Были представлены научно-исследовательские результаты по 16 тюркским языкам.

Также институт ежегодно выступает в качестве основного организатора «Tatar.Бу Хакатон» имени профессора Р.Г. Бухараева, направленного на создание инновационных ИТ-решений для татарского языка и культуры (Казанский технопарк в сфере высоких технологий «ИТ-парк»).

Центр перспективных экономических исследований Академии наук РТ был образован в форме государственного бюджетного учреждения в 2004 году по Указом Президента Республики Татарстан от 09 сентября 2004 года № УП-575 «О Центре перспективных экономических исследований Академии наук Республики Татарстан». 28 февраля 2024 года ГБУ «ЦПЭИ АН РТ» было реорганизовано в форме присоединения к Государственному научному бюджетному учреждению «Академия наук Республики Татарстан» в качестве его обособленного структурного подразделения.

Основные цели Центра заключаются в организации и проведении фундаментальных и прикладных исследований в области экономики и социологии, разработке экономических проектов, подготовке рекомендаций по экономической и социальной политике для правительственные органов.

В 2024 году Центром осуществлялись научно-прикладные исследования по следующим шести основным направлениям:

- разработка методики, прогнозов и сценариев развития социально-экономической сферы;
- разработка модели развития Республики Татарстан;
- методология стратегического управления территориальными экономическими системами в цифровую эпоху;
- ежегодный доклад о тенденциях социально-экономического развития Республики Татарстан;
- методика оценки мнения населения о проводимых социально-экономических преобразованиях в Республике Татарстан;
- социальный портрет населения: методология, основные характеристики.

Также в рамках внебюджетной деятельности Центра в 2024 году осуществлялись научно-прикладные исследования по следующим двум направлениям:

- выполнение технического задания по договору № 23/28/10123 «Технологический суверенитет региона: оценка угроз и сценарное моделирование промышленных секторов экономики в условиях санкционных ограничений импорта и перспектив научно-технологического развития Республики Татарстан»;

- выполнение технического задания по договору № 31 от 24.07.2024 года «Изучение преемственности поколений в Республике Татарстан».

Центр семьи и демографии Академии наук РТ

Центром семьи и демографии ежегодно готовится доклад (в форме монографии) по вопросам демографической и семейной политики. В рамках данной работы проводится мониторинг демографических показателей муниципальных образований Республики Татарстан, формируется научное обоснование для принятия управленческих решений в сфере демографической и семейной политики.

В рамках Года семьи Центром проводились фундаментальные и прикладные исследования, направленные на выявление влияния экономических, социальных и других факторов на развитие демографической ситуации в Республике Татарстан.

В целях пропаганды семейных ценностей, повышения информированности населения о мерах поддержки семей с детьми Центром семьи и демографии Академии наук РТ на регулярной основе публикуются материалы в СМИ и социальных сетях.

Совместно с Советом муниципальных образований Республики Татарстан в 2024 году проведена серия выездных информационных сессий в муниципальные образования Республики Татарстан «Здоровая семья — основа нации». Одна из целей мероприятия – способствовать созданию информационной среды, в которой семья является приоритетной ценностью.

В сессиях принимали участие представители работников образования, здравоохранения, ЗАГС, органов муниципального управления. Участниками мероприятий стали более 1000 человек.

Научный центр безопасности жизнедеятельности Академии наук РТ
Коллектив авторов ОСП «Научный центр безопасности жизнедеятельности Академии наук РТ» получил премию Правительства Российской Федерации 2024 года по направлению «Создание высококачественных учебных изданий для системы образования Российской Федерации» в области образования за комплект учебно-методических пособий «Обучение детей дошкольного возраста правилам безопасного поведения на дороге».

В 2024 году выполнено 2 НИР:

1. Анализ аварийности на магистральных улицах и дорогах г.Набережные Челны с разработкой предложений по повышению безопасности дорожного движения. Сахапов Р.Л. Шигин Л.Б.

2. Исследование удовлетворенности населения доступностью и качеством оказания государственных услуг по линии подразделений ГИБДД Республики Татарстан. Воронина Е.Е, Маврин О.И.

Разработаны и изданы: Методические рекомендации по обучению младших школьников правилам безопасного поведения в транспортной среде на уроках по предмету «Окружающий мир»; Сборник по конкурсу «Зеленый огонек – 2024»; Сборник конспектов занятий «Обучение дошкольников правилам безопасного поведения на дорогах через театрализованную деятельность»; Сборник материалов Международного форума Kazan Digital Week-2024 в 2-х томах (в электронном виде).

Разработаны:

1. «Интеграция занятий по речевому развитию с правилами безопасного поведения на дорогах». Сборник конспектов занятий (ДОО № 385 г. Казань).

2. Обучение младших школьников правилам безопасного поведения в транспортной среде.

3. Монография «Безопасность дорожного движения: психологический аспект».

4. Новые исследования новой эпохи. Опыт теоретического и эмпирического анализа : монография / Р.Ш. Ахмадиева и др. - Петрозаводск: МНЦП «Новая наука», 2024. – 412 с. : ил., табл.

Журнал «Вестник НЦБЖД» (4 номера) ВАК К2.

Институт проблем экологии и недропользования Академии наук РТ

Институтом проблем экологии и недропользования проводилась оценка запасов углерода в почвах эталонных лесных экосистем. Велись работы по созданию комплексной системы государственного и производственного мониторинга и контроля техногенного воздействия на качество атмосферного воздуха промышленных городов. Впервые выполнен комплекс гидрологических, гидробиологических и гидрохимических исследований Большого и Малых Голубых озер.

В отчетном году коллектив Института выполнял 11 тем научно-исследовательских работ в соответствии с государственным заданием, в том числе 9 тем по направлению «Экология», 1 тему по направлению «Недропользование» и 1 тему по правовым проблемам недропользования и экологии.

В рамках договорных работ подразделениями Института выполнено 6 научно-исследовательских работ, в том числе 3 по направлению «Экология» и 2 по направлению «Недропользование», 1 по правовым проблемам недропользования и экологии.

Институт прикладных исследований в 2024 году выполнял работы в области нефтегазовых технологий, органического сельского хозяйства, новых материалов и изделий из них.

Разработана серия лабораторных прототипов сенсоров метана и водорода (*интенсивность их излучения модулирована по гармоническому закону*).

Сформирован подход по повышению точности обработки сейсмических сигналов.

Даны рекомендации по размещению сельскохозяйственных предприятий и применению интегрированной защиты растений и животных на принципах органического сельского хозяйства.

ОТЧЕТ О ПРОВЕДЕНИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ И ПОЛУЧЕННЫХ НАУЧНЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ ОТДЕЛЕНИЙ АН РТ

ОТДЕЛЕНИЕ ГУМАНИТАРНЫХ НАУК

Отделение гуманитарных наук АН РТ (далее – ОГН АН РТ) создано в 1994 г. с целью организации и координации фундаментальных и прикладных исследований в РТ в области гуманитарных наук, возглавляется и.о.академика-секретаря, действительным членом АН РТ Р.Р.Салиховым. В 2024 году в его составе были 9 академиков: Н.М.Валеев, И.А.Гилязов, Д.Ф.Загидуллина, Р.М.Мухаметшин, Р.Р.Салихов, А.Г.Ситдиков, Р.Р.Тагиров, Р.С.Хакимов, Р.А.Юсупов, 5 членов-корреспондентов: М.Г.Арсланов, Т.Н.Галиуллин, К.М.Миннгуллин, А.А.Тимерханов и Ф.Ш.Хузин; почетные члены АН РТ Х.Ч.Алишина, А.С.Гаязов, М.Б.Пиотровский, Ф.А.Рашитов, Р.Г.Файзуллин, Н.Н.Крадин; иностранные члены Юлай Шамилоглу (США), Тасин Джемиль (Румыния) и Ихсаноглу Экмеледдин (Турция), А.Р.Бикбулатова (Кыргызстан).

Научно-исследовательская деятельность членов Отделения ведется по проблемам, входящим в научное направление «Татарский народ и народы Татарстана»: 1. Многотомная Татарская энциклопедия на русском и татарском языках. 2. Синхронная и диахронная лингвистика. 3. Общественная роль, история и теория татарской литературы и народов Татарстана. 4. История и теория татарского фольклора. 5. Источники и историография истории татарского народа и Татарстана. 6. Археологические памятники Татарстана эпохи древности и средневековья. 7. Ислам в истории и культуре татарского народа.

В области гуманитарных наук к числу приоритетных направлений относятся проведение фундаментальных и прикладных исследований по лингвистике, литературоведению, истории, религиоведению, археологии, этнологии, культурологии, театральному, музыкальному, изобразительному искусств.

В 2024 г. Отделение гуманитарных наук учитывала в своей работе Послание Президента Российской Федерации Федеральному собранию, Послание Раиса Республики Татарстан Государственному Совету. Деятельность Отделения осуществлялась в рамках решения проблем и тем, входящих в научное направление «Татарский народ и народы Татарстана».

Идейно-методологические и нормативные основы деятельности ОГН АН РТ: Указ Президента Российской Федерации от 9 ноября 2022 года № 809 «Об утверждении основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»; Указ

Президента Российской Федерации от 28.02.2024 № 45 О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации; Приоритеты и перспективы научно-технологического развития; Указ Президента Республики Татарстан от 26 июля 2013 г. № УП-695 «О Концепции государственной национальной политики в Республике Татарстан», который определяет основные задачи гуманитарной науки и образования в сохранении и укреплении межнациональных отношений»; Стратегия действия татарского народа, принятая Национальным советом всемирного конгресса татар 29 августа 2020 года.

Идейно-методологические и нормативные основы деятельности ОГН АН РТ: «Россия — это не просто страна, это действительно отдельная цивилизация: это многонациональная страна с большим количеством традиций, культур, вероисповеданий (интервью программе «Москва. Кремль. Путин» телеканала «Россия 1» от 17 мая 2020 года)».

Основные цели научной деятельности ОГН АН РТ:

- Укрепление межнационального и межконфессионального мира и согласия;
- Сохранение и укрепление национального самосознания (идентичности) татарского народа;
- Укрепление локальной, региональной и общероссийской идентичности;
- Сохранение исторического, языкового и культурного единства татарского народа;
- Противодействие попыткам фальсификации истории Татарстана и Российской Федерации;
- Научно-гуманитарное содействие социально-экономическому и культурному развитию Республики Татарстан, укреплению ее международных связей;
- Развитие междисциплинарных направлений, усиление гуманитаристики Республики Татарстан за счет научно-исследовательского взаимодействия с представителями других научных областей.

Ученые Отделения, разрабатывая проблемы истории, языка, литературы, фольклора, искусства, этнографии, общественной мысли народов Татарстана, получили немало крупных научных результатов. Капитальные труды по истории Татарстана и татарского народа, языкоznанию, литературоведению и народному творчеству вывели науку Татарстана на передовые рубежи тюркологии. Научные достижения членов отделения: издание семитомной «Истории татар с древнейших времен», трудов по истории татарского народа и народов Республики Татарстан (академики Р.С.Хакимов, И.Р.Тагиров и Р.Р.Салихов); издание шеститомной Татарской энциклопедии, разработка научно-образовательного проекта на русском и татарском языках – «Онлайн-энциклопедия Tatarica 2.0» (<http://tatarica.org/ru>) (академик И.А.Гилязов);

издание комплекса научных трудов по историко-культурному наследию городов Татарстана (академик Н.М.Валеев); разработка актуальных проблем истории и современного состояния татарского языка, двуязычия, многовековой истории татарской литературы, татарского театрального искусства. Издание фундаментальных научных трудов по татарскому языкознанию, литературе и искусству, подготовка учебников (академики Р.А.Юсупов и Д.Ф.Загидуллина, члены-корреспонденты К.М.Миннуллин, А.А.Тимерханов, Т.Н.Галиуллин и М.Г.Арсланов); подготовка и издание семитомного академического издания «Археология Волго-Уралья», археологическое изучение города Болгара и Свияжска, создание музейной инфраструктуры, взаимодействие с ЮНЕСКО и другими организациями в сфере культурного наследия (академик А.Г.Ситдиков, член-корреспондент Ф.Ш.Хузин); подготовка и издании многотомной серии «Антология татарской богословской мысли», трудов по истории ислама в России, учебной литературы для мусульманских учебных заведений (академик Р.М.Мухаметшин).

Члены отделения ведут разработку приоритетных проектов: «Татары на службе Отечеству» (академики И.А.Гилязов, Р.Р.Салихов, И.Р.Тагиров, Р.С.Хакимов); «Провинцией сильна Россия!» (о советских писателях в Чистополе в годы Великой Отечественной войны рассказал академик, доктор филологических наук Н.М.Валеев); «Исследование и издание классических трудов татарских богословов IX-XX вв. как важнейший вклад академической науки в сохранение и возрождение традиционных ценностей в России» (академик Р.М.Мухаметшин); «Евразийский культурный ландшафт (TRL 2)» (академик А.Г.Ситдиков); «Комплект учебно-методических и дидактических материалов по татарскому народному творчеству для общеобразовательных организаций «Фольклор дөнъясына сәяхәт» (член-корреспондент К.М.Миннуллин) и др.

Большую роль в консолидации усилий ученых республики в этой сфере сыграла Академия наук Татарстана, ОГН АН РТ. Основные научные исследования, при непосредственной координации Отделения гуманитарных наук, осуществляются научными организациями гуманитарного профиля: Институтом языка, литературы и искусства им. Г.Ибрагимова АН РТ, Институтом истории им.Ш.Марджани АН РТ, Институтом Татарской энциклопедии и регионоведения им. М.Х.Хасanova АН РТ, Институтом археологии им. А.Х.Халикова АН РТ, Центром исламоведческих исследований АН РТ.

Основные направления научной деятельности Отделения гуманитарных наук в Год Научно-технологического развития:

1. Формирование, обсуждение и начало реализации комплексной междисциплинарной научной программы Международного центра изучения истории и культуры народов Степной Евразии Академии наук РТ.

Партнеры на международном уровне: Институт центральноазиатских исследований ЮНЕСКО, Институт истории естественных наук КАН (Китай), Институт тюркологии университета Мармара (Турция) Институт археологии им. А.Х.Маргулана КН МОН Республики Казахстан, Институт археологии НАН Азербайджана, Институт истории и этнологии Академии наук Монголии, Институт археологии Академии наук Монголии и др.

Партнеры на федеральном уровне: Отделение историко-филологических наук РАН, ИРИ РАН, ИВ РАН, ИВИ РАН, ИИМК РАН, ИИ РАН в Санкт-Петербурге и др.

Партнеры на региональном уровне: Мордовский НИИ гуманитарных наук, Чувашский институт гуманитарных исследований, Марийский НИИ языка, литературы и истории, Институт этнологических исследований имени Р.Г.Кузеева УНЦ РАН, Калмыцкий научный центр РАН

Направления программы: Историко-культурные, археологические и этнографические исследования (2024–2033 гг.)

Цель: изучить феномен Российской цивилизации как уникальной многонациональной поликультурной и поликонфессиональной страны в контексте истории Евразийского континента, показать определяющую роль России в формировании этнополитического, культурного, экономического ландшафта Евразии.

Всего предусмотрено: создание 25 фундаментальных коллективных монографий международных авторских коллективов, 10 комплексных международных археологических экспедиций, а также подготовка серии научно-популярных изданий, учебных пособий, музеиных экспозиций, видеоконтента для интернет ресурсов.

2. Проект «Татары на службе Отечеству: Цикл научных и просветительских мероприятий».

Ответственные исполнители проекта:

- Институт истории им. Ш.Марджани АН РТ – Салихов Радик Римович; Институт Татарской энциклопедии и регионоведения АН РТ – Гилязов Искандер Аязович; Институт истории им. Ш.Марджани АН РТ – Хакимов Рафаиль Сибгатович; Академия наук Республики Татарстан – Тагиров Индус Ризакович.

Актуальность проекта. Сегодня масштабные преобразования в России сопровождаются массовым запросом общества на представление героических страниц прошлого нашей Родины. Историческая память всегда являлась ключевым фактором формирования патриотизма и способствовала единению гражданского общества. Через призму героического прошлого расширяется понимание и значение деятельности современного поколения. Военная история – это не только опорная точка военного мышления, но и одна из составляющих формирования мировоззрения и исторической памяти. Защита своей страны всегда была и остаётся делом каждого гражданина вне зависимости от его национальности, религии и политических взглядов. Такие ценности, как любовь к Родине, честь и воинский долг всегда являлись непререкаемыми и священными понятиями для защитников страны. Сегодня изучение и представление военной истории имеет ключевое значение для обеспечения национальной безопасности в контексте внешне и внутри политических вызовов.

Для изучения и популяризации этого уникального исторического явления крайне важна подготовка серии научных трудов, просветительских проектов и мероприятий, посвященных участию и роли татар в военных кампаниях российских правителей, защите рубежей Отечества (охрана степной границы, отражение польской интервенции, Ливонская, Северная, Отечественная 1812 г., Крымская, Русско-Японская, Первая мировая и многие другие войны). Особые, приоритетные перспективы исследования имеет роль Татарстана как тыловой базы периода Великой Отечественной войны, вклад татарстанцев и татар России в разгром фашистской Германии. Многовековые традиции воинского героизма находят свое отражение и сегодня в ходе специальной военной операции, которые также нуждаются в научном осмыслении и популяризации.

Цель проекта: Изучение и популяризация ратных подвигов, истоки и традиции служения своей отчизне многих поколений татарского народа с середины XVI века до наших дней

Задачи проекта:

- Воссоздание военной истории татарского народа с древнейших времен до наших дней;
- Противодействие фальсификации истории и защита исторического сознания народов России;
- Изучение неизвестных страниц прошлого татарского народа;
- Выявление, анализ и публикация исторических источников, освещивающих подвиг народа в годы военных испытаний;
- Изучение и популяризация трудового подвига народа в тылу.

Описание проекта. После распада Золотой Орды и падения Казанского ханства вклад татарского народа в военную службу Российскому Отечеству насчитывает века героической истории. Одним из фактов признания военных заслуг татар перед растущим Российским государством стало присвоение им высоких воинских званий – генералов и адмиралов армии и флота. Согласно историческим источникам, разрешение на произведение татар в офицеры было дано в первой четверти XVIII века, в 1722 году. А при Екатерине II уже в конце XVIII века вышел Указ императрицы «О позволении князьям и мурзам Татарским пользоваться всеми преимуществами российского дворянства», который давал возможность присваивать татарам звание вплоть до премьер-майора. Одними из первых татар, произведенных в генералы, считается основатель Челябинска генерал-майор Кутлу-Мухаммед Тевкелев (1674-1766 гг.), а также командир Симферопольского конно-татарского полка генерал-майор Кая-бей Балатуков (1774-1827 гг.). В их ряду также первый командир Литовского конного Татарского полка генерал-лейтенант Якуб Мустафа Барановский (1742 – ?) и начальник Оренбургского инженерного округа генерал-майор (1830 г.) Максим Бикбулатов.

Татарстан внес значительный вклад в победу советской страны над фашизмом. Около 700 тысяч человек было призвано из Татарстана в ряды действующей армии. Среди 11519 советских воинов, удостоенных Золотой Звезды Героя Советского Союза, татары занимают 4 место по численности среди русских, украинцев и белорусов. Олицетворением высокого гражданского и боевого духа, стойкости и патриотизма советских людей стал бессмертный подвиг поэта-героя Мусы Джалиля и его соратников. С первых месяцев боевых действий в ТАССР начала формироваться важнейшая военно-промышленная тыловая база страны, получила развитие авиационная промышленность, стали формироваться наукоемкие производства.

В послевоенный период татарский народ и народы Республики Татарстан принимали самое активное участие в защите территориальной целостности и суверенитета Российской Федерации.

Беспримерное мужество ими было проявлено в период конфликта в Афганистане, в операции по восстановлению конституционного порядка на Северном Кавказе и многих других локальных боевых столкновениях.

Особая героическая страница истории – участие татарстанцев в специальной военной операции.

Эти исторические события, великий подвиг воинов нуждаются в научном анализе и широкой общественной популяризации.

Результат реализации проекта – впервые издание фундаментального научного издания «Татары на службе Отечеству», видеолекций, серии научно-

популярных книг, энциклопедического словаря «Татары – Герои Отечества», проведение научных конференций и просветительских лекций для молодежи.

Сроки реализации проекта до уровня готовности УГТ 8-9 – 2024-2030 гг.

3. Реализация историко-этнографического проекта «Традиционный костюм татар в музейных коллекциях», включенного в Перечень поручений Раиса Республики Татарстан Р.Н.Минниханова по итогам встречи с татарской интеллигенцией от 08.05.2023 № ПР-101

Исполнители: Институт истории им.Ш.Марджани АН РТ, ИЯЛИ им.Г.Ибрагимова АН РТ, Казанский государственный институт культуры, ГБУ Таткультресурсцентр, Всемирный конгресс татар.

Цель: Свод всех этнографических материалов из музеев мира по традиционному костюму татар, презентация традиционного костюма татар в серии иллюстрированных альбомов, отражающих коллекции муниципальных музеев Республики Татарстан, музеев России и зарубежья (стран Европы, Передней и Центральной Азии).

Основные научные исследования, при непосредственной координации Отделения гуманитарных наук, осуществляются институтами гуманитарного профиля: Институт языка, литературы и искусства им. Г.Ибрагимова АН РТ, Институт истории им. Ш.Марджани, Институт татарской энциклопедии и регионоведения им. М.Хасанова АН РТ, Институт археологии им. А.Х.Халикова АН РТ, Центр исследования религиозных и миграционных процессов АН РТ.

В 2024 г. члены Отделения гуманитарных наук издали 9 монографий, коллективных книг, научно-справочных изданий и словарей, 141 научную статью, в том числе 29 статей в республиканских, 7 – в центральных, рекомендованных перечнем ВАК РФ и Scopus – 23.

В отчетном году научные исследования **академик Н.М.Валеев** проводил в рамках деятельности Камского научного центра Института Татарской энциклопедии и регионоведения им. М.Х.Хасанова АН РТ по теме: «Российская провинция: культурно-образовательное пространство и историко-краеведческие традиции Волго-Камского региона».

Н.М. Валеев курирует и активно участвует в реализации важнейших гуманитарных исследований-проектов, осуществляет руководство и координацию научной деятельности гуманитариев республики с целью обозначения наиболее актуальных тем для изучения (в Камском научном центре Академии наук Республики Татарстан, лаборатории Многофакторного гуманитарного анализа и когнитивной филологии ФИЦ КазНЦ РАН, Чистопольском историко-архитектурном и литературном музее-заповеднике и др.). Он – координатор всей историко-литературной продукции о Чистополе:

духовенство города и уезда; купечество православное, старообрядческое и мусульманское; татарская слобода и деятели татарского просвещения, культуры и литературы Чистополя; дореволюционная и 1920-х годов периодическая печать Чистополя; проблемы местного самоуправления; сохранение памятников архитектуры и культуры города.

Тема научно-исследовательской работы в рамках государственного задания – исследование литературного феномена Чистополя в российском и общемировом научно-гуманитарном контексте и культурном ландшафте. Велось комплексное исследование художественных текстов и биографических, социокультурных контекстов в рамках «чистопольской биографии» Б.Л.Пастернака и других русских советских писателей. В рамках исследования был рассмотрен, проанализирован, адаптирован к нуждам исследования категориально-научный аппарат.

В рамках научно-исследовательского направления «Сохранение и изучение уникального историко-культурного наследия города Чистополя» проведена работа:

1. Координация деятельности Чистопольского государственного историко-архитектурного и литературного музея-заповедника с научно-исследовательскими институтами Российской академии наук (Институт мировой литературы (г. Москва), Санкт-Петербургский Институт истории Российской академии наук (г. Санкт-Петербург), Академии наук Республики Татарстан (Институт Татарской энциклопедии и регионоведения, Институт истории имени Ш. Марджани) и молодежной лаборатории многофакторного гуманитарного анализа и когнитивной филологии Федерального исследовательского центра «Казанский научный центр Российской академии наук». Совместно с Санкт-Петербургским Институтом истории Российской академии наук и Государственным музеем изобразительных искусств Республики Татарстан проводилась очень важная работа по изучению творческого наследия великого ученого, уроженца Чистополя, академика АН СССР Николая Петровича Лихачева (1862–1936).

2. Обсуждение границ исторического поселения г. Чистополя с участием помощника Раиса Республики Татарстан О.А. Балтусовой. Выступление Н.М. Валеева на тему «О сохранении объектов культурного наследия Чистополя» (29 июня 2024 г.).

Результатом научно-исследовательской работы является монография Валеева Н.М. «Борис Пастернак в Чистополе. 1941–1943. К истокам романа «Доктор Живаго» (Казань: Изд-во «Заман», 2024. – 416 с.: илл.). Данная

монография – это новое слово в мировом пастернаковедении, которое открыло миру важнейший чистопольский период его творчества.

В 2024 г. Н.М.Валеевым опубликованы 1 книга и 4 научные статьи.

В 2024 г. основным направлением научных изысканий **действительного члена АН РТ Р.С.Хакимова** являлось углубленное изучение проблем истории татар и Республики Татарстан в контексте Евразийской цивилизации. В рамках этого основного направления работа строилась как в направлении проведения фундаментальных и прикладных научных исследований, так и в направлении популяризации исторических знаний, развития сотрудничества с высшей и средней школой, практического внедрения последних достижений коллектива Института истории им. Ш.Марджани АН РТ в жизнь. В 2024 г. ученый опубликовал научную статью.

В 2024 г. основным направлением научно-исследовательской деятельности **действительного члена АН РТ И.Р.Тагирова** были проблемы федерации в России, роль и место Татарстана в сфере федеративных отношений. Ученым завершена работа над рукописью сборника статей «На пути в будущее» (объем – 12,8 а.л.), включающего статьи и очерки автора об актуальных вопросах истории России, Республики Татарстан и татарского народа, о взаимоотношениях истории, культуры и политики. В 2024 г. он опубликовал 2 научные статьи.

В 2024 году **академик Д.Ф. Загидуллина** занималась фундаментальными исследованиями по 2 темам:

1. Тема: Типология и поэтика жанра в татарской литературе: генезис, проблемы и перспективы

Основные научные результаты и достижения. Сделана попытка определить жанровые признаки так называемых «озын шигырь» в татарской поэзии, на той основе дефинировать его. Установлено, что формирование «озын шигырь» произошло в 1920–1930-е гг. на основе формы «длинное стихотворение». Среди характеристик «озын шигырь» выделяются социально-политическая или философская тематика, двупланность содержания, ритмико-строфическая подвижность.

На примере современного татарского рассказа установлено, что он в XXI веке закрепил в художественном процессе две основные тенденции развития, связанные с модификациями психологического и философского рассказа.

На материале средневековой татарской литературы сделана попытка дефинировать как главного направления этого периода и определить особенности – адаба. По нашему мнению, поэма Кул Гали «Сказание о Йусуфе» по праву можно оценивать как первое написанное в традициях адаба произведение, определившее дальнейшие пути развития этого направления в

татарской литературе. В период Казанского ханства традиции *адаба* наиболее рельефно проявились в творчестве поэта Мухаммедьара, Кул Шарифа. Эти произведения оказали существенное влияние на судьбы татарской литературы и спустя много столетий продолжает жить в культурной памяти татар.

По этой теме в отчетном году опубликована статья в журнале из базы данных Scopus, сделаны 2 выступления на научном семинаре.

2. Тема: «Исследование закономерностей и основных тенденций развития татарской литературы: история и современность».

Новизна и значимость темы. Анализ малоизученных и неизученных явлений историко-литературного процесса позволяет реконструировать историю татарской литературы в аспекте национальных особенностей искусства слова. Результатом стали опубликованные 17 статей (из них 1 – SCOPUS, 2 – ВАК).

Основные научные результаты и достижения. Предпринята попытка рассмотреть особенности синтезма в татарской литературе в стилевом и жанровом аспектах, написана статья ВАК РФ. Впервые рассматривается вопрос зарождения у татар в начале XX века светской философии как составной части размышлений о перспективах развития национальной культуры. Результаты представлены в двух статьях. В 2024 г. Д.Ф. Загидуллина опубликовала книгу и 36 статей, в т.ч. 2 статьи в журналах из Перечня ВАК РФ и 2 в Scopus.

В 2024 году **действительный член АН РТ Р.А.Юсупов** проводил фундаментальные и прикладные исследования по:

- культуре речи;
- теории и практике перевода;
- обучению родному языку.

Р.А.Юсупов опубликовал две книги: “Тәрҗемә теориясе һәм практикасы” (Казань, 2024, - 387 с.) и “Туган телебез сагында. На страже родного языка” (Казань, 2024. - 402 с.).

Таким образом, в 2024 году Р.А.Юсупов опубликовал 2 книги, 45 научно-публицистических статей.

В 2024 г. **действительный член АН РТ Р.Р.Салихов** научные исследования проводил по теме «История татарского мусульманского предпринимательства России (XVII–начало XX вв.)». В отчетном году ученый опубликовал 1 книгу и 5 научных статей, в т. ч. 2 в журналах входящих в список ВАК РФ.

Научные исследования **академиком АН РТ Р.М.Мухаметшиным** в 2024 г. проводились в рамках проблемы «Ислам в истории и культуре татарского народа», разрабатывалась тема: «Ислам и мусульманская культура в Среднем Поволжье: история и современность». В научных исследованиях ученый

анализирует различные аспекты общественной и богословской мысли у мусульманских народов России, особенности развития духовной культуры и роли религиозного фактора в этих процессах. Исследовательские интересы Р.М.Мухаметшина сосредоточиваются так же в области исламской теологии и истории ислама. Под научным редакторством Р.М.Мухаметшина подготовлены 2 книги из серии «Антология татарской богословской мысли»: книга татарского богослова 14 в. Мухаммад аль-Булгари «Сокровищница ученых и украшение факихов (хазинат уль-уляма в зинат уль-фукаха)» и трактат Ш. Марджани «Назурат аль-Хакк», а также 4 книги из серии «Классическое богословское наследие» и «Современная богословская мысль». Ученый в 2014 г. издал для студентов учебное пособие «Введение в исламскую теологию» (Казань: РИИ, 2024. 260 с.) и 4 научные статьи.

Научная деятельность **действительного члена АН РТ И.А.Гилязова** в 2024 г. проводились в рамках тем: «Идеология представителей татарской эмиграции в конце XIX – начале XX вв.» и «Деятельность тюрко-мусульманской эмиграции в европейских странах после Второй мировой войны». Из различных архивохранилищ извлечено более 2000 ранее неизвестных документов по данной теме. В отчетном году ученый опубликовал 5 научных статей, в т.ч. 3 статьи ВАК РФ.

Академик АН РТ А.Г.Ситдиков в 2024 г. занимался организацией и проведением фундаментальных исследований по следующим направлениям и темам:

Направление: «Исследование преемственности и трансформации археологических культур Северной Евразии».

Проблема: «Материальная культура населения Волго-Уралья и степной Евразии в Средние века и Новое время».

Тема 1. «Археологические памятники Волго-Уралья раннего средневековья (V-X вв.)». Руководитель: А.Г.Ситдиков.

Тема 2. «Археологические памятники Волжской Болгарии X-XIII вв.».

Тема 3. «Археологические памятники Улуса Джучи XIII-XV вв.». Руководитель: А.Г.Ситдиков.

Тема 4. «Археология Казанского края в позднее средневековье и Новое время (XVI-XIX вв.)». Руководитель: А.Г.Ситдиков.

Тема 5. «Археологические памятники Центральной Азии эпохи средневековья». Руководитель: А.Г.Ситдиков.

1.2. Полученные результаты

Тема 1. «Археологические памятники Волго-Уралья раннего средневековья (V-X вв.)».

Осуществлена камеральная обработка материала, полученного в результате археологических исследований Новославского II могильника в 2015-2021 гг., произведен сбор и анализ литературы по синхронным могильникам Нижнего Прикамья и Приуралья, обобщены и вводятся в научный оборот материалы по Новославскому II и Коминтерновскому II могильникам, расположенным в Спасском районе Республики Татарстан.

Тема 2. «Археологические памятники Волжской Булгарии X-XIII вв.».

Исследованы материалы раскопок булгарских поселений, произведен сбор и анализ литературы по синхронным памятникам, с которых происходят предметы кожевенно-скорняжного ремесла. Цель исследований – изучение кожевенно-скорняжного дела в Волжской Булгарии; задачи: исследование и анализ находок по кожевенно-скорняжному ремеслу в Волжской Булгарии. Полученные данные отражают влияние Руси на кожевенно-скорняжное дело юго-западной периферии Волжской Булгарии в предмонгольское время.

Тема 3. «Археологические памятники Улуса Джучи XIII-XV вв.».

Отдельным отрядом Нижневолжской археологической экспедиции совместно с ГАУК СО «Исторический парк «Моя история» (г. Саратов) продолжены археологические исследования Увекского городища, располагающегося на южной окраине г. Саратова и являющегося остатками золотоордынского города Укек, проведены исследования в юго-западной части памятника, раскопом площадью 184 кв. м. Раскоп состоял из 3-трех секторов, на одном из которых под слоем современного балласта выявились 3 объекта периода Золотой Орды, сложенные из обломков обожженного и сырцового кирпича. Два объекта оказались завалами стен наземных построек, сложенных из сырцовых кирпичей двух оттенков (коричневой и зеленоватой), сложенных в виде елочки (зигзага). Третье сооружение – стена кирпичного здания, частично разрушенного современными мусорными ямами. Предварительно конструкция относится к XIV в. При малочисленности массовых находок (фрагментов керамических сосудов, костей животных и прочего), обращает на себя внимание обилие медных и серебряных монет, в основном, чеканенных в 1330-1360-х гг. На раскопе их найдено 150 штук.

Тема 4. «Археология Казанского края в позднее средневековье и Новое время (XVI-XIX вв.)».

Уточнены данные по стратиграфии культурных напластований, топографии, получен новый вещевой материал, дополняющий данные о материальной культуре Нового и Новейшего времени. Продолжена работа по изучению монохромной поливной керамики с археологических памятников Поволжья, о чем доложено на Международной научной конференции «IX Халиковские чтения» совместный доклад «Комплексные исследования

монохромной поливной керамики Иске-Казани: морфология, химический состав, петрография (по материалам Музея археологии МАРТ».

Тема 5. «Археологические памятники Центральной Азии эпохи средневековья».

Осуществлен сбор и анализ источников и литературы по археологическим памятникам средневековья в Центральной Азии, в частности, кердерской культуры в Восточном Приаралье и археологического комплекса у г. Термез. Цель исследований – реконструкция процесса формирования системы поселений, и выявление особенностей материальной культуры памятников Центральной Азии эпохи средневековья; задачи: архивные изыскания, полевые исследования (раскопки) памятников Центральной Азии эпохи средневековья (Кердерское городище, Дворец термезшахов т.д.), ввод в научный оборот.

В Монголии продолжено изучение северной столицы Уйгурского каганата – Бай-Балык (городище Бийбулаг) и других памятники в Северной Монголии, связанные с тюркским миром.

В 2024 г. А.Г.Ситдиков опубликовал 3 книги и 14 научных статей, в т.ч. 8 в журналах, оппонируемых SCOPUS и ВАК РФ.

В 2024 г. **член-корреспондент АН РТ А.А.Тимерханов** в контексте собственной научно-исследовательской деятельности занимался подготовкой самостоятельного дополненного и исправленного издания «Татарско-английского словаря», 1.5 а.л. Этап 2024 года: «Дополнение части «Татарско-английского словаря» на буквы Ә, Б, В». В рамках работы осуществлены дополнение части «Татарско-английского словаря» на буквы Ә, Б, В, сбор нового материала для вокабул и фразеологической зоны, исправление неточностей и уточнение переводов слов на указанные буквы. Словник также дополнен неологизмами из списка, подготовленного отделом лексикографии. Объем – 1,5 а.л.

В 2024 г. им разработан и издан «Татар теленен орфографик сузлеге»: Якынча 44000 суз/тэз.: А.Ә. Тимерханов, Р.Т. Сәфәров, И.И. Сабитова, Ф.И. Тәнирова, Э.Х. Кадыйрова, Х.Х. Кузьмина, Р.С. Нурмөхәммәтова, Г.К. Һадиева; фэнни мөх. Г.Р. Галиуллина. (Казан: Татар. кит. нэшр., 2024).

В 2024 г. А.А.Тимерханов опубликовал словарь и 3 научные статьи, в т.ч. 2 в изданиях Перечня ВАК РФ.

В 2024 г. научно–исследовательская работа **члена–корреспондента АН РТ Т.Н.Галиуллина** велась в двух тематических направлениях:

1. Раскрытие основных тенденций и семантических теоретических аспектов развития татарской поэзии конца XX и начала первой четверти XXI в.в.

2. Анализ жанрового своеобразия современной татарской поэзии.

Работа Т.Н.Галиуллиным велась через научный анализ творчества ведущих ее представителей. Так, исследование, в истекшем году сосредоточилось на раскрытие основополагающих особенностей указанных периодов путем анализа творческого наследия Г..Тукая, Дардменда, М.Гафури, С. Рамеева и более поздних представителей искусства слова, как Х.Туфан, С.Хаким, А.Давыдов, А.Баян, С.Сулейманова, Р.Харис, Р.Файзуллин и более молодого поколения. При анализе поэтического и литературного наследия раскрываются не только достоинства, но и теневые стороны, недостатки творчества представителей поэтического цеха.

В конце 2023 года Т.Н.Галиуллину было присвоено звание «Народный писатель Республики Татарстан», а также награжден Золотой медалью АН за достижения в науке. Десятитомник собрания сочинений ученого, розданный всем библиотекам республики, получил и продолжает иметь положительные отзывы в печати и отклики читателей. Так, подробный анализ содержания и структуры десятитомника дан в статье Хабировой Релины в журнале «Казан утлары» (2024. № 8. С. 183-186).

В отчетном году Т.Н.Галиуллиным опубликованы 10 научно-популярных статей.

В 2024 гг. **член–корреспондент АН РТ Ф.Ш.Хузин** проводил исследования по двум направлениям:

Направление 1. «Изучение народов Волго-Уральского региона в системе средневековых цивилизаций Евразии. Великий Шелковый путь». Проблема. «Материальная культура населения Волго-Уралья и степной Евразии в Средние века и Новое время», тема «Археологические памятники Волжской Булгарии X – XIII вв.».

Исследованы материалы раскопок булгарских поселений, произведен сбор и анализ литературы по синхронным памятникам, с которых происходят предметы кожевенно-скорняжного ремесла. Цель исследований – изучение кожевенно-скорняжного дела в Волжской Булгарии; задачи: исследование и анализ находок по кожевенно-скорняжному ремеслу в Волжской Булгарии. Полученные данные отражают влияние Руси на кожевенно-скорняжное дело юго-западной периферии Волжской Булгарии в предмонгольское время.

Продолжены археологические исследования на территории Болгарского городища с 1 июля по 12 августа 2024 г. раскопом CCL (250). В ходе работ

было вскрыто более 160 кв.м. площади в северо-восточной части памятника к северу от т.н. «Черной палаты». Была доисследована законсервированная часть раскопа 2023 г., а также осуществлена дополнительная прирезка в южную сторону площадью 80 кв.м. Цель и задачи исследований заключались в продолжении выявления предмонгольской оборонительной линии Болгара и ее изучении в плане определения ее типа, а также в выявлении домонгольского археологического материала и объектов на площадке поселения XII – нач. XIII вв. В прирезке южной части раскопа было выявлено продолжение трассы оборонительного рва и хозяйственное сооружение, а также немногочисленные находки керамической посуды того времени.

Направление 2. «Разработка многотомной «Археологии Волго-Уральского региона». Проблема «Разработка научных монографий, учебников, методических пособий», тема «Создание вузовского учебника «Археология Урало-Поволжья». Подготовлена рукопись раздела объемом 4 а.л.

Написаны разделы: Глава 6. Урало-Поволжье в средние века (VIII – начало XIII вв.), объем 8 а.л. (соавт. А.Г. Ситдиков); глава 8. Волго-Уралье в позднем средневековье, объем 4,6 а.л. (соавт. А.Г. Ситдиков). Подготовлены иллюстрации.

В 2024 г. Ф.Ш. Хузиным опубликованы 7 научных и научно-популярных статей.

В 2024 г. член-корреспондент АН РТ М.Г.Арсланов проводил фундаментальные и прикладные исследования по теме «Летопись татарского театра». Собран и систематизирован часть материала по периодической печати. Объектом исследования являлись также архивные и музейные фонды Республики Татарстан. В отчетном году ученый издал научную статью.

Основное научное направление члена-корреспондента К.М.Миннуллина в 2024 г. – это история и теория татарского народного творчества, в рамках которого ведется комплексное изучение теоретической базы татарской профессиональной песенной поэзии, систематизация и введения в научный оборот многочисленных материалов, касающихся форм существования фольклора.

Научно-исследовательская работа осуществлялась по трем темам:

1. «Фольклор в контексте этнической и этнокультурной истории татарского народа».

Результаты: монография Давлетшина Л.Х. «Мир вокруг нас: о современном состоянии мифологической традиции татар» (Казань: ИЯЛИ, 2024, 120 с.). Опубликовано 2 статьи, 1 из которых в научных рецензируемых журналах, включенных в Перечень изданий, рекомендованных ВАК РФ.

2. «Татарское народное творчество. Свод в 25 томах на татарском языке».

Результаты: за последние 20 лет татарская фольклористика достигла заметных успехов в изучении таких жанров и видов народного творчества, как татарская мифология, татарский народный эпос, байты и мунажаты. Это – оригинальные жанры татарского народного творчества, обряды и обрядовый фольклор и т. д., которые требуют нового, научно глубоко обоснованного истолкования ранее опубликованных и так или иначе рассмотренных конкретных произведений татарского фольклора.

Этот фундаментальный сборник будет состоять из отдельных томов сказок, мифов, дастанов, книжных дастанов, песен, байтов, мунаджатов, загадок, пословиц и поговорок, детского, игрового фольклора, легенд и обрядового фольклора (всего 25 томов). Каждый том основывается на материалах архивов и проведенных в последние годы экспедиций, также содержит сведения из сборников, до сих пор не известных широкому кругу читателей. В настоящее время составлено 21 книга 25 томного Свода «Татарское народное творчество» на татарском языке. Издано 11 томов, из них в 2024 году 2 тома: десятый, одиннадцатый. Десятый том – «Книжные дастаны» (2024 г.), одиннадцатый том – «Мунаджаты» (2024 г.). 12-13 тома готовы для передачи в издательство. Ряд томов находится на стадии составления.

3. «Татарское народное творчество. Свод в 15 томах на русском языке».

Результаты: свод «Татарское народное творчество» на русском языке в истории татарской фольклористики издается впервые. Десять томов русскоязычного многотомника произведений татарского народного творчества из запланированных 15-ти уже увидели свет. В 2024 году издан десятый том «Мунаджаты» Свода «Татарское народное творчество». Ряд томов находится на стадии перевода и редактирования.

В 2024 г. **К.М.Миннүллин** опубликовал 5 научных статей, в т.ч. 2 ВАК РФ.

Проблемы, возникающие в Отделении, решаются на заседаниях Бюро отделения, либо на заседаниях членов отделения. Всего за 2024 г. было проведено 3 заседания Отделения, 2 бюро Отделения, заседание экспертной комиссии. На заседаниях обсуждались повседневные вопросы, о состоянии дела в гуманитарном отделении, планы и перспективы научно-исследовательской деятельности ОГН, выборы профессоров Академии наук доктора исторических наук А.А.Арзамазова, доктора исторических наук Л.Р.Габдрахимовой, доктора филологических наук Л.Х.Давлетшиной и доктора филологических наук О.Р.Хисамова. Обсуждались вопросы о поддержке ходатайства Ученого совета К(П)ФУ о присвоении научного звания «Заслуженный деятель науки Республики Татарстан» доктору исторических

наук, профессору К(П)ФУ А.А.Литвину; о рекомендации на награждение Золотой медалью Академии наук Республики Татарстан доктора исторических наук, профессора РАН, и.о. директора Института этнологии и антропологии им. Н.Н.Миклухо-Маклая РАН А.Е.Загребина; о награждении Почетной грамотой Академии наук Республики Татарстан: доктора социологических наук, руководителя Центра исследований межнациональных отношений Института социологии ФНИСЦ РАН В.И.Мукомеля; доктора философских наук, профессора, главного научного сотрудника, заместителя директора по научной работе Института философии и права Сибирского отделения РАН Ю.В.Попкова; доктора социологических наук, доцента, профессора кафедры социологии и социальной работы Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н.П.Огарёва О.А.Богатову.

В 2024 г. Отделением проводилась работа по налаживанию международных контактов с научными и научно-образовательными центрами, а также проведение совместных мероприятий.

Работу с зарубежными научно-исследовательскими учреждениями (Китайской академией наук, Институтом археологии Монгольской академии наук, Институтом истории Монгольской академии наук, Термезским государственным университетом, Нукусским государственным педагогическим институтом, Каракалпакским научно-исследовательским институтом гуманитарных наук Каракалпакского отделения Академии наук Республики Узбекистан) продолжал академик А.Г.Ситдиков. Были проведены археологические работы на городище Хайван-кала в Нукусском районе Республики Узбекистан, на городище Курганча-кала в Тахтакупырском районе Республики Узбекистан, на городище на Байбулак в Монголии.

Р.Р.Салихов принимал участие в организации международной конференции «История и культура народов Степной Евразии: традиции и взаимодействие», которая состоялась в Казани 30-31 марта 2024 года с участием заместителя министра науки и высшего образования Российской Федерации Константина Могилевского, директора Международного института центральноазиатских исследований Эврена Рутбилия, президента Академии наук РТ Рифката Минниханова, директора Института истории, археологии и этнографии народов Дальнего Востока ДВО РАН Николая Крадина и других. 2 апреля 2024 года Р.Р.Салихов провел встречу делегации исследователей из Института гуманитарных исследований и проблем малочисленных народов Севера Сибирского отделения Российской академии наук (Республика Саха (Якутия). 11 апреля 2024 г. в Институте истории им. Ш.Марджани АН РТ Р.Р.Салихов принял участие в организации и проведении международного научного круглого стола «Актуальные проблемы средневековой истории

Евразии». Почетными гостями круглого стола стали президент Академии наук РТ Рифкат Нургалиевич Минниханов, Генеральный консул Республики Татарстан в г.Казани Ерлан Узанович Исаков. Среди выступающих были ученые Казани, Москвы и Астаны (Казахстан) 31 мая – 2 июня 2024 г. в Стамбуле (Турция) Р.Р.Салихов принял участие в работе международного симпозиума «Шелковый путь. Наследие, превосходящее время», посвященного Великому Шелковому пути. 12–15 сентября 2024 г. выступил в качестве одного из организаторов XXXVIII Международного слёта геральдистов. Начиная с 1987 г. слёты проходили во многих городах СССР, а позднее стран СНГ. Они объединяют специалистов в сфере геральдики, общественных деятелей, коллекционеров. В это раз собрались 90 участников из 33 городов и населенных пунктов и т.д.

К.М. Миннуллин поддерживает тесные деловые контакты с Каракалпакским научно-исследовательским институтом гуманитарных наук (Узбекистан), Тюркской академией (Казахстан), Евразийским национальным университетом имени Л.Н. Гумилева (Казахстан), Институтом литературы имени Низами Гянджевии (Азербайджан), Кыргызско-Российским Славянским университетом и т.д. Также поддерживает тесные контакты с профильными институтами и учеными из разных регионов Российской Федерации.

В 2024 г. Отделение гуманитарных наук и его члены активно участвовали в организации конгрессов, конференций, симпозиумов, школ и других научно-организационных мероприятий. Они приняли участие в 101 научной конференции, в том числе 49 международные, 27 всероссийские и 25 региональные.

При руководстве членов отделения проведены Международная конференция «История и культура народов Степной Евразии: традиции и взаимодействие» (30-31 марта 2024 г., Казань); XV Международный экономический форум «Россия – исламский мир»: Kazanforum» (МВЦ «Казань Экспо», 24 мая 2024 г.); Международный форум Kazan Digital Week (МВЦ «Казань Экспо», 10 сентября 2024 г.); Международный научный форум «Языки, литературы и культуры народов России в современной академической науке» (АН РТ, 9-11 сентября 2024 г.); II Международный форум «Ростки: Россия и Китай – взаимовыгодное сотрудничество» (МВЦ «Казань Экспо», 13-15 ноября 2024 г.); Международная научно-практическая конференция «Актуальные вопросы культурного взаимодействия со странами Востока и Азии» в рамках Международного фестиваля национальных культур «Россия-Восток» («Восточный базар в Казани», 20-30 ноября 2024 г.); Международный научный круглый стол «Актуальные проблемы средневековой истории Евразии» (11 апреля 2024 г., Институт истории им. Ш.Марджани АН РТ); Международная

научная конференция IX Халиковские чтения (Казань, Академия наук РТ, 1–4 апреля 2024 г.); VI Международный конгресс археологии евразийских степей (Казань, 29-30 октября 2024); Всероссийская научная конференция «Исторические судьбы народов Поволжья и Приуралья в XVI – середине XIX в.: новые источники и перспективы исследований», посвященной 95-летию со дня рождения доктора исторических наук С.Х.Алишева (1929–2015) (24 мая 2024 г., Казань); Международный форум «Региональная энциклопедистика в контексте современных инновационных вызовов» (приурочен к 30-летию Института татарской энциклопедии и регионоведения М.Х. Хасанова АН РТ и 35-летию выхода Постановления Совета Министров ТАССР «О подготовке и издания Татарской Советской Энциклопедии»; доклад: «Институт татарской энциклопедии и регионоведения АН РТ: история и перспективы» (4-6 декабря 2024 г.); Международный симпозиум «Шелковый путь. Наследие, превосходящее время», посвященного Великому Шелковому пути (31 мая – 2 июня 2024 г., Стамбул (Турция); III Международный Алтайский форум «Алтайский вектор евразийской интеграции: в интересах укрепления межнационального мира и согласия» (21–23 июня 2024 г., г.Горно-Алтайск (Республика Алтай); Всероссийская научная конференция «Вклад отечественной академической науки в развитие российского государства в XVIII–XXI вв.» к 300-летию основания Российской академии наук и к 220-летию открытия Казанского Императорского университета (16 сентября 2024 года, Академия наук Республики Татарстан); Всероссийская научная конференция «Татары на службе Отечеству» (Казань, 27 сентября 2024 г.); III Всероссийская научно-практическая конференция «Актуальные вопросы истории крымских татар» (19–20 октября 2024 г., в пгт. Форос, Республика Крым); V Международная научная конференция «Этнические меньшинства в истории России» (25-26 октября 2024 года); Всероссийская научно-практическая конференция «Высокое служение Отечеству»: персоналии в историко-культурной жизни российской провинции», посвященная 75-летию академика АН РТ Н.М. Валеева (Казань, Академия наук Республики Татарстан, 25-26 сентября 2024 г.); II Всероссийская научно-практическая конференция (с международным участием) «Волго-Камье: история, социально-культурное наследие и перспективы»; доклад на тему: «Перспективы научного изучения историко-культурного наследия Чистополя» (г. Чистополь, 22 мая 2024 г.); Литературный международный форума БРИКС-2024 «Мировая литература в новой реальности. Диалог традиций, национальных ценностей и культур». (Казань, Казанская Ратуша, 11 сентября 2024 г.); Всероссийская научная конференция с международным участием «Тукаевские чтения-2024» (Казань, 15-16 апреля 2024 г.); IV международный научно-практический семинар,

посвященный 85-летию Института языка, литературы и искусства им. Г. Ибрагимова «Татароведение в ситуации смены парадигм: теория, методология, практика» (Казань 9-10 октября 2024 г.); Международный симпозиум «Традиции и инновации в мусульманском образовании России», посвященный 25-летию Российского исламского института (г. Казань, ДУМ РТ-РИИ-ФПИКНиО, 30-31 октября 2024 г.); Круглый стол «Научно-методические особенности разработки персональной энциклопедии «Каюм Насыри», приуроченный ко Дню родного языка в Республике Татарстан (25 апреля 2024 г.); Научный семинар «Сохранение языков, праздников и обычаев народов Татарстана», приуроченный ко Дню родного языка в Республике Татарстан (26 апреля 2024 г.); Всероссийский библиотечный конгресс «Библиотека в многополярном мире» (XXVIII Ежегодная конференция Российской библиотечной ассоциации) (г. Казань, 9–24 мая 2024 года) и др.

Отделение гуманитарных наук ведет разноплановую экспертную и координирующую работу по изучению актуальных проблем истории, родного языка, культуры, духовного и материального наследия татарского народа и народов Республики Татарстан.

Основными задачами ученых-гуманитариев Академии наук Республики Татарстан являются сохранение межнационального и межконфессионального мира и согласия, укрепление национальной идентичности татарского и других народов Татарстана, поддержка регионального, республиканского и общероссийского патриотизма.

Важным представляется развитие межрегиональных и международных связей гуманитарной науки Татарстана, которая должна содействовать эффективному выполнению программ многостороннего экономического и культурного сотрудничества республики, как в России, так и на международной арене.

ОТДЕЛЕНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК

Отделение социально-экономических наук АН РТ (далее – Отделение, ОСЭН) создано 27 февраля 1996 г. с целью организации и координации фундаментальных и прикладных исследований в РТ в области общественных наук. Возглавляет Отделение член-корреспондент АН РТ Р.Ш. Ахмадиева.

В составе отделения работают действительные члены: Мухаметшин Ф.Х., Сафиуллин М.Р., Сулейманов Д.Ш., Фарукшин М.Х., Щелкунов М.Д., Яковенко А.В.; члены-корреспонденты: Багаудинов Ф.Н., Габдулхаков В.Ф., Демидова-Петрова Е.В., Замалетдинов Р.Р., Киселев С.В., Мингалеев Г.Ф., Хоменко В.В., Шарипов С.А.

Почётные члены АН РТ – Р.С. Гринберг (член-корреспондент РАН, г. Москва), Т.Я. Хабриева (академик РАН, г. Москва), К.Н. Юсупов (БашГУ, г. Уфа). Научная работа отделения по плану на 2024 год выполнена в полном объеме. Научные исследования, проведенные в 2024 году членами ОСЭН, осуществлялись по фундаментальным и прикладным темам (фундаментальных – 5, прикладных – 17).

Научно-исследовательская деятельность членов Отделения ведётся оп следующим направлениям: «Создание экосистемы креативных индустрий», «Безопасность жизнедеятельности», «Правовые науки», «Социально-экономическое, социогуманитарное», «Предупреждение преступности несовершеннолетних, предупреждение коррупционной преступности», «Текстовая аналитика и языковое тестирование», «Экономика социальной сферы», «Повышение эффективности ресурсосбережения и организации бережливого цифрового производства», «Экономическое моделирование и прогнозирование. Цифровая экономика», «Семиотическое моделирование в гуманитарной сфере», «Сравнительная политика», «Межрегиональное кооперационное взаимодействие Республики Татарстан», «Сельскохозяйственное производство», «Социально-философские проблемы современного общественного развития», «Дипломатия».

Членом-корреспондентом АН РТ **Р.Ш.Ахмадиевой** проводились исследования по направлению «Создание экосистемы креативных индустрий» (соисполнитель Инжиниринговый центр Казанского государственного института культуры) и по направлению «Безопасность жизнедеятельности» (соисполнитель ГИБДД Республики Татарстан). По каждому из направлений проведены исследования по двум темам.

Темами исследований по направлению «Создание экосистемы креативных индустрий» явились:

1. Развитие инфраструктуры для научных исследований и подготовки кадров.

2. Научно-образовательная творческая лаборатория традиционных культур народов Поволжья.

Практическая значимость НИР по первой теме:

1. Разработаны инновационные продукты:

- три программно-аппаратных комплекса виртуальной реальности по производству художественной керамики, деревообработки и интерпретации костюмов народов Поволжья;

- музей дополненной реальности, посвящённый культуре и быту основных народов Среднего Поволжья;

- программный комплекс контроля стрессоустойчивости обучаемого на базе физиологических показателей и нейротехнологий;

2. Получено 4 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ;

3. Разработана «Цифровая платформа по управлению авторскими и смежными правами»;

4. В рамках развития российских брендов Инжиниринговым центром разработаны 7 коллекций одежды и представлены на региональных и международных ФЕШН-площадках.

Практическая значимость НИР по второй теме: реализован инновационный образовательный проект в формате методического комплекта (разработанные лекционные, практические курсы) для подготовки кадров дополнительного и высшего образования, а также как инструмент управления качеством образования. Результаты проекта представлены на отечественных и международных конференциях, фестивалях, конкурсах, посвященных вопросам сохранения и развития духовной и материальной культуры народов Поволжья.

Полученные в 2024 году результаты исследований были оформлены в виде трех монографий ведущих ученых Казанского государственного института культуры, четырех сборников материалов конференции, проведенных вузом, пяти учебно-методических пособий, публикаций в периодических изданиях.

По направлению «Безопасность жизнедеятельности» выполнено два прикладных НИР:

1. Психологическая подготовка кандидатов в водители

2. Исследование удовлетворенности населения доступностью и качеством оказания государственных услуг по линии подразделений ГИБДД Республики Татарстан.

Практическая значимость НИР: По первой теме разработаны «Рекомендации по разработке программ по усовершенствованию качества психологической подготовки кандидатов в водители», по второй теме разработаны «Рекомендации по улучшению системы обслуживания населения».

Членом-корреспондентом АН РТ **Ф.Н.Багаутдиновым** по направлению «**Правовые науки**» выполнялось прикладное исследование «Вопросы борьбы с преступностью».

Практическая значимость НИР: результаты исследований используются правоохранительными органами.

Результаты исследования отражены в 11 статьях, опубликованных в научных периодических изданиях.

Членом-корреспондентом АН РТ **В.Ф.Габдулхаковым** по социальному, социогуманитарному направлению проведено прикладное исследование «Технология оценки эффективности поликультурного образования в высшей школе».

Практическая значимость НИР: определены антропологические компоненты, которые необходимо учитывать при построении технологии оценки эффективности поликультурного образования: социально-политического, билингвального, национально-культурного, культурно-генетического и др. Доказано, что антропологическое содержание способно противостоять энтропии (деградации) языковой личности.

Результаты НИР отражены в 22 публикациях.

Членом-корреспондентом АН РТ **Е.В.Демидовой-Петровой** по направлению «**Предупреждение преступности несовершеннолетних, предупреждение коррупционной преступности**» проведены исследования по двум темам (соисполнитель по второй теме Д.Р.Ахунов):

1. Разработана Концепция предупреждения преступности несовершеннолетних;

2. Проведено прикладное исследование «Противодействие коррупционной преступности в городских агломерациях».

Практическая значимость НИР: Внедрение результатов в деятельность государственных органов.

Научная продукция: опубликованы 2 статьи в научных периодических изданиях.

Членом-корреспондентом **Р.Р.Замалетдиновым** по направлению «**Текстовая аналитика и языковое тестирование**» выполнена прикладная работа «Создание программы антиплагиат, разработка и размещение комплексов научно-методических материалов по обучению татарскому языку».

Практическая значимость НИР: разработаны спецификации примерных материалов и кодификаторы проверяемых требований и элементов содержания к проведению тестирования для определения уровня владения татарским языком как родным (для подготовительного; начального, базового и высокого уровней); спецификации примерных материалов и кодификаторы проверяемых требований и элементов содержания к проведению тестирования для определения уровня владения татарским языком как государственным (для уровней A1; A2; B1; B2; C1; C2); демонстрационные варианты контрольно-измерительных материалов для проведения тестирования по татарскому языку как родному (для подготовительного; начального, базового и высокого уровней); демонстрационные варианты контрольно-измерительных материалов к проведению тестирования для определения уровня владения татарским языком как государственным (для уровней A1; A2; B1; B2; C1; C2). Разработан 1 комплект акцидентных шрифтов кириллических начертаний для татарского алфавита.

Научная продукция: Подготовлен сборник научных трудов, опубликовано 4 статьи в научных периодических изданиях, получено свидетельство о регистрации базы данных.

Членом-корреспондентом АН РТ **С.В.Киселевым** по направлению «**Экономика социальной сферы**» выполнена прикладная работа «Управление отраслями сферы услуг в экономике Республики Татарстан».

Практическая значимость НИР: разработка методических рекомендаций по расчетам динамики развития основных сегментов сферы услуг в регионе, его развития на примере системы здравоохранения, пенсионного обеспечения, консалтинга, информационных услуг, образовательных услуг, услуг производственной и социальной инфраструктуры Республики Татарстан и регионов Приволжского федерального округа.

Научная продукция: ряд статей в ведущих научных изданиях страны, зарубежных журналах, а также докторской диссертации руководителя отделения СФР по РТ Вафина Э.Я. (научный консультант Киселев С.В.).

Членом-корреспондентом АН РТ **Г.Ф.Мингалеевым** по направлению «**Повышение эффективности ресурсосбережения и организации бережливого цифрового производства**» выполнялись исследования по следующим темам:

Тема: 1. Исследование экономико-мотивационных аспектов производства в условиях цифровой трансформации с анализом сменно-суточных заданий;

Тема: 2. Полипрофессиональная проектная подготовка.

Практическая значимость НИР: разработаны методические материалы по применению учебно-имитационной игры «Завод по сборке электровыключателей», которую можно отнести к «бизнес-симуляциям» применительно к обучению в полипрофессиональных проектных группах (исследование процессной части). Разработаны методические материалы по применению программно-аппаратного комплекса планирования и мониторинга (ПАК ПМ) производственных процессов при обучении производственного персонала и преподавателей (программно-аппаратная часть).

По второй теме разработана дополнительная программа повышения квалификации «Интеллектуализация производства».

Научная продукция: разработаны методические материалы применению программно-аппаратного комплекса планирования и мониторинга производственных процессов. Опубликованы статьи в материалах международного форума.

Действительным членом АН РТ **М.Р.Сафиуллиным** по направлению «**Экономическое моделирование и прогнозирование. Цифровая экономика**» проводились исследования по следующим темам:

Тема: 1. Разработка модели развития Республики Татарстан;

Тема: 2. Блокчейн как перспективная технология международных расчетов в условиях санкций и недружественного внешнего окружения.

Практическая значимость НИР:

Первая тема:

- Проведены расчеты по системно-функциональной модели экономики Российской Федерации.
- Проведены расчеты по системно-функциональной модели экономики Республики Татарстан.
- Разработан прогноз динамики основных макроэкономических показателей Российской Федерации, характеризующих экономическое развитие страны.
- Разработан прогноз динамики основных макроэкономических показателей Республики Татарстан, характеризующих экономическое развитие региона.

Вторая тема: Практическая значимость исследования заключается в предложенных методических решениях, обеспечивающих возможность эмпирической оценки влияния интеграции региональных экономических систем в цифровые экосистемы DeFi на устойчивость и интенсификацию их экономической динамики в условиях системных преобразований, выраженных в санкционном давлении на национальную экономику. Кроме того, разработанные организационно-экономические решения в сфере механизмов обеспечения

финансовых транзакций и инвестиционных процессов на основе DeFi формируют основу для выработки моделей государственного управления.

Ряд разработок, имеющих теоретическую и практическую значимость, в части методического инструментария исследования макроэкономических экстерналий на региональном уровне в рамках применения финтех во внешнеэкономической сфере, определяют основу для разработки учебных пособий и учебников для обучающихся в высшей школе по направлениям «Региональная экономика», «Мировая экономика», «Математические методы и исследование операций в экономике».

Научная продукция: опубликованы монографии и статьи в российских и зарубежных периодических изданиях (21 публикация).

Действительным членом АН РТ **Д.Ш.Сулеймановым** по направлению «**Семиотическое моделирование в гуманитарной сфере**» в 2024 году проводились следующие исследования:

Тема: 1. Разработка семиотических моделей представления знаний (соисполнители: А.Р.Гатиатуллин, Р.А.Гильмуллин, Р.А.Бурнашев, Б.Э.Хакимов, Н.А.Прокопьев, М.М.Аюпов, В.Р.Гафарова, И.Р.Мухаметзянов, М.Р.Шаехов, М.Р.Галимов);

Тема: 2. Разработка формальных моделей и методов обработки текстов и речи (соисполнители: Р.А.Гильмуллин, А.Р.Гатиатуллин, Б.Э.Хакимов, В.Р.Гафарова, Л.Р.Насыйхова, И.Р.Мухаметзянов, М.Р.Шаехов, М.М.Аюпов, Д.Р.Мухамедшин, Р.Р.Сафина);

Тема: 3. Разработка системы семантического анализа неформатированных вопросно-ответных текстов на естественном языке (соисполнитель Н.А.Прокопьев).

Практическая значимость НИР:

По первой теме: Функционал графов знаний расширен за счет включения способа представления геолингвистической информации. Реализованы новые функции по увеличению возможностей использования портала как информационно-справочной и обучающей системы. Включена возможность работы с геолингвистической информацией о тюркских языковых единицах. Улучшено качество и скорость работы морфологических анализаторов, реализованных в рамках портала. Расширена база справочных данных с описанием лингвистических терминов по тюркским языкам и грамматикам. Увеличен объем многоязычного тезауруса тюркских языков.

По второй теме: Разработаны новые алгоритмы обработки и выполнения поисковых запросов в корпусе. Разработаны подсистемы пополнения и обработки текстов национального корпуса «Туган тел» с различной степенью

автоматизации. Разработана структура семиотической универсалии и семиотической генеративной распознающей модели татарского языка.

По третьей теме: На основе созданного прототипа ставится задача разработки рабочей системы контроля и оценки знаний и в дальнейшем – платформы управления процессом обучения, что является актуальной и перспективной в условиях массового перехода образования на онлайн формат.

Научная продукция: издана монография и опубликованы 12 статей в российских и зарубежных периодических изданиях.

Действительным членом АН РТ **М.Х.Фарукшиным** проводилось фундаментальное исследование по направлению «**Сравнительная политика**». Тема: «Сравнительное исследование этнических федераций»

Научная продукция: разработана методология исследования этнических федераций, по теме исследования опубликованы 3 статьи в журналах, индексируемых в международных базах данных Scopus и Web of Science. Выступление с докладом «Этнический фактор в федеративном устройстве России» на Все-российской научной конференции «Россия: единство и многообразие в условиях глобальных трансформаций», организованной РГГУ (г. Москва).

Членом-корреспондентом АН РТ **В.В.Хоменко** проводилось фундаментальное исследование по направлению «**Межрегиональное кооперационное взаимодействие Республики Татарстан**».

Научная продукция: опубликованы статьи в научных периодических изданиях и сборниках материалов конференций. Выступил с докладами по темам: 1. «Экономические основы органического птицеводства в малых формах хозяйствования» на научно-практической конференции «Устойчивое развитие птицеводства в малых формах хозяйствования в Приволжском федеральном округе» (г. Набережные Челны, 20 сентября 2024 года); 2. «Состояние и перспективы развития органического сельского хозяйства в Российской Федерации и Республике Татарстан» в рамках 4-го ежегодного научно-практического форума по проблемам устойчивого развития в новом социо-технологическом укладе «Человек. Экономика. Технологии. Социум» (Казанский кооперативный институт, 25 октября 2024 года); 3. «Возможности роста конкурентоспособности экономики России в условиях функционирования ЕАЭС, ШОС, БРИКС» на 5-ом Казанском Евразийском конгрессе (г.Казань, 27 июня 2024 г.); 4. «Республика Татарстан в системе экономического и научно-технологического евразийского сотрудничества» на итоговой научной конференции К(П)ФУ (Казань, февраль 2024 г.); 5. «Программа развития органического сельского хозяйства в Республике Татарстан до 2030 года» на съезде фермеров Республики Татарстан

(Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан, 5 марта 2024 г.).

Членом-корреспондентом АН РТ **С.А.Шариповым** по направлению «**Сельскохозяйственное производство**» проводились прикладные исследования по двум темам:

1. Разработка и внедрение целевой программы управления рисками и издержками сельскохозяйственных предприятий;

2. Повышение эффективности свеклосахарной отрасли на основе интенсификации.

Практическая значимость НИР: По первой теме проведена классификация риски в АПК на уровне мезоэкономики (на уровне АПК и его сфер) и микроэкономики (на уровне сельхозпредприятия и его отраслей. По второй теме издан учебник «Биотехнологические и экономико-антикоррупционные аспекты развития свеклосахарной отрасли», в котором показаны роль и значение сахарной свеклы как важной технической культуры, даны характеристика строения, биологические особенности и требования к условиям произрастания растений, изложена инновационная технология возделывания фабричной сахарной свеклы.

Научная продукция: издан учебник «Биотехнологические и экономико-антикоррупционные аспекты развития свеклосахарной отрасли», выступление с научными докладами на 4 МНПК, опубликовано 11 статей.

Действительным членом АН РТ **М.Д.Щелкуновым** проводится фундаментальное исследование по направлению «**Социально-философские проблемы современного общественного развития**».

Тема: Социально-философские аспекты модернизации высшего образования.

Практическая значимость НИР: возможности использовать результаты НИР в качестве теоретико-методологической основы совершенствования общефилософской подготовки студенческой молодежи.

Научная продукция: Опубликованы 2 статьи, сделаны доклады на 7 научных конференциях.

Действительным членом АН РТ **А.В.Яковенко** проводится прикладное исследование по направлению «**Дипломатия**». Подготовлен Новый дипломатический словарь (электронная версия), включающий более 2000 терминов.

Научная продукция: опубликована книга и 28 статей в научных периодических изданиях.

ОТДЕЛЕНИЕ МАТЕМАТИКИ, МЕХАНИКИ И МАШИНОВЕДЕНИЯ

Отделение математики, механики и машиноведения АН РТ возглавляет академик-секретарь Р.К.Низамов. В составе Отделения работают:

- академики М.М.Арсланов, Ю.Ф.Гортышов, Г.Л.Дегтярев, И.М.Закиров, Р.Н.Минниханов, В.Н.Паймушин;
- члены-корреспонденты Ф.М.Аблаев, Ф.Г.Ахмадиев, С.Р.Насыров, И.А.Попов, А.М.Сулейманов, И.Г.Хисамиев;
- профессора Академии наук: З.М.Гизатуллин, А.М.Зиганшин, М.Х.Файзрахманов.

Научная деятельность членов Отделения ведется в области математики, механики деформируемого твердого тела, аэрогидродинамики, информационных технологий, машиностроения и управления, машиноведения, машиностроения и строительства.

В области научно-исследовательских работ в 2024 году выполнялись более 30 фундаментальных и прикладных научно-исследовательских работ в рамках федеральных целевых программ, грантов, договоров с предприятиями.

За отчетный период получены как результаты фундаментальных исследований мирового уровня в области математики и механики, так и прикладных исследований, ориентированных на решение социально-экономических задач и обеспечение инновационного развития Республики Татарстан.

Проводятся инновационные внедрения результатов работ в производственную практику на предприятиях – Проводятся инновационные внедрения результатов работ в производственную практику на предприятиях – ПАО «КамАЗ», ОАО «ПО ЕлАЗ», АО «ЮМАТЕКС» ГК «Росатом», компания «СИМЕТРА», АО «Воронежсинтезкаучук», ПАО «Сибур-холдинг», ФКП «НПО «КЗТМ», ООО ИВЦ «Инжехим» и др.

В области кадрового обеспечения ведется работа в диссертационных советах 4 вузов г.Казани. Проводится активная работа с магистрантами, аспирантами и докторантами по подготовке диссертационных работ.

В области пропаганды научных достижений расширена география и увеличено количество публикаций, выступлений, посещений выставок. Опубликованы 2 монографии, 1 сборник трудов, 93 статьи, материалов и тезисов докладов, зарегистрировано 8 патентов и заявок на патент, члены Отделения приняли участие в 90 конференциях, симпозиумах различного уровня, а так же задействованы в работе 28 редколлегий международных, центральных российских и республиканских журналов.

В 2024 году академиком-секретарем отделения математики, механики и машиноведения АН РТ **Низамовым Рашитом Курбангалиевичем** научно-исследовательская работа осуществлялась в соответствии с программой госбюджетных исследований.

Программа работ направлена на создание энерго-ресурсосберегающих технологий производства строительных материалов и изделий.

В 2024 году **Р.К. Низамовым** продолжалась научно-исследовательская работа по теме **«Разработка новых композиционных строительных материалов и совершенствование технологии их изготовления»**. Решались задачи разработки эффективных полимерных материалов на основе поливинилхлорида (ПВХ), основного «строительного полимера». Работы по разработке эффективных строительных материалов на основе ПВХ являются продолжением и углублением исследований, начатых в предыдущие годы, а именно, продолжено развитие нового научного направления - изучение возможности эффективного подбора одного из важнейших компонентов рецептуры ПВХ – модификаторов ударной прочности и перерабатываемости.

Подтемы:

1. Сравнительный анализ эффективности двух типов полярных сополимеров, отличающихся природой компонентов;

2. Наполнение смеси ПВХ-неполярный блок-сополимер вспученным перлитовым песком, который ранее показал свою эффективность в жестких композициях на основе ПВХ.

Исполнители:

Низамов Р.К. – руководитель темы;

Абдрахманова Л.А. – профессор кафедры ТСМИК;

Хантимирзов А.Г. – ст. препод. кафедры ТСМИК

Хузиахметова К.Р. – аспирант (руководитель Низамов Р.К.);

Матвеев К.С. – студент ИСТИЭС (бакалавриат 4 курс)

Сучкова Е.А. – студент ИСТИЭС (бакалавриат 4 курс)

Вид исследования (фундаментально-прикладное)

Практическая значимость НИР:

Даны рекомендации составов для производства навивных профилей из модифицированного ПВХ для санации канализационных трубопроводов и коллекторов.

Научная продукция:

Опубликованы статьи в рецензируемых журналах, сделаны доклады на международных научных и научно-практических конференциях, проведена международная научно-практическая конференция по применению полимеров в строительстве «Стройполимеры-24».

Направление члена-корреспондента АН РТ Попова Игоря Александровича: «Создание новых образцов техники для транспортных систем».

Основное направление исследований группы **И.А.Попова** – разработка цифровых двойников узлов и агрегатов рядных дизельных двигателей. Работа включает вопросы численного моделирования систем смазки, охлаждения, газообмена, включая турбокомпрессоры двигателей, их верификацию, выявление проблем и недостатков работы, разработку технических решений, виртуальное испытание новых конструкций, экспериментальную проверку принятых технических решений.

Тема работ: Разработка цифровых двойников и проведение виртуальных и натурных испытаний элементов систем газообмена рядных дизельных двигателей с турбонаддувом различного назначения, включая расчет, изготовление и испытание образцов новых турбокомпрессоров.

Исполнители: Рабочая группа члена-корреспондента АН РТ **Попова Игоря Александровича** включает сотрудников лаборатории моделирования физико-технических процессов (МФТП) КНИТУ-КАИ с привлечением сторонних исполнителей: соруководители работ – д.т.н., проф. И.А. Попов и д.т.н., проф. В.М. Гуреев, исполнители: д.т.н., проф. В.А. Футин, н.с. М.В. Гуреев, м.н.с. А.А. Ахунов, инж. А.В. Сидоров, инж. А.С. Глинкин, техн. И.Ю. Ярковский, инж. В.И. Городецкий, студ. М. Колесников, студ. В. Смирнов, студ. И. Набиуллина, студ. К. Сабируллов, привлеченные сотрудники Института тепломассообмена им.А.В. Лыкова НАН Беларусь – к.ф.м.н., в.н.с. А.Д. Чорный, к.ф.м.н., в.н.с. Ю.В. Жукова, н.с. Т.А. Баранова, н.с. И.Г. Кухарчук. Со всеми сотрудниками заключены трудовые договоры, с белорусскими сотрудниками работа строится в рамках Соглашения о коллаборации между КНИТУ-КАИ и ИТМО им.А.В. Лыкова НАНБ.

Вид исследования: прикладное.

Работа над темой начата в 2022 году. За период 2023-2024 гг. созданы принципы и подходы построения цифровых двойников узлов и агрегатов двигателей, проведено тестирование цифровых двойников на системах охлаждения, смазки, газообмена и т.д. Создана библиотека методов решения задач и технических решений. Работа по системе газообмена в авиационном дизельном двигателе с двойным турбонаддувом планируется в течение 2025 года. В 2025 году планируется продолжение работ по созданию отечественного турбокомпрессора на двигатели мощностью 400 кВт. В 2024 году по данной теме создан цифровой двойник, проведены его виртуальные испытания, сравнительный анализ полученных результатов с зарубежными аналогами. В

настоящее время ведутся натурные испытания для подтверждения заявленных характеристик.

Научная продукция: линейка новых дизельных рядных двигателей 6,7 и 8,9 литров с турбонаддувом для использования в автомобильной и авиационной промышленности, отечественный турбокомпрессор для данных двигателей. По теме работы опубликована серия из 5 статей, 3 докладов.

**Направление академика АН РТ Гортышова Юрия Федоровича:
«Создание системы отопления и кондиционирования салонов электробусов».**

Основное направление исследований группы **Ю.Ф.Гортышова** – численное исследование систем отопления и кондиционирования салонов электробусов. Работа включает исследования теплообмена и механики жидкости и газа в каналах тепломассообменного оборудования и в объеме салона электробуса.

Тема работ: Разработка и технико-экономическое обоснование схем и параметров систем отопления и кондиционирования салонов электробусов.

Исполнители: Рабочая группа академика АН РТ Гортышова Юрия Федоровича включает сотрудников кафедры теплотехники и энергетического машиностроения (ТиЭМ) КНИТУ-КАИ: д.т.н., проф. Ю.Ф. Гортышов, к.т.н., доц. А.М.Ермаков, к.т.н., доц. Р.Р.Салахов .

Вид исследования: фундаментальное.

Работа над темой начата в 2022 году. Окончание работы в 2024 году. Планируется пролонгация работ и подача соответствующей заявки в фонд РНФ.

По результатам исследования показано, что затраты энергии на обогрев салона электробуса в условиях его эксплуатации в холодных климатических регионах России при правильном подходе к выбору теплоизоляционных материалов корпуса составляют примерно 30 кВт. Данный объем энергии составляет существенную долю от общей емкости аккумуляторов. Снижение протяженности хода автобуса, в свою очередь, требует изменения сетки расположения станций подзарядки в зимнее время, что является экономически необоснованным. На основе проведенного анализа существующих климатических систем предложено использование климатической системы обогрева с возможностью автономной работы на газообразном или жидкоком топливе. Разработаны одномерные модели климатической установки и представлены результаты численного моделирования климатической системы электробуса в холодное время года, которые показывают, что наибольшую теплопроизводительность показывают фреоны R404a (14,1 кВт), R410a (20,5

кВт) и R507a (14,9 кВт). Применение рекуперативного теплообменного аппарата позволяет поднять эффективность термодинамического цикла парокомпрессионной установки на 11%. Применение объединенной системы терморегулирования позволяют поднять коэффициент преобразования до 3,15. Все рассмотренные методы повышения позволяют повысить эффективность климатической установки в холодное время года, наиболее перспективным является совместное применение методов в одной климатической установке.

Научная продукция: По теме работы опубликована серия из трёх статей, двух докладов.

В 2024 году основная научная деятельность президента Академии наук Республики Татарстан **Минниханова Рифката Нургалиевича** осуществлялась в рамках проектов по применению моделей, методов и алгоритмов интеллектуальной аналитики фото-, видео- и аудиоданных, а также разработке программного комплекса по редукции нечетких правил в моделях оценки дискретного состояния объектов.

Первое научное исследование, выполненное совместно с авторами из КНИТУ-КАИ, рассматривает актуальные задачи анализа и распознавания изображений применительно к распознаванию дорожных знаков. Для решения этой задачи разработана интеллектуальная система на основе сверточной нейронной сети.

В подкрепление исследования написана научная статья (ВАК, К2):

Сабиров А.И., Минниханов Р.Н., Катасёв А.С., Мустафин Р.И. Нейросетевая система распознавания дорожных знаков // Вестник Технологического университета. 2024. Т. 27. № 1. С. 87-91.

Второе научное исследование, выполненное совместно с авторами из КНИТУ-КАИ, рассматривает актуальную задачу акустического обнаружения аварийно-спасательных машин. Для решения этой задачи разработана сверточная нейросетевая модель.

В подкрепление исследования написана научная статья (ВАК, К2):

Матвеева К.А., Минниханов Р.Н., Катасёв А.С. Сверточная нейросетевая модель акустического обнаружения аварийно-спасательных машин // Вестник Технологического университета. 2024. Т. 27. № 1. С. 76-80.

Третье научное исследование, выполненное совместно с авторами из КНИТУ-КАИ, рассматривает актуальную задачу распознавания сигналов светофора на изображении. Для решения этой задачи разработаны и протестираны сверточные нейросетевые модели.

В подкрепление исследования написана научная статья (ВАК, К2):

Минниханов Р.Н., Скибин В., Талипов Н.Г., Катасёв А.С. Распознавание сигналов светофора на основе сверточных нейросетевых моделей // Автоматизация процессов управления. 2024. № 1 (75). С. 49-57.

Четвертое научное исследование, выполненное совместно с авторами из КНИТУ-КАИ, рассматривает актуальную задачу редукции нечетких правил в моделях оценки дискретного состояния объектов. Для решения этой задачи разработан программный комплекс, в основу которого заложены авторские методы и алгоритмы структурно-параметрического преобразования (редукции) нечетко-продукционных правил.

В подкрепление исследования написана научная статья (РИНЦ):

Дагаева М.В., Минниханов Р.Н., Катасёв А.С., Хасбиуллин М.Ф. Программный комплекс редукции нечетких правил в моделях оценки дискретного состояния объектов // Математические методы в технологиях и технике. 2024. № 9. С. 60-63.

В рамках деятельности в ГБУ «Безопасность дорожного движения» при участии Минниханова Р.Н. ведется проработка интеграции подсистемы видеонаблюдения в Единую платформу управления транспортной системой. В Республике Татарстан в рамках БКД с 2020 г. разрабатывается подобная платформа. ЕПУТС создается для обеспечения взаимосвязанного функционирования всех подсистем и сервисов ИТС дорожной сети городской агломерации как единого целого.

Подсистема видеонаблюдения собирает в едином пространстве видеопотоки камер наблюдения в реальном времени. Разработка и внедрение данной системы позволяют оперативно отслеживать ситуацию на автомобильных дорогах городских агломераций. Основная цель внедрения подсистемы – повышение уровня безопасности дорожного движения путем решения следующего комплекса задач в режиме реального времени на основе анализа видеоданных: мониторинга дорожной ситуации, распознавания опасных событий и ситуаций на дорогах, выявление нарушений ДТП. В рамках работ по интеграции подсистемы видеонаблюдения в ЕПУТС было проведено тестирование и сравнительный анализ эффективности использования технологий HLS и WebRTC для потоковой передачи кадров и трансляции RTSP-видеопотока на веб-интерфейс подсистемы. Тестирование производилось на оборудовании со следующими характеристиками: процессор – AMD EPYC 7551P 32-Core Processor, объем ОЗУ – 512 Гб, видеокарта – NVIDIA Tesla V100 (2 шт.).

Сравнение проводилось по ряду показателей, например, по нагрузке на ЦП и ОЗУ, сеть, использованию диска, обработке изображений. Наиболее

эффективной с точки зрения нагрузки на сеть оказалась технология WebRTC, имеющая минимальную задержку при отображении информации.

Для подсистемы видеонаблюдения разработана мультипоточная и мультиклиентская реализация сервера, преобразующего RTSP-видеопоток для последующей его передачи по протоколу WebRTC. Передача видеопотока от одной камеры нескольким клиентам оптимизирована при помощи проксирования.

В подкрепление проведенной работы написана научная статья (РИНЦ):

Интеграция подсистемы видеонаблюдения в единую платформу управления транспортной системой: технологии и реализация / Р. Н. Минниханов, И. В. Аникин, И. Р. Фарахов [и др.] // Вестник НЦБЖД. – 2024. – № 3(61). – С. 58-64. – EDN YTAJWL.

Также Р.Н.Миннихановым написана обзорная статья в журнал ВАК, посвященная деятельности государственного бюджетного учреждения «Безопасность дорожного движения», направленной на обеспечение безопасность дорожного движения в Республике Татарстан. Приводится описание средств, входящих в состав интеллектуальной транспортной системы, рассматривается ее взаимодействие с органами Госавтоинспекции.

Направление академика АН РТ Дегтярева Геннадия Лукича: **«Методы анализа и синтеза динамических систем в условиях неполной информации».**

Основными темами были: «Анализ состояния и прогнозирования параметров нефтепровода» и «Методы, алгоритмы и программное обеспечение визуально-инерциальной навигации». По результатам исследований сделан доклад на отраслевой конференции и подготовлена статья для опубликования в Вестнике КНИТУ-КХТИ. По проблемам визуально-инерциальной навигации опубликована статья в журнале «Авиационная техника», и тема включена в перечень НИОКР региональной программы «Развитие беспилотных авиационных систем в Республике Татарстан до 2030 года и в перспективе до 2035 года», раздел Технологии технического зрения для БАС.

Направление академика Закирова Ильдуса Мухаметгалеевича: **«Современные технологии исследования композиционных материалов при создании и модернизации изделий машиностроения».**

Вид исследования – прикладной

Научная продукция – разделы глав монографии «Модернизация вертолета среднего класса с переводом элементов конструкции фюзеляжа на композиционные материалы» (Глава 1 «Анализ рассматриваемых конструкций и задачи модернизации»; раздел 1.1 «Фюзеляж. Обводы. Исследования математической модели фюзеляжа без излома образующей между фюзеляжем и

капотными створками»; Глава 2 «Предлагаемые направления решения поставленных задач» раздел 2.1 Математические модели обводов и фюзеляжа. Аппроксимация массива точек квадратичным полиспайном).

Работы внедрена на Казанском вертолетном заводе. В 2024 году с привлечением основных участником работы подготовлена и издана упомянутая выше монография. Монография в ЦАГИ представлена на соискание премии им. Жуковского.

Направление член-корреспондента АН РТ **Ахмадиева Фаила Габдулбаровича** за отчетный период велась согласно плану научной работы отделения, а также принятых программ, планов, договоров и соглашений и является продолжением проводимых им НИР в 2019 - 2023 гг. Основными направлениями деятельности являлись научно-исследовательская и учебно-методическая работы.

- вид работы – научное исследование;
- вид научных исследований – фундаментальное исследование;

Основная часть НИР посвящена разработке математических моделей и реализации вычислительного эксперимента (ВЭ) по изучению процессов влияния компьютерных технологий на проектирование малых архитектурных форм и технических изделий и расчету их напряженно-деформированного состояния систем, изотермического и неизотермического течений реологически сложных двухфазных сред в областях сложной конфигурации, которые являются узлами различного оборудования.

Были продолжены работы по математическому моделированию и проведению вычислительного эксперимента по изучению процесса нестационарной теплопередачи через многослойные конструкции с учетом изменения внешней температуры по различным законам и внутреннего температурного режима в конструкциях.

I. По плану приоритетных фундаментальных и прикладных исследований АН РТ и госбюджетной теме НИР КГАСУ работа выполнена по теме «Математическое моделирование и ИТ процессов обработки гетерогенных сред в аппаратах химической технологии и смежных отраслей промышленности».

В работе рассматриваются общие принципы математического моделирования процессов разделения двухфазных сред (сuspензий) на фракции.

II. По плану госбюджетной темы НИР КГАСУ были продолжены работы по математическому моделированию процессов нестационарной теплопередачи в многослойных ограждающих конструкциях, в изделиях с многослойными покрытиями разнообразного функционального назначения.

Проведены исследования современных методов и воздействие вычислительного дизайна на формирование и проектирование малых архитектурных форм и технических изделий. Показано, что технологии автоматизации при этом являются ключевым фактором в оптимизации производственных процессов.

Практическая значимость НИР:

Разработанные математические модели и алгоритмы расчетов позволяют установить гидродинамическую обстановку при изотермическом и неизотермическом течениях двухфазных сред в областях сложной геометрической формы, в частности, в сепараторах с криволинейными вставками, и выявить закономерности взаимного влияния основных технологических и конструктивных параметров на работу соответствующего аппарата. Знание закономерностей взаимовлияния различных факторов, а также влияния отдельных параметров на качество разделения дают возможность найти пути повышения интенсивности процесса за счет постановки и решения задач оптимизации.

Математическое и компьютерное моделирования позволяют выбрать материалы для многослойных конструкций (покрытий), отопительные приборы, их мощности и регулировать внутреннюю температуру в зависимости от изменений внешних температурных условий, режимов. Все это позволяет сформулировать задачу оптимизации с учетом вида, количества и стоимости материалов конструкций, строительно-монтажных работ и затрат энергии на поддержание внутренней температуры зданий и многослойных изделий с различными покрытиями.

Результаты вычислительного дизайна и экспериментов могут быть основой при оптимальном проектировании малых архитектурных форм и технических изделий.

Полученные научные результаты будут способствовать модификации и созданию новых оптимально-функционирующих опытно-промышленных аппаратов на предприятиях различных отраслей в режиме энерго- и ресурсосбережения, проектировать многослойные ограждающие конструкции и изделия с учетом общих финансовых затрат, а также могут быть использованы в учебном процессе для студентов, магистров и аспирантов. Результаты НИР включены в рабочие программы обучения аспирантов в КГАСУ по специальностям 2.6.13 и 1.2.2.

Направление академика Арсланова Марата Мирзаевича: «Структурная теория степеней неразрешимости. Тьюринговые сводимости».

Тема: Полурешетки степеней конечных булевых комбинаций перечислимых множеств.

Вид исследования: фундаментальное.

В 2024 г. **М.М. Арсланов** исследовал тьюринговые степени классов множеств с целью более тонкой их классификации на основе информации, закодированной в этих степенях. Основным направлением исследований

являлась теория вычислений, включая классическую теорию вычислимости, алгоритмы компьютерной алгебры, вычислимость в анализе, теорию автоматов и теорию сложности вычислений. Сложность распознавания множеств была оценена с помощью ряда иерархий множеств (СЕА-иерархии, иерархии Ершова, арифметической иерархии, иерархии высоких и низких множеств и др.). Полученные результаты с одной стороны логично продолжили разработку классических направлений теории вычислимости, а с другой стороны помогли по-новому взглянуть на уровень информации, закодированный в множествах, близких к разрешимым. Получен отрицательный ответ на вопрос, оставленный открытый в ряде зарубежных публикаций об элементарной эквивалентности полурешеток степеней неразрешимости, содержащие множества из разных уровней разностной иерархии. Кроме того, установлена определимость классов высоких m -в.п. степеней в структурах n -в.п. степеней при $m < n$ в решеточной сигнатуре n -в.п. множеств. Решена проблема определимости m -в.п. степеней в структурах n -в.п. степеней при $m < n$ (на языке теории решеток).

Практическая значимость НИР: Работа относится к фундаментальной математике, ее практическая значимость проявляется при проведении научных исследований коллективами математиков, работающих в этой области науки.

Направление исследования члена-корреспондента АН РТ **Насырова Семена Рафаиловича** — «Геометрическая теория функций комплексного переменного».

Тема: «Конформные модули и внутренние метрики областей на плоскости и в пространстве».

Исполнители: сотрудники, преподаватели, аспиранты и студенты-магистранты Казанского федерального университета (Насыров Семен Рафаилович, Даутова Дина Наильевна, Дютин Андрей Юрьевич, Кушаева Алиса Руслановна, Кушаева Камила Руслановна).

Вид исследования: фундаментальные.

Исследованы свойства биполярной функции Грина на трехлистном комплексном торе в зависимости от положения ее полюсов. Даны приложения к областям сходимости аппроксимантов Паде-Эрмита, приближающих многозначные аналитические функции.

Получены двусторонние оценки величины, характеризующей отношение гиперболической метрики к метрике треугольного расстояния в области, являющейся квадратом.

Предложен приближенный метод нахождения неизвестных (акцессорных) параметров в интегралах Кристоффеля-Шварца, конформно отображающих кольцо на неограниченные двусвязные многоугольные области с несколькими прямолинейными разрезами переменной длины. Изучена динамика конформных модулей при изменении длин разрезов.

Найдена оценка коэффициента квазиконформного отображения относительно границы параллелограмма с заданным острым углом.

Все полученные результаты являются новыми, аналогов не имеют.

По результатам исследований опубликованы 4 научные статьи, сделаны доклады на 9 научных конференциях.

Практическая значимость: НИР носит теоретический характер. Полученные результаты могут быть применены в исследовании задач механики сплошных сред (аэрогидромеханике, теории упругости).

В 2024 году членом-корреспондентом **Хисамеевым Ибрагимом Габдулхаковичем** выполнялись инициативные научно-исследовательские работы по центробежным и поршневым компрессорам, а также по холодильной тематике.

Потребность в новых центробежных компрессорах увеличивается во всех отраслях промышленности. Отыскание формы лопаток перспективных рабочих колёс остаётся актуальной задачей. И именно эта задача представляет наибольшую сложность при проектировании компрессоров.

Были рассмотрены различные методы моделирования рабочих процессов поршневых компрессоров и их развитие.

Как показали исследования, применения модели первого уровня, основанной на политропном законе, возможно только в предварительных инженерных расчётах. Модель третьего уровня с распределёнными параметрами газа в настоящее время не носила широкого применения. Наибольшее распространение получила модель сосредоточенными параметрами газа. Данная модель в различных интерпретациях применяется и для проектирования поршневых компрессоров, и для выполнения исследовательских работ.

Кроме того, выполнен сравнительный анализ процессов адиабатного расширения газа. Показано, что уменьшение температуры при выхлопе газа из камеры конечного объема в неограниченное пространство равно величине интегрального температурного эффекта при изоэнтропном расширении газа. Гидравлическое сопротивление отверстия выхлопа не влияет на величину интегрального эффекта. Интегральный эффект является функцией состояния газа, начала и окончания процесса расширения, в том числе и при расширении переменной массы газа.

И.Г. Хисамеев является главным редактором Российского ВАКовского журнала «Компрессорная техника и пневматика». Он является важным научно-техническим источником информации в отрасли и выпускается ежеквартально.

Направление член-корреспондента АН РТ Сулейманова Альфреда Мидхатовича: «Разработка методологии проектирования и расчета сооружений и изделий из полимерных композиционных материалов».

Основные темы исследований группы Сулейманова А.М.:

- разработка методики прогнозирования надежности и долговечности сооружений и изделий из полимерных композиционных материалов;
- численное моделирование напряженно-деформированного состояния сооружений и изделий из полимерных композиционных материалов;
- испытание и численное моделирование узловых соединений сооружений и изделий из полимерных композиционных материалов.

Тема: Разработка методики прогнозирования надежности и долговечности сооружений и изделий из полимерных композиционных материалов.

Исполнители: Рабочая группа член-корреспондента АН РТ Сулейманова А.М. включает сотрудников кафедры «Строительные материалы», КГАСУ: д.ф.м.н., проф. Р.А. Каюмов, к.т.н., доц. З.А. Камалова, к.т.н., доц. Д.С. Смирнов, к.т.н., доц. М.И. Халиуллин, инж. А.И. Валиев, инж. А.Р. Шакиров, студ. В. Куприянова, студ. Ю.Фролова, студ. Е.Шагилова.

Вид исследования: прикладное.

В ходе работы получены экспериментальные данные по значимости раздельного и совместного воздействия факторов на ПП с полиуретановой матрицей и на этой основе выработан метод определения интегральных коэффициентов условия работы – $\gamma_{\Sigma,p}$. Главный вывод из полученных экспериментальных данных заключается в том, что при определении расчетного значения сопротивления R^s композита, коэффициент условия работы $\gamma_{y,p}$ необходимо принимать не из произведения частных коэффициентов по отдельным факторам, как принято: $\gamma_{y,p} = \gamma_a \cdot \gamma_{UV} \cdot \gamma_m \cdot \gamma_w \cdot \gamma_C$, а необходимо экспериментально получать интегральный коэффициент условия работы γ_Σ при совместном воздействии всех основных факторов в заданных условиях эксплуатации.

Предмет исследования – работоспособность сооружений и изделий из стеклопластиковых пултрузионных профилей с полиуретановой матрицей.

Методы исследования – физическое моделирование условий эксплуатации на основе трансформации энергетических значений эксплуатационных факторов в адекватные лабораторные форсированные режимы.

Ожидаемая научная продукция - методики прогнозирования надежности и долговечности сооружений и изделий из полимерных композиционных

материалов на основе ускоренного определения частных коэффициентов надежности.

Тема: Численное моделирование напряженно-деформированного состояния сооружений и изделий из полимерных композиционных материалов.

Рабочая группа член-корреспондента АН РТ Сулейманова А.М. включает сотрудников кафедры «Строительные материалы», «Механика» КГАСУ: д.ф.м.н., проф. Р.А. Каюмов, к.ф.м.н., доц. И.З. Мухамедова, к.ф.м.н., доц. Ф.Р.Шакирзянов, к.т.н., доц. Л.Р. Гимранов, к.т.н., старш.препод. Л.И. Хайдаров. к.т.н., асс. Д.Н. Арипов

Вид исследования: прикладное.

Разработаны аналитические и численные модели для прогнозирования надежности и долговечности сооружений и изделий из полимерных композиционных материалов.

Разработаны модели узловых соединений (болтовых, kleевых и kleeboltовых) сооружений и изделий из полимерных композиционных материалов.

Разработаны модели композитов с гибридным армированием стеклянными и углеродными волокнами. Предложена методика определения оптимального варианта армирования гибридного композита на основе аналитических моделей его поведения. С использованием этих моделей проведен численный анализ поведения гибридных композитов при растяжении, сжатии, изгибе, потере устойчивости. Проведен сравнительный анализ различного армирования на прочностные и жесткостные параметры гибридных композитов.

Разработаны модели деградации полимерных композиционных материалов под действием агрессивной среды и механических напряжений. Предложены два закона проникновения агрессивной среды по толщине композита. В простейшем случае предложено использовать линейных закон. Для более близкого согласования с результатами, полученными на основе 2-го закона Фика, используется квадратичная функция распределения глубины проникновения агрессивной среды по толщине композита. Предложенные соотношения при больших временах воздействия агрессивной среды в пределе дают равномерное распределение интенсивности агрессивной среды по толщине композита. Приведены результаты численных экспериментов, позволяющие проверить адекватность предложенных гипотез и соотношений известным представлениям о процессах деградации как во времени, так и по координатам композита.

Ожидаемая научная продукция – расчетный аппарат для проектирования сооружений и изделий из стеклопластиковых пултрузионных профилей с полиуретановой матрицей.

Тема: Испытание узловых соединений сооружений и изделий из полимерных композиционных материалов.

Исполнители: Рабочая группа член-корреспондента АН РТ Сулейманова А.М. включает сотрудников кафедры «Строительные материалы», «Механика» и «Металлические конструкции и испытание сооружений» КГАСУ: к.т.н., доц. М.А. Салахутдинов, ассистент А.Р. Ханеков, зав. лаборатории Б.М. Сырец, инж. А.И. Валиев, инж. А.Р. Шакиров, студ. В. Куприянова, студ. Ю.Фролова, студ. Е.Шагилова.

Вид исследования: прикладное.

По результатам исследования:

1. Проведены натурные (стендовые) испытания для верификации результатов численных исследований.

2. Получены значения перемещений и деформаций в рамках натурных испытаний (для последующей верификации жесткостных свойств соединений в МКЭ и в эксперименте).

3. Получены значения предельных нагрузок по результатам натурных испытаний.

4. Описан характер разрушения каждого типа образцов для верного анализа результатов последующей верификации.

Направление профессора АН РТ Гизатуллина Зиннура Марселевича: **«Разработка и адаптация моделей и методов машинного обучения для обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС) электронных систем».**

Основное направление исследований группы **З.М.Гизатуллина** – разработка методик применения существующих и новых моделей и методов машинного обучения для обеспечения ЭМС электронных систем. Работа включает вопросы экспериментальных исследований помех для получения данных для методов и моделей машинного обучения, аугментации данных, разработки новых или адаптации существующих моделей и методов для прогнозирования помех, разработки методик прогнозирования помех в электронных системах при воздействии различных типов источников помех.

Тема работы: Применение искусственных нейронных сетей (ИНС) для прогнозирования помех в электронных системах при воздействии электростатического разряда и импульсного магнитного поля.

Исполнители: Рабочая группа З.М.Гизатуллина включает сотрудников и обучающихся кафедры систем автоматизированного проектирования (САПР) и

автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИУ) КНИТУ-КАИ: заведующий кафедрой АСОИУ, к.т.н. Шлеймович М.П., ст. преподаватель каф. АСОИУ, к.т.н., Нуриев М.Г., преподаватель каф. АСОИУ, к.т.н., Гизатуллин Р.М., аспирант кафедры АСОИУ Зиннуров Б.Р., магистрант каф. САПР Мубараков Р.Р., магистрант каф. САПР Фатыхов И.Д.

Вид исследования: прикладное.

По результатам исследования показано, что применяемые для прогнозирования электромагнитных помех в электронных средствах методы и модели имеют определенные недостатки. В исследованиях предлагается практическая методика для прогнозирования амплитуды помех в электронных устройствах при воздействии электростатического разряда (ЭСР) на их металлический корпус с использованием ИНС. Рассмотрены все этапы ее реализации. Приведен пример обучения искусственной нейронной сети и прогнозирования помех. Результаты указывают на возможную приемлемую точность прогноза (расхождение между экспериментальными данными и прогнозом не более 4%). Таким образом, если возможные последствия воздействия ЭСР учитываться на ранних стадиях проектирования электронных устройств, возможность возникновения нарушений их функционирования при эксплуатации существенно снижается. Также, продолжение исследования связано с методикой для прогнозирования величины помехи в электронных средствах на основе ИНС, на примере воздействия импульсного магнитного поля. Для практической реализации методики подробно описаны все этапы и приведен пример ее использования. В рассматриваемой задаче приемлемое расхождение результатов достигается при 816 эпохах обучения нейронной сети. При этом среднеквадратическая ошибка между прогнозируемыми данными и значениями, полученными экспериментально, составляет 4 %.

Таким образом, рассмотренный инструмент также рекомендовать для использования для задач прогнозирования электромагнитных помех при воздействии других источников, электромагнитного излучения, кондуктивных помех, качества электроэнергии и др.

Направление профессора АН РТ Зиганшина Арслана Маликовича – «Повышение эффективности работы систем вентиляции».

Тема 1 – «Снижение энергопотребления систем вентиляции. Разработка энергоэффективных элементов систем вентиляции. Вытяжная равносторонняя крестовина».

Исполнители:

Руководитель – профессор АН РТ, зав.каф. ИСИТС КГАСУ, д.т.н. **Зиганшин А.М.**, исполнители – профессор, д.т.н., профессор БГТУ ИМ. В.Г.

Шухова Логачев К.И, аспиранты КГАСУ Фасыхова Г.Р., Сафин А.И., Каримуллин Т.Л.;

Вид исследования – прикладное;

Научная продукция (доклады, статьи, разделы монографии, отчеты НИР, разработка методологии, методики и т. д.) – доклад на 75 Международной научной конференции «Социотехническое строительство» (8-23 апреля 2024, КГАСУ), статья в издании ВАК;

Практическая значимость НИР: полученные зависимости могут быть использованы при разработке и проектировании вытяжных равносторонних крестовин пониженной энергоемкости;

Тема 2– «Совершенствование элементов и методики расчетов местной вытяжной вентиляции»;

Исполнители:

Руководитель – профессор АН РТ, зав.каф. ИСИТС КГАСУ, д.т.н. Зиганшин А.М., исполнитель – профессор, д.т.н., профессор БГТУ ИМ. В.Г. Шухова Логачев К.И, к.т.н., доцент КГАСУ Кареева Ю.Р., ассистент КГАСУ Габдрахманов Р.Р.

Вид исследования – прикладное.

Научная продукция (доклады, статьи, разделы монографии, отчеты НИР, разработка методологии, методики и т. д.) – доклад на 75 Международной научной конференции «Социотехническое строительство» (8-23 апреля 2024, КГАСУ), статья в издании ВАК.

Практическая значимость НИР: разработанная численная модель и методика будет использована для подробного исследования и нахождения зависимости предельной интенсивности плоского верхнего соосного отсоса от горизонтального теплоисточника.

Направление профессор АН РТ **Файзрахманов М.Х.:** «**Теория вычислимости**».

Тема: Теория нумераций. Название: Нумерации, алгебраические структуры и алгоритмические сводимости

Вид исследования: фундаментальное.

Научная продукция: опубликовано 7 статей в изданиях Web of Science, Scopus, ядре РИНЦ, 3 статьи приняты к печати; сделано 2 пленарных доклада на профильных международных научных конференциях (Алгебра и математическая логика: теория и приложения, Казань, 27 июня - 1 июля 2024 г.; Мальцевские чтения, Новосибирск, 11 – 15 ноября 2024 г.); 1 отчет НИР.

Практическая значимость НИР: Учитывая алгоритмический характер исследований, практическую значимость НИР следует ожидать в течении ближайших 5 лет.

ОТДЕЛЕНИЕ ФИЗИКИ, ЭНЕРГЕТИКИ И НАУК О ЗЕМЛЕ

В Отделении физики, энергетики и наук о земле (ОФЭНЗ) работают:

действительные члены: А.Л.Абдуллин, И.Ф.Бикмаев, А.Х.Гильмутдинов, А.В.Ильясов, В.А.Песошин, Р.З.Сагдеев, М.Х.Салахов, К.М.Салихов, Н.А.Сахибуллин, Л.Р.Тагиров

- члены корреспонденты: Л.К.Аминов, А.А.Бухараев, В.П.Иванов, А.Ф.Надеев, М.С.Тагиров, Б.А.Тимеркаев;

- почетные члены: И.Р.Габитов, М.Р.Гильфанов, М.Ч.Залиханов, И.И.Колодезников, Р.А.Сюняев;

- иностранные члены: Любитец Вольфганг, Мёбиус Клаус, Хенниг Юрген;

- профессора АН РТ: И.Г.Ахметова, Ал.Ф.Гайсин, А.А.Дьяконов, А.И.Сайфутдинов.

Среди членов Отделения три лауреата Ленинской премии, семь лауреатов Государственной премии СССР и лауреатов Государственной премии Республики Татарстан в области науки и техники. Члены отделения состоят в различных экспертных советах это и советы по защите кандидатских и докторских работ, это и научные советы РАН, определяющие актуальные направления развития научных областей. Они являются членами редколлегий российских и международных изданий, проводят конференции и ведут свои научные школы. Проекты, разрабатываемые членами отделения, носят как фундаментальный, так и прикладной характер, имеют различные уровни готовности технологий от начала новых разработок до созданий прототипов.

Под руководством академика **А.Л.Абдуллина** в 2024 году продолжались работы по моделированию и исследованию рабочих процессов в агрегатах тепловых двигателей и энергоустановок. Был получен патент на полезную модель «Карт с электрическим приводом» RU 226781 U1. Полезная модель относится к спортивным гоночным автомобилям. Технический результат заключается в упрощении конструкции карта с электрическим приводом. Предлагаемое техническое решение позволяет создать карт с приводом от электрического двигателя и возможностью регулировки места водителя механически, что позволяет расположиться за рулем в более подходящем положении, а также повысить безопасность водителя за счет 4-точечных ремней безопасности. Так же рама данного спортивного автомобиля рассчитана для установки исключительного электрического двигателя, что при сравнительно небольших размерах позволяет разместить водителя строго по середине и лучше рассчитать нагрузку по осям и сторонам автомобиля, что в

свою очередь улучшает управляемость в следствии более лучшего распределения веса.

Под руководством академиков **И.Ф.Бикмаева и Н.А.Сахибуллина** в 2024 году велись работы по проекту: «Выполнение астрофизических исследований и астрономических наблюдений» на 1.5-метровом телескопе КФУ, установленном в Турции (Российско-Турецкий телескоп РТТ-150), в рамках международного проекта российской космической обсерватории «Спектр-Рентген-Гамма». Цель данного исследования: Оптические отождествления новых рентгеновских источников излучения, обнаруженных космической орбитальной обсерваторией «Спектр-Рентген-Гамма». Текущий уровень готовности проекта УТГ 2.

Академик **А.В.Ильясов** в 2024 году продолжал изучать класс фосфоросодержащих радикалов, обладающих высокой чувствительностью магнитных параметров к окружающей среде и ее температуре, представляющих эффективные спиновые зонды в исследованиях биологических структур.

В отчетном 2024 году коллективом под руководством академика **М.Х.Салахова** были получены следующие результаты: Методом ИК-фурье-спектроскопии исследована кристалличность и стеклование полимерной системы на основе поливинилхлорида и поливинилбутираля при разном процентном соотношении компонентов. Выполнено разложение сложных спектральных контуров, проанализировано температурное поведение структурно-чувствительных компонентов спектра в области $500\text{-}800 \text{ см}^{-1}$ в температурном диапазоне 100-500 К. По температурным зависимостям оптических плотностей полос упорядоченности поливинилхлорида определены температуры стеклования смесей. Методом ИК-спектроскопии показана совместимость компонентов исследуемой смеси, а также определена степень кристалличности смесей. Разработан компактный автономный цифровой сейсмометр, состоящий из сейсмоприемника и цифрового регистратора, размещенных в едином корпусе. Цифровой сейсмометр способен регистрировать микросейсмические сигналы в трех ортогональных направлениях, а также проводить запись регистрируемых данных на память устройства и передавать данные в режиме реального времени через сетевой приемопередатчик Ethernet или Wi-Fi. Разработанное оборудование планируется применять при создании поверхностных мониторинговых групп для регистрации микросейсмических сигналов. Разработан программный комплекс, осуществляющий фильтрацию сейсмических сигналов, которые регистрируются при проведении мониторинговых работ методом пассивной сейсмометрии. Программный комплекс выполнен на основе оригинальных научно-технических идей, базирующихся на применении вейвлет-анализа, так и

общеизвестных методов обработки сигналов, таких как Фурье-анализ, метод Савицкого-Голея и фильтр Кайзера. Комплексный подход к фильтрации сейсмических сигналов предполагает использование нескольких методов фильтрации для одного и того же сигнала с последующим сравнением результатов. Разрабатываемое программное обеспечение будет востребовано специалистами, выполняющими анализ сигналов гидроразрыва пласта, мониторинг систем трещин в угледобывающих шахтах, мониторинг процессов закачки и отбора природного и углекислого газа в подземные хранилища газа.

Академиком **М.Х.Салаховым** вместе с академиком **Л.Р.Тагировым** был разработан компактный цифровой оптико-электронный сенсор метана для применения в газомоторном транспорте. Сенсор работает на принципе поглощения молекулами метана инфракрасного излучения среднего диапазона длин волн при его прохождении через оптическую ячейку сенсора и обеспечивает предельную чувствительность сенсора 500 частей на миллион (0.05%) метана в воздухе в лабораторных условиях.

Под руководством академика **Л.Р.Тагирова** в 2024 году выполнялась НИР по теме «Инженерия дисперсии спиновых волн в градиентных магнетиках». Опубликована технология синтеза тонких эпитаксиальных пленок ферромагнитного сплава Pd-Fe с составом (соотношением палладия и железа), переменным по толщине пленки, разработанная впервые в мире. Это отдельный пример семейства материалов, называемых градуированными. Для синтеза такого материала применена технология молекулярно-лучевой эпитаксии, в которой программируется закон изменения скорости испарения железа из эффузионной ячейки при постоянной скорости испарения палладия из своей эффузионной ячейки. Таким способом формируется наперед заданный профиль распределения атомов железа в сплаве палладий-железо по толщине пленки. Синтезированы пленки с линейными синусоидальными и косинусоидальными профилями концентрации железа в эпитаксиальной пленке сплава Pd-Fe толщиной 200 нм. Показано решающее влияние профиля магнитных свойств на спектр спин-волновых резонансов: на закон дисперсии спиновых волн и диапазон энергий возбуждения спиновых волн. Выяснена роль температуры в формировании спектра стоячих спиновых волн в таких градуированных магнитных пленках. Показано, что температура оказывает сильное влияние на спектр спиновых волн через влияние на фазовый состав пленки по толщине.

В 2024 году под руководством академика **Л.Р.Тагирова** выполнялась НИР по теме «Тепловые свойства новые низкоразмерных магнитных материалов». Представлен обзор последних разработок в области расчетов колебательных свойств квазиодномерных антиферромагнетиков со структурой AFeX₂. Для расчета фононных мод, специфичных для каждого элемента в

структуре, была применена теория функционала плотности (DFT+U) и вычислены соответствующие парциальные плотности состояний (PDOS). Расчеты выявили сильно недебаевскую фононную DOS. Используя эти результаты, путем прямого суммирования по фононным модам были получены спектры ядерного неупругого рассеяния, температурная зависимость фактора Ламба-Мессбауэра, интенсивность инфракрасного (ИК) поглощения и фононная теплоемкость. Расчеты демонстрируют хорошее согласие с экспериментом и открывают путь к пониманию аномальных магнитных свойств квазиодномерных антиферромагнетиков AFeX_2 на количественном уровне.

Академиком **К.М.Салиховым** продолжается работа по развитию новой парадигмы спиновой химии. Спиновая химия имеет дело с реакциями, в которых участвуют пары парамагнитных частиц с неспаренными электронами, например радикалы, комплексы парамагнитных ионов, триплетно возбужденные молекулы. Развитие спиновой химии обязано тому, что зависящие от спинов электронов взаимодействия могут изменить электронную мультиплетность. Взаимодействие электронов с внешними магнитными полями и сверхтонкое взаимодействие электронов с магнитными ядрами могут изменять суммарный спин электронов пары, что в результате приводит к проявлению магнитных эффектов в выходе продуктов химических реакций. Многие эксперименты подтверждают основные положения парадигмы спиновой химии. Однако остаются и нерешенные проблемы. До сих пор нет единого мнения о том, в каком виде рекомбинация должна быть включена в кинетическое уравнение для матрицы плотности пары парамагнитных частиц в “клетке”, учитывая избирательность рекомбинации пары по отношению к спиновому состоянию электрона.

Под руководством академика **А.Х.Гильмутдинова** выполнялось НИР по направлению «Препостподготовка и математическое моделирование для аддитивного производства». По договору № 774/851-Д АП-23/072 от 24.11.2023 «Исследование процессов плазменной регенерации металлопорошковых композиций полидисперсной фракции». Исходные данные для разработки темы содержатся в ТЗ на выполнение НИР на тему «Исследование процессов плазменной регенерации металлопорошковых композиций полидисперсной фракции», являющемся неотъемлемой частью договора № 774/851-Д АП-23/072. были получены следующие основные результаты. Сформулирована идея, позволяющая практически реализовать плазменную регенерацию порошка МПК ВТ1-00 полидисперсной фракции. Сущность идеи заключается в предварительном разделении исходного порошка на узкие фракции по размерам частиц, которые впоследствии подаются в различные зоны плазменного потока таким образом, чтобы мелкие и крупные частицы порошка

обрабатывались с одинаковым качеством. Проведены патентные исследования на уровень техники, включая технический уровень и тенденции развития и тенденции развития установки для регенерации полидисперсных металлопорошковых материалов в индуктивно-связанной плазме и способа плазменной обработки МПК полидисперсной фракции. Установлено, что сформулированная идея имеет признаки изобретения и может быть запатентована. Проведены аналитические исследования по теме «Плазменная обработка МПК полидисперсной фракции». Сформированы массив ключевых слов, описание проблемы потенциального пользователя, которую решает Продукт, но не решают существующие на рынке решения, определены облик потенциального пользователя, место и значимость предлагаемого Продукта в производстве Конечной продукции, обозначены конкуренты (конкретные марки продуктов) и проведено сопоставление с продукцией которых дает ключевые преимущества. Проведены бенчмаркинг результатов проекта и проведена оценка возможных рисков в ходе выполнения проекта. Разработана ПМ процессов плазменной регенерации МПК полидисперсной фракции. Исследованы процессы плазменной регенерации МПК полидисперсной фракции, включая входной контроль использованной в аддитивном производства полидисперсной фракции МПК материала ВТ1-00, исследование динамики плазмы и ее спектральных характеристик в процессе плазменной регенерации отработанного порошка, выходной контроль регенерированного МПК полидисперсной фракции. На стадии входного контроля исследованы степень сферичности, морфология частиц, гранулометрический состав, химический состав примесей (содержание кислорода, водорода, углерода, азота), текучесть, насыпная плотность, содержание сателлитов, химический состав (титан, железо, кремний) в порошке исходной МПК. Установлено расхождение фракционного состава исходного порошка в сторону большей полидисперсности, которое не существенно для реализации цели НИР. В рамках исследования динамики плазмы и ее спектральных характеристик были установлены параметры установки индуктивно-связанной плазмы и способы подачи полидисперсной МПК обеспечивающие проверку/уточнение предложенной конструкции плазматрона, при которой поток восстановляемого порошка сплава ВТ1-00 не забрасывается плазмой выше выходного среза промежуточной трубы плазматрона и поток восстановляемого металлического порошка равномерно распределяется в зоне нагрева плазматрона и не осаждается на стенках кварцевой колбы. В ходе выходного контроля регенерированного порошка подтверждено полное соответствие регенерированной МПК требованиям ТЗ. Изготовлена партия регенерированной МПК полидисперсной фракции и из нее напечатаны на 3D

принтере тестовые образцы для исследования. Проведены исследования механических свойств изготовленных образцов. Выполнены исследования микроструктуры кубических образцов размерами $10 \times 10 \times 10$ мм, изготовленных по технологии СЛП из партии регенерированной МПК. Установлено, что трещины, микротрешины и несплавления в образцах отсутствуют. Пористость образцов соответствует требованиям ТЗ. Выполнены исследования соответствия геометрических размеров плоских образцов стандарту ASTM E8, в которых, в пределах погрешности измерения, установлено полное соответствие геометрических размеров изготовленных плоских образцов стандарту ASTM E8. Исследованы механические свойства напечатанных плоских образцов из материала ВТ1-00. Определены значения предела прочности, предела текучести, относительного удлинения и ударной вязкости, которые частично соответствуют требованиям пункта № 5.1.4.7 технического задания. Расхождения наблюдаются по параметрам предела прочности и ударной вязкости, по которым наблюдается превышение значений, указанных в ТЗ. Образцы получились более прочными, чем требуется по ТЗ. Причиной может быть недостаточная термическая обработка (отжиг в вакуумной печи) выращенной заготовки образца. Разработано ТЗ на НИОКР «Разработка полнофункционального полноразмерного образца установки для регенерации полидисперсных металлопорошковых материалов в индуктивно-связанной плазме».

По договору № 774/851-Д АП-23/074 от 24.11.2023 «Исследование и разработка концепции струйной электролитно-плазменной обработки полостей и каналов деталей аддитивного производства». Сформулирована идея, создающая новое качество обработки полостей и каналов деталей аддитивного производства. Предложен инструмент в виде гибкого катода с радиальным истечением электролита, позволяющий решать задачи струйной электролитно-плазменной обработки поверхности полостей и каналов. Проведено наблюдение основных принципов и их документирование в публикациях, отчетах, патентах заявителей или третьих лиц. Отмечено, что у заявителей есть патент, в котором предложено для обработки каналов использовать гибкий катод. Проведен анализ существующих на рынке научно-технических решений, который показал, что метод струйной ЭПО характеризуется: простотой в изготовлении, обслуживании, использовании, высокой экологичностью, дешевизной расходных mA материалов. Сформулировано перспективное технологическое решение. Проведен экспертный анализ предлагаемого решения, в котором отмечена перспективность технологического решения и его практическая реализуемость. Проведены патентные исследования на уровень техники, включая технический уровень и тенденции развития струйной

электролитно-плазменной обработки полостей и каналов деталей аддитивного производства. Проведены аналитические исследования по технологиям и оборудованию для струйной электролитно-плазменной обработки полостей и каналов деталей аддитивного производства. Разработано ЭКД на инструмент (гибкий катод) для струйной электролитно-плазменной обработки полостей и каналов деталей аддитивного производства в двух вариантах для обработки узких каналов и широких полостей. Разработана программа и методика испытаний (ПМ) макета инструмента (гибкого катода) для струйной электролитно-плазменной обработки полостей и каналов деталей аддитивного производства. Изготовлены макеты инструмента (гибкого катода) для струйной электролитно-плазменной обработки полостей и каналов деталей аддитивного производства в двух вариантах для обработки узких каналов и широких полостей. За счет применения вращающегося гибкого инструмента с боковым истечением электролита из форсунки достигнута возможность однородной обработки криволинейных каналов образцов. Проведены испытания макета инструмента (гибкого катода) для струйной электролитно-плазменной обработки полостей и каналов деталей аддитивного производства с использованием высокоскоростной визуализации процесса струйной ЭПО и спектральных исследований излучения канала разряда. Установлено, что повышение напряжение анод-катод приводит к интенсификации процесса удаления неоднородностей поверхности. Показано, что процесс полировки должен начинаться с высоких значений напряжения на разрядном промежутке с постепенным его понижением по мере сглаживания неоднородностей поверхности. Проведено исследование процессов струйной электролитно-плазменной обработки полостей и каналов деталей аддитивного производства на примере обработки внешней и внутренней поверхности двух типов образцов: трубы и воздуховодов. Установлено, что для образцов в виде трубы не удалось достичь требуемых значений степени шероховатости внутренней поверхности канала на фоне крайне высокой степени исходной шероховатости, причем как на микро-, так и на макро уровне. Поверхность канала имеет высокую степень складчатости, которая после обработки была сглажена на микроуровне, но сохранилась на макроуровне. Степень шероховатости внутренней поверхности образцов в виде воздуховодов после обработки соответствует требованиям ТЗ. Проведен анализ, обобщение, оценку результатов исследований и испытаний инструмента (гибкого катода) для струйной электролитно-плазменной обработки полостей и каналов деталей аддитивного производства. При обработке внутренних каналов образцов в виде трубок установлено, что для каналов переменного сечения необходимо регулировать скорость подачи электролита и напряжение на разрядном

промежутке, повышая эти параметры на расширенных участках. В противном случае однородность обработки на участках с различным сечением канала достигнута не будет. Разработано ТЗ на НИОКР «Разработка полнофункционального полноразмерного образца установки для струйной электролитно-плазменной обработки полостей и каналов деталей аддитивного производства». В ТЗ учтены основные результаты и выводы, полученные в ходе выполнения настоящего аванпроекта. По договору №95-05313 от 07.08.2023 «Разработка технологии снижения шероховатости и обработка деталей, полученных по аддитивной технологии, методом электролитно-плазменного полирования». В процессе выполнения работы проведены экспериментальные исследования процессов струйной ЭПП поверхностей и полостей образцов и опытных деталей аддитивного производства. Измерена исходная и конечная степень шероховатости поверхности образцов и опытных деталей. Проведен поверхностный металлографический анализ до обработки и после обработки.

Выполнен подбор электролитов для ЭПП материалов ВЖ159 и ВТ6, а также режимов обработки для образцов и опытных деталей. Для детали «Горелка» разработаны высокопроизводительные режимы струйной ЭПП с применением роботизации, а также специальных сопел для обработки глубоких внутренних каналов и спинок лопаток. Суммарная время обработки всей поверхности детали без учёта перестановок составило 120 минут;

Для детали «Завихритель» разработаны режимы струйной ЭПП, сохраняющие исходную геометрию, в том числе с применением роботизации, а также специальных сопел для обработки межлопаточных каналов и отверстий. Суммарная время обработки всей поверхности детали без учёта перестановок составило 40 минут.

Основные конструктивные и технико-эксплуатационные показатели: реализована возможность обработки межлопаточных каналов с расстоянием между лопatkами от 3 мм, реализована возможность обработки каналов диаметром до 1,5 мм и полостей диаметром до 3 мм (с глубиной до 5 мм). Оценено время обработки всей детали «Горелка» - 120 минут (обточенная горелка 75 минут) и «Завихритель» 40 минут.

Член-корреспондент АН РТ **Л.К. Аминов** в 2024 году провел анализ концепций бесконечности Аристотеля и Кантора. Отмечена противоречивость Канторовской концепции многоуровневой бесконечности, согласно которой существуют бесконечные множества разной мощности (с разным числом элементов). На конкретных примерах указаны недостатки диагонального метода Кантора и теоремы Кантора. Сделан вывод о том, что более приемлема концепция единой потенциальной бесконечности.

Под руководством члена-корреспондента АН РТ **А.А.Бухараева** проводились работы по разработке физико-химических основ технологии создания наноструктур для нового поколения устройств со сверхплотной магнитной памятью. Поиск кристаллических подложек, которые позволяют при изменении их температуры индуцировать одноосные механические деформации в ферромагнитных микро- и наночастицах, сформированных на поверхности кристаллов. При этом, в таких частицах за счет магнито-упругого эффекта будет происходить перестройка структуры намагниченности. Путем экспериментальных исследований и компьютерного моделирования определена форма, размер, тип ферромагнитного металла, в котором возможна формирование квазиоднородной намагниченности.

НИР под руководством члена-корреспондента АН РТ **В.П.Иванова** в 2024 г. проводилась по следующему основному направлению: «комплексные исследования и разработки оптико-электронных систем, работающих в различных диапазонах оптической области спектра – ультрафиолетовой, видимой и инфракрасной». Продолжены работы по международному проекту «ITER» (Международный термоядерный экспериментальный реактор). В 2024 году проведены корректировка системы сбора света и корректировка конструкторской документации для линзового блока системы сбора света диагностики «Активная спектроскопия», продолжено совершенствование технологии изготовления голограммных дифракционных решеток (ГДР) с высокой дифракционной эффективностью и изготовлен комплект макетов пропускающих ГДР для многоканального НЕС спектрометра диагностики «Активная спектроскопия».

Под руководством члена-корреспондента АН РТ **Н.Ф.Кашапова** велись НИР по темам: «Разработка материалов для производства сложнопрофильных авиационных и медицинских изделий, в том числе аддитивными методами ». Совместно с учеными КФУ и индустриальными партнерами, велись разработки металлических (завод имени Горького-судостроительной корпорации Ак Барс) и полимерных порошков (Нижнекамснефтехим) плазменно-электролитным методом, при этом рассматривалась возможность создания как новых материалов, так и новых технологий их получения, УТГ таких разработок разнится от УТГ 3 до УТГ 7.

Также член-корреспондент АН РТ **Н.Ф.Кашапов** принимал участие в работе по фундаментальному проекту РНФ 23-29-00099 «Моделирование распределение компонент электролита, исследование гетерогенных процессов в системах: твердое тело-жидкость при получении порошков». Исследования проводились на примере выделения водорода при электроосаждении/

электроэкстракции металлов из щелочных растворов. В этом случае выделение водорода носит негативный характер, и стараются подобрать режимы работы таким образом, чтобы уменьшить его выход. Так как параллельное выделение водорода приводит к подщелачиванию приэлектродного слоя и загрязнению получаемого порошка гидроксилами и оксолями осаждаемого металла (цинка), а также к внедрению адсорбированных атомов водорода в растущий металлический осадок, вызывая падение прочностных и пластических свойств получаемого металла. Была поставлена, решена и верифицирована математическая модель для задачи прогнозирования выделения пористого металлического осадка с учетом параллельной реакции выхода водорода при электролизе щелочного электролита.

Член-корреспондент **Н.Ф.Кашапов** вел руководство в рамках стартапа по теме «Проектирование оборудования для электроспиннинга и производство НЕРА фильтров с электретными свойствами». В рамках НИР разработан прототип установки электроспиннинга. Электроспиннинг — это метод получения ультратонких волокон и порошков из полимерных растворов или расплавов под воздействием сильного электрического поля. В процессе электроспиннинга жидкость выдавливается через тонкое сопло, формируя струю, которая растягивается и высыхает, образуя тонкие волокна. Этот метод позволяет получать волокна и порошки диаметром от нескольких нанометров до нескольких микрометров, что находит применение в различных отраслях, включая медицину, фильтрацию и текстильную промышленность. Данный прототип обладает автоматической подачей раствора полимера и способен выдавать на разность потенциалов между иглой и коллектором до 80 кВ постоянного напряжения. Получен первый образец нетканого материала раствора полиамида с концентрацией 8% под напряжение в ~30кВ. Нетканый материал — это текстильное полотно, которое производится без использования традиционных методов ткачества или вязания. Вместо этого нетканое полотно создается путём электроформирования в сильном электрическом поле. Раствор полиамида был растворён в муравьиной кислоте. Полученное полотно соответствует стандартам НЕРА фильтров H13(EN 1822), что соответствует минимальному размеру улавливаемых частиц: 99,95% для частиц размером $\geq 0,3$ мкм.

Под руководством члена-корреспондента **А.Ф. Надеева** в 2024 году выполнен этап НИР «Разработка архитектуры и моделей управления данными в гетерогенных сетях». Исследован и разработан метод предварительной обработки многомерных данных в сетях радиодоступа с открытой архитектурой (O-RAN). Разработана тензорная модель представления многомерных данных в

гетерогенных сетях радиодоступа с открытой архитектурой O-RAN с целью определения характера мобильности пользователей. Разработан новый метод оценки порядка многомерной модели EnLaRGE. Исследованы методы машинного обучения в задаче управления мобильностью в сетях радиодоступа с открытой архитектурой O-RAN. Проведен анализ использования методов машинного обучения для оптимизации характеристик перспективных радиосетей. Разработаны алгоритмы управления мобильностью (передачи обслуживания - хендовера) на основе обучения с подкреплением, учитывающие характер мобильности абонентов в зоне конкретной радиосети и информационную нагрузку базовых станций. Проведен анализ задачи классификации пользователей в гетерогенных сетях радиодоступа с открытой архитектурой O-RAN для обеспечения процедур управления системными ресурсами.

Под руководством члена-корреспондента АН РТ **М.С.Тагирова** в 2024 г. выполнялась НИР по теме «Исследование перспективных конструкционных материалов методами магнитного резонанса и измерения намагниченности». В 2024 году Продолжены исследования нового метода гиперполяризации гелия-3 при комнатной температуре. Выполнен поиск возможности увеличения параметра ядерной поляризации данной квантовой жидкости. Проведен синтез магнито-концентрированных и магнито-разбавленных водных монокристаллов DyES и $\text{La}_x\text{Dy}_{1-x}$ ES. Проведены предварительные расчеты магнитных свойств этих соединений. Проведены экспериментальные и теоретические исследования магнитных свойств монокристаллов и порошков LiErF_4 при низких температурах и в магнитных полях до 9 Т. Проведены измерения магнитострикции с использованием методами акустического резонанса и емкостной дилатометрии в монокристаллах LiTmF_4 и LiDyF_4 . В результате экспериментов установлено, что такое сочетание экспериментальных методик позволяют не только исследовать полевую зависимость размеров образцов, но и получить информацию о полевой зависимости скорости звука в этих же образцах.

В 2024 году член-корреспондент АН РТ **Б.А. Тимеркаев** в рамках проекта РНФ 24-29-20170 «Плазмохимический синтез водорода из углеводородов» создана экспериментальная установка состоящая из вакуумной камеры, разрядного устройства с автоматической системой очистки электродов, системой вакуумирования и напуска углеводородных газов, высоковольтного источника питания, измерительных приборов. В данной установке изучены возможности извлечения углерода из газообразных углеводородов в неравновесном высоковольтном разряде. Исследован дуговой разряд между

графитовыми электродами в керосине с подачей аргона в область разряда применительно к синтезу углеродных наноструктур. Показано, что аргоно-углеводородный дуговой разряд, организованный в керосине, может служить в качестве эффективного инструмента для осуществления процесса синтеза наноалмазов. Синтезированные наноалмазы имеют размеры от 40 до 100 нм и встроены в линейный ряд друг за другом. Изучены возможности синтеза углеродных наноструктур в аргоновой дуге из паров углерода. Осуществлен синтез двух видов наноструктур: углеродных нанотрубок и наноалмазов. Углеродные нанотрубки открытого типа, многослойные, диаметром порядка 18 – 22 нм. Углеродные нанотрубки хорошо калиброваны по диаметру. У некоторых нанотрубок нарос второй слой, химический не связанный с первым слоем в виде трубка в трубке. Обе видимые нанотрубки имеют цилиндрическую форму. Внутри нижней нанотрубки могут содержаться еще несколько нанотрубок, также не связанных друг с другом химическими связями. Углеродные нанотрубки могут достигать по длине порядка 40 мкм. Они нарастают на катоде и собираются в цилиндрические пучки диаметром около 50 мкм. Пространство между пучками нанотрубок заполнено наноалмазами и одиночными нанотрубками. Содержание нанотрубок в углеродном осадке в некоторых участках может приближаться к 50%, а остальные наноструктуры – это наноалмазы. Интересно, что на рост наноалмазов в данной конкретной ситуации способствует поверхность нанотрубок. Размеры наноалмазов порядка 60 – 80 нм. Осуществлен синтез нано и микроалмазов на поверхности графитового катода с использованием аргоно-германиевой плазмы. Испарение атомов германия осуществлялось с поверхности графитового тигля, который служил анодом дугового разряда. Атомы германия служили катализатором роста нано и микроалмазов. Эксперименты были проведены при токе дуги 150 А и давлении аргона порядка 400 Тор. Электронно-микроскопические снимки показали, что характерная структура этих алмазов имела грань в виде прямоугольника, с прилегающими к его ребрам четырьмя неправильными шестиугольниками. Размеры микроалмазов колеблются от 500 нм до 5 мкм. Осуществлен синтез углеродных нанотрубок и наноалмазов в аргоновой электродуговой плазме. В качестве катализатора синтеза нанотрубок и наноалмазов служили атомы германия. Германий был запрессован в графитовый анод и в дуговом разряде постепенно переходил в парообразное состояние. Пары германия и углерода осаждались на различных участках графитового анода. Морфология синтезированного материала соответствует углеродным нанотрубкам диаметрами порядка 7 - 20 нм, наноалмазам размерами порядка 7 - 12 нм и наноалмазам размерами порядка 150 – 350 нм. Среди обычных наноалмазов и нанотрубок имеются

стержневидные наноалмазы гексагонального поперечного сечения с размерами порядка 250 нм и длиной порядка 7 мкм. Проведены численные расчеты по исследованию динамики плазмохимических процессов в тлеющем разряде в аргоне с малыми примесями метана CH₄ при низких давлениях. Представлена динамика изменения основных продуктов конверсии и различных типов ионов в процессе установления разряда. Показано, что время выхода на стационарный режим продуктов конверсии составляет $\sim t = 8s$. Основными продуктами конверсии метана в установившемся режиме являются атомарный водород, а также атомарный и молекулярный углерод.

Под руководством профессора АН РТ **А.Ф. Гайсина** в 2024 году выполнены научно-исследовательские работы по разработке теории электрического разряда, зажигаемого между металлическим и электролитическим электродами при атмосферном давлении. Исследованы типы и формы плазменных структур, а также их электрофизические, тепловые и спектральные характеристики. Исследованы пределы и перспективы плазменно-жидкостной сварки тонкостенных изделий из алюминия и стали, а также рециклинга металлических порошков для 3D печати

Под руководством профессора АН РТ **А.И. Сайфутдинова** ведется работа по гранту РНФ 24-22-20091 «Разработка компактных плазмохимических реакторов на основе управляемой неравновесной плазмы в задачах синтезаnanoструктур». Сформулированы самосогласованные модели дуговых разрядов с учетом испарения электродов в разрядный промежуток для композитного C/Si анода в среде инертного газа, а также для металлических анодов на примере Cu и Fe в среде инертного газа с прекурсорами в виде углеводородов. В рамках численных расчетов найдены оптимальные режимы по синтезу металлических, полупроводниковых и функциональных nanoструктур. Проведены экспериментальные исследования по синтезу кремниевых нанопленок в тлеющем разряде с полым катодом. Представлена оригинальная методика по определению динамики конверсии силана.

Под руководством профессора АН РТ **И.Г.Ахметовой** велась разработка электронных моделей систем водоснабжения и водоотведения г.Грозного в соответствии с требованиями Постановления Правительства Российской Федерации от 5 сентября 2013 г. № 782 «О схемах водоснабжения и водоотведения», разработка схемы теплоснабжения городского округа «Город Йошкар-Ола» на период до 2043 года. Разработка схемы теплоснабжения муниципального образования «Поселок городского типа Актюбинский» Азанакаевского муниципального района Республики Татарстан, разработка схемы теплоснабжения МО «Поселок городского типа Алексеевское» Алексеевского муниципального района Республики Татарстан, разработка

отдельных томов (разделов и глав) схем теплоснабжения муниципальных образований Луганской Народной Республики на период до 2034 года, разработка и внедрение технических решений по утилизации пара из расширителей №№1,2 в топливном цехе для филиала АО «Татэнерго» Набережночелнинская ТЭЦ, разработка энергетических характеристик водяных тепловых сетей от источников ТЭЦ-1, ОК №37 по показателям «потери сетевой воды», «тепловые потери», «удельный расход сетевой воды», «разность температур сетевой воды в подающем и обратном трубопроводах» и «удельный расход электроэнергии». Проводилась актуализация схемы теплоснабжения в административных границах муниципального образования город Казань со сроком действия по 2040 год включительно, актуализация схемы теплоснабжения города Альметьевск на период до 2034 года, актуализация схемы теплоснабжения города Набережные Челны, обследование технического состояния объектов системы теплоснабжения г. Нижнекамск в зоне эксплуатационной ответственности АО «Вк и ЭХ» для нужд филиала АО «Татэнерго» Нижнекамские тепловые сети. Велась НИР по разработке схемы теплоснабжения города Набережные Челны.

В целом за 2024 год ОФЭНЗ выполнен большой объем работы: опубликовано 1 монографий, 3 учебных пособий и 4 сборников трудов, опубликованы 63 статей и 16 патентов Российской Федерации на изобретения и полезные модели; члены отделения входили в организационные и программные комитеты 13 конференций международного и всероссийского уровней, сделано 20 докладов на научных конференциях.

ОТДЕЛЕНИЕ ХИМИИ И ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Отделение химии и химической технологии АН РТ было создано в 1992 году с целью организации и координации фундаментальных и прикладных исследований в Республике Татарстан в области в области химии и нефтехимии. Академик – секретарь отделения – член-корреспондент АН РТ Р.Р. Шагидуллин.

В состав отделения в 2024 году входили:

- 6 действительных членов: С.Г. Дьяконов, Р.Р. Ибатуллин, А.М. Мазгаров, Р.Х. Муслимов, Р.С. Хисамов, Р.С. Яруллин;
- 12 членов-корреспондентов: В.П.Барабанов, Э.С.Батыева, Ф.А.Гарифуллин, Г.С.Дьяконов, А.Ю.Копылов, И.А.Ларочкина, Г.В.Романов, И.Ш.Хуснутдинов, Р.Р.Шагидуллин, С.В.Юшко, М.А.Зиганшин, Л.Е.Никитина;
- 5 профессоров: И.Г.Ахметов, А.С.Газизов, Г.К.Зиятдинова, Р.Р Сафин, А.Р.Хаматгалимов.

Почетными членами АН РТ по Отделению являются: академик РАН А.А.Берлин, академик РАН Р.З.Сагдеев, заслуженный работник нефтяной и газовой промышленности Российской Федерации, заслуженный работник Минтопэнерго Российской Федерации, заслуженный нефтяник Республики Татарстан Ш.Ф.Тахаутдинов, член-корреспондент Академии наук Республики Башкортостан, почётный нефтехимик Минтопэнерго Российской Федерации, профессор Э.Г.Теляшев.

Иностранным членом АН РТ по Отделению является академик НАН Беларуси, профессор В.Е.Агабеков.

В рамках Плана приоритетных фундаментальных и прикладных исследований Академии наук РТ члены отделения вели исследования по пяти научным направлениям:

1. Разведка, исследование и разработка нефтяных месторождений Татарстана. Совершенствование методов оценки запасов углеводородов, разработки месторождений СВН и сланцевой нефти по различным технологиям. Усовершенствование технологий нефтедобычи, промысловой очистки и подготовки нефти.
2. Нефтегазопереработка и нефтехимия.
3. Перспективные ресурсо- и энергосберегающие низкоуглеродные химические технологии.
4. Экологическая безопасность в различных отраслях промышленности.
5. Синтез, строение и реакционная способность новых химических соединений с практическими полезными свойствами, новые полимерные и композиционные материалы.

По указанным научным направлениям получены важные фундаментальные и прикладные результаты, часть которых реализована на практике. Ниже приведены некоторые из наиболее важных результатов мирового уровня, полученных членами отделения за отчетный период.

В области химии и технологии очистки углеводородного сырья от сернистых соединений Волжский научно-исследовательский институт углеводородного сырья (АО «ВНИИУС»), возглавляемый академиком **А.М.Мазгаровым**, продолжал занимать передовые позиции в мире.

В 2024 году были продолжены прикладные исследования по разработке новых и усовершенствованию существующих процессов, гомогенных и гетерогенных катализаторов для очистки нефтей, газов, нефтепродуктов и сточных вод от сернистых соединений, а также по исследованию состава и свойств нефтей различных месторождений Татарстана, России в целом, Казахстана и Ирана.

Начаты широкомасштабные исследования технологий производства сероорганических мономеров и других важных для промышленности сернистых соединений с целью импортозамещения.

1. Разработана технология очистки Аянского газа Иркутской нефтяной компании от кислых примесей (сероводорода, меркаптанов, CO₂ и COS).
2. Выполнены анализы индивидуального состава сероорганических соединений в нефтях Иркутской нефтяной компании (ИНК).
3. Разработаны научные основы очистки легких меркаптансодержащих нефтей ИНК от общей серы, позволяющие обеспечить снижение содержания серы с 2,4% до 1,6%.
4. Разработан технологический регламент для проектирования установки очистки авиакеросина Ферганского НПЗ (Узбекистан) от меркаптанов по технологии ДМД-1.
5. На Куйбышевском НПЗ проведена оптимизация режимов работы установок СЕРОКС (очистка СЩС) и ДМД-2 для очистки пропан-бутановой фракции.
6. Разработан технологический регламент для проектирования установки тонкой очистки пропановой фракции НПЗ г. Кстово.

Публикации: *Химия и технология процессов очистки углеводородного сырья от сернистых соединений/ Мазгаров А.М., Вильданов А.Ф./Монография: Монография. Изд. «ФЭН» Академии наук РТ, 2024, 160 с.; Способ получения сульфида натрия абсорбцией сероводородсодержащего газа раствором гидроксида натрия/ Мазгаров А.М., Вильданов А.Ф., Окружнов М.А. и др./ Патент RU № 2813888 C1., Опубликовано: 19.02.2024. Бюл. № 5., Заявка № 2023123078. Дата подачи заявки 05.09.2023, решение о выдаче патента*

01.02.2024; Внедрение процесса ДМД-1 для демеркаптанизации керосиновой фракции на ООО «Славянск ЭКО»/ Корнетова О.М., Мазгаров А.М., Вильданов А.Ф. и др./ Ж. «Технологии нефти и газа». 2024. № 1 (150). С. 3-7.

Основным научным направлением академика Р.Х. Муслимова в 2024 г. являлось рациональное освоение нефтяных богатств недр. Основными научными результатами и достижениями явилось обоснование уровней добычи нефти и воспроизводства запасов по Республике Татарстан на 2025 – 2027 гг.

Публикации: *О роли программы глубокого бурения по кристаллическому фундаменту Татарстана в изучении генезиса нефти и нефтеносности больших глубин/Р.Х. Мусимов, И.Н. Плотникова//Материалы Международной научно-практической конференции «Современные вызовы и пути решения приоритетных задач по воспроизводству минерально-сырьевой базы углеводородов», г. Казань 26-27 августа 2024г. Казань: Изд-во «Астор и Я», 2024. - С.11.*

Основной объем научной, исследовательской и экспертной деятельности академика Р.С. Яруллина осуществлялся в рамках руководства АО «Татнефтехиминвест-холдинг» в должности генерального директора.

Во исполнение Послания Раиса Республики Татарстан Государственному совету Республики Татарстан на 2024 год была обеспечена разработка шестой Программы развития нефтегазохимического комплекса Республики Татарстан на 2025-2029 годы. АО «Татнефтехиминвест-холдинг» традиционно является разработчиком Программ развития нефтегазохимического комплекса Республики Татарстан. С 1999 года реализовано четыре программы развития нефтегазохимического комплекса Республики Татарстан, в 2024 году завершена реализация пятой программы.

Основным научным направлением академика Р.Р. Ибатуллина в 2024г. являлись исследования в области борьбы с эмиссиями метана в целях экологической безопасности.

В 2024 году были начаты прикладные исследования по разработке микробиологической технологии конверсии эмиссий метана. Исследования, проводившиеся в инициативном порядке, направлены на решение следующих задач: поиск эффективных микроорганизмов, определение экологических условий их развития, перенос лабораторных результатов на реальные объекты. Исследования планируется проводить в период 2024-2027 гг. Ожидаемыми научными результатами являются определение эффективных микроорганизмов для конверсии эмиссий метана и оптимальных условий их развития.

Экспертная деятельность: Экспертиза статей, предлагаемых к публикации в журналах «Нефтяное хозяйство», «Нефтяная провинция», «SOCAR Proceedings - Азербайджансское нефтяное хозяйство».

В целях пропаганды научных достижений: *работа в качестве члена Программного комитета Международной научно-практической конференции «Современные вызовы и пути решения приоритетных задач по воспроизведству минерально-сырьевой базы углеводородов» в рамках Татарстанского нефтегазохимического форума – 2024, 26-27 августа 2024 г.*

Публикации: *R. Ibatullin, L.Gieg, Microbial Methane Emission Conversion Technology's Challenges / Proceedings of the 17th International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies, GHGT-17, 20th -24th October 2024, Calgary, Canada GHGT-17 21-24.10.2024 https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=5011867*

Основным научным направлением члена-корреспондента **В.П. Барабанова** в 2024 году являлись **физико-химические основы формирования супрамолекулярных соединений на основе полимерных электролитов и ПАВ**.

В 2024 году проводились фундаментальные исследования, касающиеся получения наночастиц на основе полиэлектролитных комплексов хитозана и каррагинана для иммобилизации антибиотика ванкомицина.

Создание многофункциональных биополимерных носителей для биологически активных веществ актуально для изучения основ терапевтического воздействия лекарственных средств на организм человека и их внедрения в фармацевтическую промышленность Российской Федерации.

В работе предлагается новый полимерный носитель на основе природных полисахаридов хитозана (ХТЗ) и каррагинана (КРГ), который будет инкапсулировать лекарственное вещество различной природы и конъюгировать диагностический компонент. Благодаря такому сочетанию появляется возможность направленно доставлять активный терапевтический компонент к пораженной ткани и одновременно обеспечивать визуализацию распределения и накопления лекарственного средства в режиме реального времени.

Иммобилизация лекарственных средств необходима для достижения ряда биологических и технологических результатов, повышающих качество продукции. Биологический эффект при применении различных биополимерных носителей обусловлен повышением стабильности лекарства при воздействии на него бактерицидных условий. Положительный технологический аспект иммобилизации сопряжен с достижением максимальной устойчивости лекарства к физическим воздействиям, таким как замораживание, оттаивание и сушка. Кроме указанных эффектов, при исследовании новых лекарственных форм вызывает интерес их влияние на сохраняемость специфической активности иммобилизованных лекарств при хранении препаратов.

Целью научно-исследовательской работы являлось получение наночастиц на основе полиэлектролитных комплексов хитозана и каррагинана для иммобилизации антибиотика ванкомицина.

Установлено, что высвобождение 70 % антибиотика из полиэлектролитного комплекса в водную среду отмечается за 1 час. В случае применения в качестве приемной среды трис-буфера, имитирующего физиологическую жидкость организма человека, отмечается существенное уменьшение выхода лекарственного препарата из наночастиц по сравнению с водной средой.

При оценке рассматриваемых валидационных характеристик в двух сравниваемых приемных средах были получены удовлетворительные результаты, что позволяет использовать данную методику для количественного определения активной фармацевтической субстанции ванкомицина.

Экспертная деятельность: член-корреспондент В.П. Барабанов является председателем диссертационного совета по неорганической, физической химии и электрохимии; членом диссертационного совета по коллоидной химии и нефтехимии ФГБОУ ВО «КНИТУ», выступал экспертом по работам, представленным на гранты и премии Академии наук РТ.

В целях пропаганды научных достижений: в 2024 году выступал с лекциями по вопросам истории химии в мире, России, Татарстане. Являясь ветераном Великой отечественной войны, выступал с лекциями по военно-патриотической тематике в школах, колледжах и студенческих аудиториях.

Публикации: Синтез наночастиц на основе полиэлектролитных комплексов природных полисахаридов хитозана и каррагинана для иммобилизации ванкомицина/ Г.М. Миргалеев, С.В. Шилова, **В.П. Барабанов**// Вестник технологического университета, 2024, Т. 97 – в печати; 2) **В.П. Барабанов**, книга «Научные школы и их лидеры» - в печати; Углеродные квантовые точки на основе природных полисахаридов как новый материал для диагностической биовизуализации/Г.М. Миргалеев, С.В. Шилова, **В.П. Барабанов**// Тезисы докладов XXVII Всероссийской конференции молодых ученых-химиков (с международным участием), 16-18 апреля 2024 года, г. Нижний Новгород. Нижний Новгород: Изд-во ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2024. С. 314.

Основное научное направление члена-корреспондента Э.С. Батыевой связано с необходимостью **создания антимикробных препаратов нового поколения избирательного действия по отношению к различным штаммам патогенных бактерий**.

Установлено, что реакции О,О-дитерпенилдитиофосфорных кислот с (S)-(-)-аминокислотами проходят в спиртах как полярных протонодонорных

растворителях с миграцией протона сульфидрильной группы дитиофосфорных кислот к амино-группе аминокислот. Кватернизация атома азота амино-группы приводит к образованию дитиофосфатов алкиламмония, в том числе оптически активных. Рацемический тирозин в реакции с дитиофосфорной кислоты на основе (1S)-эндо-(–)-борнеола образует тирозинаммониевую соль дитиофосфорной кислоты виде смеси двух диастереомеров. Проведенные реакции открывают путь к новым оптически активным дитиофосфатам алкиламмония, содержащим асимметрические атомы углерода как в анионе, так и в катионе.

В реакции (S)-(–)-никотина с рацемическими дитиофосфоновыми кислотами происходит протонирование пиролидинового атома азота никотина. При этом пиридиновый атом азота не затрагивается.

Производное пиридина с гидроксильной группой, а именно 3-гидроксиридин и его производные, обладают свойствами против бактериального гнойного менингита, ишемического повреждения мозга, геморрагического инсульта, обладают анксиолитическим эффектом, гипоксией. В молекуле 3-гидроксиридина имеются два реакционных центра, а именно, атом азота в пиридином цикле, способный давать соли с сильными кислотами, а также фенольная гидроксильная группа, которая может придавать производным 3-гидроксиридина несколько большую растворимость в водных биологических средах. Получен рацемический O-(2-бутил)-4-метоксифенилдитиофосфонат 3-гидроксиридиния с выходом 88 %.

3-гидроксиридин реагирует с дитиофосфоновыми кислотами на основе рацемических спиртов с повышением координационного числа атома азота и образованием дитиофосфоната 3-гидроксиридиния. При этом гидроксильная группа в этих реакциях участия не принимает.

Гель-диффузионным методом установлено (Шулаева М.П., Поздеев О.К., Казанская государственная медицинская академия), что полученные соли дитиофосфоновых кислот на основе пиридоксина, никотина и 3-гидроксиридина проявляют высокую антибактериальную активность в отношении *Staphylococcus aureus* (с зоной ингибирования 33-37 мм) и *Bacillus cereus* (28 мм), а также противогрибковую активность в отношении *Candida albicans* (18-20 мм).

Экспертная деятельность: проводилась работа в качестве эксперта проектов научно-исследовательских работ РНФ по химии элементоорганических соединений.

Популяризация научных достижений проводилась в рамках работы научных конференций, в том числе на II-ой Междисциплинарной всероссийской молодежной научной школе-конференции с международным участием

«Молекулярный дизайн биологически активных веществ: биохимические и медицинские аспекты» (Казань, 2024 г.).

Публикации: И.С. Протеиногенные аминокислоты в синтезе хиральных солей О,О-дитерпенилдитиофосфорных кислот / И.С. Низамов, Г.Р. Ахмедова, Е.А. Мавров, И.Д. Низамов, Э.С. Батыева // Известия Академии наук. Серия химическая. – 2024. – Т. 73. – № 3. – С. 606–615. DOI 10.1007/s11172-024-4170-5 (квартиль 3); Рацемические спирты в синтезе солей дитиофосфоновых кислот на основе пиридиновых алкалоидов / И.С. Низамов, В.Ю. Якимов, И.Д. Низамов, Э.С. Батыева // II Международная всероссийская молодежная научная школа-конференция с международным участием «Молекулярный дизайн биологически активных веществ: биохимические и медицинские аспекты»: тезисы докладов. – Казань: ИОФХ им. А.Е. Арбузова – обособленное структурное подразделение ФИЦ КазНЦ РАН, 2024. – С. 121 (159 с.). 16-20 сентября 2024 г.

Основное научное направление члена-корреспондента Ф.А.Гарифуллина — структурная теория конструктивной прочности материалов.

Новизна и значимость проведенной в 2024 году работы заключается в установлении критической деформации и разрушения материалов, применяемых в компрессоростроении, с рассмотрением их как диссипативной системы, находящейся в равновесии. Процессы деформации и разрушения являются многостадийными и многоуровневыми, связанными иерархической последовательностью смен диссипативных структур. Обнаружено появление в системе иерархических последовательных дефектов, необходимых для самоорганизации. Разработана методика лабораторного измерения фрактальной размерности поверхностей разрушения.

Результаты работ могут быть использованы для выбора конструкционных материалов для современных конструкций компрессоров, применяемых в нефтехимической промышленности.

Экспертная деятельность: заключалась в анализе научных работ (авторефератов), представленных на соискание кандидатских и докторских ученых степеней по направлению «Материаловедение», «Механика жидкостей и газа».

Популяризация научных достижений: проводилась в рамках выступлений по телевидению и по радио, а также в учебных заведениях; в изданиях СМИ, в частности в газете «Социалистик Татарстан».

Публикации: подготовлен к печати второй том монографии - Ф.А.Гарифуллин «Численные методы в реологии», Казань, АН РТ, 2020, 628 стр.

Основные научные направления члена-корреспондента И.Ш.Хуснутдинова: разработка технологии переработки отходов

производства фенола-ацетона с извлечением товарного фенола; снижение солеотложения в аппаратах производства фенола-ацетона; разработка технологии переработки отходов металлургической промышленности; повышение эффективности установок ректификации; получение компонентов дизельного топлива из биоэтанола.

В 2024 году разработана технология снижения солеотложения в процессе получения фенола-ацетона. Получены рецептуры дизельных топлив из биоэтанола отвечающие требованиям стандартов, разработана технология получения компонентов дизельного топлива из этанола. Завершены пусконаладочные работы по промышленной установке переработки шламов СОЖ, запущена в эксплуатацию промышленная установка. Разработана технология переработки цинксодержащих шламов.

Экспертная деятельность: *велаась в рамках работ с ИВФ РТ.*

Популяризация научных достижений: *проводилась в рамках лекций для школьников 9-11 классов.*

Публикации: *Low-carbon treatment and remediation of oil sludge in mid-to-high latitude regions: A coupled approach of freeze-thaw and supercritical CO₂ extraction/ I.Sh. Khusnutdinov, Tiefu Xu, Xu Zeng, Chuan He, Boxiao Wu, Binqiao Ren, Yuejia Chen, Bo Zhang, Yuying Zhang// Environmental Research, Volume 263, Part 1, 15 December 2024, 120010; Новые кислородсодержащие добавки к дизельным топливам из биоэтанола, метанола и синтез-газа/.Н. Сафина, И.Ш. Хуснутдинов, А.Г. Сафиуллина// Всероссийский научно-технический форум по двигателям и энергетическим установкам имени Н.Д. Кузнецова: сборник докладов всероссийского научно-технического форума, Самара, 10 октября 2024 г. – Самара: Издательство Самарского университета, 2024. – С. 222.*

В 2024 году член-корреспондент **Р.Р.Шагидуллин** руководил научной и научно-организационной деятельностью Института проблем экологии и недропользования Академии наук Республики Татарстан (ИПЭН АН РТ), а также, в качестве заведующего лабораторией, осуществлял научное руководство деятельностью лаборатории прикладной экологии ИПЭН АН РТ по направлению: **Регулирование техногенного воздействия на качество атмосферного воздуха.**

Сформулированы особенности регулирования выбросов загрязняющих веществ при неблагоприятных метеорологических условиях (НМУ), имеющих особое значение, и при которых приземные концентрации загрязняющих веществ в жилых зонах и других селитебных территориях могут стремительно возрастать.

При возникновении подобных условий, на объектах, эксплуатирующих источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, в

соответствии федеральным законодательством, организуются мероприятия по снижению выбросов в атмосферный воздух. Порядок разработки таких мероприятий приказом Минприроды России от 28.11.2019 № 811, утверждающим «Требования к мероприятиям по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в периоды неблагоприятных метеорологических условий».

Проведенный анализ практики применения указанных Требований показал необходимость внесения корректировок в данный документ или разработки дополнительного нормативного акта, в котором бы содержались разъяснения имеющихся в настоящем время проблемных моментов.

Сформулированы основные направления развития механизмов управления качеством атмосферного воздуха в Республике Татарстан. Цифровая трансформация в сфере государственного управления позволяет повысить эффективность регулирования негативного воздействия на окружающую среду. Особую актуальность в этой сфере имеют вопросы охраны атмосферного воздуха – жизненно важного компонента для человека и окружающей среды в целом.

Большое значение имеют организованные работы по автоматизации сводных расчетов загрязнения атмосферного воздуха в целях определения фонового загрязнения атмосферного воздуха, необходимого как для устойчивого функционирования уже созданных производств, так и для планирования создания новых производственных объектов. Фоновое загрязнение по данным натурных наблюдений может быть оценено в среднем не более, чем для 10 % загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от источников загрязнения атмосферы. Исходя из этого, значимость определения расчетных фоновых концентраций с использованием сводных расчетов загрязнения атмосферного воздуха для эффективного обеспечения экологического благополучия территорий абсолютно очевидна.

Общественная значимость НИР заключается в снижении уровней загрязнения атмосферного воздуха – важнейшего условия обеспечения экологической безопасности территории.

Р.Р.Шагидуллиным были продолжены также работы в области научно-методического обеспечения изучения закономерностей изменения биологических свойств почв, выполнения интегральной эколого-биологической оценки почв при различных формах землепользования; в области научно-методического обеспечения оценки качества поверхностных вод Республики Татарстан.

Принято участие в работах по исследованию закономерностей эволюции механизмов устойчивости организмов животных к действию неблагоприятных

факторов среды и в работах по исследованию биологического разнообразия в условиях влияния природно-климатических и антропогенных факторов.

Проведены комплексные экологические исследования Большого и Малых Голубых озер, расположенных на территории города Казани и Высокогорского муниципального района. Цель – выработка рекомендаций по регулированию рекреационной нагрузки на эти уникальные водные объекты.

Экспертная деятельность: Р.Р. Шагидуллин являлся членом следующих комиссий и советов: конкурсная комиссия АН РТ по присуждению премии им. В.А.Попова; экспертный совет по предоставлению грантов на осуществление фундаментальных и прикладных научных работ; конкурсная комиссия АН РТ по присуждению грантов по поддержке ученых и преподавателей, осуществляющих научно-исследовательскую и педагогическую деятельность (по программам высшего и среднего профессионального образования) на татарском языке; конкурсная комиссия при Президиуме АН РТ по поддержке талантливой молодёжи.

Научные результаты: 8 публикаций в рецензируемых российских и зарубежных изданиях, публикация в сборнике трудов международной научной конференции.

Основным научным направлением члена-корреспондента М.А.Зиганшина в 2024 году являлась **разработка методов синтеза производных 2,5-дикетопиеразинов в твердой фазе**.

Впервые проведено исследование термически индуцированной реакции циклизации дипептида Leu-Val в твердой фазе с применением подходов неизотермической кинетики. Установлено, что нагрев дипептида выше 180 °C инициирует процесс внутримолекулярной циклизации с образованием производного 2,5-дикетопиеразина. Рассчитаны кинетические параметры твердофазной циклизации Leu-Val. Обнаружено, что с уменьшением длины алкильного заместителя в аминокислотных остатках, входящих в состав алифатических дипептидов в ряду Leu, Val, Ala происходит уменьшение энергии активации их твердофазной циклизации. Методом атомно-силовой микроскопии показано, что цикло(Leu-Val) в результате самосборки формирует волокнистые структуры, морфология и размер которых зависят от типа используемого органического растворителя.

Впервые установлены причины относительно высокой температуры начала реакции циклизации Ala-Val в твердом состоянии, по сравнению с другими исследованными дипептидами. Проанализировано возможное влияние на кинетические параметры циклизации структурных особенностей кристаллов дипептидов, являющихся пористыми материалами, а также различий в теплоемкости дипептидов. Показано, что каждый из этих факторов может

приводить к увеличению энергии, поглощаемой дипептидов в твердом состоянии при нагревании.

Предложена наиболее вероятная схема фрагментации цикло(Ala-Val) при ионизации электронным ударом. Кинетические параметры циклизации Ala-Val были определены с использованием подходов неизотермической кинетики. Установлено, что исследуемая реакция протекает по автокаталитическому механизму с $E_a = 175$ кДж моль $^{-1}$, $\log A = 15,0$.

Популяризация научных достижений: М.А. Зиганшин принял участие в подготовке фильма, посвящённого 220-летию Казанского федерального университета. В фильме представлены ведущие научные направления, реализуемые в Химическом институте им. А.М. Бутлерова.

Научный результат: 12 научных публикаций.

Основным научным направлением члена-корреспондента Л.Е. Никитиной в 2024 году являлась разработка новых антитромботических препаратов на основе тиотерпеноидов.

При создании лекарственной формы (ЛФ) для наружного применения, обладающей антимикотической активностью, было использовано биологически активное вещество (БАВ) «В-65», являющееся тиотерпеноидом ментанового ряда, полученным на основе (+)-1,2-оксида лимонена и метилового эфира меркаптоуксусной кислоты в присутствии метилата натрия.

В процессе создания и изучения ЛФ с В-65 для наружного применения на различных основах использован комплекс физико-химических, технологических и биофармацевтических методов исследования, основанных на качественных и количественных показателях действующих и вспомогательных веществ.

В ходе проводимых исследований было выявлено, что наилучшим малополярным растворителем является глицерин по критериям физиологической инертности, дешевизне, в котором субстанция В-65 растворима.

Проведенные исследования показали, что: оптимальной лекарственной формой для наружного применения с биологически активным веществом под условным названием «В-65» является 2% гель на основе гидроксиэтилцеллюлозы; оптимальной системой растворителей в соответствии с результатами исследования физико-химических свойств гелей, содержащих вещество В-65 является смесь димексида, глицерина и воды в соотношении 1:2:7; в качестве оптимального метода оценки количественного содержания В-65 в геле может быть использован метод ГЖХ; оптимальной средой для изучения высвобождения вещества В-65 из гелей методом диализа является этилацетат.

Научный результат: 8 статей в журналах, 1 патент, 7 статей в сборниках конференций.

Основным научным направлением профессора Отделения **А.С. Газизова** являлись развитие стратегии однореакторного синтеза новых типов полициклических мочевин из ациклических предшественников – стереохимические аспекты реакций и развитие стратегии формирования новых функционально замещенных каркасных фосфонатов симметричного и несимметричного типа для создания на их основе биологически активных веществ, эффективных в терапии различных заболеваний человека.

Обнаружен первый пример реакции гипервалентных производных серы–дихлорсульфуранов – с гетероциклическими, ароматическими нуклеофилами, 1,3-дикарбонильными соединениями, позволяющей получать неизвестный ранее класс соединений – имида-зо[4',5':4,5]тиазоло[3,2-а]пиримидин-2-онов, новые (гетероарил)сульфины, циклические мо-чевины, имеющие в своем составе фрагмент имидазола. Показано, что реакция осуществляется под действием света, носит цепной свободнорадикальный характер, ключевым фактором, обеспечивающим возможность её протекания, является исключительно низкая энергия гомолитического разрыва связи S-Cl. Тестирование полученных веществ на цитотоксичность выявило соединение-лидер, которое по активности сравнимо с доксорубицином, однако значительно менее токсично для нормальной клеточной линии человека.

Разработан новый, общий подход к синтезу 2-гидрокси-4-арил-3,4-дигидробензо[е][1,2]оксафосфинин-2-оксидов (фосфафлаваноидов), основанный на суперэлектрофильной активации 2-гидроксибензо[е][1,2]оксафосфинин-2-оксидов (фосфакумаринов) в среде трифтормукусной кислоты и их последующем взаимодействии с нуклеофильными реагентами. Показано, что ключевую роль в этом процессе играет образование суперэлектрофильных дикатионных интермедиатов и/или их водородно-связанных комплексов с трифтормукусной кислотой.

Публикации: *Hypervalent Sulfur Derivatives as Sulfenylating Reagents: Visible-Light-Mediated Direct Thiolation of Activated C(Sp²)–H Bonds with Dihalosulfuranes* /Kuznetsova, E. A.; Rysaeva, R. R.; Smolobochkin, A. V.; **Gazizov, A. S.**; Gerasimova, T. P.; Gerasimova, D. P.; Lodochnikova, O. A.; Morozov, V. I.; Vatsadze, S. Z.; Burilov, A. R.; Pudovik, M. A.// *Org. Lett.* 2024, 26, 4323–4328; *Superelectrophilic activation of phosphacoumarins towards weak nucleophiles via Brønsted acid assisted Brønsted acid catalysis* /A.V. Zalaltdinova, Y.M. Sadykova, **A.S. Gazizov**, D.P. A.K. Smailov, V.V. Syakaev, D.P. Gerasimova, E.A. Chugunova, N.I. Akylbekov, R.U. Zhapparbergenov, N.O. Appazov, A.R. Burilov, M.A. Pudovik, I.V. Alabugin, O.G. Sinyashin //*Intern. J. Mol. Sci.* – 2024 – V.25 – P. 6327 doi.org/10.3390/ijms25126327.

Основным научным направлением профессора Отделения Г.К. Зиятдиновой являлось **обеспечение здорового долголетия и качества жизни населения**, тема НИР: методы контроля качества продуктов питания и фармацевтической продукции.

Разработаны новые электрохимические сенсоры на основе наночастиц оксидов металлов (оксидов церия (IV), олова (IV), железа (III)) для прямого определения синтетических пищевых красителей (желтого «солнечного заката» FCF и синего блестящего FCF). Электроды охарактеризованы с помощью сканирующей электронной микроскопии и комплекса электрохимических методов, данные которых свидетельствуют об эффективности предложенных модификаторов электродной поверхности в качестве чувствительного слоя сенсоров. Установлены параметры электроокисления (коэффициенты анодного переноса и диффузии, число электронов, гетерогенные константы скорости переноса электрона и поверхностная концентрация) синтетических пищевых красителей на разработанных электродах. Предложенные дифференциально-импульсные вольтамперометрические способы определения синего блестящего FCF и желтого «солнечного заката» FCF с помощью разработанных сенсоров характеризуются высокой чувствительностью и селективностью в присутствии других, в том числе структурно подобных, красителей. Достигнутые аналитические характеристики превосходят таковые для других способов определения. К преимуществам разработанных сенсоров относятся также отсутствие стадий пробоподготовки за исключением фильтрования и, в ряде случаев, разбавления, и малые объемы пробы (10–72 мкл), требуемые для проведения одного измерения. Предложенные способы успешно апробированы в анализе безалкогольных напитков. Результаты вольтамперометрического определения сопоставлены с данными высокоэффективной жидкостной хроматографии и спектрофотометрии.

Предложен вольтамперометрический сенсор на основе стеклоуглеродного электрода с послойным сочетанием карбоксилированных многостенных углеродных нанотрубок и электрополимеризованного пирогаллового красного для определения эвгенола в эфирных маслах. Найдены рабочие условия получения пленки поли(пирогаллового красного) в потенциодинамическом режиме в нейтральной среде, обеспечивающие наилучший вольтамперометрический отклик эвгенола. Данные сканирующей электронной микроскопии и электрохимических методов подтверждают увеличение электроактивной площади поверхности и скорости переноса электрона на модифицированных электродах. Показано значимое улучшение вольтамперных характеристик эвгенола на полимер-модифицированном электроде. Рассчитаны параметры электроокисления эвгенола и показано, что

реакция протекает с образованием о-хинона. В условиях дифференциальнопульсной вольтамперометрии на фоне буферного раствора Бриттона-Робинсона pH 2.0, диапазон определяемых содержаний эвгенола составляет 0.75-100 мкМ с пределом обнаружения 0.73 мкМ. Показана высокая селективность определения эвгенола в присутствии неорганических ионов и типичных фенольных и терпеновых компонентов эфирных масел. Подход успешно апробирован на эвгенол-содержащих эфирных маслах и сопоставлен с независимым методом.

Экспертная деятельность: Г.К. Зиятдинова в 2024 году рецензировала рукописи статей в научных журналах РАН и ведущих международных издательств (156 рецензий), а также работала в качестве редактора, курирующего рукописи по электрохимическим сенсорам в журнале «Journal of Analytical Chemistry».

Научный результат: две статьи в журналах, 5 публикаций в сборниках конференций.

Основным научным направлением профессора Отделения А.Р. Хаматгалимова являлось объяснение возможных причин наблюдаемого режима координации макроциклических лигандов с катионами Fe(III); установление зависимости физиологической активности от объема бензильного заместителя в изатин-3-гидразонах; определение термической стабильности ряда синтезированных хромофоров; исследование особенности термического разложения лишайника *Xanthoria parietina*.

Квантово-химическими исследованиями объяснены возможные причины наблюдаемого режима координации макроциклических лигандов, связанные с их конформационным поведением при координации с катионами Fe(III).

С помощью расчетных данных подтверждена гипотеза о ключевом влиянии объема заместителя при атоме азота оксиндола, липофильности молекулы и распределении электронной плотности в системе на antimикробную активность изатин-3-гидразонов.

Синтезированы хромофоры D-π-A на основе новых макроакцепторов - конденсированных азинилметиленмалононитрилов и два хромофора D-π-A на основе хиноксалина А и В с двумя объемными TBDPSO-гексильными и этильными группами в донорной части, фенильной группой в π-мостике, акцепторами TCF или TCFPhCy. Все хромофоры обладают хорошей термической стабильностью ($T_d > 185^{\circ}\text{C}$).

Синхронный термический анализ бледных, ярко-оранжевых и промытых ацетоном слоев *Xanthoria parietina* показал, что париетин может играть роль в устойчивости к высыханию, стабилизируя мембранные микробионта, обеспечивая антиоксидантную защиту, а также формируя структурный барьер в верхней

коре *X. parietina*. Результаты дают новое понимание опосредованных париетином ультраструктурных, физиологических и биохимических механизмов устойчивости *X. parietina* к стрессу окружающей среды.

Экспертная деятельность: проведена экспертная оценка 23 работ, поданных на Конкурс на предоставление грантов молодым кандидатам наук (постдокторантам) (приказ об утверждении состава экспертного совета по предоставлению грантов кандидатам наук (постдокторантам) №209 от 20.09.24), в т.ч. по направлению «02. Биомедицинские науки для жизни и здоровья человека» - 2, по направлению «07. Научно-технологическое повышение нефтедобычи из месторождений с трудноизвлекаемыми запасами на территории Республики Татарстан при сохранении качества окружающей среды» - 8, по направлению «08. Новые материалы и технологии в нефтеперерабатывающей и химической промышленности» - 13.

Популяризация научных достижений: А.Р. Хаматгалимов принял в 2024 году участие в съемках научно-популярных фильмов в рамках проекта по популяризации научных достижений науки. Подготовлена Серия научно-популярных фильмов о выдающихся химиках – академиках отце и сыне Арбузовых, о фосфороорганической химии, о супрамолекулярной химии.

Научный результат: 9 публикации в журналах.

Основными научными направлениями профессора Отделения И.Г.Ахметова являлись **модификация синтетического каучука изопренового бутиловым эфиром малеиновой кислоты**, а также **анализ и систематизация лабораторных и пилотных исследований, проведенных в условиях ПАО «Нижнекамскнефтехим», новых способов получения синтетического каучука изопренового**.

Получены и испытаны лабораторные образцы. Проведен анализ литературы. Изучены результаты лабораторных исследований.

Выполнено проектирование всех объектов Научно-образовательного кампуса Нижнекамского химико-технологического института ФГБОУ ВО «КНИТУ». Введен в эксплуатацию главный корпус кампуса. Иницировано создание учебного центра СИБУРИНТЕХ.

Публикации: *Дифференциальная сканирующая калориметрия в анализе каучуков: возможности и преимущества метода на примере полизопренов/Хасанов М.Н., Ахметов И.Г., Аззамов Р.З./* в книге: Каучук и Резина - 2024: традиции и новации. Материалы докладов XII Всероссийской конференции. Москва, 2024. С. 29.; *Определение молекулярных характеристик цис-бутадиеновых каучуков методом гельпроникающей хроматографии/Давлетбаев Р.Р., Аззамов Р.З., Ахметов И.Г./* в книге: Каучук и Резина - 2024: традиции и новации. Материалы докладов XII Всероссийской конференции. Москва, 2024. С. 29-30; *Влияние пластикации изопренового каучука на когезионную прочность его резиновых смесей. часть 2. роль химической природы макромолекул/Дорожкин В.П., Мохнаткина Е.Г., Ахметов*

И.Г., Валиев А.Д./Каучук и резина. 2024. Т. 83. № 1. С. 6-13; Влияние пластикации изопренового каучука на эластическое восстановление его резиновых смесей/Дорожкин В.П., Мохнаткина Е.Г., Ахметов И.Г., Валиев А.Д./Каучук и резина. 2024. Т. 83. № 2. С. 78-82; Влияние пластикации изопренового каучука на прочность связи брекерной резины с металлокордом. часть 1. влияние температурно-временных условий пластикации и роль фракций каучука/Дорожкин В.П., Мохнаткина Е.Г., Ахметов И.Г., Валиев А.Д./Каучук и резина. 2024. Т. 83. № 3. С. 122-127; Comparative onion modeling of 1,3-butadiene polymerization using nd(iii) and gd(iii) ziegler-natta catalyst systems/Masly A.N., Akhmetov I.G., Kuznetsov A.M., Davletbaeva I.M./International Journal of Quantum Chemistry. 2024. Т. 124. № 1.

Основными научными направлениями профессора Отделения Р.Р.Сафина является исследование влияния высокочастотной низкотемпературной плазменной обработки на свойства древесного сырья в производстве композитов.

Разработано математическое описание процесса обработки древесного наполнителя высокочастотной низкотемпературной плазмой, основанного на молекулярно-динамической модели молекулярной динамики, которое позволило определить изменения в структуре химических связей в молекуле целлюлозы вследствие воздействия низкоэнергетических ионов кислорода. Результаты численных расчетов молекулярно-динамической модели показали, что при ионной бомбардировке целлюлозы ионом кислорода происходит разрыв связей C–C и C–O в главной цепи полимера, а также разрыв связей C–H и O–H. Распыленные частицы представляют собой одиночные атомы C, O и H, что было подтверждено рентгеновской спектроскопией, показавшей, что наибольшее количество разрывов произошло по C-C связям. Полученное в результате исследований математическое описание позволяет определить количество разорвавшихся связей C-C в зависимости от породы древесины и технологических параметров высокочастотной плазменной обработки. Эмпирическую основу исследования составляли физико-механические свойства объекта, такие как предел прочности при растяжении и изгибе, водо- и влагопоглощение, смачиваемость поверхности древесных образцов.

Разработана технология использования термической модификации и высокочастотной плазмы в технологических процессах производства kleеных большепролетных конструкций с улучшенными физико-механическими характеристиками.

Установлена целесообразность применения термомодифицированной древесины, подвергнутой высокочастотной плазменной обработке в производстве музыкальных инструментов, что позволяет существенно

повысить акустическую константу за счет улучшения внутренних структурных характеристик деревянных деталей.

Экспертная деятельность: участие в качестве секретаря в работе Экспертного совета конкурса Академии наук РТ на предоставление грантов кандидатам наук (постдокторантам) с целью защиты докторской диссертации, выполнения научно-исследовательских работ, а также выполнения трудовых функций в научных и образовательных организациях Республики Татарстан. Также Р.Р. Сафин выступил экспертом в конкурсе на соискание стипендии Президента Российской Федерации для аспирантов и адъюнктов, обучающихся по очной форме обучения в российских организациях, осуществляющих образовательную деятельность, и проводящих научные исследования в рамках реализации приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации, определенных в стратегии научно-технологического развития Российской Федерации.

Публикации: Разработка технологии высокочастотной низкотемпературной плазменной обработки термомодифицированного древесного наполнителя в производстве композитов/Р.Р. Сафин// *Hydrolysis as a basis for processing vegetable waste into bioplastics* /монография, 2024; Ilalova, G., **Safin, R.**, Mukhametzyanov, S., Gazizullina, A., // E3S Web of Conferences;2024, m.221, в.03009 (Scopus, WOS); Влияние физико-химической модификации древесного наполнителя на механические свойства биоразлагаемого древесно-полимерного композита/ Аникеева К.Г., Кайнов П.А., Сафин Р.Р., Петров В.И./ Деревообрабатывающая промышленность, 2024, в.3, с.62-67 (RINC, ВАК).

В целом по результатам исследований в 2024 году членами Отделения химии и химической технологии Академии наук Республики Татарстан опубликовано 104 статьи, в том числе 72 статьи в центральных отечественных и зарубежных журналах, 31 статья в тезисах докладов в сборниках международных и всероссийских конференций, подготовлены 3 монографии, получено 6 патентов, количество выполненных тем - 20.

ОТДЕЛЕНИЕ МЕДИЦИНСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

Отделение медицинских и биологических наук Академии наук Республики Татарстан (ОМБН АН РТ) на 01.11.2024 года состоит из 12 действительных членов (Абдрахманов Расим Миндрахманович, Гайнетдинова Дина Дамировна, Гаяевич Альберт Сарварович, Гараев Рамил Суфиахметович, Игнатьев Игорь Михайлович, Ильинская Ольга Николаевна, Киясов Андрей Павлович, Михайлов Марс Константинович, Созинов Алексей Станиславович, Суфianov Альберт Акрамович, Тарчевский Игорь Анатольевич, Хайруллин Рустем Наилевич), 13 членов-корреспондентов (Бойчук Сергей Васильевич, Вагапова Гульнара Рифатовна, Гатауллин Ильгиз Габдуллович, Гафаров Хайдар Зайнуллович, Каюмов Айрат Рашитович, Латыпова Венера Зиннатовна, Мальцев Станислав Викторович, Мингазова Эльмира Нурисламовна, Низамов Ильдус Галирзинович, Патяшина Марина Александровна, Ризванов Альберт Анатольевич, Рыжкин Сергей Александрович, Садыкова Динара Ильгизаровна), 2 Почетных членов (проф. Жданов Р.И. и Севрюков Ф.А.), 5 иностранных членов (Абдулла Аббас, Бюргер Эдварт Дж., Прайсснер Клаус Теодор, Танзи Элизабет, Хогерзайл Ганс В), 4 профессоров (Абдулганиева Диана Ильдаровна, Ахметов Ильдус Ильясович, Мухамедшина Яна Олеговна, Мухамедьяров Марат Александрович).

Основные направления научной деятельности в области фундаментальной и клинической медицины – молекулярная и клеточная биология, генетика, дерматовенерология, неврология, кардиология, фармакология, сосудистая хирургия, микробиология, анатомия и клеточная биология, лучевая диагностика и нейрорентгенология детского возраста, биомедицинская этика, нейрохирургия, физиология и биохимия растений, организация здравоохранения, молекулярная онкология и общая патология, эндокринология, онкология, травматология и ортопедия, экология, педиатрия, профилактическая медицина, эпидемиология, радиология, радиационная гигиена и радиационная безопасность, общая педиатрия.

За отчетный период академик АН РТ **Р.М.Абдрахманов** продолжил научно-исследовательскую работу в соответствии с основанной им научной школой **«Совершенствование медицинских технологий диагностики, терапии и реабилитации больных хроническими дерматозами и инфекциями, передаваемыми половым путем, на основании комплексного изучения эпидемиологии, этиологии, патогенеза и особенностей клинического течения заболевания»** (Ведущие научные школы, том XI, Москва, 2018г.).

Принял участие с докладом и публикацией научных материалов в Международной Научно-практической конференции «Fundamental science and technology – promising developments XXXV» г. Bengaluru, India, 1-2 oktober 2024г. с научными темами: «К вопросу о ретиноидах в лечении угревой болезни» и «К лечению псориатической болезни цитостатиками» совместно с врачами Ирака.

Явился соорганизатором в проведении XVI Конференции дерматовенерологов и косметологов Приволжского федерального округа (Казань,14-15 ноября 2024 г.) совместно с Татарстанским отделением Общероссийской общественной организацией дерматовенеролов и косметологов.

Принимал участие в организации и проведении научно-практической конференции Приволжского федерального округа – Региональный Форум «Опасные связи» (г. Казань,28 февраля 2024 г.)

Академиком Р.М.Абдрахмановым организован и проведен общественный Круглый стол: «Мужское и женское здоровье» с участием средств массовой информации, в котором освещены различные вопросы диагностики и лечения заболеваний органов репродуктивной системы человека (г. Казань, 31 октября 2024 г.)

Опубликованы результаты научно -исследовательских работ в ведущих научных медицинских журналах перечня ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации, в том числе:

«Роль уреаплазменной инфекции в формировании патологических состояний шейки матки» в журнале перечня ВАК РФ «Современные проблемы науки и образования». -2024.-№2;

«Совершенствование методов диагностики меланоцитарных опухолей кожи» Научный альманах», 2024.№5-4;

«Роль инфекций, передаваемых половым путем, в онкогенезе шейки» в журнале перечня ВАК РФ «Современные проблемы науки и образования.-2024.-№4;

«Резистентные формы вульгарных угрей у женщин репродуктивного возраста» в журнале перечня ВАК РФ «Современные проблемы науки и образования. -2024.-№1;

«Поздние вульгарные угри (акне) у женщин репродуктивного возраста». в журнале перечня ВАК РФ «Современные проблемы науки образования.- 2024.-№5.

На 30-й Пекинской Международной книжной выставке (Beijing International Book Fair) в котором были представлены страны БРИКС представлена и получен диплом участника с научной статьей «Роль современных клинических технологий в диагностике и лечении хронических

рецидивирующих форм трихомонадной инфекции мужской репродуктивной системы» Пекин, 19-23 июня 2024 г.

На международной книжной выставке в Турции с участием ведущих стран Абдрахмановым Р.М. представлена монография «Организация диспансеризации дерматовенерологических больных», 41-я Стамбульская книжная ярмарка Istanbul Book Fair 2024, Istanbul, Turkya, 2-10 ноября 2024 г.

Академиком АН РТ **И.М.Игнатьевым** в 2024 году завершено исследование, проводившееся с 2017 года, **«Выбор метода лечения пациентов с илиофеморальным тромбозом глубоких вен».**

Проблема венозной тромбоэмболии активно освещается нами в научных статьях, публикуемых в рецензируемых научных журналах, как отечественных («Ангиология и сосудистая хирургия», «Клиническая и экспериментальная хирургия», так и зарубежных («Phlebology», «Vascular and Endovascular surgery») и др. По теме работы издана монография профессора И.М.Игнатьева, два учебно-методических пособия, выполняются две диссертационные работы врачей отделения сосудистой хирургии ГАУЗ «МКДЦ».

В 2023 г. начато новое исследование по изучению патоморфологических характеристик, удаленных во время оперативного вмешательства, тромботических масс. Так, впервые проведены исследования тромботических масс на предмет возрастных изменений. А также впервые в России выполнены оперативные вмешательства – эндовенэктомии при подостром илиофеморальном тромбозе.

Исполнители:

И.М.Игнатьев – академик АН РТ, д.м.н., профессор кафедры сердечно-сосудистой и эндоваскулярной хирургии КГМУ, главный специалист по сосудистой хирургии ГАУЗ МКДЦ;

В.В. Евсеева – врач-сердечно-сосудистый хирург ГАУЗ МКДЦ, соискатель ученой степени кандидата медицинских наук;

Р.Н.Хайруллин - генеральный директор ГАУЗ МКДЦ, д.м.н., профессор, академик АН РТ.

В 2024 году опубликовано 7 статей.

Академик АН РТ **О.Н.Ильинская** развивает направление **«Биомедицинские технологии».**

Тема: Разработка фундаментальных основ и биотехнологических подходов к использованию минеральных и органических природных соединений, и их комплексов для оздоровления организма при инфекционных и онкологических поражениях на основе коррекции микробиомов.

Исполнители: руководитель О.Н. Ильинская, сотрудники КФУ А.И.Колпаков, Г.Ю.Яковлева, Уильям Курди, Н.С.Карамова.

Исследование фундаментальное для обоснования практического применения создаваемых комплексов (2020 – 2030гг) согласно утвержденной

теме НИР лаборатории «Микробные модуляторы онкотрансформации» в рамках Программы «Приоритет-2030» Казанского федерального университета.

Проведен анализ механизмов молекулярного действия микробных агентов, в частности, секретируемых бактериальных рибонуклеаз, модулирующих процессы онкотрансформации и разработан дизайн получения рибонуклеаз с различным уровнем каталитической активности для анализа вклада последней в противоопухолевый оздоравливающий эффект.

Теоретическое и экспериментальное обоснование возможности практического использования органоминеральных комплексов пролонгированного действия для оздоровления организма на основе коррекции бактериальных метагеномов конкретизирует разработку способов нормализация кишечной микрофлоры, а также микрофлоры кожи и слизистых. Методами молекулярной биологии установлены незначительные изменения метагеномов желудочно-кишечного тракта лабораторных животных под действием фторурацила, отметим, что количество фирмикут имеет тенденцию к снижению.

Академиком АН РТ, д.м.н., профессором **А.А.Суфиановым выполнена третья в мире уникальная внутриутробная операция**, которая остановила прогрессирование гидроцефалии и позволила безопасно родить ребенка. Первая такая операция выполнена А.А.Суфиановым в 2018 г. Сейчас уже можно говорить **о начале тиражирования методики, повторить которую не может никто в мире.**

В 2024 г интенсивно разрабатывались вмешательства с использованием стереотаксической системы и уникального программного обеспечения. Данная методика позволяет полностью отказаться от трепанации черепа, и является чрезвычайно эффективным, а в большинстве случаев – единственным способом лечения опухолей головного мозга наиболее трудной локализации, «неоперабельных» форм эпилепсии, болезни Паркинсона и других экстрапирамидных расстройств. **Продемонстрирован первый в мире опыт «дистанционной стереотаксической хирургии на расстоянии».**

Произошел существенный технологический и программный **прогресс в создании «цифрового» и «материального» двойника сложного пациента**. Все очень сложные случаи до операции моделируются в программе «Иннобитек» и печатаются высокоточные 3D-модели, на которых происходит отработка и выбор оптимальной методики операции. Это позволяет успешно оперировать самые сложные случаи и пациентов, которым отказали в других клиниках.

В полном соответствие с мировыми фронтами развития науки в целом и нейронаук в частности – **совместно с лабораторией искусственного**

интеллекта СБЕРа продолжена реализация перспективного проекта анализа электрической активности нейронов головного мозга в норме и при патологии при помощи искусственного интеллекта. Это не только фундаментальное, но и отчетливо прикладное научное исследование с колоссальным потенциалом.

А.А.Суфияновым издан в соавторстве **3-томный атлас по нейрохирургической анатомии на испанском языке (в Мексике)**, издан переводной (с английского на русский) атлас по нейроанатомии, и справочное руководство «Нейроанатомическая терминология с русскими эквивалентами»

Членом-корреспондентом АН РТ **С.В.Бойчуком** были получены новые данные о механизмах устойчивости злокачественных новообразований к химио- и таргетным препаратам. Впервые были получены данные о способности таргетных препаратов, являющихся ингибиторами рецепторных тирозинкиназ, повышать чувствительность клеток злокачественных новообразований к химиопрепаратом за счет ингибирования процессов их выброса из опухолевых клеток в результате их воздействия на функциональную активность ABC-транспортеров. Была доказана способность ингибиторов рецепторных тирозинкиназ, а именно, иматинибамезилата и лапатиниба, связываться с соответствующими доменами некоторых ABC-транспортеров (в частности, P-гликопротеина), что приводит к повышению внутриклеточной концентрации химиопрепаратов и повышает чувствительность опухолевых клеток к ним. Впервые были получены данные об активации новых сигнальных путей в гастроинтестинальных стромальных опухолях (ГИСО) и воздействии на эти пути с целью повышения чувствительности злокачественных новообразований к таргетным препаратам первой линии терапии - иматинибумезилату. Показана активация FGF-сигнального пути в клетках ГИСО как альтернативный молекулярный механизм устойчивости данных новообразований к иматинибумезилату, что открывает перспективы для разработки новых подходов терапии пациентов с данными новообразованиями, прогрессирующими на фоне проводимой им стандартной таргетной терапии. Также впервые была доказана способность FGF-сигнального пути активировать VEGF-сигнальный путь, что является предпосылкой для изучения эффективности применения VEGF-ингибиторов в терапии пациентов в диссеминированными, рецидивирующими и метастатическими формами ГИСО. Получены новые данные о способности пиррол-содержащих гетероциклических соединений оказывать противоопухолевый эффект в отношении некоторых солидных опухолей, в том числе, с признаками химиорезистентности к отдельным химиопрепаратам, в частности, ингибиторам ДНК топоизомеразы II типа (доксорубицин) и препаратам,

оказывающим влияние на динамическое состояние микротрубочек веретена деления (паклитаксел и винбластин). Данные были получены на ксенографтных моделях опухолей, что открывает перспективы для их углубленного исследования в рамках проводимых доклинических испытаний.

Научное направление член-корреспондента АН РТ, д.м.н., профессора **И.Г.Гатаулина** — Оценка влияния гендерных и возрастных различий на общую выживаемость больных колоректальным раком.

Заболеваемость колоректальным раком в Республике Татарстан продолжает представлять серьезную проблему общественного здравоохранения. Учет гендерных различий в течении, диагностике и лечении больных колоректальным раком может привести к фундаментальным изменениям в нашем понимании механизмов развития и прогрессирования заболевания. Глубокое исследование этого вопроса будет способствовать разработке индивидуальных гендерно ассоциированных методов профилактики, скрининга, диагностики, лечения отдельно для мужчин и женщин, что существенно улучшит результаты лечения, качество жизни пациентов и повысит эффективность здравоохранения.

Членом-корреспондентом АН РТ **Э.Н.Мингазовой** выполняются научные работы в рамках многолетних, многоцентровых фундаментальных исследований по определению современных показателей состояния здоровья детей и молодежи регионов Российской Федерации и зарубежных стран (содружества БРИКС – Кыргызстана, Азербайджана, Узбекистана)

Проводится разработка научно-практических программ по сохранению и укреплению здоровья подрастающего поколения России и стран ближнего зарубежья.

Членом-корреспондентом АН РТ **Д.И.Садыковой** впервые в России на территории Республики Татарстан разработан и внедрен pilotный проект «Неонатальный скрининг жизнеугрожающих состояний – персистирующей легочной гипертензии новорожденных и критических врожденных пороков сердца методом пульсоксиметрии».

В 2024 году на заседании профильной комиссии Министерства здравоохранения Российской Федерации данная методика была рекомендована к внедрению на территории других регионов России. Результаты работы вошли в Клинические рекомендации по легочной гипертензии у детей Министерства здравоохранения Российской Федерации (2024г.)

Первый в России республиканский центр липидологии для детей, который вошел в Европейскую сеть липидных клиник. Результаты вошли в Российские и Европейские регистры.

КГМУ впервые внесен в международную библиотеку NationalLibraryofMedicine — ClinVar.

В настоящее время проводится пилотный проект Российской Универсальный Скрининг общего холестерина у детей европейской Части России (РУСИЧ) в колаборации с 8 федеральными учреждениями.

На основании данного проекта внесены изменений в приказ 514н «О порядке проведения профилактических медицинских осмотров несовершеннолетних» проведение скрининга на общий холестерин.

На основании пилотного проекта о проведении ЭКГ в 1 месяц, также внесено в приказ 514н.

Лабораторией генетики старения и долголетия КГМУ под руководством профессора АН РТ **И.И.Ахметова** был открыт универсальный биомаркер старения – *EDA2R*. Это ключевой ген, экспрессия которого повышается во всех тканях с возрастом. Результаты исследования опубликованы в высокорейтинговом журнале – *Nature Communications*(импакт-фактор WoS14.7).

С практической точки зрения анализ экспрессии белка или гена *EDA2R* можно использовать в качестве универсального маркера хронического воспаления в любой ткани человека или животных, как для определения биологического возраста ткани, так и для оценки эффективности терапии, направленной на замедление старения либо на лечение пациентов с возраст-ассоциированными заболеваниями. Результаты нашего исследования открывают перспективы использования гена *EDA2R* в качестве терапевтической мишени для лечения заболеваний, связанных с хроническим воспалением и возрастными изменениями, а также для замедления процессов старения.

Научная продукция: опубликовано 19 публикаций, из них 15 статей в зарубежных журналах Web of Science, 3 статьи – в российских журналах ВАК, 1 свидетельство о регистрации базы данных.

Профессором АН РТ **Я.О.Мухамедшиной** разработан прототип новой биомедицинской технологии, направленной на стимулирование посттравматической регенерации нервной ткани путем применения ген-активированного наноструктурированного биорезорбируемого кондуита/матрикса.

В 2024 году опубликовано 14 статей, глава в монографии (соавторство).

Под руководством профессора АН РТ, заведующего кафедрой нормальной физиологии Казанского ГМУ **М.А.Мухамедьярова** ведутся перспективные исследования по разработке способа терапии смертельного нейродегенеративного заболевания – бокового амиотрофического склероза. Разрабатываемый терапевтический способ основан на применении генно-

инженерных микровезикул, несущих нейротрофические факторы. В модели на животных получены результаты, свидетельствующие о значительной эффективности предлагаемого подхода.

Написаны и опубликованы 5 научных статей в научных журналах, индексируемых в РИНЦ, а также в Scopus. Получен 1 патент на изобретение Российской Федерации.

В ноябре 2024 г. на базе Казанского ГМУ совместно с Академией наук РТ был проведен крупный научный форум в области нейронаук – II Российская конференция «Заболевания мозга – вызов XXI века», посвященная 170-летию со дня рождения выдающегося отечественного физиолога - профессора Н.А. Миславского. В конференции приняло участие более 120 человек. С докладами выступили ведущие российские ученые в области фундаментальных и клинических нейронаук из Казани, Москвы, Санкт-Петербурга, Нижнего Новгорода и других городов России.

В 2024 году членами Отделения издано 12 монографий, опубликовано 277 статей, получено 28 патентов, лицензий. Под научным руководством членов отделения защищено 8 кандидатских и 2 докторские диссертации.

ОТДЕЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК

Сельское хозяйство является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей экономики Российской Федерации и Республики Татарстан. В условиях санкций и общей геополитической нестабильности, достижение целей обеспечения продовольственной безопасности и устойчивого развития агропромышленного комплекса Республики Татарстан является одной из главных задач в работе Отделения сельскохозяйственных наук АН РТ.

Особое значение в современных условиях приобретает необходимость интеграции аграрной науки с агробизнесом с учетом государственной политике в области сельского хозяйства.

Для решения задач и вызовов, стоящих перед современным сельским хозяйством, в Республике Татарстан имеется один значительный научно-образовательный потенциал, реализация которого позволяет обеспечивать устойчивое развитие отрасли даже в условиях растущих рисков. Именно координацией такой работы и занималось в 2024 году Отделение сельскохозяйственных наук АН РТ.

В научной работе Отделении сельскохозяйственных наук в 2024 году приоритетное значение приобрели вопросы повышения эффективности сельскохозяйственного производства и разработки инновационных агробиотехнологий, технических средств и информационных ресурсов для получения продуктов питания с высокими качественными характеристиками на принципах агроэкологической безопасности, сохранения уровня почвенного плодородия и цифровизации производства.

В рамках направления «Эффективность агропромышленного производства» члены Отделения сельскохозяйственных наук АН РТ и научные учреждения, находящиеся под его научно-методическом руководством, в 2024 году проводили исследования по следующим темам:

1. Организационно-экономические меры повышения эффективности агропромышленного производства.

Исполнители: академик АН РТ, профессор Файзрахманова Д.И.; академик АН РТ, профессор А.В.Краснов2. Разработка современных методов селекции для создания новых адаптивных сортов сельскохозяйственных культур

Исполнители: член-корреспондент АН РТ, профессор Ф.З.Кадырова, член-корреспондент АН РТ, профессор Р.И.Сафин, профессор АН РТ Р.Н.Низамов.

4. Новые технологии производства экологически безопасной сельскохозяйственной продукции и защиты населения в условиях техногенного загрязнения агросистем.

Исполнитель: член-корреспондент АН РТ, профессор Р.Г.Ильязов.

5. Новые селекционные, молекулярно-генетические и техногенные методы повышения продуктивности животных и улучшение качества продукции

Исполнители: член-корреспондент АН РТ, профессор Р.Х.Равилов, профессор АН РТ Р.Н.Файзрахманов, профессор АН РТ Д.Н.Мингалеев.

6. Разработка теоретических основ компьютерного комплектования и эксплуатации энергоресурсосберегающих, экологически безопасных сельскохозяйственных машин

Исполнители: академик-секретарь, член-корреспондент АН РТ, профессор А.Р.Валиев, член-корреспондент АН РТ, профессор Р.Л.Сахапов, профессор АН РТ М.Н.Калимуллин.

7. Оптимизация рекреационного лесопользования в Среднем Поволжье

Исполнитель: член-корреспондент АН РТ, профессор Х.Г.Мусин.

Таким образом, в 2024 году ученые Отделения сельскохозяйственных наук АН РТ осуществляли исследования по наиболее актуальным вопросам аграрной науки, имеющим важнейшее теоретическое и прикладное значение для дальнейшего развития предприятий аграрной отрасли в РТ.

В 2024 году членами Отделения было издано 4 монографии 1 сборник трудов, 11 книг, опубликовано 125 статей, получено 10 патентов, лицензий.

Информация о научно-организационной работе Государственного научного бюджетного учреждения «Академия наук Республики Татарстан» в 2024 году

В условиях больших вызовов роль науки и технологий является основополагающей в формировании государственной политики и обеспечении устойчивого будущего не только республики, но и всей страны. Принятые на федеральном уровне стратегические документы стали хорошим подспорьем для развертывания новых инициатив научно-технологического развития в Республике Татарстан.

Республика Татарстан входит в тройку регионов-лидеров в Национальном рейтинге научно-технологического развития по итогам 2023 года (презентован Минобрнауки России в декабре 2024 года) и Рейтинге инновационного развития субъектов России, подготовленного НИУ ВШЭ¹.

Государственное научное бюджетное учреждение «Академия наук Республики Татарстан» выступает в роли координатора участников в сфере научно-технологического развития. Деятельность Академии наук РТ направлена на содействие развитию науки, распространение научных знаний, повышение престижа науки, наряду с сохранением языков, культурного кода и исторического наследия многонационального народа республики.

В состав Академии наук РТ входят семь научно-исследовательских институтов и пять центров, семь отделений по областям знаний и направлениям науки.

Аспирантура

Важным направлением деятельности Академии наук РТ является подготовка молодых научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре. Она осуществляется по 17 научным специальностям в рамках 9 направлений подготовки (Компьютерные науки и информатика; Биологические науки; Право; Экономика; Социология; Исторические науки; Философия; Филология; Искусствоведение и культурология).

На конец 2024 года количество аспирантов составило 79 человек, из них 4 - на контрактной основе. Средний возраст составил 31,3 года.

Постепенно улучшаются показатели эффективности деятельности аспирантуры: 2024 году выпуск аспирантов составил - 15 человек, трое из них защитили кандидатские диссертации в период подготовки.

В Академии наук РТ работают два **диссертационных совета** по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук: Отечественная история и Археология — исторические науки и Русская литература и литература народов Российской Федерации, Фольклористика, Русский язык. Языки народов России — филологические науки.

Научное руководство

Численность научных руководителей и консультантов на конец

¹ IX выпуск рейтинга инновационного развития субъектов России, подготовленного НИУ ВШЭ - <https://issek.hse.ru/news/949132842.html>

отчетного года составила 39 сотрудников: 22 доктора наук, 17 кандидатов наук. Из общего состава научных руководителей аспирантов 6 профессоров, 4 академика АН РТ. Также привлекаются к научному руководству высококвалифицированные научные сотрудники из других образовательных учреждений.

В феврале 2024 года утверждено Положение о звании «Профессор Академии наук Республики Татарстан». На конкурсной основе избраны 24 профессора (Постановление президиума от 31.05.2024 г.)

В числе приоритетов Академии наук РТ было и остается проведение фундаментальных и прикладных исследований в области социогуманитарных наук. Такой подход полностью вписывается в современную повестку государственных приоритетов научно-технологического развития, где впервые сделан акцент на укреплении социокультурной идентичности российского общества, в том числе на сохранении и укреплении историко-культурного наследия и языков народов Российской Федерации.

Результаты научных изысканий охватывают широкий круг исследовательских и прикладных проблем, научно-просветительских мероприятий. Они вносят значимый вклад в устойчивое политическое, социально-экономическое и культурное развитие многонациональной и поликонфессиональной республики

Академия наук РТ продолжает планомерно развивать и расширять научно-образовательную и исследовательскую ресурсную базу с акцентом на разработку цифровых площадок, электронных баз данных, инфокоммуникационных технологий, что находит отражение в востребованных научных, научно-популярных проектах по отдельным направлениям науки и культуры (онлайн-энциклопедия «Татарика 2.0», ГИС «Культурное наследие Татарстана и татарского народа», электронный фонд словарей татарского языка Tatzet, геопортал tatarstones.ru, медиаплатформа «Мәгърифәт», Интернет-портал «История европейской цивилизации» и т.д.).

Число обращений к этим ресурсам превысило полмиллиона, а онлайн-энциклопедию ежедневно посещают свыше 5 000 человек. Переводчиком Татсофт пользуется до 1,6 млн. пользователей.

В 2024 году Академией наук РТ представлен первый общедоступный речевой сервис для татарского языка. Он позволяет распознавать и синтезировать татарскую речь. Ведется работа над созданием больших языковых моделей и подготовкой речевых датасетов.

В рамках Международного форума Kazan Digital Week между Академией наук РТ и компанией Яндекс подписано соглашение о сотрудничестве. Благодаря сотрудничеству разработки Академии наук РТ активно внедряются в общедоступные сервисы Яндекс. Это открывает новые горизонты и возможности для расширения функционирования татарского языка в сервисах одной из крупнейших ИТ-компаний нашей страны.

Государственной премии в области науки и техники Республики

Татарстан удостоился шеститомный Толковый словарь татарского языка. Это монументальный труд, ценность которого с течением времени будет только возрастать.

В контексте тюркологических и востоковедческих исследований большое внимание уделяется раскрытию через историю татарского и тюркских народов страны фундаментальной роли российской цивилизации в формировании евразийского этнокультурного, политического и социально-экономического пространства. В этих целях при Академии наук РТ создан Международный центр исследований истории и культуры народов степной Евразии, утверждена долгосрочная междисциплинарная научная программа исследований.

Большой научный и общественный резонанс получил VI Международный конгресс археологии евразийских степей, состоявшийся 29-30 октября 2024 года в Академии наук РТ. В работе конгресса приняли участие более 120 исследователей – ведущие российские ученые, руководители крупных профильных институтов РАН и зарубежные ученые из 23 регионов России и 9 зарубежных стран (Азербайджан, Болгария, Монголия, Казахстан, Кыргызстан, Турция, Узбекистан, Китай, Румыния).

Ежегодно проводимая (с 2014 г.) «Международная археологическая школа» получила финансирование по линии Международного института центрально-азиатских стран, объединяющего 12 стран-участниц. За 10 лет в работе школы приняли участие более 800 человек из 42 стран мира

Академия наук РТ является активным участником масштабных работ по сохранению историко-культурного наследия на территории Казанского кремля, Болгарского городища и Свияжска, в Чистополе и др. городах, а также в регионах России. В 2024 году проведены исследования 202 памятников в Республике Татарстан, ключевыми объектами стали Билярское и Болгарское городища. Продолжены исследования в 13 регионах России, Республике Узбекистан, Монголии и Кыргызстане. Особое внимание удалено комплексу мавзолеев у села Лапас в Астраханской области, начатому в 2018 году. Предварительные результаты исследований указывают на то, что они принадлежат ханам Золотой Орды и их приближенным.

Драйверами технологического развития являются такие перспективные отрасли, как аддитивные технологии, беспилотная авиация и искусственный интеллект.

Совместно с профильными министерствами и экспертами разработаны две республиканские программы — **по беспилотным авиационным системам и аддитивным технологиям**. Программы обеспечивают решение ряда базовых проблем экономики и синхронизируют деятельность науки, образования, бизнеса, органов исполнительной власти.

Большое внимание республикой уделяется созданию и развитию научно-производственных центров, как эффективной форме интеграции науки и производства. Республиканскому научно-производственному центру в сфере беспилотных авиационных систем присвоен федеральный статус, ведется работа по масштабированию данной практики в иных направлениях

достижения технологического лидерства, в том числе в сфере аддитивных технологий, искусственного интеллекта.

Для построения современной модели исследований и разработок, основанной на научно-образовательной и производственной кооперации в целях социально-экономического и научно-технологического развития Указом Президента Республики Татарстан от 24 февраля 2020 года № УП-115 в Республике Татарстан создан научно-образовательный центр мирового уровня (далее – НОЦ РТ).

В 2024 году под управлением Фонда науки и технологий Республики Татарстан НОЦ РТ объединил 46 научно-образовательных и производственных организаций. Портфель центра включает более 70 проектов с общим финансированием более 33 млрд. рублей, из которых внебюджетные средства составляют порядка 24 млрд. рублей.

Фондом науки и технологий Республики Татарстан была разработана Концепция развития научно-популярного туризма в Республике Татарстан до 2035 года. Во всероссийский реестр объектов научно-популярного туризма были включены 71 объект республики, а также разработаны 5 маршрутов, направленных на популяризацию научных достижений и технологий.

Разработки ученых и инженеров Татарстана активно продвигаются на российском рынке. Порядка 100 представителей научных и образовательных организаций и технологических компаний приняли участие в более 10 форумах и конгрессах международного уровня.

В республике разработана и реализуется **государственная программа «Научно-технологическое развитие Республики Татарстан»** (далее — ГП НТР), утвержденная постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан от 27.12.2022 № 1429, которая направлена на усиление роли сектора исследований и разработок региона в формировании технологического суверенитета страны, поддержку естественно-научного образования в школах, стимулирование молодых и талантливых ученых и преподавателей в вузах, развитие изобретательства и популяризацию науки.

В 2024 году на реализацию ГП НТР выделено 2,3 млрд рублей.

ГП НТР предусматривает обеспечение технологического обновления традиционных для региона отраслей экономики и увеличение доли продукции новых высокотехнологичных, наукоемких и креативных отраслей в валовом региональном продукте, а также призвана обеспечить продвижение отечественных технологий и инновационных продуктов на новые рынки.

В рамках ключевых мероприятий ГП НТР запущен ряд новых, важных инициатив по укреплению образовательного и исследовательского потенциала Татарстана, привлечению талантов, повышению результативности взаимодействия науки и промышленности по стратегическим направлениям современного развития.

Для поддержки и стимулирования изобретательской деятельности в рамках ГП НТР Академией наук РТ реализован ряд мероприятий. Создан Многофункциональный центр поддержки изобретательской деятельности

Разработано три новых программы дополнительного образования, по которым обучено 204 специалиста и руководителя среднего звена предприятий и организаций Республики Татарстан. Проведены обучающие мероприятия «Стимулирование изобретательской активности как фактор роста используемых передовых производственных технологий» (2 вебинара, 1 круглый стол; участие приняли 346 человек из регионов Российской Федерации, в том числе 165 человек из Республики Татарстан); «Экспорт технологий и услуг технического характера» (2 вебинара, 1 круглый стол; участие приняли 237 человек из регионов Российской Федерации, в том числе 92 из Республики Татарстан).

С целью опережающей подготовки инженерных кадров высшей квалификации, а также рабочих специальностей для нужд приоритетных отраслей экономики в рамках ГП НТР осуществляется государственная поддержка **передовых инженерных школ**, созданных на базе ведущих образовательных организаций высшего образования республики. Указом Раиса Республики Татарстан от 25 мая 2024 года № 388 на 2024 год учрежден грант «Поддержка программ развития передовых инженерных школ» для пяти организаций высшего образования за счет средств бюджета Республики Татарстан на сумму 411,78 млн. рублей. Дополнительно привлечены средства из внебюджетных источников.

В настоящее время на территории Татарстана функционирует шесть передовых инженерных школ (далее – ПИШ), включая действующую совместную передовую инженерную школу с Санкт-Петербургским национальным исследовательским университетом информационных технологий, механики и оптики: 3 школы первой очереди (действуют с 2022г. по настоящее время): ПИШ «Кибер Авто ТЕХ» (К(П)ФУ), ПИШ «Промхимтех» (КНИТУ), ПИШ «Новое поколение ИТ-инженеров и разработка российского ПО для технологичного бизнеса» (Университет Иннополис) и 2 школы второй очереди (действуют с начала 2024г.): ПИШ «Комплексная авиационная инженерия» (КНИТУ-КАИ), ПИШ «Передовая инженерная нефтяная школа» (АГТУ ВШН).

Указанные передовые инженерные школы уже активно ведут подготовку высококвалифицированных специалистов и разрабатывают технологические решения для базовых отраслей экономики.

Ряд мероприятий ГП НТР направлен на развитие кадров научно-образовательного кластера. Так, в целях повышения качества фундаментальных и прикладных научных исследований, совершенствования кадровых основ функционирования научно-образовательного комплекса Республики Татарстан, развития интеграционных процессов в сфере науки и высшего образования, повышения эффективности управленческой деятельности руководителей среднего звена научно-образовательных организаций республики запущена дополнительная профессиональная программа повышения квалификации **«Школа завлабов»**. В 2024 году в Республиканской школе заведующих кафедрами и лабораториями организаций научно-образовательного комплекса Республики Татарстан обучились порядка 400 человек.

ГП НТР предусмотрены меры стимулирования научных разработок, популяризации науки, развития естественно-научного образования.

Меры поддержки учёных

В Республике Татарстан проводится масштабная работа, направленная на популяризацию научной, научно-технической деятельности и стимулирование исследовательской и инновационной активности молодежи, выражаясь в наличии значительного количества адресных стимулов и механизмов поощрения и поддержки научных изысканий молодых ученых.

Академией наук РТ реализуются следующие меры поддержки молодых ученых:

- специальная государственная стипендия Республики Татарстан;
- гранты и премии для молодых ученых Республики Татарстан;
- номинации «Перспектива», «Студенческий стартап» в рамках республиканского конкурса «Инновация года»;
- стипендии Академии наук РТ.

В целях поощрения научных изысканий исследователей ежегодно вручаются три Государственные премии Республики Татарстан имени В.Е. Алемасова.

Кроме того, в целях повышения привлекательности научно-образовательной среды для кадров, поддержки и удержания научных работников в Республике Татарстан для всех возрастов ученых учреждены Государственная премия Республики Татарстан в области науки и техники, Международная Арбузовская премия в области фосфорорганической химии, Международная премия имени В.В. Марковникова за выдающийся вклад в области органической химии, Международная премия имени А.Н. Туполева за выдающийся вклад в области инженерных наук, 10 премий имени выдающихся ученых, присуждаемых Академией наук РТ и т. д.

В 2024 году обновлены нормативные документы по премиям и грантам, администрируемым Академией наук РТ. Это изменение составов комитетов, валюты и размеров премий, порядков их выплаты. По Международной премии имени В.В. Марковникова за выдающийся вклад в области органической химии и Международной Арбузовской премии в области фосфорорганической химии зафиксирован размер в рублях — 500 тыс. руб., по государственной премии Республики Татарстан имени В.Е.Алемасова размер выплаты с 2025 года увеличен со 150 до 250 тыс. рублей для каждого из трёх победителей.

Обновлены регламенты предоставления молодёжных грантов и премий. Принято новое постановление Кабинета Министров Республики Татарстан от 26 октября 2024 года № 926 «О мерах государственной поддержки научных исследований, проводимых молодыми учеными и молодежными научными коллективами Республики Татарстан, в наиболее перспективных и значимых для развития Республики Татарстан областях», которым изменены требования к документам и заявителям, порядок рассмотрения заявок, порядки предоставления грантов и премий.

В части именных премий, присуждаемых раз в три года, увеличен

размер именных премий (500 тысяч рублей с 2025 года); - учреждена новая премия имени К.А. Валиева в области физики, энергетики, электроники и науке о материалах.

Изменено и положение о стипендиях Академии наук РТ. С 2024 года конкурс проводится в 2 этапа, первый проходит в вузах, а результаты направляются в Академию наук РТ для определения победителей. В число участников конкурса включены ординаторы. Размер стипендии увеличен с 2300 до 6000 рублей.

В рамках реализации ГП НТР Академией наук РТ для финансовой поддержки перспективных **фундаментальных и прикладных научных работ** запущен новый грантовый конкурс по федеральным приоритетным направлениям для разработки новых критических и сквозных технологий.

В 2024 году для участия в конкурсе поступило 195 заявок на общую сумму 765,69 млн. руб., из которых для дальнейшей экспертной оценки отобрано 110 заявок на общую сумму 415 млн. руб. По итогам конкурса признано победителями 30 проектов на общую сумму 140 млн. рублей

Еще одной новацией является запуск Академией наук РТ в 2024 году в рамках ГП НТР программы **грантовой поддержки научных исследований молодых кандидатов наук (постдокторантов)** с целью стимулирования защиты докторских диссертаций. В рамках программы охвачено 160 человек в естественном, техническом и гуманитарном направлениях. Победителям выделено по 610 тыс. рублей.

В 2024 году при участии Академии наук РТ, Инвестиционно-венчурного фонда Республики Татарстан и Фонда науки и технологий Республики Татарстан стартовал обновленный республиканский конкурс «Инновация года». По результатам конкурса на сумму 5 млн. руб. поддержано 22 проекта-победителя по основным направлениям деятельности НОЦ РТ: «Информационные и телекоммуникационные технологии», «Новая химия, нефтехимия и новые материалы», «Машиностроение и приборостроение», «Биотехнологии и агропромышленный комплекс», «Медицина и здоровье человека».

Популяризация науки. Конгрессно-выставочная деятельность

В целях дальнейшего развития науки и технологий, усиления их роли в решении важнейших задач социально-экономического развития, а также популяризации науки и привлечения в сферу исследований молодых талантов в республике реализуется тематический план по проведению **Десятилетия науки и технологий**, утвержденный распоряжением Кабинета Министров Республики Татарстан от 30.12.2022 № 3227-р.

Помимо этого, Раисом Республики Татарстан Р.Н. Миннихановым 2024 год был объявлен в Республике Татарстан **Годом научно-технологического развития**, план проведения которого утвержден распоряжением Кабинета Министров Республики Татарстан от 30.12.2023 № 3268-р.

В рамках реализации данных планов в республике проведено значительное количество конгрессно-выставочных и общественно-просветительских мероприятий (научно-практических конференций,

выставок, юбилейных торжеств, отраслевых форумов и международных симпозиумов), которые охватили порядка 500 тыс. человек.

Совместно с Республиканским агентством «Татмедиа» впервые был организован республиканский конкурс на лучшее освещение в СМИ мероприятий научно-технологического развития.

В течение 2024 года Академия наук РТ активно принимает участие в различных мероприятиях, среди которых:

TatOilExpo. На форуме были представлены: Институт прикладных исследований, Институт проблем экологии и недропользования, Университетские стартап-студии, Университетский венчурный фонд им. Лобачевского, Технопарк «Идея», АО БАРС Групп, ГК Инностейдж, а также Лицей-интерната для одаренных детей с углубленным изучением химии Казанского национального исследовательского технологического университета.

XI Международный форум технологического развития «Технопром. На стенде Академии наук РТ были представлено 12 экспонатов от вузов республики.

В течение всех дней Форума, на стенде проходил конкурс сетях на знание Республики и представленных экспонатов. Участники, набравшие наибольшее количество баллов получили памятные подарки от НОЦ РТ.

V Международный Форум Kazan Digital Week. На стенде Академии наук РТ были представлены 6 проектов, также была организована секция деловой программы по теме роботехники. Всего на площадках форума были представлены более 140 стендов, на которых свои решения продемонстрировали свыше 200 ведущих ИТ-компаний. В мероприятии приняли участие около 18 тыс. человек из 64 стран мира, примерно 7 тыс. зрителей присоединились к мероприятию онлайн. Также состоялось свыше 100 секций, на которых выступили более 600 спикеров.

III Всероссийский форум технологического предпринимательства в качестве региона – партнера. На стенде были продемонстрированы 8 проектов, также были продемонстрированы 4 проекта от Республики Татарстан в зоне стартапов.

Во время форума были проведены встречи с представителями следующих компаний: АО «Газпромбанк», Институт стратегического лидерства, ННГУ им. Лобачевского, Фонд содействия инновациям, ООО «Стартап-студия СФУ», ПАО «Ростелеком», ФГБОУ ВО «ТОГУ», АО «Росnano», РАНХиГС.

На Глобальном форуме по металлообработке «ТЕМП» Академия наук РТ представила разработки в области 3D-печати, включая инновационные материалы, полимеры и изделия из металлопорошка. Компании-участники демонстрировали материалы для машиностроения, расходные материалы для 3D-печати, индивидуальную бронезащиту и образцы форм, изготовленных с использованием аддитивных технологий.

Под эгидой Года научно-технологического развития Республики Татарстан 25-26 апреля 2024 года состоялся **Российский венчурный форум**

(далее – РВФ). Председателем организационного комитета РВФ был назначен Министр науки и высшего образования Российской Федерации В.Н. Фальков. Мероприятие посетили более 4 000 участников, из которых более 150 были инвесторами и экспертами.

В рамках РВФ проходил отбор стартапов, на который подали заявки 474 технологических проекта. Заявки поступили не только из России, но и из Беларуси, Индии, Бразилии и Казахстана. Более 60% стартапов, подавших заявки в акселератор Инвестиционно-венчурного фонда Республики Татарстан и Евразийского центра инноваций, уже имеют готовый продукт и совершили первые продажи. Финалистами РВФ стали 15 стартапов.

РВФ-2024 поддержали 11 партнеров. Выставочная зона состояла из 50 прошедших акселерацию стартапов, а также из 10 стартапов и 6 объектов инновационной инфраструктуры, принявших участие на коммерческой основе.

В Республике Татарстан проводится большое количество конгрессно-выставочных мероприятий. Для популяризации науки важно использовать имеющиеся площадки и организовывать научные и молодёжные мероприятия, в том числе секции по физико-математическим, химическим, биологическим наукам, новым цифровым технологиям и искусственному интеллекту.

Международное сотрудничество является одним из приоритетных направлений деятельности Академии наук РТ. Взаимодействие в научной сфере осуществляется с организациями и учеными из порядка 15 стран.

В 2024 году Академией наук РТ подписано 15 соглашений о сотрудничестве с национальными академиями наук и научно-образовательными центрами из 7 стран. По состоянию на начало 2025 года договорная база включает 32 соглашения с партнерами из 14 стран.

В отчетном году продолжены прямые контакты с учеными из национальных академий наук стран СНГ. В 2024 году Академией наук РТ было организовано и проведено более 40 мероприятий международного формата (переговоры, научно-практические конференции, форумы) с участием гостей из более чем 12 стран.

Представители Академии наук РТ активно используют механизмы продвижения научного потенциала и с этой целью участвуют в заседаниях Межправительственных комиссий по торгово-экономическому, научно-техническому и культурному сотрудничеству с зарубежными странами (например, Российско-Азербайджанская МПК), рабочих групп РТ с зарубежными странами (Туркменистан, Узбекистан), вносят предложения в «дорожные карты» по сотрудничеству с зарубежными странами (Республика Беларусь, провинция Исфаган, Иран, Кыргызская Республика и др.)

Развитию международных научных связей способствуют дипломатические и консульские учреждения, находящиеся на территории Татарстана. Академии наук РТ налажен постоянный контакт с Генеральными консулами, аккредитованными в г.Казани. Становится добной традицией участие Генеральных консультов в мероприятиях Дня науки в нашей академии,

а также во всех мероприятиях научной направленности в течение года.

При содействии Генеральных консулов в 2024 году проведены следующие совместные мероприятия, которые были приурочены ко Дню науки в этих странах:

При непосредственной поддержке Генерального консула Казахстана в г.Казани Е.Искакова в рамках Дня работников науки Казахстана 11 апреля состоялось выступление Президента Академии наук РТ Р.Н.Минниханова на международной научно-практической конференции, организованной Казахстано-Британским техническим университетом, посвященной первому президенту Академии наук Казахстана Канышу Сатпаеву;

При поддержке Генерального консула Туркменистана в г. Казань Г.Гараева в Год «Кладезь разума Махтумкули Фраги» в Туркменистане:

16 апреля 2024 года в Академии наук РТ состоялся международный круглый стол «Махтумкули Фраги – великий просветитель и мыслитель тюркского мира», посвященный 300-летию со дня рождения выдающегося туркменского поэта Махтумкули Фраги с участием ответственного секретаря Национальной комиссии Туркменистана по делам ЮНЕСКО, Чрезвычайного и Полномочного Посла Ч. Рустемова, коллег из Академии наук Туркменистана;

12 июня в Ашхабаде в День науки Туркменистана состоялась международная научная конференция «Наука, техника и инновационные технологии в период возрождения новой эпохи могущественного государства», где президент Академии наук РТ Р.Н.Минниханов выступил с приветственным словом и рассказал о перспективных направлениях деятельности Академии наук РТ. В секции, посвящённой исследованию творчества туркменского поэта Махтумкули Фраги, с докладами выступили сотрудники Института языка, литературы и искусства им. Г.Ибрагимова Академии наук РТ.

Плодотворное сотрудничество налажено с китайскими коллегами, в том числе благодаря поддержке Генконсула Китая в г.Казани г-на Сян Бо. В отчетном году подписано 3 соглашения о сотрудничестве с нашими китайскими коллегами, проведен круглый стол и переговоры по сотрудничеству в области археологии и истории.

29-30 октября в Бишкеке Президент Академии наук РТ Р.Н.Минниханов принял участие и выступил с докладом на Международном конгрессе ученых по случаю 70-летнего юбилея НАН Кыргызской Республики и Дня науки Кыргызстана.

Контакты на постоянной основе осуществляются между институтами академии и Генконсульствами Венгрии, Турции, Ирана, Узбекистана.

Важным направлением международного сотрудничества является работа по линии соотечественников из числа ученых, проживающих за рубежом, которые вносят большой вклад в науку в целом, в совместные проекты с учеными Академии наук РТ. Так, в рамках поездки в Бишкек на встрече с активом и учеными соотечественниками в татарско-башкирском культурном центре «Туган тел» обсуждались вопросы дальнейшего

взаимодействия, в том числе работа над энциклопедией «Татары Кыргызстана», кооперация в проектах по медицине между Отделением медицинских и биологических наук Академии наук РТ и Кыргызской государственной медицинской академией. Доктору медицинских наук, профессору, заведующий кафедрой патофизиологии Кыргызской государственной медицинской академии Рустам Тухватшину была вручена Почетная грамота Академии наук РТ. На встрече ректором Национального университета им.Ж.Баласагына Д.Т.Чантоевым иностранному члену Академии наук РТ А.Р.Бикбулатовой была вручена медаль 100-лет образования ТАССР.

Бизнес-миссии по изучению опыта также являются важным механизмом продвижения научного потенциала республики. В текущем году Академия наук РТ начала использовать так называемые «отраслевые бизнес-миссии». Так, в сентябре состоялась рабочая поездка в Китай по вопросу БПЛА.

В период с 28 сентября по 5 октября 2024 года состоялся визит делегации научно-образовательных кругов Республики Татарстан во главе с президентом Академии наук РТ Р.Н.Миннихановым в Республику Беларусь. В рамках рабочего визита состоялись встречи с Председателем Президиума Национальной академии наук Республики Беларусь (далее — НАН Беларуси) В.Г.Гусаковым, Министром образования Республики Беларусь А.И.Иванцом, а также руководителями других научно-образовательных учреждений и технопарков, посетили и провели переговоры в 20 институтах НАН Беларуси.

В ходе визита подписаны 4 Соглашения, в том числе 2 по линии Академии наук РТ. Совместно с НАН Беларуси был подготовлен проект Дорожной карты научно-технического сотрудничества по приоритетным направлениям науки до 2030 года.

В рамках визита ученые приняли участие в III Международной научной конференции в г. Минске «Устойчивое развитие энергетики Республики Беларусь: состояние и перспективы», соорганизатором которой выступила Академия наук РТ.

Одним из механизмов кооперации ученых является институт иностранных членов Академии наук РТ, (на 31.12.2025 16 человек). Это представители следующих стран: Беларусь, Кыргызстан, Великобритания, Германия, Китай, Румыния США, Турция. В текущем году на итоговом общем собрании новым иностранным членом Академии выбрали Светлану Хайбуллину — профессора колледжей Каррингтон и Траки Медоус (США), главного научного сотрудника КФУ и ассистента Университета штата Невада.

С целью участия в научно-практических конференциях в 2024 году Академию наук РТ посетили представители научных кругов Азербайджана, Беларуси, Болгарии, Бразилии, Индии, Ирана, Казахстана, Китая, Монголии, Узбекистана, Туркменистана, Турции.

Активный диалог на постоянной основе наложен с руководством

Российской академии наук.

В 2024 году состоялось участие Р.Н.Минниханова в 4 мероприятиях в Президиуме РАН:

заседание российско-китайской рабочей группы по космосу, годовое собрание РАН, посвященное 300-летию РАН, в заседании глав НАН стран БРИКС +, участие в заседании МААН, в заседании Совета по региональной политике.

В год председательства России в объединении БРИКС представители Академии наук РТ приняли участие в следующих мероприятиях:

Встреча министров образования стран БРИКС;

Встреча министров связи стран БРИКС, Заседание рабочей группы БРИКС по вопросам сотрудничества в области ИКТ, Цифровой форум БРИКС;

Встреча глав академий наук стран БРИКС. Встреча глав академий наук стран БРИКС состоялась 29-30 мая 2024 года в Российской академии наук и была посвящена теме «Академическое партнерство в интересах мира, взаимного развития и благополучия». В ней приняли участие президенты и вице-президенты академий наук стран БРИКС, представители академического и университетского сообщества России и высокие государственные деятели Российской Федерации. Были установлены новые контакты с коллегами из стран БРИКС +.

Уважаемые согласующие! Предыдущая версия согласована руководителями структурных подразделений и вице-президентами, заместителем президента-руководителем аппарата. Текущая версия создана в связи с изменением порядка приложений: вначале отчёт о деятельности ОСП, отделений, затем информация о научно-организационной работе. Кроме того из отчёта о научно-организационной работе исключены сведения о конференциях, проводимых ОСП (есть в отчете ОСП), а также информация о премии "Научный прорыв".

Лист согласования

Тип согласования: **смешанное**

Nº	ФИО	Срок согласования	Результат согласования	Замечания
Тип согласования: параллельное				
1	Абзалилова Л.Р.		Согласовано 28.02.2025 - 17:31	-
2	Камалов Р.И.		Согласовано 28.02.2025 - 14:23	-
3	Мухаметзянова Л.К.		Согласовано 28.02.2025 - 13:10	-
4	Сафиуллин М.Р.		Согласовано 28.02.2025 - 14:52	-
5	Тимерханов А.А.		Перенаправлено 28.02.2025 - 13:07	-
Перенаправление(последовательное) На стр. 4 - добавить "филологические" в направления программы по степной Евразии.				
	Каримов Р.Т.		Перенаправлено 28.02.2025 - 13:19	-
Перенаправление(параллельное) Проработать срочно				
	Шакирова А.И.		Согласовано 28.02.2025 - 14:37	-
	Каримов Р.Т.		Согласовано 28.02.2025 - 15:58	-
5.1	Тимерханов А.А.		Согласовано 28.02.2025 - 16:05	-
6	Хасьянов А.Ф.		Перенаправлено 28.02.2025 - 16:13	-
Перенаправление(параллельное)				
	Гильмуллин Р.А.		Согласовано 28.02.2025 - 16:25	-
6.1	Хасьянов А.Ф.		Согласовано 28.02.2025 - 16:27	-
7	Халитов Т.Ч.		Согласовано 28.02.2025 - 12:37	-

Тип согласования: **последовательное**

8

Минниханов Р.Н.

Подписано
28.02.2025 - 20:20

-