

ОТЧЁТ
АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
за 2020 год

Казань 2021

Содержание

Приоритетные направления развития науки в АН РТ	3
Языкознание, литературоведение, искусствознание и фольклористика	3
Археология и история татарского народа и Татарстана	12
Энциклопедистика и регионоведение	16
Социолого-демографические исследования	22
Исламоведение	27
Экология и недропользование	29
Информационные технологии в гуманитарных науках	34
Прикладные исследования	37
Астрофизика	42
Научно-исследовательская деятельность в отделениях АН РТ.....	45
Научно-исследовательская деятельность АН РТ в рамках республиканских программ	90
Государственные премии.....	98
Именные премии, медали.....	99
Именные премии АН РТ	99
Конкурсы, гранты.....	100
Аспирантура Академии наук РТ в 2020 году	103
Деятельность Центра повышения квалификации АН РТ в 2020 году... 	105

ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ НАУКИ В АН РТ



ЯЗЫКОЗНАНИЕ, ЛИТЕРАТУРОВЕДЕНИЕ, ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ И ФОЛЬКЛОРИСТИКА

Центр ответственности – Институт языка, литературы и искусства им. Г. Ибрагимова
АН РТ (ИЯЛИ)

Научную и научно-организационную деятельность в области татарской филологии и искусствоведения ИЯЛИ осуществлял в 2020 г. в соответствии с государственным заданием и «Стратегией развития Института языка, литературы и искусства им. Г.Ибрагимова АН РТ на 2016-2020 гг.».

Научные изыскания Института связаны с изучением 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, музыкального и хореографического искусств.

Эффективной формой научно-исследовательской работы Института являются комплексные экспедиции в районы Татарстана и места компактного проживания татар на территории РФ. В отчетном году в рамках государствен-

ной программы РТ «Сохранение национальной идентичности татарского народа (2020-2023 годы)» ИЯЛИ организовал комплексную экспедицию в Тобольский и Вагайский районы Тюменской области РФ, в которой участвовали языковеды-диалектологи, фольклористы, археографы, музыковеды и искусствоведы. Также в рамках данной программы проведена работа по сбору, обработке, расшифровке, оцифровке (набору) фольклорных, искусствоведческих и археографических материалов татар Чекмагушевского района Республики Башкортостан.

В 2020 году сотрудниками Института издано **35** книг: **1** коллективная монография; **3** сборника трудов; **8** текстологических сборников; **3** словаря и указателя; **7** учебников, учебно-методических пособий; **1** каталог; **4** номера научного журнала «Фэнни Татарстан»; **12** монографий. Опубликовано **383** научные и научно-популярные статьи (SCOPUS – 2, Web of Science (WOS) – 2, РИНЦ – 132, ВАК – 52, другие – 195).

Одной из форм организации и расширения сферы научных исследований, установления и укрепления связей с другими научными организациями являются научные конференции. За отчетный период сотрудниками Института подготовлено и проведено 2 конференции, 7 выставок, 2 презентации и 1 семинар. Большой научный и общественный резонанс получили такие мероприятия, как презентация научных проектов Института языка, литературы и искусства им. Г. Ибрагимова АН РТ (20 февраля 2020 года), Международная научно-практическая конференция «Жанрово-стилевое развитие национальных литератур в XX – XXI вв.» (4 декабря 2020 года), Международная научно-практическая конференция «Просветительское движение у тюркских народов и творчество Абая» (14 декабря 2020 года).

Продолжалась работа по реализации проектов: «Составление электронной картотеки топонимов РТ с удобным поисковым интерфейсом и государственного каталога названий географических объектов, базы данных, разработка электронной карты топонимов», «История татарского театра в 3-х томах», «Библиографический словарь «Художники Татарстана. XX – нач. XXI вв.», 25-томный свод «Татарское народное творчество» на татарском языке и 15-томное собрание «Татарское народное творчество» на русском языке, 6-томный Толковый словарь татарского языка и т.д.

В 2020 году научные сотрудники Института завершили подготовку 8-го тома «Истории татарской литературы», 11-15 томов «Собрания сочинений Г.Ибрагимова в 15 томах», 2-й части 3 тома «Истории татарского литературного языка».

В 2020 г. на различных конференциях сотрудниками Института был прочитан 131 доклад (на международных конференциях – 99, всероссийских – 15, региональных – 17). В общей сложности за отчетный период сотрудники Института участвовали в 47 международных конференциях в качестве докладчиков.

Также для распространения достижений научных знаний интенсивно использовались средства массовой информации. За отчетный период сотрудники 51 раз выступили по радио и телевидению и 80 раз – перед широкой общественностью на различных мероприятиях в Казани, Татарстане, РФ и за ее пределами.

1. Современный татарский язык: проблемы функциональной и структурной стратификации

В рамках направления велись исследования по татарской лексикологии. В частности, продолжалась работа по теме «*Ономастическая экспликация мифопоэтической модели мира татарского фольклора*». Написаны разделы «Теоретико-методологические аспекты изучения мифонимов в свете ономастики» и «Репрезентация мифонимов в этнокультурном пространстве языка». Научная новизна исследования состоит в том, что изучаются мифонимы в фольклорных текстах, которые являются уникальным материалом дописьменной эпохи. Ономастикон фольклора тесно связан с национальной культурой, этническим составом, различными взглядами, приметами и обычаями народа. Исследование развития и функционирования мифонимов в фольклорном тексте создает основу для дальнейшего исследования татарской мифопоэтической модели мира в пространстве этнической культуры народов РФ.

В рамках государственной программы РТ «Сохранение, изучение и развитие государственных языков Республики Татарстан и других языков в Республике Татарстан на 2014-2022 годы») продолжалась работа над созданием многофункционального электронного лексикографического фонда татарского языка и электронного каталога топонимов Республики Татарстан. За отчетный год в электронную базу данных внесены 450 топонимов.

2. Сравнительно-историческое исследование татарского языка и его диалектов

Продолжалась работа по теме «*Именные части речи в диалектах татарского языка*».

По теме «*Фонетические особенности среднего диалекта татарского языка (на примере консонантизма)*» написаны главы монографии «История изучения консонантов диалектов татарского языка», «Особенности консонантной системы диалектов татарского языка» и разделы по отдельным группам согласных. Изучение фонетических особенностей диалектов позволяет восстановить сложную картину этногенеза на территории проживания носителей

диалектов, пути формирования современных этносов и их языков в результате многоплановых и разновременных контактов, выявить национальную идентичность жителей определенных ареалов.

Вне плана были подготовлены монографии Хусаиновой А.Я. «Татарские говоры Оренбургской области», Булатовой М.Р. «Татарские говоры Башкортостана: ареальный аспект», подготовлено 2-ое издание книги Д.Б. Рамазановой «Формирование татарских говоров юго-западной Башкирии».

В рамках темы «*История татарского литературного языка*» была начата работа над томом коллективной монографии «История татарского литературного языка (XIII – начало XX века). Стилистика». В отчетном году подготовлен план-проспект монографии и начата работа по сбору фактического языкового материала и изучению научно-теоретической литературы. Источниками послужили старотатарские письменные тексты XIII – нач. XX вв., написанные в различных жанрах. По результатам проделанной работы был подготовлен и опубликован ряд научных статей.

В рамках государственной программы РТ «Сохранение, изучение и развитие государственных языков Республики Татарстан и других языков в Республике Татарстан на 2014-2021 годы» продолжалась работа по исследованию особенностей употребления лексико-семантических категорий старотатарских письменных текстов. По результатам работы была подготовлена вторая часть третьего тома коллективной монографии «История татарского литературного языка (XIII – начало XX века). Лексика. Лексико-семантические категории и их функциональные возможности: письменные традиции, норма и вариативность».

В рамках указанной государственной программы также проводилась работа по приведению в соответствие текстов вывесок с наименованиями исполнительных органов государственной власти Республики Татарстан, ведомственных им учреждений, государственных унитарных предприятий Республики Татарстан правилам орфографии и пунктуации, идентичности текстов вывесок на татарском и русском языках. За отчетный период было рассмотрено 888 единиц текстов.

Также осуществлялся перевод нормативных правовых актов, иных документов органов местного самоуправления на татарский язык. За отчетный период были переведены документы в объеме 2420 стр.

В рамках темы «*Лексика народной традиционной культуры*» написана монография «Халык традицияләре лексикасы: календарь йолалар, этноконфессиональ һәм дини бәйрәмнәр (жирле сөйләшләр һәм фольклор текстлары яссылыгында)» («Лексика народных традиций: календарные обряды, этноконфессиональные и религиозные праздники (в контексте диалектных и фольклорных текстов)»). Изучение традиций, обрядов и обычаев как составляющей части духовной культуры – междисциплинарная задача. Научная новизна монографии заключается в том, что в ней на материале народных говоров систематизированы обрядовая, культурно-языковая терминология, относящаяся к татарским этноконфессиональным праздникам. Материал излагается в контексте взаимоотношений тюркских, славянских и финно-угорских народов, исповедующих ислам и православие.

В рамках темы «*Морально-этическая лексика татарского языка*» была продолжена работа над изучением абстрактных имен существительных, которые представляют собой сложную и малоисследованную категорию субстантивов, хотя составляют значительный пласт татарского языка. История изучения вопроса в тюркологии и татарском языкознании позволяет выявить круг вопросов, необходимых для рассмотрения с точки зрения современной лингвистики: определение категориального строения имен существительных, изучение новых подходов к делению существительных на абстрактные и конкретные, помимо тех, которые описаны в тюркологии и татарском языкознании. Значимость исследования заключается в том, что абстрактные имена существительные рассматриваются с точки зрения когнитивистики.

Изданы следующие монографии: *Баязитова Ф.С. Халык традицияләре лексикасы: Календарь йолалар, этноконфессиональ һәм дини бәйрәмнәр (жирле сөйләшләр һәм фольклор текстлары яссылыгында)*. – Казан, 2020. – 943 б.

Татар әдәби теле тарихы (XIII гасыр – XX йөз башы) / И.Б. Бәширова, М.З. Вәлиева, Р.Ф.

Мирхәев; фәнни ред. Ф.С. Баязитова. – Казан: ТӘҺСИ, 2020 – III т.: Лексика. Лексик-семантик категорияларнең инвариант-парадигма үзенчәлеге һәм контекстуаль-синтагматик мөмкинлекләре: язма традицияләр, норма һәм вариантлылык. Икенче кисәк. – 560 б.

Миннуллин Б.К. *Жанрово-стилистическая дифференциация татарской газеты начала XX века.* – Казань: ИЯЛИ, 2019. – 220 с.

3. Лексика и фразеология татарского языка: лексикографическая интерпретация в современных парадигмах лингвистики

В 2020 г. продолжалась работа над составлением «Толкового словаря татарского языка» (6 томов общим объёмом ок. 450 а.л.), а также других типов словарей. В частности, коллективом учёных АН РТ и КФУ разрабатывается новый «Орфографический словарь татарского языка», который призван в значительной степени систематизировать правописание различных групп татарской лексики. Завершена разработка и сдан в печать «Татарско-русский толковый словарь фитонимов».

С целью удовлетворения спроса и увеличения тиража первые два тома шеститомного «Толкового словаря татарского языка», изданные в 2015 и 2016 гг., были дополнены и подготовлены ко второму изданию в Татарском книжном издательстве. Спланированная работа выполнена в полном объеме, тома сданы в печать.

4. Художественная культура и искусство народов Татарстана: теория и история

Продолжалась работа по составлению Библиографического словаря «Художники Татарстана. XX-XXI века (художественная энциклопедия Татарстана)». Систематизирован и обобщен библиографический материал по художникам Татарстана (живописцы, графики, скульпторы, монументалисты, проектировщики, фотографы), выявлены новые имена и биографические сведения. Написан ряд новых справочно-биографических статей (Кашаев А.Н., Пономарева Н.П., Романова Н.П., Е. Бакакин, В. Ковалевский, С. Коробцов, Т. Соловьёва, И. Фазулзянов; Т.М. Ильясов, Н.Г. Васильева, С.А. Шнегас, Д. Наврозова, Р. Хасаншин, З. Шайхуллин, М. Кузнецов-Казан-

ский, Н. Кумысникова, З. Низамутдинов, О.В. Смирнов, Т.М. Бердникова, Ю.Л. Бердников, Ф.Г. Халиков, Х.Н. Скорняков, И.А. Денисов, И.Ф. Лобашева, А.О. Визель; искусствоведы: О.И. Пиульская, В.С. Прокопьева, И.А. Эделева; реставратор А.Г. Ширяева).

По теме «Декоративно-прикладное искусство татар (по материалам экспедиции ИЯЛИ им. Г. Ибрагимова АН РТ.)» введены в научный оборот данные о традиционных видах декоративно-прикладного искусства и мастерах народного художественного творчества татар Пензенской области, Костромы, Буинского района РТ; по искусству кружевоплетения Рыбно-Слободского района РТ.

Продолжалась работа по теме «Изобразительное, декоративно-прикладное искусство и ремесла татар Тюменской области». Обследованы районы компактного проживания татар (Тобольский и Вагайский районы). Произведены фотофиксация и изучение предметов декоративно-прикладного искусства и ремесла татар, проживающих в этих районах.

Начаты исследования по новой теме «Роль государственной политики в формировании художественных коллекций музеев Татарстана в 1920-е гг.»

Начат выпуск серии «Искусствоведы Татарстана». Первая книга И.Ф. Лобашевой «Галина Аркадьевна Могильникова» (60 стр.) посвящена жизни и деятельности основателя и первого директора Музея изобразительных искусств.

Составлен научный каталог живописных и графических произведений, оформленных книг Д.П. Мощевитина на основе музейных, библиотечных и частных собраний России, написаны статьи о казанском и подмосковном периоде творчества, составлен научный справочно-биографический аппарат для монографии-альбома «Дмитрий Мощевитин (1894–1974). Жизнь и творчество» (256 стр.).

Подготовлены к изданию: книга Р.Р. Султановой «Школа мастеров» (художественное образование в Казани в области сценографии)», посвященная системе подготовки мастеров театрально-декорационного искусства: художников, бутафоров, гримеров и т.п. в Казанском художественном училище им. Н. Фешина, Казанском театральном училище (284 стр., с иллюстрациями); иллюстрированный сборник материалов Международной научной

конференции «Искусство резьбы по дереву в тюркском мире: история и современность» (сост. Р.Р. Султанова и Л.М. Шкляева), научный сборник «Зрелищные искусства: контакты и контексты» совместно с Институтом этнологии и антропологии им. Н.Н. Миклухо-Маклая РАН (Серия «Этнография, история и культура зрелищных искусств мира». Вып.1 (272 с., ил.); коллективная монография «Дом мореного дуба» из серии «Художественные промыслы Казанской губернии».

Монография Р.Р. Султановой «Сценография татарского театра: основные этапы и закономерности развития (XX – нач. XXI вв.) – первое искусствоведческое исследование, посвященное изучению сценографии татарского театра – стала лауреатом всероссийского конкурса «Театральный роман– 2020».

Продолжается научно-исследовательская работа по теме «История татарского театра» в 3-х тт. В 2020 году шла работа над III томом, который охватывает исторический период развития татарского театра с 1987 года по сегодняшний день. Материалы и сделанные на его основе выводы позволят внести существенный вклад в изучение истории театра, в частности, в вопросах методологии исследования татарского театра.

В 2020 году продолжилась исследовательская работа в рамках плановой темы «Традиционная музыкальная культура татар-мусульман Приуралья», был написан раздел «Жанровая система обрядового фольклора татар-мусульман Приуралья».

В 2020 году в план работы была включена новая тема – «Татарская музыка: нотографический указатель рукописей (фонд Ф. Насретдинова, ЦПИМН ИЯЛИ им. Г. Ибрагимова АН РТ)». Выполнена работа по сбору и изучению материалов фонда Фахри Насретдинова.

Проводилась работа по составлению нотографического сборника по архивным материалам ЦПИМН ИЯЛИ им. Г. Ибрагимова «Музыкально-поэтический фольклор сибирских татар».

С 2020 года началась научно-исследовательская работа в области этнохореологии по плановой теме «Танцевальная культура народов Поволжья: от истории к современности». В рамках отчетного года был написан раздел «Татарская этнохореология: история и современность».

5. История и теория татарского народного творчества

В отчетном году научно-исследовательская работа по данной проблеме велась по трем главным темам: «Фольклор и этническая история татарского народа»; «Татарское народное творчество. Свод в 25 томах на татарском языке»; «Татарское народное творчество. Свод в 15 томах на русском языке».

В рамках темы «Фольклор и этническая история татарского народа» изданы 3 фольклорных сборника и 46 статей: из них 1 статья Web of Science, 5 статьи в рецензируемых журналах из перечня ВАК РФ, 13 статей в РИНЦ (кроме ВАК), 7 статей в различных научных сборниках и журналах, 20 научно-популярных статей. Всего публикаций – 49.

В отчетном году подготовлены к печати: монография Р.Ф. Сафиуллиной «Традиции фольклора в творчестве Габдельджаббара Кандальи»; научный сборник «Риф Мөхәммәтжанов. Башкортстан Ык буе татарларының йола ижаты»; сборник «Башкортстан татарлары фольклоры» в 3-х томах.

В рамках темы «Татарское народное творчество. Свод в 25 томах на татарском языке» в 2020 г. подготовлены к печати два тома: «Татарские народные сказки. Бытовые сказки» и том «Обрядовый фольклор».

Ведутся исследования и сбор материала для составления 4-х томов «Татар халык жырлары» (Татарские народные песни). К концу 2020 г. по тому «Татар халык ижаты. «Кыска жырлар» проведена текстологическая работа, структурированы тексты, написано введение, подготовлены комментарии к тому. Для тома «Риваятьләр һәм легендалар» отобраны материалы, проведена текстологическая работа, определены принципы классификации. Продолжается структурирование текстов, составление научных комментариев к текстам, написание вводной статьи. Составление тома «Татар халык ижаты. Риваятьләр һәм легендалар» идет к завершению.

В рамках темы «Татарское народное творчество. Свод в 15 томах на русском языке» велась работа по подготовке тома «Баиты». В отчетном году переведены более 65 баитов (3578 строк) из книги «Татар халык ижаты. Бәетләр».

6. Источниковедение татарского письменного и музыкального наследия

В 2020 году продолжались работы по выявлению, сбору, консервации, научному изучению письменных и музыкальных источников, а также по введению их в научный оборот.

В рамках общей темы «*Научное описание, каталогизация материалов из фондов Центра письменного и музыкального наследия ИЯЛИ АН РТ*» в отчетном году проводились: первоначальная обработка (чистка, выборка, систематизация) материалов, поступивших в фонд ЦПиМН, первичное описание рукописей, старопечатных книг и определение их мест хранения в фондах и коллекциях ЦПиМН. Исследовано 48 экземпляров арабоязычных рукописей, хранящихся в фонде № 39 ЦПиМН ИЯЛИ им. Г. Ибрагимова АН РТ, с определением полноты/неполноты текста, названий содержащихся в них сочинений, их авторов, тематики.

Среди описанных рукописей встречаются сочинения по логике (мантик), мусульманской юриспруденции (фикх), языкознанию, религиозным дисциплинам (дин), акиде и т.д. Характерно, что во время археографических экспедиций на территории Татарстана неоднократно были выявлены многочисленные, переписанные татарскими переписчиками, списки известного трактата по логике «Исагоджи» («Введение в категории Аристотеля») Асир ад-дина Муфаддала ал-Абхари (ум. 663/1265). Другим не менее популярным сочинением, которое переписывалось (копировалось) шакирдами медресе, была работа «Ар-Рисала аш-шамсийа фи каваид ал-мантикийа» («Трактат Шамс аддина о правилах логики») Наджм ад-дина Али б. Умара ал-Катиби (ум. в 1276 г.). Еще одним популярным сочинением по логике был труд Сад ад-дина Масуда б. Умара ат-Тафтазани (789/1386 г.). «Тахзиб ал-мантик ва-л-калама». («Исправление логики и калама»). Что касается сочинений по фикху, то среди описанной части имеются такие известные труды богословов, как «Ал-Хидаят» (составитель – Бурханутдин Али Маргинани, ум. 1197); «Шарх ал-Викаят» (составитель – Абу Мухаммед Убейдуллах, ум. 1346); «Мухтасар ал-викаят фи масаил ал-хидаят» (составитель – Убейдулла ибн Масгуд, ум. 1344); «Джами’ ар-Румуз» (составитель – Шамсетдин Мухаммед ал-Хорасани ал-Кухистани, муфтий Буха-

ры, ум. 1556).

Номенклатура и содержание описанных источников свидетельствуют об использовании в татарских медресе традиционной для тюркоязычных мусульман литературы представителей матуридитской школы калама по догматике и сочинений представителей ханафитской правовой школы по фикху.

В текущем году произведена научно-техническая обработка и описание документов из фондов личного происхождения классика татарской литературы Гаяза Исхаки, закончилась работа по составлению описи фонда писателя Айдары Халима, коллекции документов Союза художников России в Республике Татарстан.

Проделана работа по диджитализации и созданию электронной базы данных рукописей, редких изданий и документов из фондов ЦПиМН ИЯЛИ АН РТ (в рамках п. 4.9.1 государственной программы «Сохранение, изучение и развитие государственных языков Республики Татарстан и других языков в Республике Татарстан на 2014-2022 годы»). В течение года отсканированы и внесены в базу данных более 280 единиц хранения, в том числе из одного фонда личного происхождения: документы из фондов А.В. Васильева (фонд № 32), 9 рукописных книг, 115 старопечатных изданий XIX – нач. XX вв. и др. общим объемом более 10000 скана в формате TIF и PDF. Некоторые из этих материалов выставлены на сайте ЦПиМН (Мирасханэ).

7. Текстология татарской литературы: теория и эдиционная практика

В 2020 году продолжалась работа по подготовке 15-томного академического собрания сочинений классика татарской литературы Галимджана Ибрагимова. Подготовлены и переданы в Татарское книжное издательство 11-15 тома (11-12 тома – труды по истории, 13-14 тома – публицистика, 15 том – письма и документы).

8. Татарская литература: история, теория в контексте мировой художественной культуры

В современном литературоведении усилилось внимание к исследованию общих закономерностей развития литературы различных периодов. Отдел литературоведения в отчетном

2020 году работал по общей проблеме: «История и теория татарской литературы». Она разрабатывалась как фундаментальное исследование по теме «Исследование закономерностей и основных тенденций развития татарской литературы: история и современность». Данная тема ориентирована на исследование функциональных и художественно-концептуальных особенностей развития татарской литературы в аспекте истории и современности и охватывает такие направления, как творческое своеобразие отдельных писателей и разного рода литературных общностей (литературных направлений, литературных течений и т.д.), а также жанрово-стилевые тенденции развития искусства слова в прошлом и настоящем. Также велись прикладные исследования по темам «История татарской литературы» и «Исследования татарской литературы 1920-1950 гг. XX в.».

Итогом работы стали: рукопись 8-го тома «Истории татарской литературы» (объем 46 п.л.), рукописи монографии (Еникеев И.А., объем 10.0 п.л.) и двух книг (Яхин Ф.З., 12.0 п.л.; Яхин Ф.З., 8.0 п.л.; издание трех монографий (авторы – Загидуллина Д.Ф., 15.0 п.л.; Закирзянов А.М., в соавторстве, 10,0 п.л.); Юсупова Н.М., в соавторстве, 10.0 п.л.); издание сборника научных статей (объем 18.0 п.л.) и одной книги (Яхин Ф.З., 20.0 п.л.).

9. Национальное образование: теоретико-методологические и прикладные аспекты развития

В 2020 году разрабатывались нормативно-правовые акты в области национального образования, примерные образовательные программы по учебным предметам «Родной (татарский) язык», «Литературное чтение на родном (татарском) языке», «Родная (татарская) литература», учебно-методические комплексы по учебным предметам «Родной (татарский) язык» для 5-7 классов, «Литературное чтение на родном (татарском) языке» для начальных классов.

Исследованы современные проблемы создания новых УМК по учебным предметам «Родной (татарский) язык», «Литературное чтение на родном (татарском) языке» для образовательных организаций, реализующих программы начального, основного общего обра-

зования. На основе результатов исследований разработаны следующие составляющие УМК: *Туган тел (татар теле). 5 сыйныф. Ике кисәктә. Беренче кисәк: төп гомуми белем бирү оешмалары өчен уку әсбабы (татар телен туган тел буларак өйрәнүче укучылар өчен).* / М.М. Шәкүрова, Л.М. Гыйниятуллина, О.Р. Хисамов; [рәссамы Диләрә Нәүрузова]. – Казан, 2020. – 168 б.; *Туган тел (татар теле). 5 сыйныф. Ике кисәктә. Икенче кисәк : төп гомуми белем бирү оешмалары өчен уку әсбабы (татар телен туган тел буларак өйрәнүче укучылар өчен) / М.М. Шәкүрова, Л.М. Гыйниятуллина, О.Р. Хисамов; [рәссамы Диләрә Нәүрузова]. – Казан, 2020. – 164 б.;* *Туган тел (татар теле). 6 сыйныф. Ике кисәктә. Беренче кисәк : төп гомуми белем бирү оешмалары өчен уку әсбабы (татар телен туган тел буларак өйрәнүче укучылар өчен) / М.М. Шәкүрова, Л.М. Гыйниятуллина, О.Р. Хисамов; [рәссамы А.Б. Шляпкин]. – Казан, 2020. – 164 б.;* *Туган тел (татар теле). 6 сыйныф. Ике кисәктә. Икенче кисәк : төп гомуми белем бирү оешмалары өчен уку әсбабы (татар телен туган тел буларак өйрәнүче укучылар өчен) / М.М. Шәкүрова, Л.М. Гыйниятуллина, О.Р. Хисамов; [рәссамы А.Б. Шляпкин]. – Казан, 2020. – 192 б.;* *Туган тел (татар теле). 7 сыйныф. Ике кисәктә. Беренче кисәк : төп гомуми белем бирү оешмалары өчен уку әсбабы (татар телен туган тел буларак өйрәнүче укучылар өчен) / М.М. Шәкүрова, Л.М. Гыйниятуллина, О.Р. Хисамов; [рәссамы А.Б. Шляпкин]. – Казан, 2020;* *Туган тел (татар теле). 7 сыйныф. Ике кисәктә. Икенче кисәк: төп гомуми белем бирү оешмалары өчен уку әсбабы (татар телен туган тел буларак өйрәнүче укучылар өчен) / М.М. Шәкүрова, Л.М. Гыйниятуллина, О.Р. Хисамов; [рәссамы А.Б. Шляпкин]. – Казан, 2020;* *Әдәби уку. 1 класс: башлангыч гомуми белем бирү оешмалары өчен уку әсбабы (татар телен туган тел буларак өйрәнүче укучылар өчен) / Д.М. Абдуллина, Г.Н. Мөхәрләмова; [рәссамы Диләрә Нәүрузова]. – Казан, 2020. – 176 б;* *Әдәби уку. 2 сыйныф. Ике кисәктә. Беренче кисәк: башлангыч гомуми белем бирү оешмалары өчен уку әсбабы (татар телен туган тел буларак өйрәнүче укучылар өчен) / Д.М. Абдуллина, Г.Н. Мөхәрләмова; [рәссамы Диләрә Нәүрузова]. – Казан, 2020;* *Әдәби уку. 2 сыйныф. Ике кисәктә. Икенче кисәк: башлангыч*

гомуми белем бирү оешмалары өчен уку әсбабы (татар телен туган тел буларак өйрәнүче укучылар өчен) / Д.М. Абдуллина, Г.Н. Мөхәрләмова; [рәссамы Диләрә Нәүрузова]. – Казан, 2020; Әдәби уку. 3 сыйныф. Ике кисәктә. Беренче кисәк: башлангыч гомуми белем бирү оешмалары өчен уку әсбабы (татар телен туган тел буларак өйрәнүче укучылар өчен) / Г.Н. Мөхәрләмова, Д.М. Абдуллина; [рәссамы Диләрә Нәүрузова]. – Казан, 2020; Әдәби уку. 3 сыйныф. Ике кисәктә. Икенче кисәк: башлангыч гомуми белем бирү оешмалары өчен уку әсбабы (татар телен туган тел буларак өйрәнүче укучылар өчен) / Г.Н. Мөхәрләмова, Д.М. Абдуллина; [рәссамы Диләрә Нәүрузова]. – Казан, 2020; Әдәби уку. 4 сыйныф. Ике кисәктә. Беренче кисәк: башлангыч гомуми белем бирү оешмалары өчен уку әсбабы (татар телен туган тел буларак өйрәнүче укучылар өчен) / Г.Н. Мөхәрләмова, Д.М. Абдуллина; [рәссамы Диләрә Нәүрузова]. – Казан, 2020; Әдәби уку. 4 сыйныф. Ике кисәктә. Икенче кисәк: башлангыч гомуми белем бирү оешмалары өчен уку әсбабы (татар телен туган тел буларак өйрәнүче укучылар өчен) / Г.Н. Мөхәрләмова, Д.М. Абдуллина; [рәссамы Диләрә Нәүрузова]. – Казан, 2020.

Методические пособия: Шәкурова, М. М., Гыйниятуллина Л.М., Хисамов О.Р. Туган тел (татар теле). 5 сыйныф. Методик әсбап: төп гомуми белем бирү оешмалары өчен (татар телен туган тел буларак өйрәнүче укучылар өчен). / – Казан, 2020; Шәкурова, М. М., Гыйниятуллина Л.М., Хисамов О.Р. Туган тел (татар теле). 6 сыйныф. Методик әсбап: төп гомуми белем бирү оешмалары өчен (татар телен туган тел буларак өйрәнүче укучылар өчен). / – Казан, 2020; Шәкурова, М. М., Гыйниятуллина Л.М., Хисамов О.Р. Туган тел (татар теле). 7 сыйныф. Методик әсбап: төп гомуми белем бирү оешмалары өчен (татар телен туган тел буларак өйрәнүче укучылар өчен). / – Казан, 2020.

В рамках государственного задания на 2020 год разработаны: Концепция учебно-методического комплекса по учебному предмету «Родной (татарский) язык» для 5-9 классов общеобразовательных организаций / М.М. Шакурова, Л.М. Гиниятуллина. – Казань, 2020. – 32 с.; Концепция учебно-методического комплекса по учебному предмету «Родной (татарский)

язык» для 5-9 классов общеобразовательных организаций с татарским языком обучения / М.М. Шакурова, Л.М. Гиниятуллина. – Казань, 2020. – 32 с.; Концепция учебно-методического комплекса по учебному предмету «Родная (татарская) литература» для 5-9 классов общеобразовательных организаций с татарским языком обучения / Г.Н. Мухарлямова, Д.М. Абдуллина. – Казань, 2020. – 32 с.

Также разработаны следующие Примерные образовательные программы (ПОП): Шакурова М.М., Гиниятуллина Л.М. Примерная образовательная программа учебного предмета «Родной (татарский) язык» для 1–4 классов начального общего образования. – Казань, 2020. – 60 с. <https://fgosreestr.ru/registry/rodnoy-tatar-yazyk-1-4/>; Шакурова М.М., Гиниятуллина Л.М. Примерная образовательная программа учебного предмета «Родной (татарский) язык» для 1–4 классов начального общего образования с обучением на родном (татарском) языке. – Казань, 2020. – 62 с. <https://fgosreestr.ru/registry/rodnoy-tatar-yazyk-1-4-tatar/>; Шакурова М.М., Гиниятуллина Л.М. Примерная образовательная программа учебного предмета «Родной (татарский) язык» для 5–9 классов основного общего образования. – Казань, 2020. – 66 с. <https://fgosreestr.ru/registry/rodnoy-tatar-yazyk-5-9/>; Шакурова М.М., Гиниятуллина Л.М. Примерная образовательная программа учебного предмета «Родной (татарский) язык» для 5–9 классов основного общего образования с обучением на родном (татарском) языке. – Казань, 2020. – 74 с. <https://fgosreestr.ru/registry/rodnoy-tatar-yazyk-5-9-tatar/>; Шакурова М.М., Гиниятуллина Л.М. Примерная образовательная программа учебного предмета «Родной (татарский) язык» для 10–11 классов среднего общего образования. – Казань, 2020. – 54 с. <https://fgosreestr.ru/registry/rodnoy-tatar-yazyk-10-11/>; Мухарлямова Г.Н., Абдуллина Д.М. Примерная образовательная программа учебного предмета «Литературное чтение на родном (татарском) языке» для 1–4 классов начального общего образования. – Казань, 2020. – 68 с.; Мухарлямова Г.Н., Абдуллина Д.М. Примерная образовательная программа учебного предмета «Литературное чтение на родном (татарском) языке» для 1–4 классов начального общего образования с обучением на родном (татарском) языке. – Казань,

2020. – 77 с.; Абдуллина Д.М., Мухарлямова Г.Н. *Примерная образовательная программа учебного предмета «Родная (татарская) литература» для 5-9 классов основного общего образования.* – Казань, 2020. – 77 с.; Абдуллина Д.М., Мухарлямова Г.Н. *Примерная образовательная программа учебного предмета «Родная (татарская) литература» для 5-9 классов основного общего образования с обучением на родном (татарском) языке.* – Казань, 2020. – 83 с.; Мухарлямова Г.Н., Абдуллина Д.М. *Примерная образовательная программа учебного предмета «Родная (татарская) литература» для 10-11 классов среднего общего образования.* – Казань, 2020. – 89 с.

Разработаны для размещения на портале edu.ru 34 видеоурока по учебным предме-

там «Родной (татарский) язык», «Литературное чтение на родном (татарском) языке» для 1 класса общеобразовательных организаций начального общего образования.

Подготовлены следующие методические пособия: Шакурова М.М., Гиниятуллина Л.М. *Уроки родного (татарского) языка в онлайн формате.* – Казань, 2020; Мухарлямова Г.Н., Абдуллина Д.М. *Дистанционные уроки по литературному чтению в 1 классе.* – Казань, 2020.

В рамках государственного задания проведено социологическое исследование по проблемам изучения родного языка и родной литературы среди учителей родного языка и литературы в средних общеобразовательных организациях Республики Татарстан.



АРХЕОЛОГИЯ И ИСТОРИЯ ТАТАРСКОГО НАРОДА И ТАТАРСТАНА

Центр ответственности – Институт археологии им. А.Х. Халикова АН РТ

В 2020 г. научно-исследовательская и научно-организационная деятельность Института археологии им. А.Х. Халикова Академии наук Республики Татарстан (далее – Институт) осуществлялась согласно Государственному заданию и «Стратегии развития Института археологии им. А.Х. Халикова АН РТ на 2019–2021 гг.». Источниками финансирования стали бюджет АН РТ, гранты (РФФИ), фонды «Возрождение» и «История Отечества», заказчики строительства.

Институт вел научные исследования по нескольким фундаментальным направлениям: «Исследование преемственности и трансформации археологических культур Волго-Уральского региона», «Изучение народов Волго-Уральского региона в системе средневековых цивилизаций Евразии. Великий шелковый путь», «Исследования по археометрии», «Разработка многотомной «Археологии Волго-Уральского региона». В рамках этих направлений сотрудниками Института проводились исследования по 82 темам. В отчетный период опубликовано 6 монографий, учебных пособий, 117 статей и подготовлено 40 научных отчетов.

Крупным научным событием 2020 г. стало издание двухтомной академической монографии: «Каратунский клад джучидских монет XIV века» под авторством Г.А. Федорова-Давыдова и Д.Г. Мухаметшина (Т. 1. 384 с.; Том II. 487 с.). Каратунский клад монет, найденный

в 1986 г. в Апастовском районе Республики Татарстан, – самый большой из известных науке кладов золотоордынских (джучидских) монет. В кладе представлены монеты почти всех золотоордынских ханов XIV в., имеются также подражания золотоордынским дирхемам, монеты иранской династии Джалаиридов, монеты Тимура и его ханов, несколько монет русских княжеств, а также по одной монете Трапезундской империи и Галицкой Руси.

Институтом было проведено 5 международных научных конференций. Проведенные мероприятия были не только крупными дискуссионными площадками в сфере археологических изысканий, но и стали показателем значительно расширившегося исследовательского диапазона Института по проблемам изучения и сохранения историко-культурного наследия в целом, а также в сфере междисциплинарных исследований. Большой научный и общественный резонанс получил *Международный научный симпозиум «Археогеномика, шаг за шагом к пониманию истории древних домашних животных в Европе»* (г. Казань, Болгар, 25–28 февраля 2020 г.), который был организован совместно с Институтом проблем экологии и недропользования Академии наук РТ. Во время работы симпозиума были заслушаны доклады ведущих ученых из главных научных подразделений в области археогеномики: Великобритании, Дании, Франции, Финляндии и России,

обсуждены актуальные вопросы генетических исследований древних популяций различных домашних животных от неолита до средневековья Европы.

В 2020 году была продолжена работа по созданию *семитомной академической «Археологии Волго-Уральского региона»*, являющейся фундаментальным направлением научно-исследовательской деятельности Института, всех его структурных подразделений и научных сотрудников. В отчетном году проводилась активная работа по написанию авторских разделов и подготовке иллюстративного материала. Были систематизированы архивные данные и публикации, уточнены историографические и фактологические сведения по ряду памятников, необходимые при подготовке соответствующих разделов томов. Проведено обобщение имеющихся к настоящему времени данных и материалов с целью выявления культурно-хронологических маркеров при подготовке разделов многотомника. Кроме того, научными сотрудниками Института проведено рецензирование присланных иногородними членами авторских коллективов томов рукописей разделов. Методические и методологические вопросы подготовки и написания разделов монографии обсуждены в рамках проведенных Институту научных конференций.

Основными направлениями прикладных исследований в 2020 г. стали: «Проведение исследований в области археологии. Формирование фондов музея археологии РТ», «Пополнение геопортала «Культурное наследие Татарстана и татарского народа», «Обеспечение сохранения и использования объектов культурного наследия. Обработка предметов археологии, антропологии, музейных коллекций, научных и музейных фондов. Реставрация и консервация предметов археологии».

Динамика *пополнения музейного собрания* имеет положительную тенденцию. В 2020 г. продолжилась научная и учетная обработка археологических коллекций, находящихся на дофондовом хранении Музея археологии РТ (далее – МА РТ) с общим количеством около 3100 коллекций (около 350 000 ед. хранения). Подготовлены к передаче в собрание МА РТ (на временном хранении до рассмотрения на ЭФЗК) 25 554 предмета. Необходимо отметить, что такого количества поступлений уни-

кальных артефактов археологического и историко-культурного наследия не отмечено в других музеях Татарстана. К 2020 г. фонды МА РТ включают в себя 69 295 ед. хранения.

В целях сохранения, изучения, музеефикации и пропаганды научного археологического наследия Татарстана были продолжены *работы по научно-технической обработке научного фонда*, в том числе личных фондов ученых-археологов. На конец отчетного года в методическом кабинете учтено 15 731 научное издание. В научном фонде всего 3 174 единицы хранения. В отчетном году продолжалась *экспозиционно-выставочная деятельность*. Проведено 10 экспозиций и выставок. Их открытие сопровождалось информацией в средствах массовой информации, ТВ и сети Интернет. Эффективная работа по направлению открывает возможности для начала новых исследований и формирования системы управляемых баз данных в археологическом вещеведении и источниковедении, научной каталогизации фондов и коллекций.

Актуальным направлением научно-исследовательской деятельности Института является формирование *Информационной географической системы «Культурное наследие Татарстана и татарского народа»*. По состоянию на 01.11.2020 г. в базу геоданных ArchGIS внесено более 800 отчетов, 160 статей, 600 фото-материалов и других данных о культурном наследии Татарстана и татарского народа.

В 2020 г. Институтом осуществлялась активная межрегиональная и международная деятельность, направленная на проведение историко-археологических исследований средневековых городов и изучение историко-культурного тюрко-татарского наследия за пределами Республики Татарстан.

Актуальным направлением деятельности Института является *организация и проведение комплексных охранно-спасательных археологических исследований*. В отчетном году были обследованы значительные площади территории Республики Татарстан на наличие объектов культурного наследия (более 500 га). Площадь археологических раскопок составила 2733,7 кв.м., археологических наблюдений – 7332,1 кв.м. Всего для проведения археологических исследований Институтом в Министерстве культуры РФ было получено 23 открытых

листа (разрешений) на проведение археологических работ. Проведенные работы являются важной составляющей для формирования целостной системы сохранения историко-культурного наследия и его эффективного использования, включения уникальных памятников и исторических территорий в программы российского и международного туризма.

В отчетном году на базе Академии наук Республики Татарстан был открыт диссертационный совет по защите кандидатских и докторских диссертаций по направлению «История и археология», что является важным событием в рамках подготовки кадров высшей научной квалификации. На данный момент в аспирантуре Института проходят обучение 3 человека. Темы диссертационных работ аспирантов посвящены актуальным проблемам истории и археологии Волго-Камья и соответствуют общим направлениям научно-исследовательской деятельности Института. Аспиранты выполнили индивидуальные планы, аттестованы и переведены на следующий год обучения.

Важным направлением научной политики Института является интеграция в глобальное образовательное пространство, создание современных образовательных продуктов и программ по международному академическому обмену. Восемь сотрудников Института ведут преподавательскую деятельность в Казанском (Приволжском) федеральном университете (КФУ) в рамках профиля «Археология». Реализация этой стратегии нашла отражение в проведенной совместно с КФУ в отчетном году Итоговой международной научной конференции Института археологии им. А.Х. Халикова Академии наук Республики Татарстан. В работе конференции приняли участие 58 учёных-археологов, помимо сотрудников Института, это исследователи, представляющие научные центры Российской Федерации (Астрахань, Самара, Тольятти, Томск, Чебоксары) и дальнего зарубежья (Германия, Монголия), активно сотрудничающие с археологами Татарстана.

Совместно с КФУ проводится ежегодное научно-образовательное мероприятие – *Международная археологическая школа*. Целью организации школы является консолидация отечественных и зарубежных научных и образо-

вательных ресурсов для внедрения новейших достижений мировой науки в практику изучения и сохранения историко-культурного наследия народов Евразии. Школа ориентирована на потребности молодых учёных в знакомстве с новыми методами, в представлении актуальных данных и коллаборации. В 2020 году VII Международная археологическая школа прошла в формате онлайн-конференции на площадке платформы Teams. Участники имели возможность представить свои уникальные творческие проекты, обсудить их, получить экспертную оценку. В ходе работы конференции были организованы секции по следующим научным направлениям: «Археометаллургия», «Археозоология», «Методы комплексных археологических исследований в изучении взаимодействия человека и окружающей среды», «Палеоантропология», «Языковая археология». В работе школы участвовали 79 человек из 5 стран: США, Турции, Беларуси, Индии и России. По итогам работы VII Международной археологической школы участникам были предоставлены сертификаты и возможность публикации в очередном номере рецензируемого журнала «Археология евразийских степей».

Ключевым направлением научно-исследовательской деятельности Института является издание журналов «Поволжская археология» и «Археология Евразийских степей». На страницах журнала «Поволжская археология» нашли отражение многоаспектные исследования в области изучения евразийских древностей в самом широком временном и территориальном диапазоне. В отчетном году было издано 4 номера журнала, в которых опубликовано 72 статьи общим объемом 62,4 а.л. Международный научный журнал «Археология Евразийских степей» (АЕС) – один из научных приоритетов Института. Приоритетными задачами издания являются публикации результатов археологических исследований, в числе которых комплекс археологических и естественнонаучных, а также актуальных историографических материалов. В отчетном году издано 6 номеров журнала, в которых опубликовано 72 статьи, и 4 монографии общим объемом 100 а.л.

В 2020 г. сотрудники Института были удостоены различных республиканских наград, что является высокой оценкой научной деятельности Института. Указом Президента Ре-

спублики Татарстан Р.М. Минниханова начальнику Института Ситдикову А.Г. и заместителю начальника по научной работе Хайрутдинову Р.Р. присуждена *Государственная премия Республики Татарстан в области науки и техники* за цикл работ по междисциплинарным исследованиям и сохранение памятников мирового историко-культурного наследия на примере объектов Свияжска и Болгарского городища. Заведующий отделом средневековой археологии Измайлов И.Л. награжден Почетной грамотой Министерства образования и науки

РТ. Старший научный сотрудник отдела первобытной археологии Чижевский А.А. поощрен Благодарственным письмом Министерства образования и науки РТ. Старший научный сотрудник отдела средневековой археологии Храменкова Р.Х. поощрена Благодарственным письмом Президента Академии наук РТ.

Уровень выполнения научно-исследовательской работы в отчетном году соответствует уровню ведущих российских научных центров и научных школ (г. Москва, г. Санкт-Петербург, г. Новосибирск).



ЭНЦИКЛОПЕДИСТИКА И РЕГИОНОВЕДЕНИЕ

Центр ответственности – Институт татарской энциклопедии и регионоведения АН РТ (ИТЭР)

Институт татарской энциклопедии и регионоведения АН РТ является одним из ведущих региональных центров энциклопедических исследований в Российской Федерации, аккумулирующим научные знания по истории и культуре татарского народа и Республики Татарстан, татарской диаспоры в России и странах СНГ, науковедению, регионоведению, населенным пунктам РТ. Основные издания института – многотомная «Татарская энциклопедия» на русском и татарском языках, интернет-издание «Онлайн-энциклопедия Tatarica 2.0», периодическое издание «Научный Татарстан», индексируемое в базе РИНЦ, отраслевые энциклопедические и научно-справочные издания, являющиеся интегратором историко-культурного наследия татарского народа и других народов Республики Татарстан.

Приоритетными направлениями научно-исследовательской деятельности института являются: энциклопедистика, регионоведение, татарская диаспора и историко-литературное краеведение.

В 2020 г. сотрудниками института проделана значительная научно-исследовательская и научно-издательская работа в области татарской энциклопедистики. Изданы 4 научно-справочных издания (Политические деятели Татарстана: биографические очерки (1920–2020 гг.). – Казань, 2020. – 496 с.; Мәңге яшә, газиз Ватаныбыз! = Цвети, священная земля моя! = Forever flourish you, my native land! – Казань, 2020. – 408 с.; Регионы компактного

проживания татар в Российской Федерации: общественные и культурно-просветительские организации, средства массовой информации (Самарская, Саратовская, Пензенская и Ульяновская области). – Казань, 2020. – 144 с.; Татарстану – 100 лет: иллюстрированные энциклопедические очерки». – Казань, 2019. – 600 с. (коллектив авторов, издана в 2020 г.). Подготовлены оригинал-макеты 3 энциклопедий и 5 научно-справочных изданий («Татар энциклопедиясе», 6 том. 2 кискәк; «Населенные пункты Республики Татарстан», 2-й том (920 с.); «Татарстанның табигате һәм табигый байлыклары: иллюстрацияле энциклопедия» (700 с.); Научно-справочное издание «Казань: районы, исторические поселения, улицы и парки», кн. 1; научно-справочное издание «Музеи Татарстана: Библиография, материалы, ведущие музеи (1991–2020 гг.)» (250 с.); научно-справочное издание «Свод памятников города Чистополь» (350 с.); научно-справочное издание «Чистополь в прошлом и настоящем» (450 с.); научно-справочное издание «Народные самодеятельные художественные коллективы Республики Татарстан» (250 с.). Всего издано 8 монографий и книг, 3 сборника материалов конференций, 197 научных статей (17 из них – в изданиях, включенных в Перечень ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, 178 – в изданиях, входящих в систему Российского индекса научного цитирования, 2 – в зарубежных изданиях).

Институт ведет разработку онлайн-энциклопедии Tatarica 2.0, которая в настоящее время функционирует в интернете. Доступ к ней осуществляется по адресу: <http://tatarica.org/ru>. На конец 2020 года в соответствии с плановыми индикаторами загружено 16 тысяч статей (8000 статей на русском и 8000 статей на татарском языках), что составляет 40% от «Генерального словника», а также контекстные медиаресурсы: около 10 тысяч фотографий и иллюстраций; более 300 аудиофайлов, 155 видеофайлов, 120 pdf-файлов документов и источников.

1 декабря 2020 г. ИТЭР АН РТ получил свидетельство Роспатента о регистрации программы ЭВМ «Онлайн-энциклопедия Tatarica 2.0» под № 2020664115 от 9 ноября 2020 г. Правообладателем данного объекта интеллектуальной собственности стала Академия наук РТ.

В октябре 2020 г., при поддержке заместителя Председателя Госсовета РТ, председателя Комиссии при Президенте РТ по вопросам сохранения и развития татарского языка М.Г. Ахметова и председателя Комитета Госсовета РТ по образованию, культуре, науке и национальным вопросам А.Р. Зарипова, ИТЭР АН РТ запустил научно-просветительский проект на татарском языке под условным названием «Наши выдающиеся личности» на платформе видеохостинга YouTube. В 2020 г. были подготовлены и увидели свет на YouTube короткометражные фильмы о Баки Урманче, Мусе Джалиле, Габдулле Тукае, Ильгаме Шакирове, Магубе Сыртлановой, Закире Рамееве (Дэрдменде) и др.

2020 г. научные исследования в институте проводились по 13 научно-исследовательским темам:

По теме «*Исследование социально-экономического, культурного развития городов Татарстана*» в 2020 г. подготовлен текстовый и иллюстративный контент для иллюстрированной энциклопедии «Казань», в издательстве находится оригинал-макет научно-справочного издания «Казань: районы, исторические поселения, улицы и парки» (кн. 1), опубликованы 30 научных статей, 16 из них – в рецензируемых научных изданиях; материалы апробированы на 11 научно-практических конференциях, проведено 5 экспедиций.

Иллюстрированная энциклопедия «Казань» – первое фундаментальное отраслевое иллю-

стрированное справочное издание, всесторонне отражающее историю Казани с древнейших времен до наших дней. В энциклопедии обобщаются научные знания об историко-культурном наследии города Казани, обобщаются и систематизируются сведения по истории развития архитектуры, изобразительного искусства, музыки, театра и др.

В рамках темы «*Изучение народов Татарстана в регионоведческом аспекте*» велась работа по созданию энциклопедического издания «Народы Татарстана». В нем впервые систематизированы материалы по истории, культуре, традициям и повседневной жизни народов Татарстана – как коренных народов республики, так и проживающих в ней национальных диаспор. В 2020 году подготовлен оригинал-макет научно-справочного издания «Народные самодеятельные художественные коллективы Республики Татарстан», написано более 200 статей о народных художественных, музыкальных хореографических и театральных коллективах (ансамблях); опубликовано 20 научных статей, из них 10 – в изданиях, включенных в перечень ВАК РФ и в РИНЦ; материалы апробированы на 10 научно-практических конференциях, организованы и проведены 2 экспедиции.

В рамках темы «*Исследование истории и этнической культуры татарских диаспор. Изучение истории и культуры татар Узбекистана и Финляндии*» велась разработка научно-справочного издания «Татары Узбекистана» и научно-справочного издания «Татары Финляндии». Издания будут представлять собой систематизированные своды знаний о татарской диаспоре в Узбекистане и Финляндии, культурно-исторических, представительских и экономических связях между Татарстаном и этими странами. В 2020 г. подготовлена рукопись «Татары Узбекистана» объемом 600 страниц, произведена тематическая выборка из многотомной «Татарской энциклопедии». По проекту подготовлено более 200 энциклопедических статей, подобрано 30 иллюстраций; материалы исследования апробированы в 9 научных статьях, все они включены в базу РИНЦ; результаты исследования апробированы на 5 научно-практических конференциях. Организован и 18 сентября 2020 г. проведен круглый стол «Проблемы изучения татарских диаспор:

татары стран Евразии и мест компактного проживания в России».

По теме «*Разработка многотомной «Татарской энциклопедии» на русском и татарском языках. Подготовка материалов для включения в том 6 на татарском языке (кн. 1 и кн. 2)*» проводилась работа по актуализации, дополнению, переводу и научно-литературному редактированию материалов 2-й книги 6-го тома «Татарской энциклопедии» на татарском языке. Написано более 80 новых статей для тома, в том числе об ученых, Героях Советского Союза, Героях России, военачальниках, государственных, общественных и религиозных деятелях. Подготовлен оригинал-макет тома – «Татар энциклопедиясе». 6 том. 2 киск. Опубликовано 16 научных статей, 6 из них – в рецензируемых научных изданиях. Материалы апробированы на 11 научно-практических конференциях, ведется подготовка 2 аспирантов.

В рамках темы «*Изучение социально-экономического и культурного развития населенных пунктов Республики Татарстан*» в 2020 г. подготовлены оригинал-макеты энциклопедий: «Населенные пункты Республики Татарстан: иллюстрированная энциклопедия» (том 2. 920 с.) и «Татарстанның табигате һәм табигый байлыклары: иллюстрацияле энциклопедия» (700 с.). Издана книга «Населенные пункты Республики Татарстан: итоги и перспективы работы над вторым томом энциклопедии: сб. статей по материалам научно-практической конференции сотрудников центра регионоведения и социокультурных исследований ИТЭР АН РТ» (г. Казань, 15 декабря 2020 г.). – Казань, 2020. – 150 с.

В рамках работы над проектом в 2020 г. организованы и проведены презентации проекта в Лаишевском и Актанышском районах. Организованы экспедиции в Зеленодольский и Рыбно-Слободский районы.

7 октября 2020 г. проведена презентация изданий ИТЭР АН РТ в с. Кирби Лаишевского района. Опубликовано 45 научных статей, 30 из них опубликованы в изданиях, включенных в перечень ВАК РФ, РИНЦ, и иных цитируемых изданиях. Материалы апробированы на 7 научно-практических конференциях.

Энциклопедия «Населенные пункты Республики Татарстан» – это первое комплексное издание, включающее информацию обо всех

ныне существующих населенных пунктах республики. В ней собрана и обобщена разнообразная информация о населенных пунктах и муниципальных районах Татарстана, которая востребована работниками органов государственной власти, министерств и ведомств, учреждений науки, образования и культуры.

По теме «*Изучение российской провинции: культурно-образовательное пространство и историко-краеведческие традиции Волго-Камского региона*» Камский научный центр ИТЭР в 2020 г. подготовил оригинал-макет монографии «Свод памятников города Чистополь», который сдан в печать. В ней впервые собрана и обобщена информация о памятниках истории и культуры Чистополя. В книгу вошли данные об известных недвижимых памятниках (в том числе охраняемых государством) и о вновь выявленных в последние годы.

Подготовлено 12 глав монографии «Чистополь в прошлом и настоящем» (450 с.). Монография включает информацию по истории Чистополя с древнейших времен до наших дней. Книга будет способствовать в том числе и популяризации туристического потенциала Чистополя. По теме опубликовано 19 научных статей, из них 5 – в журналах, рекомендованных перечнем ВАК РФ, и 11 – во входящих в систему Российского индекса научного цитирования; материалы апробированы на 14 научно-практических конференциях.

В 2020 г. в рамках разработки темы «*Изучение истории и современного состояния культурно-просветительских учреждений Республики Татарстан*» подготовлена рукопись научно-справочного издания «Музеи Татарстана: Библиография, материалы, ведущие музеи (1991–2020 гг.)» (250 с.). Музейная сеть Татарстана имеет большую и интересную историю, и в то же время ее можно считать уже новым феноменом, адаптированным к усложнившимся потребностям сегодняшнего дня. В ходе работы над проектом опубликовано 8 научных статей, из них 3 – в изданиях, включенных в перечень ВАК РФ, 8 – РИНЦ и иных цитируемых изданиях. Материалы апробированы на 4 научно-практических конференциях.

В рамках темы «*Подготовка и публикация научного издания «Политические деятели Татарстана: биографические очерки (1920–2020 гг.)*» в 2020 г. написаны 27 биографических

очерков о политических деятелях Татарстана, подобран иллюстративный материал, подготовлен оригинал-макет издания, книга находится в издательстве. Иллюстрированное издание «Политические деятели Татарстана: биографические очерки (1920–2020 гг.)» (496 с.), приуроченное к 100-летию образования Татарской АССР, включает информацию о 100 персоналиях. Оно содержит систематизированные сведения о видных политических деятелях Татарстана. В нем впервые в контексте биографических очерков будет представлена систематизированная информация о разных периодах истории республики. Издание снабжено фотографиями, иллюстрирующими социокультурную жизнь республики.

В ходе работы над темой «*Разработка и выпуск научно-справочного издания «Татарстану – 100 лет: иллюстрированные энциклопедические очерки»* в 2020 г. завершена подготовка и издана книга «Иллюстрированные энциклопедические очерки «Татарстану – 100 лет», приуроченная к 100-летию образования Татарской АССР (10 разделов, 600 с.). В ней представлена систематизированная информация о разных периодах истории Республики Татарстан, приведены сведения о национально-государственном строительстве в Татарстане, структуризации государственных органов власти за столетний период их существования, а также о природе, науке, культуре, экономике, государственных наградах и почетных званиях республики; дан иллюстративный ряд, посвященный природе и социокультурной жизни республики.

В 2020 г. институт работал по теме «*Разработка иллюстрированного альбома, приуроченного к 100-летию образования Татарской АССР»*. Коллективом подготовлен и издан альбом «Мәңге яшә, газиз Ватаныбыз! = Цвети, священная земля моя! = Forever flourish you, my nativeland!». – Казань: Заман, 2020. – 408 с. Красочное издание иллюстрирует пройденный Татарстаном столетний исторический путь, показывает перспективы развития республики, повествует о достижениях представителей разных поколений татарстанцев.

По теме «*Подготовка и издание справочников «Регионы компактного проживания татар в Российской Федерации: персоналии» (часть 2); «Регионы компактного прожива-*

ния татар в Российской Федерации: общественные и культурно-просветительские организации, средства массовой информации» (часть 3) в 2020 г. институтом подготовлено и издано научно-справочное издание «Регионы компактного проживания татар в Российской Федерации: общественные и культурно-просветительские организации, средства массовой информации (Самарская, Саратовская, Пензенская и Ульяновская области)» (Казань, 2020. – 144 с.).

Это издание – первое комплексное исследование, посвященное деятельности татарских общественных и культурно-просветительских организаций, действующих в регионах компактного проживания татар в РФ, а также средствам массовой информации, которые выпускали и выпускают татары в регионах РФ. Исследование охватывает широкие хронологические рамки: в него вошли как действующие организации, так и те, которые работали на территории регионов в XX в.

В ходе работы над темой «*Подготовка энциклопедических научно-справочных трудов по населенным пунктам Республики Татарстан»* в 2020 г. были разработаны маршруты и проведено 5 экспедиций по населенным пунктам Буинского (2 экспедиции), Лаишевского, Высокогорского и Рыбно-Слободского районов (47 населенных пунктов) с целью сбора фактического и иллюстративного материала о населенных пунктах данных районов. Подготовлено 95 фотоиллюстраций. В рамках экспедиций состоялись встречи с работниками музеев, клубов и библиотек. Для 3-го тома подготовлено 200 энциклопедических статей.

Материалы апробированы на презентации в с. Кирби Лаишевского района, на научно-практической конференции «Населенные пункты Республики Татарстан: итоги и перспективы работы над вторым томом энциклопедии».

Приоритетным направлением деятельности института на современном этапе является тема «*Разработка онлайн-версии контента и портала «Татарской энциклопедии», его информационно-техническое обеспечение»*. Долгосрочный некоммерческий проект «Онлайн-энциклопедия Tatarica 2.0» реализуется с целью предоставления широким массам достоверной информации о татарах и Татарстане, направленной на сохранение национальной идентич-

ности татар, приобщение их к историко-культурному наследию, расширение татарской языковой среды в России и в мире, продвижение достижений Республики Татарстан в глобальной сети Интернет.

Запуск портала Tatarica 2.0. состоялся 28 декабря 2018 г. В настоящее время он работает в тестовом режиме. Доступ к portalу: <http://tatarica.org/ru>.

К концу 2020 года в соответствии с плановыми индикаторами загружено 16 тысяч статей (8000 статей на русском и 8000 статей на татарском языках), что составляет 40 % от «Генерального словника», а также контекстные медиаресурсы: около 10 тысяч фотографий и иллюстраций; более 300 аудиофайлов, 155 видеофайлов, 120 pdf-файлов документов и источников.

Источниковой базой онлайн-энциклопедии Tatarica служат статьи многотомной «Татарской энциклопедии», поэтому вся информация, опубликованная на портале Tatarica, является научной и достоверной. Онлайн-энциклопедия хорошо адаптирована для различных устройств (персональных компьютеров, ноутбуков, планшетников), в том числе для мобильных телефонов, предоставляющих пользователю информацию по принципу «Здесь и сейчас».

Весь контент, имеющий отношение к школьному образованию, в частности по таким учебным дисциплинам, как татарский язык и литература, история и география, обществознание, оснащен наглядным материалом, это фотографии, иллюстрации, аудио- и видеоматериалы, которые делают данный ресурс привлекательным для молодежи.

Более 90% посетителей попадают на сайт через поисковые системы. В топе поисковых запросов находятся статьи о Волжской Булгарии, Казанском ханстве, о культуре и традициях татарского народа.

В 2020 г. ИТЭР провел 4 региональные научные конференции: научно-практическую конференцию «Актуальные проблемы регионоведения и науковедения» (г. Казань, 27 мая 2020 г.); Итоговую научную конференцию научных сотрудников института «История России и Татарстана: Итоги и перспективы энциклопедических исследований» (г. Казань, 3 июня 2020 г.); круглый стол «Проблемы из-

учения татарских диаспор: татары стран Евразии и мест компактного проживания в России» (г. Казань, 18 сентября 2020 г.); Республиканскую научно-практическую конференцию, посвященную 100-летию образования ТАССР (г. Казань, 25 декабря 2020 г.).

В 2020 г. по результатам проведенных конференций были изданы 3 сборника: «Актуальные проблемы регионоведения и науковедения: сб. статей научной конференции» (г. Казань, 27 мая 2020 г.). – Казань, 2020. Вып. 9. – 240 с.; «История России и Татарстана: Итоги и перспективы энциклопедических исследований: сб. статей итоговой научной конференции научных сотрудников Института татарской энциклопедии и регионоведения АН РТ» (г. Казань, 3 июня 2020 г.). – Казань, 2020. Вып. 12. – 280 с.; «Населенные пункты Республики Татарстан: итоги и перспективы работы над вторым томом энциклопедии: сб. статей по материалам научно-практической конференции сотрудников центра регионоведения и социокультурных исследований ИТЭР АН РТ» (г. Казань, 15 декабря 2020 г.). – Казань, 2020. – 150 с.

ИТЭР АН РТ осуществляет совместные научно-творческие проекты с научным издательством «Большая Российская энциклопедия», с научными учреждениями, разрабатывающими региональные энциклопедии в Санкт-Петербурге, Воронеже, Челябинске, Республике Башкортостан, Республике Марий Эл, Республике Мордовия, Удмуртской Республике, Чувашской Республике и др., а также с научно-исследовательскими учреждениями Республики Казахстан, Финляндии, Республики Узбекистан, Республики Кыргызстан, Азербайджанской Республики, Республики Хакасия, Ульяновской, Саратовской и других областей РФ.

Согласно постановлению Президиума АН РТ от 12 апреля 2017 г. на институт возложена предпечатная подготовка научного журнала «Научный Татарстан». Журнал ориентирован на публикацию научных статей по следующим научным направлениям: 07.00.00 (исторические науки), 10.00.00 (филологические науки), 22.00.00 (социологические науки). За 2020 г. подготовлены и изданы 4 номера журнала, они размещены в РИНЦ.

В 2020 г. указом Президента Республики

Татарстан за цикл трудов об историко-культурном наследии города Елабуги руководитель Камского научного центра, академик-секретарь Отделения гуманитарных наук АН РТ, доктор филологических наук *Н.М. Валеев* удостоен Государственной премии Республики Татарстан в области науки и техники.

Указом Президента Республики Татарстан от 18 декабря 2020 года за существенный вклад в укрепление социально-экономического по-

тенциала Республики Татарстан, сохранение и преумножение культурного и духовного наследия, высокие достижения в профессиональной и общественной деятельности директор Института Татарской энциклопедии и регионоведения Академии наук РТ *И.А. Гилязов* награжден медалью «100 лет образования Татарской Автономной Советской Социалистической Республики».



СОЦИОЛОГО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Центр ответственности – Центр семьи и демографии АН РТ (ЦСиД)

Центр семьи и демографии обеспечивает научно-методическое сопровождение Национального проекта «Демография» в Республике Татарстан.

В 2020 г. Центр семьи и демографии АН РТ выполнял работы в рамках государственного задания, а также по 4-м заданиям Правительства, 2-м грантовым проектам РФФИ.

Центр в 2020 г. осуществлял следующие научно-исследовательские работы:

Демографический мониторинг – выполнен с учетом статистических данных за период 2014-2019 гг. в разрезе Российской Федерации, Приволжского федерального округа, Республики Татарстан, в муниципальном разрезе. В разделе «Рождаемость» в результате сравнения с другими регионами России выявлено, что Татарстан, как один из урбанизированных субъектов России, продолжает иметь один из самых низких показателей рождаемости в возрастном интервале 18-19 лет среди регионов страны. В разделе «Брачность и разводимость» установлено, что в РФ и в РТ происходят такие же демографические процессы, что и во многих развитых странах мира: снижение доли лиц, состоящих в браке, повышение возраста создания семьи. Уровень брачности в РТ является более благоприятным по сравнению с общероссийскими показателями. В то же время за 6 лет сократился удельный вес первых браков в двух возрастных группах 20-24 лет и 25-29 лет. Анализ статистических данных позволяет прогнози-

ровать дальнейшее увеличение среднего возраста вступления в брак. Основной тенденцией динамики структуры разводов по числу общих детей в регионе является сокращение числа разводов в семьях с двумя детьми и более и увеличение числа разводов в семьях без детей. В разделе «Миграция» показано, что за 2014-2019 гг. миграционный прирост, оставаясь положительным, имеет тенденцию к снижению и за соответствующие годы снизился в 2,2 раза. Среди прибывших в РТ растет доля представителей женского пола. Сельское население имеет более благоприятную ситуацию в области миграционного движения. Миграционный обмен РТ со странами СНГ и со странами дальнего зарубежья за 2014-2019 гг. не был стабильным. Традиционными центрами миграционного притяжения для Татарстана остаются г. Москва и Московская область, г. Санкт-Петербург и Ленинградская область, Краснодарский край. В разделе «Смертность» установлено, что по данным на 2019 г. ожидаемая продолжительность жизни женщин составила 79,72 года (достигла намеченного в национальном проекте ориентира на 2024 г.) против 69,74 года у мужчин. За наблюдаемый период высокий гендерный разрыв в величине продолжительности жизни, характерный для Татарстана на протяжении последних десятилетий, заметно сократился – с 13,4 лет в 2000 г. до 9,98 года в 2019 г. Для достижения показателей национального проекта «Демография» необходимо снижение мужской смертности.

Полученные данные необходимы для того, чтобы выявить потенциал и перспективы достижения целевых показателей Регионального проекта «Демография», проанализировать динамику демографического развития региона, в том числе муниципальных районов, городских округов Республики Татарстан, оценить эффективность региональных мер, направленных на повышение социально-экономической и демографической ситуации, и выработать предложения по корректировке стратегических целей. На основе математических и статистических процедур, измеряющих изменения в населении и факторы этих изменений, определено, что ключевыми демографическими проблемами в регионе являются снижение рождаемости, повышение среднего возраста матери при рождении ребенка, превышение суммарного коэффициента рождаемости в городской местности над сельской, снижение рождений первых и вторых детей, мужская сверхсмертность, снижение миграционного прироста населения. Демографический мониторинг Республики Татарстан был направлен Заместителю Премьер-министра Республики Татарстан Л.Р. Фазлеевой (исх. 01/01-17/1183 от 29.12.2020 г.).

Полученные результаты мониторинга были применены при подготовке научно-аналитического материала «Снижение смертности населения трудоспособного возраста Республики Татарстан как важнейший фактор обеспечения ее социально-экономической безопасности» (во исполнение Плана заседания Совета Безопасности Республики Татарстан на 2020 г. (документ направлен в Совет Безопасности РТ исх. № 05/01-15/269 от 17.03.2020 г.).

По итогам социологического исследования «Стратегии трудового поведения женщин Республики Татарстан как фактор демографического самоопределения: прогностические решения оптимизации республиканского рынка труда» сформирована концептуально и методологически обоснована модель управления механизмом рынка труда РТ. Даны рекомендации по оптимизации механизма рынка труда РТ в части формирования, распределения и использования рабочей силы с позиции выявленных особенностей стратегического поведения женщин на рынке труда РТ (рост трудовой и социальной активности женщин; снижение профессиональной сегрегации женщин на рынке

труда; повышение информированности женщин о возможностях формирования трудового поведения на рынке труда а также формирования мер снижения трудовой дискриминации; развития диверсификации характера и степени участия женщин в новых экономических формах занятости, новых секторах экономики. Подготовлена монография «Стратегии трудового поведения женщин как фактор демографического самоопределения (региональный аспект)». Отчет о научно-исследовательской работе направлен Заместителю Премьер-министра РТ Фазлеевой Л.Р. (исх. № 01/01-17/510 от 10.06.2020).

Также в рамках Плана мероприятий по реализации в РТ в 2020-2022 гг. Национальной стратегии действий в интересах женщин на 2017–2022 гг. (утв. РКМ РТ № 926-Р от 12.05.2020 г.) проведено научное исследование «Положение женщин Татарстана в сфере труда» (направлено Заместителю Премьер-министра РТ Фазлеевой Л.Р. (исх. № 01/01-17/510 от 10.06.2020); Министру труда, занятости и социальной защиты РТ Зариповой Э.А. (исх. № 01/01-18/514 от 10.06.2020); Заместителю Председателя Госсовета РТ Ларионовой Т.П. (исх. № 01/01-20/561 от 23.06.2020 г.).

В рамках выполнения Протокола совместного заседания Совета Безопасности РТ и Координационного совещания по обеспечению правопорядка в РТ (№ ПР-91 от 13.04.2020) разработан научно-аналитический материал «Моделирование процессов формирования социально-экономического положения семей с детьми, получающими алименты». В целях улучшения социально-экономического положения семей РФ с детьми, получающими алименты, предложено законодательно установить автоматическую обязанность мужчины (женщины) выплачивать алименты на ребенка при разводе, создать Единый фонд алиментных платежей; внедрить социальное кураторство над семьями, в которых отцы уклоняются от уплаты алиментов, на предмет оценки того, в чем конкретно нуждается такая семья и изысканием возможностей государственных структур по удовлетворению потребностей семьи. Материал направлен Секретарю Совета Безопасности РТ Гильманову Р.В. (исх. № 01/01-15/530 от 15.06.2020); Министру труда занятости и социальной защиты РТ Зариповой Э.А. (исх.

№01/01-20/532 от 15.06.2020); Заместителю Премьер-министра РТ Фазлеевой Л.Р. (исх. № 01/01-20/531 от 15.06.2020); Заместителю Председателя Госсовета РТ Ларионовой Т.П. (исх. №01/01-20/561 от 23.06.2020); Председателю Комитета Госсовета РТ по социальной политике Захаровой С.М. (исх. №01/01-16/562 от 25.06.2020 г.); Депутату Госсовета РТ, Члену Комитета Госсовета РТ по законности и правопорядку Тархановой А.А. (исх. №01/01-16/569 от 29.06.2020 г.); Уполномоченному по правам человека в РФ Москальковой Т.Н. (исх. №17 от 07.08.2020 г.); Ответственному секретарю Республиканской комиссии по делам несовершеннолетних и защите их прав Гарифуллинной И.Х. (исх. №01/01-18/922 от 22.10.2020 г.), включен в специальный выпуск Бюллетеня Уполномоченного по правам человека в Российской Федерации.

Социологическое исследование «*Демографическое самочувствие Татарстана*» позволило определить перспективы достижения целевых показателей Национального проекта Демография в Республике Татарстан с позиции статистических показателей и жизненных сценариев жителей Татарстана, составленных по итогам социологического опроса, реализованного в 2020 г. Центром семьи и демографии АН РТ. Выявлены семейно-центристские практики населения, репродуктивные паттерны поведения, целеполагающие жизненные ориентиры, самооценка населения условий жизни своей семьи, межпоколенческие интеракции в семье, отношение населения к разным формам гендерных, брачных, семейных интеракций, габитус здоровьесберегающего поведения населения, оценка мер государственной поддержки семьи.

В рамках социологического исследования «*Здоровьесберегающие практики семьи в структуре формирования репродуктивного капитала Республики Татарстан*» проведен сравнительный анализ показателей Республики Татарстан с другими субъектами Российской Федерации с точки зрения приверженности населения принципам здорового образа жизни; уровня индивидуального потребления пищевых продуктов, энергетической и питательной ценности рациона питания, особенностей формирования и состава продуктовой «корзины» детей и взрослых; проанализирова-

на культура здоровья населения РТ, включающая культуру питания, культуру движения и культуру эмоций; определены желаемая и ожидаемая продолжительность жизни на основе оценок населения РТ; определены практики самосохранительного поведения, типичные для жителей РТ; выявлено влияние здоровьесберегающих практик населения на репродуктивный капитал и определены основные воздействующие факторы. Отчет по результатам социологического исследования направлен Заместителю Премьер-министра РТ Фазлеевой Л.Р. (исх. №01/01-17-1115 от 13.12.2020 г.); Министру здравоохранения РТ Садыкову М.Н. (исх. №01/01-18/1117 от 13.12.2020 г.); Заместителю Председателя Государственного Совета РТ Ларионовой Т.П. (исх. №01/01-18/1116 от 13.12.2020 г.).

Разработан оригинальный проект *Республиканской комплексной программы «Семья Татарстана»*, включающий 4 раздела: «Создание единой электронной открытой базы со статистическими данными, характеризующими положение брачных пар и семей, имеющих детей, в Республике Татарстан», «Социальное конструирование брачно-семейных отношений», «Формирование репродуктивного капитала семьи через здоровьесберегающие практики», «Создание дружественной среды для развития семейно-родительских отношений» и План мероприятий на 2021-2025 гг. по реализации Республиканской комплексной программы «Семья Татарстана». Представленная Программа выполнена в актуальном для Республики Татарстан и России в целом направлении – решение перспективной и принципиально важной государственной задачи по созданию условий, стимулирующих население к созданию семьи и рождению детей. Проект Программы прошел научную экспертизу в Научном совете «Демографические и миграционные проблемы России» Отделения общественных наук РАН, в которой отмечено, что разработанный документ будет учтен при подготовке Федеральной межведомственной программы «Семья России». Проект Программы направлен: в Центр экономических и социальных исследований РТ при КМ РТ (исх. №01/01-17/980 от 10.11.2020 г.); в Управление ЗАГС КМ РТ (исх. №01/01-17/979 от 10.11.2020 г.); Заместителю Премьер-мини-

стра РТ Л.Р. Фазлеевой (исх. № 01/01-17/1108 от 11.12.2020 г.).

Для координации существующих мероприятий, обмена опытом и профессионального диалога, направленного на улучшение работы по поддержке семей с детьми организован и проведен *круглый стол «Региональная семейная политика в Республике Татарстан: ресурсы и целевые ориентиры»*, посвященный Международному дню семьи. По итогам круглого стола систематизированы институциональные ресурсы на основе объединения программ поддержки семьи, реализуемых органами власти, общественными, религиозными и иными организациями; подготовлена Резолюция, включающая в себя рекомендации для учета при разработке Концепции семейной политики РТ. Резолюция была направлена Заместителю Премьер-министра РТ Фазлеевой Л.Р. (01/01-17/499 от 09.06.2020 г.); Заместителю Председателя Госсовета РТ Ларионовой Т.П. (01/01-18/505 от 09.06.2020 г.); Министру труда, занятости и социальной защиты РТ Зариповой Э.А. (01/01-18/498 от 09.06.2020 г.); Начальнику Управления ЗАГС КМ РТ Нигматуллиной Г.Р. (01/01-17/494 от 08.06.2020 г.); Директору ГБУ «Центр экономических и социальных исследований Республики Татарстан при Кабинете Министров РТ» Кудрявцевой А.Н. (01/01-17/497 от 08.06.2020 г.); Первому заместителю министра по делам молодежи РТ Сулейманову Т.Д. (01/01-18/496 от 08.06.2020 г.); Главе Рыбно-Слободского муниципального района РТ Тазутдинову И.Р. (01/01-18/500 от 09.06.2020 г.).

Подготовлен комплексный системный научный продукт (в форме монографии), включающий результаты всех научных исследований Центра семьи и демографии АН РТ за 2020 г. – *Демографический доклад Республики Татарстан-2020 «Демографическое самочувствие Республики Татарстан: статистический мониторинг и рефлексии населения»*, который служит инструментом регулирования демографической ситуации в городских округах и муниципальных районах Республики Татарстан.

При поддержке Российского фонда фундаментальных исследований реализовано 2 межрегиональных фундаментальных научных проекта.

Проект 19-011-00644А (основной конкурс) *«Генеративное поведение российских мужчин*

в условиях демографического кризиса: Приволжский и Северо-Западный округа РФ (сравнительный анализ)» реализован с Вологодским научным центром РАН (г. Вологда). Фундаментальной задачей исследовательского проекта является решение актуальной для современной России социально-демографической проблемы – повышение рождаемости через социальную активизацию мужчин в планировании семьи и процессе рождения детей, принятие мужчинами социально ответственного родительства и других аспектов, существенно влияющих на репродуктивное поведение женщин. Выполнены прикладные научно-исследовательские работы на территории Приволжского (Республика Татарстан, Республика Башкортостан) и Северо-Западного (Вологодская область) федеральных округов Российской Федерации. Проведен массовый социологический опрос «Мужчины и дети» среди мужчин в контексте сравнения региональных практик, характеризующих генеративное поведение мужчин Приволжского и Северо-Западного округов РФ (выборка – 1353 респондента). В Республике Татарстан, Республике Башкортостан, Вологодской области осуществлен экспертный опрос отцов, участвующих в работе общественных организаций, действующих в сфере новых ценностей и практик мужского родительства. Организована и проведена открытая научно-популярная Коммуникационная площадка, посвященная Дню отца «Мужской след в демографии: социальные, медицинские и юридические практики» – 31 октября 2020 г. при участии Общественного совета Управления ЗАГС КМ РТ, Федерального партийного проекта Единой России «Крепкая семья».

Проект 18-011-00206А (основной конкурс) *«Успешные хозяева сельских подворий: смыслы и результаты активной жизнедеятельности»* реализован с Институтом аграрных проблем РАН (г. Саратов). Новизна выполненной исследовательской работы заключается в осуществлении многопланового анализа сельских реалий соотносительно с проводимыми реформами, целями АПК, поставленными в аграрной политике. Издана *монография «Семейное хозяйство в жизненном пространстве современной деревни»*.

Значимым направлением работы Центра семьи и демографии АН РТ в 2020 г. стало про-

дуктивное взаимодействие с Научным советом «Демографические и миграционные проблемы России» Отделения общественных наук РАН, в рамках которого прошли научную апробацию продукты научной деятельности Центра семьи и демографии АН РТ. Результатом научного сотрудничества Центра с РАН стала публикация коллективной монографии *Национальный демографический доклад-2020 «Демографическое самочувствие регионов России»* (раздел «Демографическая ситуация и демографическое поведение населения Республики Татарстан» подготовлен Центром семьи и демографии).

В рамках межрегионального сотрудничества с Институтом социально-политических исследований ФНИСЦ РАН издана монография *«Жизнедеятельность молодежи: мотивация, ресурсы и практики саморегуляции»* (Центром семьи и демографии АН РТ подготовлен раздел «Жизненные сценарии сельской молодежи»).

Все запланированные показатели, определенные Госзаданием на 2020 для ОП «Центр семьи и демографии», выполнены. Подготовлено и опубликовано 11 статей, 3 монографии, организован и проведен 1 круглый стол, реализовано 13 выступлений с докладами на конференциях, форумах, заседаниях «круглого стола», подготовлено 7 аналитических справок, экспертных заключений, и др. материалов, 4

доклада, 5 отчетов, 2 социологических исследования, 1 опрос, размещен 1 документ о текущей и прогнозной ситуации в области демографии на сайте Академии наук РТ, согласована и представлена к утверждению Республиканская комплексная программа «Семья Татарстана», подготовлен Демографический мониторинг Республики Татарстан, Демографический доклад-2020 «Демографическое самочувствие Республики Татарстан: статистический мониторинг и рефлексии населения».

Дополнительно к целевым показателям Государственного задания в рамках реализации грантовых проектов, межрегионального сотрудничества опубликовано 9 статей, 3 монографии, реализовано 7 выступлений с докладами на конференциях, форумах, заседаниях «круглого стола», подготовлены 3 аналитические справки и экспертных заключения, 1 отчет в Совет Безопасности РТ, 1 социологическое исследование, размещено 46 документов о текущей и прогнозной ситуации в области демографии на сайте Академии наук РТ.

Все научные продукты Центра семьи и демографии АН РТ прошли апробацию в научном сообществе, были интегрированы в деятельность профильных министерств и ведомств, послужили научным обоснованием реализации Национальной стратегии в интересах женщин и Национального проекта «Демография» в Республике Татарстан.



ИСЛАМОВЕДЕНИЕ

Центр ответственности – Центр исламоведческих исследований АН РТ (ЦИИ)

За 2020 г. Центром исламоведческих исследований АН РТ достигнуты следующие результаты в сфере фундаментальных исследований:

1) определены основные сферы применения религиозных норм в современном светском государстве и наиболее частые конфликтные ситуации; проведен сравнительный анализ религиозных институтов по разрешению споров различных вероисповеданий; проведено пилотное анкетирование среди 450 человек (мусульман и христиан).

2) изучены проблемы полигамных брачных отношений в мусульманской среде, причины вступления в подобные браки и модели поведения сторон;

3) проведен анализ зарубежного опыта применения методологических подходов к исследованию и измерению религиозной идентичности мигрантов;

4) осуществлено пилотное исследование проблем социокультурной адаптации мигрантов-мусульман в Республике Татарстан (анкетирование 400 жителей республики и 13 экспертных интервью);

5) изучены особенности религиозного активизма в мусульманской среде Республики Татарстан, наиболее актуальные его практики;

6) изучены основные социально-демографические характеристики системы исламского образования в Татарстане, проблемы семейного образования и проявления религиозности в светской школе;

7) проанализирован феномен отечественного исламского блогинга, изучены наиболее по-

пулярные блогеры и поднимаемые ими темы;

8) обобщены эмпирические данные по результатам интервью с бывшими представителями радикальных групп и их родственниками.

За год научными работниками опубликовано и направлено в печать 34 статьи, из них статей ВАК – 13, статей в журналах и сборниках РИНЦ – 18, статьи в изданиях Scopus и Web of Science – 3. Сделан 31 доклад на научных конференциях: всероссийских – 9, международных – 14, региональных – 7. 21 января 2020 г. ЦИИ АН РТ организован круглый стол на тему: «Актуальные проблемы татарской общественно-философской мысли: к 100-летию юбилею Я.Г. Абдуллина». Руководитель ЦИИ АН РТ Р.Ф. Патеев дал два интервью СМИ по проблемам радикализма, в том числе по событиям в Кукморском районе Татарстана.

По итогам исследований научных сотрудников Центра подготовлена рукопись коллективной монографии «Ислам и религиозный активизм в Республике Татарстан» общим объемом 22 п.л. В написании принимало участие и несколько сторонних исследователей, занимающихся исламской тематикой. Издание запланировано на 2021 г. Коллективная монография состоит из 4 глав и 17 параграфов:

Глава 1 «Исламский активизм в татарском сообществе: сущность и исторические формы» (Патеев Р.Ф. Исламский активизм и социокультурные трансформации в татарском сообществе; Закиров А.А. Культ прогресса – драйвер религиозного активизма в татарской богословской мысли второй половины XIX-начала XX

вв.; Гильмутдинов Д.Р. Эволюция столпов российской исламской теологии в конце XIX-начале XX вв. (к вопросу об их природе, тенденциях развития и «традиционности»)).

Глава 2. «Религиозное возрождение в Татарстане» (Мухаметшин Р.М. Возрожденческий активизм и становление исламского образования в Татарстане; Рогатин В.Н., Яруллин Р.Ф. Исламский активизм в ТАССР в 1980-е гг.; Валиуллин К.Х. Деятельность мусульманских приходов и образовательных учреждений на примере мечети «Казан Нуры» и медресе «Шамиль» г. Казани; Гибадуллин Р.М., Нуруллина Р.В. Постсоветский мусульманский актив в Татарстане: опыт типологизации и исследования тенденций развития; Гафиятуллина И.Р. Становление и развитие исламских медиа в России на примере Республики Татарстан; Денисов А.Е. Религиозное возрождение в крымском сообществе Татарстана: структурные предпосылки и современность).

Глава 3. «Перспективы и потенциал исламского активизма в Татарстане» (Мухаметзаринов И.А. Функционирование норм шариата в современном мусульманском сообществе Республики Татарстан; Галиева Г.И. Религиозный активизм в жизненных стратегиях современных мусульманок; Шерстобоев В.В. Исламское образование в Татарстане: поколения шакирдов между активизмом и конформизмом; Гибадуллина М.Р. Жизненные стратегии и траектории молодых учащихся мусульманских учебных заведений Республики Татарстан; Кусанова Д.С. Религиозно-экономический активизм: халяль-индустрия в Татарстане).

Глава 4 «Риски религиозного активизма в мусульманском сообществе Татарстана» (Касимова А.В., Патеев Р.Ф. Радикальное религиозное сознание и среда его формирования: богословские и социально-психологические аспекты; Насибуллов К.И. «Между дагватом и хиджрой»: мусульмане в поиске оптимальной модели образования для своих детей; Липатова Т.Н., Набиулин И.Р. Этнорелигиозная идентичность мигрантов: западные теоретические подходы и ситуация в Татарстане).

В сфере прикладных исследований в 2020 г. осуществлено следующее:

1) в рамках ежегодного мониторинга качества образовательной среды в мусульманских учебных заведениях проведено массовое анкетирование учащихся курсов четырех учебных

заведений: Российский исламский институт, Казанский исламский университет, Казанское высшее медресе «Мухаммадия», Болгарская исламская академия. Опрошено 524 человека, проведено 31 глубинное интервью с учащимися и преподавателями;

2) в рамках изучения межконфессиональных отношений проведено массовое анкетирование прихожан мечетей в г. Казань, Нижнекамск, Набережные Челны, Чистополь, Альметьевск. Опрошено 1000 человек;

3) подготовлено 4 аналитических отчета: за 4 квартал 2019 г. и 1-3 кварталы 2020 г. в рамках «Комплексной системы мониторинга межнациональных и межконфессиональных отношений в РТ», в рамках которых исследованы: 1) данные социологических исследований общественного мнения; 2) обращения граждан в различные государственные службы и органы по вопросам, касающимся межнациональных и межконфессиональных отношений; 3) динамика численности религиозных и общественных организаций; 4) система общего и высшего образования; 5) показатели криминогенной ситуации в Республике Татарстан; 6) демографическая ситуация; 7) миграционная ситуация; 8) деятельность отдельных министерств и ведомств в сфере этноконфессиональных отношений; 9) деятельность муниципальных органов власти в сфере этноконфессиональных отношений; 10) публикации в СМИ;

4) подготовлены 3 аналитические записки для Аппарата Президента РТ, Аппарата антитеррористической комиссии в РТ по идеологическому содержанию радикальных религиозных и националистических групп, их представителям.

Проведены курсы повышения квалификации с участием 306 слушателей («Профилактика деструктивных проявлений в подростковой молодежной среде», 25 мая-8 июня 2020 г., «Адресная профилактическая работа с лицами, подверженными влиянию радикальной среды», 9-13 ноября 2020 г.). Основной контингент слушателей составили сотрудники комиссий по делам несовершеннолетних, подразделений МВД по РТ по делам несовершеннолетних, директора школ, заведующие по воспитательной работе в школах, педагоги, психологи, работающие в сфере образования; члены районных межведомственных рабочих групп по работе с лицами категории особого внимания.



ЭКОЛОГИЯ И НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЕ

Центр ответственности – Институт проблем экологии и недропользования АН РТ (ИПЭН).

В отчетном году коллектив Института выполнял 10 тем научно-исследовательских работ в соответствии с государственным заданием, в том числе 8 тем по направлению «Экология», 1 тему по направлению «Недропользование» и 1 тему по правовым проблемам недропользования и экологии.

В рамках договорных работ выполнено 8 научно-исследовательских работ, в том числе 3 – по направлению «Экология» и 5 – по направлению «Недропользование».

В рамках договоров о научном сотрудничестве выполнены исследования совместно с Волжско-Камским государственным природным биосферным заповедником и Башкирским государственным природным заповедником.

В 2020 г. сотрудники Института выполнили 2 прикладных исследования по заданию Министерства экологии и природных ресурсов РТ, 5 прикладных исследований по заказу малых нефтяных компаний.

В 2020 г. Институтом подготовлено 109 справок и экспертных заключений, направленных в органы государственной власти, организации и физическим лицам.

В 2020 году Институтом организовано 9 научных экспедиций:

Оценка состояния водных ресурсов Восточного Закамья Республики Татарстан по результатам обследования р. Степной Зай; Экспедиция в Республику Башкортостан с целью сбора генетического и зоологического материала; Экспедиционные выезды в регионы Среднего

Поволжья и Предуралья с целью сбора экологического и зоологического материала; Экспедиция в Национальный Парк «Нижняя Кама» с целью сбора энтомологического, ихтиологического, териологического материала; Сбор энтомологического материала в рамках экспедиции на особо охраняемые территории Лаишевского и Зеленодольского районов РТ с целью оценки функционально-структурных характеристик почвенной мезофауны и популяционных характеристик жужелиц; Экологическое обследование разнотипных водных объектов бассейна р. Казанки (устьевая область р. Казанки и ее притоки – ручей и родник, расположенные на ООПТ «Русско-Немецкая Швейцария»); Обследование почв и отбор почвенных образцов в Высокогорском районе РТ; Обследование почв и отбор почвенных образцов с полей фермерского хозяйства Рыбно-Слободского района РТ; Обследование почв и отбор почвенных образцов в Высокогорском районе РТ: отбор почвенных образцов с полей фермерских хозяйств, отличающихся высокой степенью готовности к ведению органического сельского хозяйства.

Проведены сводные расчеты загрязнения атмосферного воздуха гг. Казань и Нижнекамск. Определены зоны возможного формирования сверхнормативных уровней загрязнения атмосферы.

В рамках реализации положений Постановления Кабинета Министров РТ № 828 от 09.11.2016 в сотрудничестве с Министерством экологии и природных ресурсов РТ проведена

серия расчетов перспективных уровней загрязнения атмосферного воздуха в г. Нижнекамске и на прилегающих территориях при вводе в эксплуатацию планируемых производств, уровней фонового загрязнения для использования при разработке проектной документации предприятий гг. Казань и Нижнекамск, а также потенциальных вкладчиков в загрязнение атмосферного воздуха, работа которых могла вызывать зафиксированные нарушения нормативов качества атмосферного воздуха.

Подготовлен отчет об исследовании антропогенных факторов формирования качества атмосферного воздуха г. Казани.

Определено предельное содержание нефтепродуктов в рекультивированных нефтезагрязненных аллювиальных дерновых почвах, не оказывающее вредное воздействие на животные и растительные организмы.

Показано, что повышение температуры пиролиза в процессе получения биоугля способствует переходу тяжелых металлов в менее доступные для растений формы, что является перспективным при утилизации осадков сточных вод. Показано, что попутные жидкие продукты получения биоугля благодаря содержанию целого комплекса биологически активных составляющих могут уменьшить зависимость растениеводства от использования синтетических химических веществ. (Рязанов С.С., Грачев А.Н., Кулагина В.И., Хайруллина А.М. *Содержание тяжелых металлов в растениях при внесении различных видов биоуглей в серую лесную почву // Российский журнал прикладной экологии. – 2020. – № 3. – С. 29-34; Кулагина В.И., Хисамова А.М., Грачев А.Н., Забелкин С.А., Рязанов С.С., Шагидуллин Р.Р., Сунгатуллина Л.М. Оценка воздействия жидких продуктов пиролиза на всхожесть семян петрушки и укропа // Российский журнал прикладной экологии. – 2020. – № 2. – С. 42- 47).*

В результате многолетних наблюдений над экологической ситуацией в устьевой области р.Казанки (2017–2020 гг.) показано, что данный водоток подвержен хроническому эвтрофированию, одним из негативных проявлений которого является ежегодное цветение воды, обусловленное массовым развитием планктонных водорослей. В летние месяцы уровень трофии в р. Казанке в черте г. Казани варьирует от мезотрофного (2019 г.) до высокотрофного

(2017 г.). Состав фитопланктона (всего обнаружено 163 вида и внутривидовых таксона из 8 отделов) формируют в основном зеленые водоросли (29%), на втором и третьем месте – синезеленые и диатомовые (по 12–16%). В количественном развитии наиболее значимую роль играют диатомовые и синезеленые водоросли; последние обуславливают основные максимумы численности и биомассы фитопланктона в летние месяцы. «Вспышка» значений структурных показателей приходится на июль-август и вызвана массовым развитием синезеленых водорослей, составляющих до 95% общей численности и до 80% общей биомассы. Во время массового развития синезеленых структура фитопланктона проявляет черты упрощения – наблюдается уменьшение видового разнообразия и выравненности. Из физико-химических показателей воды, влияющих на количественные характеристики фитопланктона, наибольший канонический вес принадлежит соединениям азота и фосфора. Установлено, что с жизнедеятельностью синезеленых водорослей, в частности, с *Aphanizomenon flos-aquae*, связано вторичное загрязнение реки фенолами, по которым систематически фиксируется превышение ПДК_{рх}. Одним из факторов, сдерживающих массовое развитие планктонных водорослей, выступают заросли высшей водной растительности. Анализ ситуации за период с 1984 по 2019 гг. показал отсутствие динамики площадей зарастания, в том числе в результате намыва территорий при строительстве спортивных объектов на правобережной части реки.

Дана характеристика морфометрических показателей, качества воды и донных отложений озер Волжско-Камского государственного природного биосферного заповедника. Впервые проведены комплексные исследования озер, расположенных на территории Саралинского участка заповедника и его охранный зоны.

Выполнены расчеты фоновых концентраций нефтяных углеводородов в донных отложениях водоемов РТ, дифференцирующие природные показатели их накопления в осадках рек, образованных на них водохранилищ и озер региона. Структура изменчивости содержания нефтяных углеводородов в донных отложениях представлена соотношением трех

факторов: гидрологическим режимом, содержанием органического вещества и гранулометрическим составом отложений. Фоновые значения и верхние пределы природного содержания нефтепродуктов, превышение которых свидетельствует о наличии загрязнения, установлены с учетом доли биогенной составляющей и пелитовой фракции (<0.01) мм в составе отложений (Иванов Д.В., Валиев В.С., Шагидуллин Р.Р. *Статистический подход к определению региональных фоновых концентраций нефтяных углеводородов в донных отложениях* // Труды Карельского научного центра РАН. Сер. Лимнология и океанология. – 2020. – № 9. – С. 30-39).

Специалистами ИПЭН АН РТ разработаны региональные нормативы фонового содержания нефтепродуктов в донных отложениях водных объектов РТ, принятые приказом Министерства экологии и природных ресурсов Республики Татарстан в целях ограничения и регламентации уровня загрязнения донных отложений нефтепродуктами, проведения мониторинга за их состоянием, устранения негативного воздействия на экосистемы поверхностных водных объектов республики. Нормативы предназначены для применения всеми надзорными и контролирующими органами и хозяйствующими субъектами при оценке состояния донных отложений, исчислении размеров вреда, причиненного водным объектам, а также при возникновении аварийных и чрезвычайных ситуаций, проведении оценок воздействия на окружающую среду, разработке перечня мероприятий по охране окружающей среды в составе предпроектной и проектной документации (Приказ Министерства экологии и природных ресурсов Республики Татарстан от 3 февраля 2020 г. № 110-п «Об утверждении региональных нормативов «Фоновое содержание нефтепродуктов в донных отложениях поверхностных водных объектов Республики Татарстан»»).

Установлено историческое распространение двух видов рода *Carassius*, на территории РТ и на Средней Волге с использованием палеоихтиологических и археоихтиологических данных, а также сведений из научной ихтиологической литературы XVIII–XX вв. Согласно археоихтиологическим данным обыкновенный карась встречался на всем пространстве

Средней Волги, севера Нижней Волги и Нижней Камы. В настоящее время обыкновенный карась широко распространен, но имеет тенденцию к сокращению ареала и численности. Серебряный карась для территории Среднего Поволжья не является аборигенным видом и впервые стал отмечаться в середине – конце XIX в., до середины восьмидесятых годов XX в. имел мозаичное распространение и низкую численность. Установлено, что различия в костях между тремя видами *Carassius* обусловлены генетическими и экологическими особенностями данных видов. Показано наличие объемных и четких признаков у костей различных видов карасей, что в значительной степени облегчает их диагностику (Монахов С.П., Аськеев А.О., Аськеев И.В., Шаймуратова Д.Н., Аськеев О.В., Смирнов А.А. *Прошлое и настоящее видов рода Carassius Средневожского региона* // Вопросы рыболовства. – 2020. – Т. 21. – С. 5-19).

Исследование токсического действия водных экстрактов цветков пижмы *Tanacetum vulgare*, травы полыни горькой *Artemisia absintium* и корней и корневищ девясила высокого *Inula helenium* на локомоцию почвенной нематоды *Caenorhabditis elegans* показало, что водные экстракты цветков *T. vulgare*, травы *A. absintium* и корневищ *I. helenium* оказывают негативное действие на организм *C. elegans*. Амплитуда токсического эффекта зависит как от концентрации экстракта, так и от времени экспозиции нематод к нему. Таким образом, почвенная нематода *C. elegans* является перспективным модельным организмом как для изучения биологической активности экстрактов растений, так и для идентификации вторичных метаболитов растений, определяющих их физиологическое действие на организм, и молекулярных механизмов их действия (Egorova A., Kolsanova R., Nigmatullina A., Shagidullin R., Kalinnikova T. *Soil nematode Caenorhabditis elegans Maupas as a convenient model organism to study anthelmintic activity of plant extracts* // *E3S Web of Conferences*. – V. 176. *International scientific and practical conference «From inertia to development: scientific and innovative support of agriculture» (IDSISA 2020)*. Yekaterinburg, February 19–20, 2020. Article 02002; Egorova A.B., Нугматуллина А.Ф., Калинникова Т.Б. *Изучение антигельминтной активности пижмы*

обыкновенной *Tanacetum vulgare* в экспериментах с *Caenorhabditis elegans* // *Наука без границ*. – 2020. – № 5. – С. 21–28; Егорова А.В., Нигматуллина А.Ф., Калининкова Т.Б. Перспективы использования свободноживущей почвенной нематоды *Caenorhabditis elegans* для оценки биологической активности экстрактов растений // *The Scientific Heritage*. – 2020. – V. 2, № 52. – С. 13–16).

Сравнительное исследование токсического действия тяжелых металлов на организмы двух видов почвенных нематод – *Caenorhabditis elegans* и *Caenorhabditis briggsae* показало, что эти нематоды могут использоваться в качестве модельных организмов при изучении механизмов токсического действия тяжелых металлов. Почвенная нематода *C. briggsae* обладает более высокой, по сравнению с *C. elegans*, чувствительностью к агонистам никотиновых рецепторов ацетилхолина и к токсическому действию ионов Cu^{2+} , Cd^{2+} и Pb^{2+} , поэтому она может использоваться в качестве модельного организма при изучении токсикантов, потенциальной мишенью для которых является холинергическая система (Егорова А.В., Нигматуллина А.Ф. Сравнительное исследование токсического действия тяжелых металлов на организмы почвенных нематод // *Сборник научных трудов молодых ученых (по материалам IV Республиканской молодежной экологической научной конференции)*. – Казань: Изд-во Академии наук РТ, 2020. – С. 78–83).

Анализ исследований токсического действия инсектицидов на организмы разных таксономических групп (водные насекомые, ракообразные, амфибии, рыбы, пчелы, кольчатые черви, птицы и млекопитающие) позволил сделать вывод о токсичности этого класса пестицидов для организмов, которые не являются мишенями их действия. При этом водные организмы обладают более высокой чувствительностью к инсектицидам, чем наземные. Водные организмы эволюционно более древние, чем наземные, и системы детоксикации у них не в состоянии обезвреживать многие ксенобиотики. Водные членистоногие обладают высокой чувствительностью к большинству инсектицидов из-за большого сходства их физиологии с физиологией насекомых-вредителей. Наземные позвоночные более чувствительны к синтетическим инсектицидам, чем к

токсикантам природного происхождения и их производным, таким как никотин и пиретроиды. Это связано с особенностями коэволюции растений и наземных животных (Калининкова Т.Б., Егорова А.В. Последствия применения инсектицидов для организмов, не являющихся мишенями их действия // *Российский журнал прикладной экологии*. – 2020. – № 1. – С. 33–40).

Детализированы характеристики и особенности нефтебитуминозности нижнепермских отложений восточного борта Мелекесской впадины и западного склона Южно-Татарского свода.

Обосновано, что в «Правилах подготовки технических проектов разработки месторождений углеводородного сырья» целесообразно регламентировать положения о том, в какой момент и где завершается технологический процесс добычи нефти. Это будет способствовать четкому определению момента завершения технологического процесса добычи нефти, что имеет важное значение при определении фактических расходов по добыче углеводородного сырья. (Салиева Р.Н. Нормативное обеспечение проектирования разработки нефтяных месторождений // *Вестник университета им. О.Е. Кутафина (МГЮА)*. – 2020. – № 3. – С. 48–55).

На основе анализа нормативных правовых актов, регламентирующих отношения в сфере организации информирования населения о состоянии атмосферного воздуха, а также правоприменительной практики в указанной сфере общественных отношений сформулирован вывод о том, что целесообразно разработать и принять общий закон «Об экологической информации», в котором целесообразно выделить специальную главу об организации информирования о состоянии окружающей среды в целом, в том числе об организации информирования о состоянии атмосферного воздуха.

Обоснована необходимость конкретизации полномочий субъектов РФ в области обеспечения биологической безопасности при разработке и внедрении биотехнологий, а также в сфере выявления отдельных объектов накопленного экологического вреда, представляющих биологическую опасность. Реализация предложений по разработке и принятию на уровне субъекта РФ регламентов и методик о порядке выявления объектов накопленного

экологического вреда от прошлой хозяйственной деятельности, в т. ч. организаций ТЭК, и их паспортизации на территории и в акватории для включения в государственный реестр объектов накопленного вреда окружающей среде

может способствовать повышению эффективности организационно-правового механизма по выявлению объектов накопленного экологического вреда и снижению негативного воздействия данных объектов на окружающую среду.



ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГУМАНИТАРНЫХ НАУКАХ

Центр ответственности – Институт прикладной семиотики АН РТ.

Основная тематика научных исследований института в 2020 году сформирована в рамках основного научного направления «Семиотическое моделирование в гуманитарной сфере» и связана с исследованиями в следующих областях:

- семиотическое моделирование в гуманитарной сфере;
- формальные модели и методы обработки текстов и речи.

Основные научные результаты 2020 года по теме «Семиотические модели представления знаний» связаны с разработкой структурно-параметрической модели тюркской морфемы, исследованиями семантики и количественного распределения татарских послелогов, статистическими исследованиями слоговых структур татарского языка. Проведена обработка больших объемов фактического языкового материала и разработка теоретико-методологических принципов, лежащих в основе построения моделей языка. Проведены когнитивные исследования на базе текстового материала на татарском языке.

Осуществлялось развитие концептуального и формального аппарата структурно-функциональной модели тюркской морфемы, создание нового инструментария по заполнению лингвистических баз данных и разработка технологий автоматизации заполнения БД. В 2020 году было произведено обновление и оптимизация

как общей архитектуры модели тюркской морфемы, так и программного обеспечения, технологий удаленного, многопользовательского доступа, использованы более современные библиотеки и программный инструментарий для процесса разработки. Программа преобразована в вид вертикального портала, который позволяет сформировать сообщество из специалистов, работающих в области тюркской компьютерной лингвистики. Были получены результаты в виде словарей (включая частотный словарь словоформ и словарь основ) для татарского, башкирского, казахского, узбекского языков, а также построен словарь соответствий для татарского, киргизского, узбекского и крымско-татарского языков через русский язык. Веб-сервис портала тюркской морфемы доступен по адресу <http://modmorph.turklang.net>.

В рамках исследования семантики и количественного распределения татарских послелогов изучена на корпусных данных семантика и структура конструкций с послелогом *белән* в татарском языке. В качестве основных значений выделены комитативное, инструментальное, объектное и обстоятельственное.

В ходе статистических исследований слоговых структур татарского языка были использованы технологии квантитативной лингвистики для анализа количественных характеристик начальных и финальных слогов. Эти данные

интересны тем, что позволяют определить, насколько отличаются фонологические структуры основ и аффиксальных цепочек.

Работы по теме «*Формальные модели и методы обработки текстов*» связаны с исследованием процесса формирования первого корпуса эфирной татарской речи, разработками новой программной платформы унификации процесса разработки и использования модулей анализа текста, а также исследованиями качества существующих машинных переводчиков в русско-татарской языковой паре. Исследования и разработки выполняются с применением технологий машинного обучения, современных методологий проектирования программных систем, используемых в областях автоматической обработки текста и речи.

В рамках работ 2020 года был расширен функционал модулей корпус-менеджера для национального корпуса татарского языка «Туган Тел»: организован процесс ручного разрешения морфологической неоднозначности и редактирования разметки текстов в корпусе, реализован просмотр коллекций по метаданным, реализована поддержка скачивания результатов поиска в виде файла. В процессе ручного снятия неоднозначности и исправления ошибок в размеченных текстах в 2020 году были выявлены различные нарушения регулярности в морфологии татарского языка, часть которых вызвана большим количеством заимствований с разной степенью освоения. В отчетном периоде на базе корпуса «Туган тел» также осуществлялась работа по выявлению многокомпонентных (парных и сложных) лексических единиц с целью пополнения словаря морфоанализатора. Были обнаружены парные слова как с очень низкой (например, *концерт-тур, газан-авырлык, бәет-мөнәҗәт*), так и с очень высокой частотностью (например, *мили-мәдәни, торак-коммуналь, социаль-икътисади, фәнни-гамәли*). Были проанализированы новообразованные сложные дериваты и их частотность. Исследована вариативность написания географических наименований в татарском языке.

В рамках подтемы «*Исследования в области речевых технологий для языков в Республике Татарстан*» основные усилия были сосредоточены на создании фрагмента аннотированного корпуса эфирной речи для татарского

языка. В области речевых технологий ключевым фактором по-прежнему остаётся наличие корпусов аудиоданных. Для татарского языка впервые была начата работа по созданию корпуса эфирной речи: созданы автоматизированные рабочие места, привлечена группа носителей языка для разметки корпуса, получены и приведены к необходимому аудиоформату записи эфира телекомпаний, произведена аннотация речевых фрагментов. В результате было аннотировано 5237 фрагментов общей длительностью 4 часа, 8 минут и 9 секунд.

С развитием технологий автоматической обработки текста на татарском языке возник вопрос унификации разрабатываемых модулей, ведения версионности, предоставления интерфейса доступа как для разработчиков, так и пользователей. В качестве решения этих задач в 2020 году была начата разработка веб-сервиса NLP-пайплайна татарского языка, работающего по принципу конвейерной обработки. Он призван облегчить и ускорить процесс построения систем автоматической обработки текстов на татарском языке. Веб-приложение может быть полезным как для исследователей в области компьютерной лингвистики (в качестве инструмента анализа и обработки ЕЯ-данных), так и для инженеров, разрабатывающих системы обработки ЕЯ-данных (в качестве инструмента для автоматизации процессов обработки).

В 2020 году осуществлена доработка модуля морфологического анализатора татарского языка, а также разработка модуля анализа ответов обучающегося для системы электронного образования. Для облегчения доработок морфологического анализатора, основанного на технологии HFST, разработан веб-интерфейс, который доступен по адресу: <http://hfst.turklang.net>. Естественно-языковая система контроля знаний позволяет автоматизировать контроль знаний, производимый путем онлайн-экзамена с вопросами, подразумевающими ввод свободного ответа на естественном языке. Данная система поддерживает возможность задания баз знаний предметных областей для последующей генерации вопросов онлайн-экзамена, редактирование вопросов, формирование вариантов тестов.

Исследование качества работы русско-татарского машинного переводчика в 2020 году

было сосредоточено на детализированной оценке точности машинного перевода с использованием как количественных, так и качественных методов на базе сбалансированного параллельного тестового корпуса. Были разработаны критерии для формирования параллельного тестового корпуса, подобраны тексты для параллельного корпуса, а также произведен лингвистический анализ ошибок русско-татарского машинного переводчика «TatSoft». Были сформированы группы лексико-семантических, морфологических, стилистических ошибок, сделан вывод о высоком уровне точности и эквивалентности (особенно при работе с текстами общественно-политической тематики и официальных документов) перевода.

По результатам проведенных исследований в 2020 году опубликовано 8 статей в изданиях с цитированием в международных базах Scopus/WoS, 4 статьи в журналах ВАК, 17 статей в изданиях, индексируемых в РИНЦ; подготовлено и издано одно учебное пособие, прошли гос. регистрацию 3 программы для ЭВМ и базы данных.

Общее число публикаций, подготовленных и опубликованных в 2020 году – 30. Сотрудники института выступили с научными докладами на 17 международных и российских конференциях.

Институт, наряду с Казанским федеральным университетом и Российской ассоциацией искусственного интеллекта, выступил организатором международной конференции по компьютерной и когнитивной лингвистике TEL-2020 (Казань, 12.11-13.11.2020).

В 2020 году сотрудники института участвовали в выполнении ряда проектов, поддержанных фондами:

Грант РФФИ «*Разработка методов и программных систем для интеллектуальной поддержки принятия решений по проектированию систем машинного перевода для малоресурсных пар языков*», рук. Сулейманов Д.Ш. В рамках проекта для 7 пар языков составлен перечень источников для параллельных данных (переводная литература, архивы новостных

сайтов и др.), разработаны программные средства для автоматической загрузки документов из сети Интернет, очистки веб-страницы от «вспомогательных» элементов, выравнивания документов и сегментов. Для 7 пар языков сформированы параллельные корпуса и обучающие базовые модели переводчиков.

Грант РФФИ-РТ «*Разработка интегральной компьютерной модели и программного инструментария для семантико-синтаксического анализа татарских текстов*», рук. Сулейманов Д.Ш. В рамках проекта продолжается работа по созданию семантико-синтаксического анализатора для структурного анализа предложений татарского языка. Результатом работы анализатора стали модифицированные деревья непосредственных составляющих, дополненные семантической информацией в виде ролевой структуры предложения.

Грант Министерства образования Республики Казахстан «*Разработка электронных тезаурусов тюркских языков для создания систем многоязычного поиска и извлечения знаний*», рук. Сулейманов Д.Ш. Ключевым результатом работы стал электронный тезаурус грамматики татарского языка.

Грант АН РТ «*Разработка распределенной программной системы создания первой аннотированной базы данных спонтанной речи для татарского языка*», рук. Хусаинов А.Ф. Цель данного проекта заключалась в разработке распределенной системы пополнения и разметки аудиокорпуса татарского языка. Данная система является важнейшим фактором, обеспечивающим возможность создания корпуса эфирной татарской речи и способствующим дальнейшему развитию современных технологий для татарского языка.

Проблематика и уровень фундаментальных исследований, проводимых Институтом прикладной семиотики в 2020 году, соответствует мировому уровню. Это подтверждается актуальностью и новизной предлагаемых решений, уровнем публикаций и докладов на международных конференциях.



ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Центр ответственности – Институт прикладных исследований АН РТ

Институт ведет исследования по следующим направлениям:

I. Актуальные проблемы фотоники и магноники (центр фотоники и магноники);

II. Научно-методическое обеспечение развития цифровых технологий в Республике Татарстан (центр цифровых технологий);

III. Создание научных основ инновационного проектирования нефтяных месторождений (центр естественнонаучных исследований);

IV. Научно-методическое обеспечение в области органического сельского хозяйства и производства экологически чистой продукции (центр органического сельского хозяйства и экологически чистой продукции).

В 2020 году сотрудниками Института были опубликованы 38 статей в научных журналах, написано 2 монографии. Помимо этого, были представлены 32 доклада на научных конференциях, семинарах, симпозиумах и молодежных научных школах. Сотрудники Института приняли участие в организации Международной научно-практической конференции «О новой парадигме развития нефтегазовой геологии» (Казань, 2-4 сентября 2020 г.) и XXIV Объединенной международной молодежной научной школы «Когерентная оптика и оптическая спектроскопия» и «Квантовая информатика и квантовые сенсоры на основе алмазов». (Казань, 10-11 декабря 2020 г.)

Центр фотоники и магноники занимается прикладными исследованиями в области оптической и лазерной спектроскопии, магнитной

радиоспектроскопии и квантовой электроники.

По теме «Исследование плазмонных свойств тонких пленок тугоплавких металлов переходной группы и их нитридов» в течение года были исследованы нанокompозитные пленки оксинитрид титана (TiON), имеющие спектрально вырожденную действительную часть диэлектрической функции в видимом и ближнем ИК диапазоне. Данные среды формируют новый класс альтернативных плазмонных материалов, которые открывают новые возможности для возбуждения плазмонного резонанса на нескольких длинах волн. Мультирезонансная наноплазмоника позволила развить новые принципы суб-волновой оптической визуализации на основе усиления кубической нелинейности. Используя одностенные углеродные нанотрубки, удалось достигнуть разрешения до 50 нм, при освещении лазерным светом с длиной волны 633 нм (числовая апертура 0.7). Кроме того, было показано, что эти материалы могут быть использованы в термоплазмонике путем преобразования локализованного света в тепло. В частности, была поставлена и впервые решена задача определения локальной температуры стеклования 0D, 1D и 2D полимерных структур. С помощью микроскопии гигантского комбинационного рассеяния света впервые была изучена пространственная структура акриловых микрополимеров, полученных методом двухфотонного поглощения. Понимание процессов фотополимеризации олигомеров представляет одну из важных фундаменталь-

ных и прикладных задач для развития сенсорных систем на основе микрофлюидики.

По теме «Синтез и исследования перспективных низкоразмерных систем»:

1) Основой сред для спинтронной манипуляции с намагниченностью являются тонкопленочные гетероструктуры и наноконтакты, комбинирующие ферромагнитные и немагнитные материалы. Представлена расширенная теоретическая модель электропроводности в точечных магнитных контактах нанометрового масштаба. Разработанный подход описывает диффузный, квазибаллистический, баллистический и квантовый режимы спин-разрешенной проводимости, что важно для дальнейшего развития контактной андреевской спектроскопии отражения, моделей гетеропереходов, методов сканирующей туннельной микроскопии. Модель точечного контакта предполагает, что область контакта может быть заменена сложным объектом (то есть туннельным барьером или сложным барьером с наночастицами, узкой доменной стенкой и т.д.), где профиль потенциальной энергии определяет его электрические свойства. Модель может быть легко адаптирована к конкретным контактным материалам, их физическим свойствам и видам области контакта.

Представлено детальное математическое описание точечной модели наноконтакта, которая разработана для моделирования переноса электронов через наносужение между сторонами магнитного или немагнитного контакта.

2) В условиях сверхвысокого вакуума синтезированы пленки ниобия толщиной 4-100 nm на кремниевой подложке. Измерения электрического сопротивления показали высокую температуру сверхпроводящего перехода T_c , в интервале 4.7 – 9.1 К, и рекордно малые ширины переходов ΔT_c в интервале 260 – 11 mK. Исследованы зависимости T_c и ΔT_c от магнитного поля и определены сверхпроводящие длины когерентности и длины свободного пробега электронов проводимости для разных толщин синтезированных пленок. Обнаружено существенное влияние магнитного поля на ΔT_c , которое выявляет переход от трехмерной к двумерной сверхпроводимости при толщинах ниже 10 nm.

По теме «Разработка оптоэлектронной элементной базы среднего ИК-диапазона и

микросенсорных систем для экспресс-анализа химического состава газовых, жидких и твердых сред»: Изготовлены опытные партии светодиодов с увеличенной в два раза средней оптической мощностью по сравнению с параметрами в спецификациях выпускаемых сейчас светодиодов среднего ИК-диапазона за счет совершенствования технологии и конструкции фотодиода. Исследовано поглощение ИК-излучения среднего диапазона (длина волны 1.5-5 мкм) водородосодержащими газами, углекислым и угарным газом, метаном и промышленными углеводородами для нахождения интенсивных полос поглощения и окон прозрачности. На основе разработанных светодиодов и фотодиодов разработаны 2 модели прототипов дискретных спектроскопических сенсоров: первый прототип проводной, работает по USB интерфейсу с ноутбуком; второй прототип – беспроводной, работает по Bluetooth интерфейсу с ноутбуком.

По теме «Исследование перспективных конструкционных материалов методами магнитного резонанса»:

1) Впервые наблюдалась анизотропия диффузии ^3He в жидкой смеси $^3\text{He} - ^4\text{He}$, заключенной в упорядоченные аэрогели при температурах 1.5–2.1 К. Предложены возможные механизмы анизотропии и замедления диффузии ^3He в данной системе. Эти механизмы включают в себя взаимодействия с квазичастицами возбуждений сверхтекучего гелия.

2) Предложен метод усовершенствования и оптимизации магнитов, созданных на основе постоянных магнитов.

3) Были обнаружены два типа необычных долгоживущих сигналов свободной индукции в пленке железо-иттриевого граната. Первый тип хорошо соответствует сигналам, возникающим из-за сверхтекучего переноса магнонов, который ранее был обнаружен в антиферромагнитной сверхтекучей жидкости $^3\text{He-V}$. Второй, сверхдолгоживущий сигнал, также обладает рядом свойств когерентной прецессии. Однако он принципиально отличается от сверхдолгоживущего сигнала в $^3\text{He-V}$. Механизм образования сверхдолгоживущего сигнала в железо-иттриевом гранате до сих пор теоретически не объяснен.

По теме «Источники однофотонных и двухфотонных состояний на основе оптиче-

ских нановолоконных систем»: разработана технология изготовления суженных волокон электроискровым методом; разработана технология нанесения наноструктурированных покрытий на суженные волокна; установлено, что электроискровой метод позволяет обеспечить для малогабаритных устройств область сужения значительно более короткую, чем при использовании традиционного метода вытягивания волокна в пламени горелки. Нанесение покрытий на основе нанотрубок позволяет защитить суженную область от старения и повысить эффективность протекания нелинейных эффектов, необходимых для создания перепутанных пар фотонов. Включение в покрытие оптически активных наночастиц позволяет создавать новые источники как однофотонных, так и двухфотонных состояний. Разрабатываемые однофотонные источники нужны для реализации квантовых коммуникаций и квантовых вычислений, так как они необходимы для создания исходных квантовых битов в этих приложениях. Квантовый компьютер важен в плане повышения продуктивности вычислений за счет квантового параллелизма, что важно для применения во всех областях человеческой деятельности, а квантовые коммуникации обеспечивают безопасность передачи сообщений.

Центр цифровых технологий занимается научно-методическим обеспечением развития цифровых технологий в Республике Татарстан, создания и функционирования Распределенного ситуационного центра РТ.

По теме *«Разработка (в 2020 г.) и реализация (в 2021-2022 гг.) методики коммерциализации цифровых технологий в реальном секторе экономики»* на основе анализа, проведенного по теме «Подготовка отчета по системному анализу развития цифровой экономики и цифровых технологий в регионах России и за рубежом, прогнозам и перспективам развития цифровой экономики и цифровых технологий в Республике Татарстан», разработана методика коммерциализации цифровых технологий в реальном секторе экономики. Методика направлена на практическое решение наукоемких задач реального сектора экономики, социальной сферы и госуправления. На основе методики реализована интернет-платформа с графово-модульным методом конструирования

и выполнения последовательности вычислительных процедур (цифровых проектов) при решении задач и фиксацией всех артефактов цифрового проекта, алгоритмов, данных, параметров, потребленных технических и интеллектуальных ресурсов в частном блокчейне «Машина инноваций». Методика подготовлена к докладу на Рабочей группе по Распределенному ситуационному центру.

По теме *«Разработка (в 2019 г.) и актуализация (в 2020-2021 гг.) базы данных «Атлас компетенций»*: БД «Атлас компетенций» легла в основу разработанной центром цифровых технологий платформы «Машина инноваций», данные послужили источником информации при семантическом поиске, извлечении и агрегации компетенций научных работников и специалистов РТ. В настоящее время загружены заявки на конкурс «50 идей для Республики Татарстан» – 1825 заявок, 1522 автора, и аннотации статей КФУ – 31774 статьи, 4824 автора, по которым динамически генерируется рейтинг компетенций.

По теме: *«Разработка (в 2019 г.) и актуализация (в 2020-2021 гг.) базы данных «Атлас потребностей»*: БД «Атлас потребностей» была интегрирована в платформу «Машина инноваций» в виде набора информационных и программных артефактов, разрабатывалась методология и техническая поддержка практической реализации заявленных потребностей. Выдвинута концепция цифровой лаборатории, позволяющей с помощью платформенных технологий разрабатывать, тестировать и предоставлять в производство программные модули, реализующие заявленные потребности. Подготовлен реестр из 52 заявок на наукоемкие работы от предприятий Республики Татарстан. Собранные потребности будут запускаться в 2021 году к реализации в рамках разработанной методики цифровых технологий в реальном секторе экономики.

По теме *«Подготовка отчета по системному анализу развития цифровой экономики и цифровых технологий в регионах России и за рубежом, прогнозам и перспективам развития цифровой экономики и цифровых технологий в Республике Татарстан»* проведен системный анализ развития цифровой экономики, который использовался в качестве научной основы для разработки предложений в теме «Разработ-

ка и реализация методики коммерциализации цифровых технологий в реальном секторе экономики». Отчет подготовлен к публикации в виде коллективной монографии.

По теме *«Разработка и согласование с заинтересованными сторонами проектов НПА по комплексному нормативно-методическому обеспечению создания и функционирования Распределенного ситуационного центра»* разработаны методические рекомендации по работе с государственными информационными ресурсами. Рекомендации в рабочем порядке переданы Техническому исполнителю РСЦ – ГБУ «Безопасность дорожного движения» для дальнейшего рассмотрения.

По теме *«Совершенствование методологии имитационных исследований»* начаты работы по анализу использования теории онтологий на этапе постановки задачи и при оформлении результатов и формулировании выводов при проведении исследований сложных систем. Усовершенствована методика проведения имитационных экспериментов, с целью проведения многопараметрических оптимизационных экспериментов. Результаты внедрены в среду моделирования GPSS Studio. Проведена теоретическая проработка возможности адаптации методологии для системного анализа бизнес-процессов. Совместно с КФУ разработано имитационное приложение «Модель маршрутов общественного транспорта города» и методика его внедрения в деятельность Государственного комитета РТ по тарифам.

Центр естественнонаучных исследований занимается созданием научных основ инновационного проектирования нефтяных месторождений.

Продолжено исследование пород семи-лукского горизонта Южно- и Северо-Татарского сводов. Проведен анализ результатов изучения литотипов пород, выполнен анализ ранее проведенных геохимических исследований.

Продолжен сбор и анализ научной литературы по вопросам формирования сланцевых толщ, продолжена разработка нового направления в понимании влияния геодинамических обстановок и эндогенных процессов в формировании высокоуглеродистых отложений.

На основе ранее проведенных аналитических исследований и научного анализа полученных результатов разработан ряд новых

геохимических коэффициентов, позволяющих охарактеризовать не только доманиковые толщи по разрезу отложений, но и процессы их преобразования, начиная со стадии формирования биоты. Новые геохимические коэффициенты имеют большое практическое значение и могут быть использованы при проведении геологоразведочных работ и при изучении сланцевых формаций.

Центр органического сельского хозяйства и экологически чистой продукции занимается научно-методическим сопровождением развития органического сельского хозяйства и экологически чистой продукции в Республике Татарстан.

По теме *«Разработка проекта закона об органическом земледелии в Республике Татарстан»* разработан проект республиканского закона об органическом сельском хозяйстве, создающего основу для обеспечения населения республики экологически чистыми продуктами питания и организации их экспортных поставок.

Разработанный Центром проект республиканского закона об органическом сельском хозяйстве, включающий в себя комплексное правовое обеспечение организации экспорто-ориентированного регионального органического сельского хозяйства, прошел публичные экспертные обсуждения на научных сессиях и в профильном комитете Госсовета РТ. Проект Закона Республики Татарстан «Об органическом сельском хозяйстве» отправлен на согласование премьер-министру РТ А.В. Песошину.

По теме *«Определение перспективных зон органического земледелия в РТ и разработка карт специализации и технологий органического земледелия в отдельных зонах РТ»* проведена работа по формированию базовых экспериментальных районных площадок органического сельского хозяйства (Зеленодольский, Буинский, Сабинский районы РТ).

Проведен системный анализ существующих методологических и методических подходов к оценке пригодности сельскохозяйственных земель для использования в органическом земледелии и животноводстве.

Определены и обоснованы методические подходы, максимально адаптированные к оценке перспективных зон органического земледелия в РТ.

Определены адаптированные к условиям Республики Татарстан принципы и регламент кадастровой оценки пригодности сельскохозяйственных земель и функциональной пригодности сельхозпредприятий для органического сельского хозяйства.

По теме «*Разработка и внедрение безопасных средств защиты растений и животных*» совместно с аккредитованным испытательным центром подведомственного Россельхознадзора ФГБУ «Татарская межрегиональная ветеринарная лаборатория» разработана оригинальная матрица и основные методики лабораторного контроля качества и безопасности органической продукции.

Разработаны и апробированы на экспериментальных площадках технологии возделывания сельхозкультур и выращивания скота с применением рекомендованных Центром продуктов биотехнологий.

Разработаны и апробированы на базовых сельскохозяйственных предприятиях технологии защиты растений и животных с применением рекомендованных Центром продуктов биотехнологий.

Кроме того, в 2020 году в рамках государственного задания Институтом была выполнена работа по теме «*Разработка концепции Государственной программы «Создание сети региональных инжиниринговых и маркетинговых центров*»:

Определены ключевые проблемы инжиниринговой деятельности, цель и задачи государственной программы «Создание сети региональных инжиниринговых и маркетинговых центров». Разработаны решения ключевых проблем регионального инжинирингового процесса, поэлементный состав, функции и условия включения управляющих и рабочих структур в состав сети инжиниринговых и маркетинговых центров. Концепт программы представлен в форме алгоритмизированной программой модели. Результаты разработки проекта программы докладывались на президиуме АН РТ, в АО КНИАТ, Министерстве промышленности и торговли РТ, Торгово-Промышленной Палате РТ.



АСТРОФИЗИКА

Центр ответственности – Центр «Астрофизика» АН РТ

В июле 2019 года с космодрома Байконур РОСКОСМОСом с помощью ракеты-носителя ПРОТОН-М был осуществлен успешный запуск российской орбитальной обсерватории с участием Германии «Спектр-Рентген-Гамма» (СРГ). В состав обсерватории входит российский телескоп жесткого рентгеновского диапазона ART-XC и немецкий телескоп мягкого рентгеновского диапазона eRosita. Научный руководитель проекта СРГ – академик Рашид Сюняев.

В период с декабря 2019 по июнь 2020 года обсерватория СРГ осуществила первый 6-месячный рентгеновский скан всего неба (всего запланировано 8 сканов в течение 4-х лет полета на орбите).

С участием почетного члена АН РТ, академика РАН Р.А. Сюняева, и почетного члена АН РТ, члена-корр. РАН М.Р. Гильфанова летом 2020 была построена первая рентгеновская карта всего неба по данным телескопа eRosita в цифровом электронном виде. На этой карте обнаружено около миллиона (!) рентгеновских источников. Три четверти этих источников являются квазарами и галактиками с активными ядрами (это сверхмассивные черные дыры с массами 10-100 миллионов солнечных масс). В число оставшихся 250 тысяч источников входят скопления галактик, тесные двойные системы в нашей Галактике, близкие к Солнцу звезды с магнитной и хромосферной активностью. По рентгеновским наблюдениям СРГ невозможно классифицировать и устано-

вить астрофизическую природу вновь обнаруживаемых источников. Для решения задачи оптической идентификации и классификации источников СРГ привлекаются как доступные в Интернете электронные архивы оптических и инфракрасных телескопов мира, так и действующие наземные оптические телескопы.

В 2020 году сотрудниками Центра «Астрофизика» (руководитель – член-корр. АН РТ И.Ф. Бикмаев) на российско-турецком 1.5-метровом телескопе РТТ-150 (научный руководитель проекта РТТ-150 – академик АН РТ Н.А. Сахибуллин) впервые в истории казанской астрономии были выполнены спектроскопические и фотометрические наблюдения 20-ти далеких квазаров на красных смещениях $z=3-6$ (расстояния в 8-12 миллиардов световых лет), обнаруженных в рентгеновском диапазоне орбитальной обсерваторией СРГ в 2019-2020 гг.

В оптических спектрах квазаров детектируются линии Лайман-альфа (1216 Ангстрем), C IV (1549 Ангстрем) и других химических элементов, которые физически излучаются в системе отсчета источника в ультрафиолетовом диапазоне спектра, но регистрируются в наблюдениях на Земле в оптическом диапазоне из-за эффекта Доплера, большого удаления источников (8-12 млрд. световых лет) и расширения Вселенной по законам Хаббла и ускоренного расширения Вселенной.

Квазары на малых красных смещениях ($z=1-2$) ранее были обнаружены в большом количе-

стве (40-50 тысяч штук) по массовым фотометрическим и спектроскопическим наблюдениям на различных обзорных телескопах мира. Однако количество наиболее далеких квазаров на $z=3-5$ оказывается существенно меньшим (100-1000), и причина может заключаться как в селективности наблюдений (далекие квазары являются слабыми источниками и их трудно обнаружить), так и в силу физических причин – их было мало на ранних этапах эволюции Вселенной.

Обсерватория SRG, благодаря высокой рентгеновской чувствительности, обладает колоссальным потенциалом по обнаружению кандидатов в квазары на больших красных смещениях. Оптическая идентификация и спектроскопические определения красных смещений (расстояний до квазаров) вновь обнаруженных источников выполняются казанскими астрономами на 1.5-метровом телескопе РТТ-150 в рамках совместных исследований с ИКИ РАН по проекту SRG.

Сотрудниками Центра «Астрофизика» совместно с международной группой российских, ирландских, японских ученых выполнен анализ эволюции оптических спектров Сверхновой SN2014J типа Ia (вспыхнувшей в галактике M82 в 2014 году), полученных на 1.5-метровом телескопе РТТ-150 в небулярной стадии Сверхновой в течение 320-415 дней после вспышки. Получение спектров на небулярной стадии является сложной экспериментальной задачей, так как яркость расширяющейся оболочки значительно угасает в течение года после вспышки. Однако спектры на этой стадии представляют значительный интерес для астрофизиков-теоретиков с точки зрения расчета механизмов излучения расширяющейся оболочки Сверхновой. В рамках выполненного исследования было показано, что эволюция отношений интенсивностей спектральных линий Fe II / Fe III может быть описана лишь в предположении клочковатой структуры газа с неравномерным распределением его плотности в расширяющейся оболочке. Данный вывод является существенным для развития численных методов расчета теоретических спектров оболочек Сверхновых типа Ia, так как существующие в мире программные комплексы ориентируются на использование предположения об однородной плотности газа в расширяющейся оболочке.

В 2020 году сотрудниками Центра «Астрофизика» с помощью телескопа РТТ-150 были продолжены фотометрические, поляриметрические и спектральные наблюдения группы избранных астероидов километрового размера, близко сближающихся с Землей, а потому потенциально опасными. Эта работа имеет как фундаментальный, так и потенциально прикладной аспекты – получение физических характеристик указанного типа астероидов, построение моделей популяции АСЗ в Солнечной системе, проблема потенциальной опасности столкновения с Землей, а также практический интерес использования их в недалеком будущем в качестве источника полезных минералов и металлов.

Телескоп РТТ-150 является практически единственным российским телескопом, который позволяет осуществлять комплексные исследования указанной группы астероидов.

Результаты научной работы Центра «Астрофизика» опубликованы в ведущих российских и международных журналах.

1. Бикмаев И.Ф. Спектроскопическое определение красных смещений выборки далеких квазаров обсерватории SRG по наблюдениям на РТТ-150. I. / Бикмаев И.Ф., Иртуганов Э.Н., Николаева Е.А., Сахибуллин Н.А., Гумеров Р.И., Склянов А.С., Глушков М.В., Борисов В.Д., Буренин Р.А., Зазнобин И.А., Кривонос Р.А., Ляпин А.Р., Медведев П.С., Мещеряков А.В., Сазонов С.Ю., Сюняев Р.А., Хорунжев Г.А., Гильфанов М.Р. // *Письма в Астрономический Журнал*. – 2020. – Том 46. – № 10. – С. 689-701 (<http://srg.iki.rssi.ru/?p=1477&lang=ru>);
2. Medvedev P. SRG / eRosita uncovers the most X-Ray luminous quasar at $z > 6$ / Medvedev P., Sazonov S., Gilfanov M., Burenn R., Khorunzhev G., Meshcheryakov A., Sunyaev R., Bikmaev I., Irtuganov E. // *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*. – 2020. – Volume 497. Issue 2. – Pp. 1842-1850 (DOI: 10.1093/mnras/staa2051);
3. Mazzali P. A. The intermediate nebular phase of SN 2014J: onset of clumping as the source of recombination / Mazzali P. A., Bikmaev I., Sunyaev R., Ashall C., Prentice S., Tanaka M., Irtuganov E., Melnikov S., Zhuchkov R. // *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*. – 2020. – Volume 494. Issue 2. – Pp. 2809-2822 (DOI: [10.1093/mnras/staa839](https://doi.org/10.1093/mnras/staa839));
4. Kolesnikov D.A. Modelling of 35-d superorbital cycle of B and V light curves of

- IMXB HZ Her/Her X-1 / Kolesnikov D.A., Shakura N.I., Postnov K.A., Volkov I.M., Bikmaev I.F., Irmambetova T.R., Staubert R., Wilms J., Irtuganov E., Golyshova P.Yu., Shugarov S.Yu., Nikolenko I.V., Trunkovsky E.M., Schonherr G., Schwobe A., Klochkov D. // *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*. – 2020. – Volume 499. Issue 2. – Pp. 1747-1757 (DOI: 10.1093/mnras/staa2829); 5. Zaznobin I.A. Spectroscopic redshift measurements for galaxy clusters detected in the Planck all-sky survey / Zaznobin I.A., Burenin R.A., Bikmaev I.F., Khamitov I.M., Khorunzhev, G.A., Lyapin A.R., Eselevich M.V., Afanasiev V.L., Dodonov S.N., Sunyaev R.A. // *Astronomy Letters*. – 2020. – Volume 46. Issue 2. – 6 Pp. 79-91 (DOI: 10.1134/S1063773720020048); 6. Kolesnikov, D.; The 35-day cycle in the X-ray binary HZ Her/Her X-1 / Kolesnikov, D.; Shakura, N.; Postnov, K.; Volkov, I.; Bikmaev, I. et al., // *Contributions of the Astronomical Observatory Skalnaté Pleso*. – 2020. – Vol. 50. No. 2. – Pp. 518-520 (DOI: 10.31577/caosp.2020.50.2.518); 7. Khamitov, I.M. Redshift Measurements for Galaxies in Clusters by Multislit Spectroscopy at the 1.5-m Telescope RTT150 / Khamitov I.M., Bikmaev I.F., Burenin R.A., Glushkov M.V., Melnikov S. S., Lyapin A.R. // *Astronomy Letters*. – 2020. – Volume 46. Issue 1. – Pp. 1-11 (DOI: 10.1134/S106377372001003X); 8. Wyrzykowski, Ł. Full orbital solution for the binary system in the northern Galactic disc microlensing event Gaia16aye / Wyrzykowski L., Mroz P., Rybicki K. A., Bikmaev, I.; and 182 co-authors // *Astronomy & Astrophysics*. – 2020. – Volume 633. id.A98. – P. 21. (DOI: 10.1051/0004-6361/201935097); 9. Khamitov I.M. Studies of physical parameters of kilometer sized NEA by the RTT-150 telescope / Khamitov I.M., Gumerov R.I., Bikmaev I.F., Helhel S., Irtuganov E.N., Melnikov S.S., Okuyan G., Okuyan O. // *Astronomy in Focus XXX, presented at IAU XXX General Assembly, Vienna, Austria. Proceedings of the IAU*. – 2020. – Pp. 30 (Исследование физических характеристик астероидов, сближающихся с Землей, километрового размера на телескопе РТТ-150) (DOI: 1017/S1745392131900334X); 10. Khamitov I. Complex studies of kilometer sized NEAs by the 1.5m Russian-Turkish telescope RTT-150 / Khamitov I.M., Gumerov R.I., Bikmaev I.F., Melnikov S.S., Irtuganov E.N., Okuyan G., Okuyan O. // *INASAN Science Reports*. – 2020. – Volume 5(2). – Pp. 61-64 (DOI: 10.26087/INASAN.2020.5.2.005).



НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ОТДЕЛЕНИЯХ АН РТ

Отделение гуманитарных наук

Отделение гуманитарных наук АН РТ создано в 1994 г. с целью организации и координации фундаментальных и прикладных исследований в РТ в области гуманитарных наук, возглавляется академиком-секретарем, действительным членом АН РТ Н.М. Валеевым. В его составе академики И.А. Гилязов, Д.Ф. Загидуллина, М.З. Закиев, Р.М. Мухаметшин, Р.Р. Салихов, И.Р. Тагиров, Р.С. Хакимов и Р.А. Юсупов; члены-корреспонденты М.Г. Арсланов, А.Г. Ахмадуллин, Т.Н. Галиуллин, К.Р. Галиуллин, К.М. Миннуллин, А.Г. Ситдиков, А.А. Тимерханов и Ф.Ш. Хузин; почетные члены АН РТ Х.Ч. Алишина, Р.И. Валеев, А.С. Гаязов, М.Б. Пиотровский, Ф.А. Рашитов, Р.Г. Файзуллин и Я.Д. Шафиков; иностранные члены АН РТ Надир Девлет (Турция), Юлай Шамилоглу (США), Фодор Иштван (Венгрия), Тасин Джемил (Румыния) и Ихсаноглу Экмелдин (Турция).

Научно-исследовательская деятельность 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 литератур 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 2020 г. члены Отделения гуманитарных наук издали 15 монографий, коллективных сборников, научно-справочных изданий и словарей, 2 учебных пособия, 139 научных статей, в том числе: 14 статей – в изданиях, рекомендованных перечнем ВАК РФ; 9 – в зарубежных журналах; 9 – в центральных, 11 – в республиканских.

Акад. **Н.М. Валеев** в 2020 г. проводил научные исследования в рамках деятельности Камского научного центра Института Татарской энциклопедии и регионоведения АН РТ по теме: «Российская провинция: культурно-образовательное пространство и историко-краеведческие традиции Волго-Камского региона». Под его руководством сдана в печать рукопись монографии «Свод памятников города Чистополя» (350 с.), подготовлено 12 глав монографии «Чистополь в прошлом и настоящем» (объем – 450 с.).

Монография «Свод памятников города Чистополя» является визитной карточкой Республики Татарстан. В ней впервые собрана и обобщена информация о памятниках истории и культуры города Чистополя.

Монография «Чистополь в прошлом и настоящем» – первое комплексное издание, включающее информацию по истории Чистополя с древнейших времен до наших дней.

В 2020 г. указом Президента Республики Татарстан академик АН РТ, доктор филологических наук, руководитель Камского научного центра *Н.М. Валеев* удостоен *Государственной премии Республики Татарстан в области науки и техники* за цикл трудов по историко-культурному наследию города Елабуги.

В 2020 г. Н.М.Валеевым опубликованы 1 монография и 5 научных статей.

Акад. **М.З. Закиев** продолжал исследования по истории татарского языка и истории тюркских языков. В 2020 году М. Закиевым опубликованы 2 научные статьи.

В 2020 г. акад. **Д.Ф. Загидуллина** занималась исследованиями закономерностей и основных тенденций развития татарской литературы в ракурсе ее истории и современного состояния. Результаты опубликованы в монографии «*Татарская литература ХХ–нач. ХХI вв.: «мягкость» модернизма-авангарда-постмодернизма (к постановке проблемы)*» (Казань, 2020. – 256 с.) и 28 научных статьях, в том числе 2 – в изданиях, рекомендованных ВАК.

В 2020 г. основным направлением научно-исследовательской деятельности акад. **И.Р. Тагирова** оставались проблемы федерации в России, роль и место Татарстана в сфере федеративных отношений.

В Москве издан сборник статей И.Р. Тагирова «*На пути к истине*» (М.: *Собрание*, 2020. – 350 с.). За отчетный период им опубликованы 2 научные статьи и 21 научно-публицистическая статья в республиканских газетах и журналах.

В 2020 году акад. **Р.А. Юсупов** проводил фундаментальные и прикладные исследования по культуре речи; теории и практике перевода; методике преподавания родного языка.

Им изданы 3 монографии: *Юсупов Р.А. Мэгърифэт юлыннан. Дорогой просвещения.* – Казань: Слово, 2020. – 575 с.; *Юсупов Р.А. Туган тел һәм мэгърифэт. Родной язык и образование.* – Казань: Слово, 2020. – 271 с.; *Юсупов Р.А. Тәржемә һәм дәрәс сөйләм (Перевод и культура речи).* – Казань: Слово, 2020. – 367 с.

В книге «Тәржемә һәм дәрәс сөйләм» (Перевод и культура речи) анализируется язык

СМИ, в том числе многочисленные нарушения литературных норм в языке татарской печати, радио и телевидения, раскрываются причины их возникновения и указываются пути их устранения, даются рекомендации по предупреждению языковых ошибок. Нарушения, выявленные в языке республиканских газет, журналов и некоторых публицистических изданий, а также предлагаемые варианты их исправления размещены в книге в виде таблицы.

В 2020 году Р.А. Юсупов также опубликовал 32 научно-публицистические статьи, в том числе 5 – в научно-популярных журналах, 27 – в республиканских изданиях.

В 2020 г. основным направлением научных изысканий акад. **Р.С. Хакимова** являлось углубленное изучение проблем истории татар и Республики Татарстан в контексте Евразийской цивилизации. В рамках направления проводились фундаментальные и прикладные научные исследования, работа по популяризации исторических знаний, развитию сотрудничества с высшей и средней школой, практическому внедрению в образовательный процесс последних достижений коллектива Института истории им. Ш. Марджани.

Р.С. Хакимов подготовил и издал монографию «*Этюды об исторической Татарии*». – Казань, 2020. – 64 с. На основе исторических карт в ней прослеживается становление Великой Татарии и процесс трансформации ее в Российскую империю. Кроме упомянутой книги в 2020 г. Р.С. Хакимов издал 3 научные статьи.

В 2020 г. акад. **Р.Р. Салихов** проводил научные исследования по теме «Историко-культурное наследие татарского народа и народов Республики Татарстан».

Тема его исследований также тесно связана с его деятельностью в качестве директора Института истории им. Ш. Марджани АН РТ, члена различных комиссий в Национальном музее РТ, Государственном историко-архитектурном и художественном заповеднике «Казанский Кремль», Межведомственном научно-методическом экспертном совете Республиканского Фонда возрождения памятников истории и культуры РТ, Общественном совете при Государственном комитете РТ по охране объектов культурного наследия, попечительском совете фонда «Старотатарская слобода», топоними-

ческой комиссии г. Казани, редколлегии журнала «Гасырлар Авазы – Эхо Веков», журнала «Минбар».

Р.Р. Салиховым написан 1 раздел в коллективной монографии *«Историко-культурное наследие народов Татарстана»*. – Казань, 2020; также он опубликовал 3 научные статьи, в т.ч. одну в издании, рекомендованном перечнем ВАК РФ.

Акад. **Р.М. Мухаметшин** в 2020 г. проводил научные исследования в рамках проблемы «Ислам в истории и культуре татарского народа», разрабатывая тему «Ислам и мусульманская культура в Среднем Поволжье: история и современность».

Р.М. Мухаметшин подготовил и издал учебник (*Основы религиозных культур и светской этики: основы религиозных культур народов России*. – М.: ООО «Русское слово – учебник», 2020. – 172 с., в соавторстве), учебное пособие для общеобразовательных организаций (*История Ислама в России*. – Казань: РИИ, 2020. – 148 с.) и 4 научные статьи.

Научная деятельность акад. **И.А. Гилязова** проводилась в рамках общей темы «Мусульманские военнопленные в Германии в годы Первой мировой войны». Он также занимался изучением истории Казанского университета. В 2020 году издана книга: *Гилязов И.А. Город Казань и Казанский университет в начале XX в.* – Казань: Татар. кн. изд-во, 2019. – 112 с. (Вышла в 2020 г.).

В 2020 г. И.А. Гилязов также опубликовал 1 учебное пособие и 5 научных статей.

Указом Президента Республики Татарстан от 18 декабря 2020 года за существенный вклад в укрепление социально-экономического потенциала Республики Татарстан, сохранение и преумножение культурного и духовного наследия, высокие достижения в профессиональной и общественной деятельности директор Института Татарской энциклопедии и регионоведения АН РТ **И.А. Гилязов награжден медалью «100 лет образования Татарской Автономной Советской Социалистической Республики»**.

В 2020 г. научно-исследовательская работа члена-корр. **Т.Н. Галиуллина** велась в двух тематических направлениях:

1. Татарская поэзия XX – начала XXI вв. как единый эстетико-философский процесс (с преимущественным вниманием на развитие жанра

поэмы); 2. Вербальный фольклор. Жанровый состав татарского народного творчества. Исследование истории возникновения, развития и своеобразия поэтики жанра мунажат.

В отчетном году Т.Н. Галиуллин опубликовал 10 научных статей.

В 2020 г. член-корр. **Ф.Ш. Хузин** проводил исследования по двум направлениям:

Направление 1. «Преемственность и трансформация археологических культур Урало-Поволжья».

Проблема «Написание 7-томной «Археологии Волго-Уральского региона». Тема. Т. V. Волго-Уральский регион в VIII – начале XIII вв.: Волжская Булгария. Финно-угорский мир. Тюркоязычные кочевники. Объем 60 а. л.

В рамках данной темы Ф.Ш. Хузин редактировал текст первого раздела V тома АБУР объемом 10 а. л., написал главу 4 для IV раздела «Монголо-татарское нашествие на Булгарию по археологическим данным». Объем 0,8 а. л. Составил общую библиографию к тому объемом 2 а. л.

Направление 2. Народы Волго-Уральского региона в системе средневековых цивилизаций Евразии. Великий Шелковый путь.

Проблема «Археологические памятники Волжской Булгарии в X – начале XIII вв. и их изучение». Тема: Биляр – Великий город: ремесло, архитектура, социальная топография.

Издана книга: *Хузин Ф.Ш. Болгар-татар дэүләтләре, атаклы ударәчеләре (Булгаро-татарские государства, знаменитые правители)*. – Казан: Татар. кит. нәшр., 2020. – 231 б., также им опубликованы 4 научные статьи.

В 2020 г. член-корр. **М.Г. Арсланов** проводил фундаментальные и прикладные исследования по теории и истории татарского театра. Им опубликованы 5 научных статей, в т.ч. 1 статья в журнале из Перечня ВАК РФ.

В 2020 г. член-корр. **А.Г. Ахмадуллин** продолжал работу по подготовке к изданию монографии об одном из основателей татарской советской литературы, театрального искусства и журналистики, общественного деятеля Фатхи Бурнаше (Фатхулисламе Закировиче Бурнашеве). В 2020 г. он написал 1 научную статью.

В 2020 г. член-корр. **К.М. Миннуллин** вел научные исследования по темам: «Татар халык иҗаты. Свод в 25 томах на татарском языке» (2008 – 2023 гг.), «Татарское народное творче-

ство. Свод в 15 томах на русском языке» (2008 – 2023 гг.).

Свод татарского народного творчества в 25 томах на татарском языке готовится на основе наиболее полного использования богатейшего фольклорного материала из фондов ИЯЛИ им. Г.Ибрагимова АН РТ с привлечением и тех произведений, которые многие десятилетия были под идеологическим запретом, а также новых материалов, собранных в экспедициях за последние 25 лет. Свод охватывает практически все жанры и виды татарского народно-поэтического творчества. К настоящему времени закончена работа над частью томов, 10 томов представлены в Татарское книжное издательство, 1 том включен в план издания на 2021 год. Ряд томов находится на стадии редактирования и подготовки к печати.

Свод татарского народного творчества на русском языке: к настоящему времени изданы 8 томов (Издательство «Магариф», «Таткнигоиздат», 2008 – 2019 гг.), очередной том сдан в производство. Идет соответствующая работа по подготовке остальных томов.

В 2020 г. К.М.Миннуллин опубликовал 3 научные статьи.

Член-корр. **А.Г. Ситдиков** в 2020 г. вел исследования в рамках направления «Историко-культурное наследие татарского народа и народов Республики Татарстан», а также выполнял руководство научными исследованиями Института археологии им. А.Х. Халикова АН РТ.

В 2020 году А.Г. Ситдиков опубликовал (в соавторстве): монографию «*Селитренное городище: материалы исследований 2006, 2007, 2009 годов (берег р. Ахтубы)*». – Йошкар-Ола: Марийский гос. ун-т, 2019. – 424 с.; научно-справочное издание «*Академия наук Республики Татарстан. Институт археологии им. А.Х. Халикова*». – Казань: АН РТ, 2019. – 31 с.; илл. и 1 учебно-методическое пособие «*Научные принципы и методы реставрации и консервации бумаги: учебно-методическое пособие*». – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2020. – 60 с.

Также им подготовлено и опубликовано 15 статей в научных журналах и сборниках.

В 2020 г. указом Президента Республики Татарстан коллективу под руководством А.Г. Ситдикова была присуждена Государ-

ственная премия Республики Татарстан в области науки и техники за цикл работ по междисциплинарным исследованиям и сохранение памятников мирового историко-культурного наследия на примере объектов Свияжска и Болгарского городища.

Основные научные результаты члена-корр. **К.Р. Галиуллина** связаны с разработкой теоретических и прикладных аспектов русской и татарской лингвографии, развитием перспективных направлений словарного дела: компьютерной лингвографией, интернет-лингвографией, созданием традиционных и электронных (в том числе и сетевых) языковых справочников (словарей).

Под руководством К.Р. Галиуллина велась работа по развитию и расширению комплексного интернет-ресурса по татарскому языку – «*Электронного фонда словарей*» (<http://suzlek.antat.ru>). В 2020 году было размещено 4 словаря.

К.Р. Галиуллин в 2020 г. подготовил и издал «*Татар фольклоры теле: теләкләр, антлар, әзер җаваплар, сынамышлар һәм ышанулар: сузлек = Язык татарского фольклора: пожелания, клятвы, готовые ответы, приметы и поверья: словарь*». – Казань, 2020. – 236 с.

В 2020 году Галиуллин К.Р. также опубликовал 2 научные статьи.

В 2020 г. член-корр. **А.А. Тимерханов** в рамках выполнения своих обязанностей в должности проректора по научной деятельности Болгарской исламской академии занимался организацией и координацией научно-исследовательской работы по приоритетным направлениям академии, которые связаны с изучением богословского наследия российских мусульман, современной российской исламской богословской школы, исследованием актуальных вопросов в области исламских наук (исламского права, исламского вероучения, хадисоведения и др.), в том числе в свете междисциплинарных научных, научно-богословских подходов и др.

В контексте собственной научно-исследовательской деятельности, в том числе на основе плановой работы в должности с.н.с. отдела лексикографии ИЯЛИ им. Г. Ибрагимова АН РТ, в 2020 г. А.А. Тимерханов продолжал работать над общей научной темой ИЯЛИ им. Г. Ибрагимова «*Лексика и фразеология татар-*

ского языка: лексикографическая интерпретация в современных парадигмах лингвистики», в частности, занимался составлением ряда словарей татарского языка разных типов. В течение 2020 г. составлена часть Толкового словаря татарского языка: т. 6, буква Ү: үкчә (үкәләү) – үткәргеч – 4,0 а. л.

А.А. Тимерханов стал составителем и редактором материалов конференции: I Международный форум «Богословское наследие мусульман России»: I том: сб. научных докладов конференций, г. Болгар, 13–19 октября 2019 г. – Казань: ИД «МеДДоК», 2020. – 476 с.; I Международный форум «Богословское наследие мусульман России»: II том: сб. научных докладов конференций, г. Болгар, 13–19 октября 2019 г. – Казань: ИД «МеДДоК», 2020. – 352 с.; Международная научно-практическая конференция «Исламоведение и исламская теология в современной системе образования: проблемы и перспективы: сб. научных докладов конференции. Болгар, 5–7 ноября 2019 г. – Казань: ИД «МеДДоК», 2020. – 132 с.; Международная научно-практическая конференция «Опыт исламоведческих исследований в контексте возрождения и развития отечественной богословской школы»: сб. научных докладов конференции. Болгар, 20–22 ноября 2019 г. – Казань: ИД «МеДДоК», 2020. – 484 с.

В 2020 г. А.А. Тимерханов также опубликовал 2 научные статьи.

Отделение гуманитарных наук и его члены активно участвуют в организации конгрессов, конференций, симпозиумов, школ в других научно-организационных мероприятиях. В частности, в 2020 г. члены Отделения гуманитарных наук приняли участие в 55 научных конференциях, из них 34 – международные, 12 – всероссийские и 9 – региональные.

Под руководством членов отделения проведены: Международная междисциплинарная научно-практическая конференция «Творческое наследие Д.И. Стахеева: текст и контекст» (г. Казань, 28 февраля 2020 г.); Всероссийская научная онлайн-конференция «Татарская АССР – Республика Татарстан: исторический опыт и современное развитие», посвященная 100-летию образования ТАССР (29 сентября 2020 г.); Международная научная онлайн конференция «Великая Отечественная война 1941–1945 гг.:

подвиг народа и уроки истории», посвященная 75-летию Великой Победы (20-21 октября 2020 г.); Международная научная конференция «Просветительское движение у тюркских народов и творчество Абая», посвященная 175-летию со дня рождения казахского поэта, просветителя, общественного деятеля Абая (Ибрагима) Кунанбаева (Казань, 16 декабря 2020 г.).

Отделение

социально-экономических наук

В составе ОСЭН 6 академиков (И.Р. Гафуров, М.Р. Сафиуллин, Д.Ш. Сулейманов, Ф.Г. Хамидуллин, М.Д. Щелкунов, А.В. Яковенко), 7 членов-корреспондентов (Ф.Н. Багаутдинов, А.В. Краснов, С.В. Киселев, Г.Ф. Мингалеев, М.Х. Фарукшин, В.В. Хоменко, С.А. Шарипов) и 2 почетных члена – член-корр. РАН Р.С. Гринберг (г. Москва) и акад. РАН Т.Я. Хабриева (г. Москва).

Научные исследования членов ОСЭН в 2020 году осуществлялись по 14 темам. Из них фундаментальных – 7, прикладных – 7. Таким образом, достигнут оптимальный баланс разрабатываемой тематики.

Ключевыми выступают исследования социально-экономического плана. Наряду с ними сохраняют свое значение фундаментальные исследования в социально-политической, историко-правоведческой, образовательной, духовной сферах развития Татарстана. Развиваются исследования в области управления образовательными комплексами. Растет доля исследований, связанных с цифровизацией экономической и социально-культурной деятельности (30% от общего количества тем).

В 2020 году акад. **Хамидуллин Ф.Г.** продолжал исследования по теме «Социально-экономическое развитие Республики Татарстан». Проанализирован процесс экономического реформирования в РТ в 2000-е гг. Рассмотрены последствия этих реформ для РТ по сравнению с другими регионами. Результаты исследования использовались автором при проведении экспертизы проектов законов РТ в бюджетной и налоговой сферах в качестве председателя Экспертной комиссии.

Акад. **Сафиуллин М.Р.** работал в рамках темы «Модели развития Республики Татарстан». Исследование носит прикладной харак-

тер, финансируется бюджетом РТ, реализуется силами сотрудников ЦПЭИ. Разработаны методика, прогнозы и сценарии развития социально-экономической сферы; сформулирована методология стратегического управления территориальными экономическими системами в цифровую эпоху; выявлены тенденции социально-экономического развития РТ; определена методика оценки мнения населения о проводимых социально-экономических преобразованиях в РТ.

Публикации: Гафуров И.Р., Сафиуллин М.Р., Бурганов Р.Т., Ельшин Л.А. и др. Разработка методологии комплексной оценки и сценарного прогнозирования конкурентоспособности учреждений высшего образования. – Нижний Новгород: ИП Кузнецов, 2020. – 301 с. (монография); Сафиуллин М.Р., Бурганов Р.Т. и др. Прогнозирование развития экономики в условиях цифровой трансформации (на примере блокчейн технологий). – Казань, 2020. – 150 с. (монография); Сафиуллин А.Р., Сафиуллин М.Р. Региональные особенности проектного менеджмента. – Казань, 2020. – 160 с. (монография); Чувашлова М.В., Сафиуллин М.Р. Кинестетический контроллинг: концепция, методология, система индикаторов. – Ульяновск: УлГУ, 2020. – 220 с. (монография); Safiullin, Marat R.; Galeeva, Gulnaz M.; Zinurova, Raushaniya. Problems of differentiation of socio-economic development in the global economy // Revista Genero & Direito. – 2020. № 9 (2). – P. 614-627; Safiullin, Marat R., Kadyrov и др. Infrastructure support for the development of regional economic systems // Revista Genero & Direito. – 2020. № 9 (2). – P. 773-781; Safiullin, M.R., Elshin, L.A., Abdukaeva, A.A. An empirical assessment of the impact of blockchain technologies on the effectiveness of the supply chain development // International Journal of Supply Chain Management. – 2020. – Vol. 9. N 4; Сафиуллин М.Р., Савеличев М.В. и др. Интернализация экстерналий на основе блокчейн // Теоретическая и прикладная экономика. – 2020. – № 2. – С. 96-104; Сафиуллин М.Р., Ельшин Л.А. и др. Потенциал криптовалюты в условиях перехода мировой экономики к шестому технологическому укладу // Финансы и управление. – 2020. – № 3. – С. 74-85; и еще 19 статей в изданиях ВАК, Scopus, WoS, РИНЦ.

Акад. **И.Р. Гафуров** проводил фундаментальные исследования по теме «Тенденции развития педагогического образования в России». Разработана организационно-педагогическая модель реализации новых технологий в условиях классического университета, обеспечивающая формирование у будущего педагога умений и навыков работы в информационно-образовательной среде, профессиональную компетентность в инновационной деятельности (STEM и STEAM-технологии), максимальную мыслительную и поведенческую активность, готовность к самообразованию на протяжении всей жизни на основе учета профессионально-образовательных потребностей, мотивов и стимулов выбора инновационной педагогической деятельности.

Публикации: Гафуров И.Р., Сафиуллин М.Р. и др. Разработка методологии комплексной оценки и сценарного прогнозирования конкурентоспособности учреждений высшего образования: региональный аспект. – Нижний Новгород, 2020. – 301 с.; Gafurov I., Kalimulin A., Valeeva R. Value Orientations and Competences of Future Teachers // Developing Teacher Competences: Key Issues and Values. – USA, Nova Publishers, 2020. – 353 с.; Гафуров И.Р., Ибрагимов Г.И. и др. Трансформация обучения в высшей школе во время пандемии: болевые точки // Высшее образование в России. – 2020. – Т. 29. – № 10. – С. 101-112; Gafurov I.R. Teacher Training at Kazan Federal University: Ten Years of Modern History // Education and Self-Development. – 2020. – Т. 15. – № 3. – С. 13-18; Гафуров И.Р. Подготовка учителей в классическом университете: кейс десятилетней современной истории КФУ // Образование и саморазвитие. – 2020. – Т. 15. – № 3. – С. 6-12; Gafurov I.R., Safiullin M.R., Akhmetshin E.M. и др. Change of the Higher Education Paradigm in the Context of Digital Transformation: From Resource Management to Access Control // International Journal of Higher Education. – 2020. – Т. 9. – № 3. – С. 71-85.

Акад. **Сулейманов Д.Ш.** вел исследования по прикладным темам: «Семиотические моделирование в гуманитарной сфере и образовании» и «Компьютерное и когнитивное моделирование в лингвистике». Работы финансируются за счет грантов (руководство грантом РФФИ № 18-47-160014 по теме: «Разработка инте-

гральной компьютерной модели и программно-инструментария для семантико-синтаксического анализа татарских текстов» (2018-2020) и грантом РФФИ по созданию машинного переводчика между тюркской группой языков и русским языком «TurkLang-7» (2019-2021)).

Разработан Интернет-сервис на основе многофункциональной модели тюркских морфем. Выполняется татарская локализация компьютерных технологий, в частности, уточнены и созданы новые термины и понятия для татарской локализации мобильной операционной системы Аврора (Sailfish Mobile RUS OS) и приложений.

Публикации: **Suleymanov Dzh.**, Prokopyev N. *Experimental prototype of the pragmatically oriented e-assessment algorithm for automatic natural language answer grading // 12th annual International Conference on Education and New Learning Technologies EDULEARN.* – 2020. – Pp. 1917-1924; Husainov A., **Suleymanov D.**, Gilmullin R. *The Influence of Different Methods on the Quality of the Russian-Tatar Neural Machine Translation // 18th Russian Conference, RCAI.* – 2020. – Pp. 251-261 (Скопус); **Suleymanov D.**, Prokopyev N. *Development of Prototype of Natural Language Answer Processor for e-Learning // Eighteenth Russian Conference on Artificial Intelligence RCAI 2020.* – Pp. 448-459 (Скопус); **Ж.Ш. Сөлэйманов**, А.Р. Гатиатуллин, Р.А. Гыйльмуллин, А.Ф. Хәсәенов. *Татар теле һәм яңа инфокоммуникацион технологияләр (Татарский язык и новые информационные технологии) // Фәнни Татарстан.* – 2020. – № 2(26). – С. 92-102 (РИНЦ); **Сулейманов Д.Ш.**, Гатиатуллин А.Р., Прокопьев Н.А. *О портале Тюркская морфема // Труды VIII Международной научной конференции по компьютерной обработке тюркских языков TurkLang 2020 (18-20 октября, Уфа) (принята к изданию в декабре 2020 г.) (РИНЦ); Сулейманов Д.Ш., Хусаинов А.Ф., Гатиатуллин А.Р., Гильмуллин Р.А. *К созданию комплекса систем машинного перевода между русским и тюркскими языками «TurkLang-7» // Труды VIII Международной научной конференции по компьютерной обработке тюркских языков TurkLang 2020 (18-20 октября, Уфа) (принята к изданию в декабре 2020 г.) (РИНЦ) и др.**

Акад. **М.Д. Щелкунов** вел исследования фундаментального характера по теме «Соци-

ально-антропологические риски цифрового общества». Определены противоречия и риски для человека и общества, генерируемые цифровизацией жизнедеятельности в условиях биологически неблагоприятной среды.

Публикации: **Щелкунов М.Д.** *Общество в условиях пандемии: репетиция цифрового будущего // Вестник экономики, права и социологии.* – 2020. – № 2. – С. 192-196 (BAK); **Schelkunov M.D.**, Nikolaeva E.M., Kotliar P.S. *Transformation of cognitive practices in mixt reality context // Utopia y Praxis Latinoamericana.* – 2020. – Vol. 25, Is. Extra10. – P. 128-134 (Scopus).

Акад. **А.В. Яковенко** продолжал фундаментальные исследования по теме «Дипломатия современной России». Дана характеристика особенностей современной российской дипломатии.

Член-корр. **Фарукшин М.Х.** занимался фундаментальным исследованием по теме «Этнолингвистические аспекты политических процессов». В рамках темы выполнялась работа «Конфликтогенные факторы в сфере языка и языковой политики в республиках Поволжья и Приуралья: идентификация, технология прогнозирования и предупреждение конфликтов», поддержанная грантом РАН в рамках Научной программы фундаментальных и прикладных исследований по проблемам этнокультурного развития в РФ. Выявлены конфликтогенные факторы в сфере языка и языковой политики в республиках Поволжья и Приуралья.

Член-корр. **Ф.Н. Багаутдинов** занимался исследованием «Актуальные вопросы деятельности органов прокуратуры и юстиции Татарстана». В частности, были определены особенности деятельности органов прокуратуры и юстиции в условиях цифровизации.

Публикации: *Информационные технологии в деятельности органов прокуратуры: сб. материалов II Всерос. науч.-практ. конф. (Казань, 21 июня 2019 г.) / под общ. ред. Ф.Р. Хисамутдинова; сост. Ф.Н. Багаутдинов, А.А. Хайдаров; Казан. юрид. ин-т (фил.) Унта прокуратуры РФ.* – М., 2020. – 168 с.; *Комментарий к Уголовно-процессуальному кодексу Российской Федерации (постатейный) / под общ. ред. д.ю.н., профессора О.С. Капинус.* – М.: Проспект, 2020. – 1136 с. (Коллектив авторов. **Багаутдинов Ф.Н.** – комментарий к главам 45.1, 52 УПК); **Багаутдинов Ф.Н.**, Ха-

ликов И.А., *Вопросы организации работы органов прокуратуры Российской Федерации по передаче (приему) Российской Федерацией лиц, страдающих психическими расстройствами, в отношении которых имеется решение суда о применении принудительных мер медицинского характера // Международное сотрудничество в сфере прокурорской деятельности: курс лекций. Ч. 1 / под общ. ред. Г.Л. Куликовой – М.: Ун-т прокуратуры РФ, 2020. – С. 98-113; Багаутдинов Ф.Н., Гаврилов М.А. Надзор за исполнением законов в сфере правовой статистики // Законность. – 2020. – № 1 (1023). – С. 37-40; Багаутдинов Ф.Н. Новая кассация по уголовным делам: некоторые вопросы правового регулирования и деятельности // Российская юстиция. – 2020. – № 1. – С. 31-35; Багаутдинов Ф.Н. Ухудшение положения осужденного судом кассационной инстанции: некоторые вопросы правоприменения // Российская юстиция. – 2020. – № 5. – С. 28-31; Багаутдинов Ф.Н., Салихов З.М. Аудиозапись судебного заседания в уголовном судопроизводстве: проблемы применения // Российская юстиция. – 2020. – № 6. – С. 36-38; Беляев М.В., Багаутдинов Ф.Н. Анализ причин пересмотра судебных решений в новой кассационной инстанции // Российская юстиция. – 2020. – № 9. – С. 31-34; Багаутдинов Ф.Н. Решение о продлении срока ареста отменено в кассации. Что это значит для осужденного // Уголовный процесс. – 2020. – № 2 (182). – С. 84-87; Багаутдинов Ф.Н. Некоторые вопросы расширения прав и возможностей суда кассационной инстанции в целях исправления судебных ошибок по уголовным делам // Мировой судья. – 2020. – № 6. – С. 27-31; Багаутдинов Ф.Н. Частное постановление суда: актуальные вопросы вынесения и обжалования // Уголовное судопроизводство. – 2020. – № 3. – С. 22-28; и еще 10 статей.*

Член-корр. **В.В. Хоменко** вел исследования по теме «Межрегиональное кооперационное взаимодействие Республики Татарстан». Были выработаны рекомендации по обеспечению устойчивости развития экономики РТ, минимизации бюджетных потерь в условиях пандемии и дестабилизации ситуации на нефтяном рынке.

Публикации: *Supply Chain Management of Regional Economic with a Budget-Forming Innovative Petrochemical Cluster / Khomenko V.V., Beilin I.L., Tagirov M.Sh. et al. // International*

Journal of Supply Chain Management. – 2020. – Vol. 9. No. 5. October; Economic Analysis of the Supply Chain Management Efficiency of Innovative Development in the Industrial Petrochemical Region (For Example, the Republic of Tatarstan) / Beilin I.L., Tagirov M.Sh., Khomenko V.V. // International Journal of Supply Chain Management. – 2020. – Vol. 9. No. 5. October; Features of the Supply Chain Development in the Areas of Oil Production and Refining / Beilin I. L., Tagirov M. Sh., Khomenko V.V. et al. // International Journal of Supply Chain Management. – 2020. – Vol. 9. No. 4. – Pp. 1155-1160; The Impact of Innovations in the Production of Biologically Valuable Food Products on Supply Chain Management in the Regional Economy / Beilin I.L., Tagirov M.Sh, Zinurova R.I., Khomenko V.V. et al. // International Journal of Supply Chain Management. – 2020. – Vol. 9. No. 4. August.

Член-корр. **Мингалеев Г.Ф.** вел прикладные исследования по теме «Методические аспекты бережливого производства». Им были сформулированы научно-методические основы синтеза технологий бережливого и цифрового производства.

Публикации: **Мингалеев Г.Ф.**, Бабушкин В.М., Бикмуллин А.Л., Галямов Р.А. Программно-аппаратные комплексы для инженерно-экономических учебно-образовательных центров // *Современные наукоемкие технологии. – 2020. – № 2. – С. 101-106; Мингалеев Г.Ф.*, Бабушкин В.М. и др. Формирование методологии платформы мониторинга оплаты труда на промышленных предприятиях // *Управление устойчивым развитием. – 2020. – № 3 (28). – С. 32-39; Мингалеев Г.Ф.*, Никифоров Н.Ю., Бабушкин В.М., Богоявленская Е.Е. Интеграция системы мониторинга оплаты труда с концептуальной платформой системы оплаты труда на промышленных предприятиях // *Управление устойчивым развитием. – 2020. – № 3 (28). – С. 40-47; Бердник А.В.*, **Мингалеев Г.Ф.** Организация производственных процессов с применением цифровых методов симуляции обработки // *Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. – 2020. – № 3. – С. 74-79; Габитов Э.И.*, **Мингалеев Г.Ф.**, Галямов Р.А. Разработка научно-методического аспекта организации информационных потоков производственного наукоёмкого предприятия //

Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. – 2020. – № 3. – С. 68-73.

Член-корр. **Краснов А.В.** вел прикладные исследования по теме «Управление топливно-энергетическим комплексом Республики Татарстан». Им были сформулированы принципы управления развитием кадрового потенциала в условиях инновационных промышленных рисков.

Публикации: Краткий курс по основам информационно-коммуникационных технологий в экономике. Для магистров: учебное пособие / Краснов А.В., Киселев С.В. и др. – Казань: Изд-во КНИТУ. – 2020. – 134 с.; Подготовка и оформление выпускных квалификационных работ магистров: методические указания / сост. С.В. Киселев, А.В. Краснов и др. – Казань: Изд-во КНИТУ. – 2020. – 40 с., и др.

Член-корр. **Киселев С.В.** продолжал прикладные исследования по теме «Управление отраслями сферы услуг в экономике РТ». Предложен расчет динамики развития основных сегментов сферы услуг в регионе на примере системы здравоохранения, пенсионного обеспечения, консалтинга, информационных услуг, образовательных услуг, услуг производственной и социальной инфраструктуры РТ.

Публикации: Киселев С.В. Проблемы управления производственной инфраструктурой как фактором экономического развития // «Экономика в теории и на практике: актуальные вопросы и современные аспекты»: сб. статей VI Международной научно-практической конференции (5 октября 2020 г., Пенза). – Пенза: «Наука и просвещение», 2020. – С. 26-30; Современные подходы к инжинирингу в условиях инновационной инфраструктуры / С.В. Киселев, Т.И. Клименко // Приоритетные направления инновационной деятельности в промышленности: материалы VIII международной научной конференции. Казань, 30-31 августа 2020. – М.: Конверт, 2020. – С. 207-211; Проблемы управления развитием кадрового потенциала в условиях инновационных промышленных рисков / С.В. Киселев, А.С. Поникарова, Е.Н. Кадеева // Экономика и предпринимательство. – 2020. – № 1. – С. 1066-1069; Киселев С.В. О необходимости стратегического управления отраслями производственной инфраструктуры отечественной

экономики // Проблемы управления, экономики и права в общегосударственном и региональном масштабах: сборник статей VII Всероссийской научно-практической конференции. – Пенза: РИО ПГАУ, 2020. – С. 100-105; Киселев С.В., Фаттахов Д.И., Анализ базовых характеристик современного состояния государственных услуг в сфере молодежной политики России // Экономика и предпринимательство. – 2020. – № 1 (114). – С. 294-299; S.V. Kiselev, G.Yu. Peshkova, I.V. Zimina. Personal support for innovative economic development in the new normality // Journal of Physics: Conference Series. – 2020. – April. – P. 1-7; Киселев С.В. Специфика развития отраслевого рынка услуг по организации отдыха и оздоровления детей и молодежи / С.В. Киселев // Сборник статей XXXII Международной научно-практической конференции «EurasiaScience» Москва, 30 сентября 2020. – М.: Научно-издательский центр «Актуальность.РФ», 2020. – С. 189-192; Киселев, С.В. Системные тенденции современного развития государственных услуг в сфере молодежной политики России / Д.И. Фаттахов, С.В. Киселев // Сборник материалов VII Всероссийской научно-практической конференции «Результаты современных научных исследований и разработок». – Пенза: МЦНС «Наука и просвещение», 2020. – С. 86-92; Киселев, С.В. Современные тенденции развития отраслевого рынка услуг в сфере молодежной политики / С.В. Киселев, Д.И. Фаттахов // Приоритетные направления развития российской науки: материалы VII Всероссийской научно-практической конференции (13 октября 2020) Санкт-Петербург. – Саратов: Изд-во ЦПМ «Академия Бизнеса», 2020. – С. 32-40.

Член-корр. **Шарипов С.А.** вел прикладные исследования по теме «Управление земельными ресурсами» по заказу Минсельхоза РТ. Выявлены региональные особенности земельных отношений, кадастра недвижимости и землеустройства. Даны научно-практические рекомендации по развитию интеграции и кооперации малых форм хозяйствования в АПК РТ.

Публикации: Шарипов С.А. Совершенствование государственной поддержки АПК региона // Продовольственная политика и безопасность, 2020. – №1. – С. 59-70; Методологические основы развития аграрной сферы в современных условиях / Якушкин Н.М., Шарипов

пов С.А., Титов Н.Л., Якушкина Р.Н. // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2020. – №1. – С. 10-14; Проблемы цифровизации системного и сбалансированного развития аграрного сектора экономики / Шайтан Б.И., Медведев А.В., Шарипов С.А. // Сб. научных докладов Белорусского Государственного аграрного технического университета. – Минск, 2020; Формирование конкурентных преимуществ сельскохозяйственных предприятий на основе инновации / Харисов Г.А., Шарипов С.А. // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2020. – №4; Шарипов С.А. Личные подсобные хозяйства и малый аграрный бизнес нуждаются в Государственной поддержке // Продовольственная политика и безопасность. – 2020. – Т. 7. № 1. – С. 59-70; Управление земельными ресурсами: моногр. / Комов Н.В., Шарипов С.А., Ципкин Ю.А. и др. – М.: Изд-во «Научный консультант», 2020. – 556 с.; Ускорение процессов цифровизации Российской промышленности на основе развития и эффективного использования инновационных технологий: моногр. / Измайлова М.А. Шарипов С.А. и др. – М.: Изд-во «Научный консультант», 2020. – 258 с.; Проблемы системного и сбалансированного развития аграрного сектора экономики / Харисов Г.А., Шарипов С.А. // Сборник научных докладов ФГБОУ ДПО «Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса». – Казань: ООО компания «Астория», 2020; Инновации как фактор синергетики сбалансированного развития сельскохозяйственных предприятий / Шарипов С.А. и др. // Сборник научных докладов ФГБОУ ДПО «Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса». – Казань: ООО компания «Астория», 2020; Формирование российских компаний с конкурентными преимуществами на основе инноваций (Formation of Russian companies with competitive advantages on the basis of innovations) / Погодина Т.В., Идилов И.И., Абрашкин М.С., Шарипов С.А. // Revistaespacios. – Vol. 41 (issue 17) электронный журнал (Венесуэла); Современное состояние и тенденции развития сельскохозяйственного производства России / Теюпаков К.З., Шарипов С.А. // Сборник научных докладов XV Международной НПК «Инновационное развитие АПК: экономические проблемы и перспективы посвященной 60-ле-

тию экономического факультета» Кубанского ГАУ. – Краснодар, 2020; и еще 5 статей в коллективных сборниках.

Отделение сельскохозяйственных наук

В состав Отделения в настоящее время входят 2 действительных члена (Д.И. Файзрахманов, М.Ш. Тагиров) и 7 членов–корреспондентов (И.А. Гайсин, Р.Г. Ильязов, Ф.З. Кадырова, Р.И. Сафин, Р.Л. Сахапов, Ф.С. Сибгатуллин, Х.Г. Мусин), 3 почетных и 1 иностранный член. Возглавляет отделение академик Д.И. Файзрахманов.

В научно-исследовательской работе Отделения сельскохозяйственных наук в 2020 году приоритетное значение приобрели вопросы повышения эффективности сельскохозяйственного производства и разработки инновационных агротехнологий 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 ОСХН и научные учреждения, находящиеся под его научно-методическим руководством, в 2020 году проводили исследования по направлениям:

1. Повышение конкурентоспособности АПК Республики Татарстан.
2. Производство экологически безопасных продуктов питания.
3. Создание новых генотипов (селекция) сельскохозяйственных растений и животных.
4. Сохранение и повышение почвенного плодородия в РТ.
5. Оптимизация санитарной обстановки по особо опасным болезням сельскохозяйственных растений и животных.
6. Разработка новых агротехнологий производства продукции растениеводства и животноводства.
7. Оптимизация системы лесомелиорации в Республике Татарстан.
8. Разработка конкурентоспособных образцов сельскохозяйственной техники и цифровизация сельскохозяйственного производства.

Акад. Д.И. Файзрахманов проводил исследования по разработке организационно-эконо-

мических мер повышения эффективности агропромышленного производства. В результате анализа состояния и прогноза его развития выработаны научно-обоснованные предложения по повышению эффективности работы предприятий АПК РТ.

Публикации: **Файзрахманов Д.И.**, Крупина Г.Д. Ключевые факторы качественного аграрного оборудования // *Научные труды 2-й международной научно-практической конференции.* – Казань, 2020; **Файзрахманов Д.И.**, Крупина Г.Д. Сельскохозяйственные (зеленые) биотехнологии как инновационный путь развития АПК // *Научные труды 2-й международной научно-практической конференции.* – Казань, 2020. и др.

Под руководством акад. **М.Ш. Тагирова** ведутся работы по оптимизации системы земледелия в РТ на агроландшафтной основе с учетом наблюдающихся агроклиматических изменений. Идут активные исследования по созданию новых сортов сельскохозяйственных культур, отличающихся высокой продуктивностью и экологической пластичностью. Разрабатываются новые агротехнологии, в том числе и для органического производства продуктов и новых для РТ культур (соя). В результате исследований выявлено достоверное влияние новых видов комплексных минеральных удобрений производства ООО «ИНКО-ТЭК Агро Алабуга» марок № 4, № 8, № 9, № 10 на продуктивность сельскохозяйственных культур (гороха, сои, ячменя, картофеля) и улучшение качества продукции.

Публикации: **Тагиров М.Ш.** и др. *Features of the Supply Chain Development in the Areas of Oil Production and Refining* // *International Journal of Supply Chain Management.* – 2020. – Vol. 9. – No. 4. – Pp. 1155-1160; **Тагиров М.Ш.** и др. *The Impact of Innovations in the Production of Biologically Valuable Food Products on Supply Chain Management in the Regional Economy* // *International Journal of Supply Chain Management.* – 2020. – Vol. 9. – No. 4. – Pp. 758 – 764; *Economic Analysis of the Supply Chain Management Efficiency of Innovative Development in the Industrial Petrochemical Region (For Example, the Republic of Tatarstan)* / **Тагиров М.Ш.** и др. // *International Journal of Supply Chain Management.* – 2020. – Vol. 9. – No. 5. – Pp. 377-381; *Supply Chain Management of Regional Economic with a*

Budget-Forming Innovative Petrochemical Cluster / **Тагиров М.Ш.** и др. // *International Journal of Supply Chain Management.* – 2020. – Vol. 9. – No. 5. – Pp. 372-376; *Study of Supply Chain Management Role in Innovative Development of Petrochemical Industries* / **Тагиров М.Ш.** и др. // *International Journal of Supply Chain Management.* – 2020. – Vol. 9. – No. 5. – Pp. 1078-1081). **Тагиров М.Ш.** и др. *Озимое тритикале сорт Светлица. Патент* на селекционное достижение RUS 11127.

Член-корр. **Р.Г. Ильязов** вел НИР по созданию и испытанию новых препаратов на основе липосомных технологий. Впервые в животноводстве и ветеринарной практике Российской Федерации в ООО НПЦ «Липосомальные технологии» разработан метод включения в липосомы лекарственных субстанций и технология получения липосомальной формы бета-каротина, омега-3 и органического йода. В качестве лекарственных препаратов были изучены витамины (бета-каротин, А, D, Е, С), ферменты (супероксиддисмутаза), гормоны (инсулин) и цитокины. Установлено, что наиболее оптимальным способом, обеспечивающим включение в липосомы максимального количества лекарственных субстанций, является способ получения сухих пролипосомальных препаратов. Были разработаны и внедрены в животноводстве и птицеводстве препараты с использованием липосомальных форм антиоксидантов (бета-каротина, астаксантина, омега-3) с добавлением органического йода, что привело к росту молочной и мясной продуктивности сельскохозяйственных животных, улучшению качества животноводческой продукции.

Публикации: **Ильязов Р.Г.** и др. *Методическое руководство по применению липосомальных форм кормовых смесей на основе антиоксидантов (бета-каротина, омега-3 и органического йода) для повышения продуктивности, здоровья сельскохозяйственных животных и птиц, улучшения качества их продукции.* Изд. 3-е, доп. / РАН, АН РТ, Министерство сельского хозяйства РТ. – К., 2020. – 50 с.; *Использование липосомальных технологий для устранения дефицита йода в продуктах питания в эндемичных территориях* / **Ильязов Р.Г.** и др. // *Ядерно-физические исследования и технологии в сельском хозяйстве: сборник докладов международной научно-практической конфе-*

ренции, Обнинск, 16–18 сентября 2020 г. – Обнинск: ФГБНУ ВНИИРАЭ, 2020; **Ильязов Р.Г.** Чернобыльская катастрофа и ликвидация её последствий в агроэкофере // Ядерно-физические исследования и технологии в сельском хозяйстве: сборник докладов международной научно-практической конференции, Обнинск, 16–18 сентября 2020 г. – Обнинск: ФГБНУ ВНИИРАЭ, 2020; **Философские и социальные аспекты техногенных катастроф / Ильязов Р.Г. и др.** // Ядерно-физические исследования и технологии в сельском хозяйстве: сборник докладов международной научно-практической конференции, Обнинск, 16–18 сентября 2020 г. – Обнинск: ФГБНУ ВНИИРАЭ, 2020.

Член-корр. **И.А. Гайсин** продолжал исследовательские работы по теме «Эффективность полифункциональных хелатных микроудобрений в условиях различных регионов». Вел разработку и внедрение в производство новых полифункциональных хелатных форм микроудобрений марки «ЖУСС». Обосновано применение новых микроудобрений для сокращения пестицидной нагрузки в земледелии и для повышения его продуктивности. Участвовал в работе международной выставки «Агрорусь», в результате работа была дважды отмечена золотой медалью.

Научной школой под руководством члена-корр. **Р.Л. Сахапова** продолжались исследования по разработке энергоресурсосберегающих, экологически безопасных сельскохозяйственных машин и технологий. Велась работа по созданию машин для производства экологически безопасных стимуляторов роста; по разработке мобильных энергосредств на базе использования российской элементно-агрегатной базы. Проводятся исследования по использованию информационных технологий в земледелии и созданию новых физиологически-активных препаратов для растениеводства.

Публикации: **Сахапов Р.Л. и др.** *Innovative technology for monitoring pavement // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. International Scientific Conference Interstroyemeh–2019, ISM 2019. – 2020. – С. 012023; Сахапов Р.Л. и др.* *Optimizing the number of anti-skid device for vehicle // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. International Scientific Conference Interstroyemeh - 2019, ISM 2019. 2020. С. 012038; Сахапов Р.Л. и др.* *Synthesis of*

the six-part spatial mechanism // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. International Scientific Conference Interstroyemeh - 2019, ISM 2019. 2020. С. 012055; Сахапов Р.Л. и др. *Exploring the effect of thermoplastic composition on light emission // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. International Scientific Conference Interstroyemeh–2019, ISM 2019. 2020. С. 012058; Сахапов Р.Л. и др.* *A complex of breakthrough grain production technology // BIO Web of Conferences. International Scientific-Practical Conference «Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources» (FIES 2019). 2020. С. 00261; Сахапов Р.Л. и др.* *Исследование функциональных показателей блочно-модульных культиваторов // Техника и оборудование для села. – 2020. – № 4 (274). – С. 12-15; Сахапов Р.Л. и др.* *Отечественная техника и технология ликвидации продовольственной зависимости // Вестник Курганской ГСХА. – 2020. – № 3 (35). – С. 76-80; Сахапов Р.Л. и др.* *Новые парадигмы инженерного образования // Техника и технология транспорта. – 2020. – № 1 (16). – С. 17, и др.* **Патент:** *Шестизвенный шарнирно-рычажный механизм. Патент РФ № 2713662. (Сахапов Р.Л. и др.)*

Группа исследователей под руководством члена-корр. **Сибгатуллина Ф.С.** разрабатывала молекулярно-генетические способы изучения и прогнозирования продуктивности сельскохозяйственных животных, что позволяет значительно повысить эффективность селекционного процесса. Существенным вкладом в решение наиболее важных экологических проблем в сельскохозяйственном производстве стало создание под руководством Ф.С. Сибгатуллина специализированного препарата Мефосфона (меламиновая соль бис(оксиметилфосфиновой кислоты) для ферментации бесподстилочного куриного помета и помета на опилочной подстилке. Исследована возможность и эффективность использования препарата «Мефосфон» для получения из куриного помета органического удобрения, безопасного по микробиологическим и химико-токсикологическим показателям, для выращивания зерновых культур и производства органической продукции.

Публикации: **Сибгатуллин Ф.С. и др.** *Теоретические и практические аспекты поли-*

морфизма генетических маркеров и их ассоциация с продуктивностью молочного скота. – Казань: Изд-во «Ихлас», 2020. – 284 с. (монография); **Сибатагуллин Ф.С.** Экология и охрана окружающей среды. – Казань: Изд-во «Идел-Пресс», 2020. – 192 с.; Prospects for the use of poultry and drilling waste in agriculture / **Сибатагуллин Ф.С.** и др. // *BIO Web of Conferences*. – 2020. – Volume 17. FIES 2019. 00238 (International Scientific-Practical Conference «Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources»). Kazan, Russia, November 13-14, 2019); Использование препарата «Мефосфон» для получения полезных продуктов, повышающих урожайность пшеницы / **Сибатагуллин Ф.С.** и др. // *Вестник Казанского государственного аграрного университета*. – 2019. – Т. 14. – № S 4-1 (55). – С. 112-116; Перспективы применения препарата Мефосфон для производства удобрений из куриного помета / **Сибатагуллин Ф.С.** и др. // *Достижения науки и техники АПК*. – 2019. – Т. 33. – № 11. – С. 22-25; Продукты из вторичного сырья, как основа повышения урожайности сельскохозяйственных культур / **Сибатагуллин Ф.С.**, Халиуллина З.М., Петров А.М., Синяшин К.О. // *Научные труды Международной научно-практической конференции «Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры», посвященной 100-летию аграрной науки, образования и просвещения в Среднем Поволжье*. – Казань: Казанский ГАУ, 2019. – С. 227-231; Практический подход к получению удобрения с использованием препарата «Мефосфон» / **Сибатагуллин Ф.С.**, Халиуллина З.М., Петров А.М., Синяшин К.О. // *Сборник трудов Международной научно-практической конференции «инновационные разработки и цифровизация в АПК РФ», посвященной 50-летию Татарского НИИАХП – обособленного структурного подразделения ФИЦ КазНЦ РАН и 75-летию Казанского научного центра Российской Академии наук*. – 2020. – С. 80-83.

Значительные достижения в 2020 году были достигнуты членом-корр. **Ф.З. Кадыровой** в сфере селекции крупяных культур. Были выявлены генотипы с наибольшей ценностью для селекции гречихи, разработаны приемы возделывания гречихи соответственно условиям адаптивного земледелия. Предложены опти-

мальные технологии посева гречихи в засушливых условиях среднего Поволжья. Начаты работы по селекции полбы. Проводились работы по оптимизации агротехнологий производства гречихи на семенные и продовольственные цели.

Публикации: **Кадырова Ф.З.** и др. *The effect of bacterial preparations on the buckwheat yeild* // *BIO Web of Conferences*. – том 17 (2020); **Кадырова Ф.З.** и др. *Polymorphism of Structure of Flovers and the Development of the Male Reproductive Sphere of Plants of Buckwheat Species of the Cymosum Group* // *Bioscience Biotechnology Research Communications*. – 2019. – Том 12, выпуск 5. – С. 323-328; **Кадырова Ф.З.**, Влияние бактериальных препаратов на рост и развитие гречихи // *Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры*. / *Научные труды международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию аграрной науки, образования и просвещения в Среднем Поволжье*. – 2019. – С. 104-112, О некоторых приемах оптимизации возделывания гречихи в засушливых условиях / **Кадырова Ф.З.** и др. // *Достижения науки и техники АПК*. – 2019. – № 5. – С. 30-33 (DOI: 10.24411/0235-2451-2019-10507); Влияние биологически активных препаратов на продуктивность растений гречихи / **Кадырова Ф.З.** и др. // *Плодородие*. – 2020. – № 3 (114). – С. 44-47; **Кадырова Ф.З.** Сравнительная морфология репродуктивных органов и семенная продуктивность культурных видов гречихи // *125 YEARS OF APPLIED BOTANY IN RUSSIA* (сб. тезисов международной конференции. С.-Петербург, 25-28 ноября 2019 г.); Сафин Р.И., **Кадырова Ф.З.** Особенности развития септориоза и изучение отзывчивости сортов яровой пшеницы к некорневым подкормкам в условиях Республики Татарстан // *«Современные научно-практические основы агротехнологий в сельскохозяйственном производстве: Сб. трудов междунар. конф. Воронеж, 23-25 апреля 2019*. – С. 147-154.

Под руководством члена-корр. **Р.И. Сафина** в 2020 году продолжалась работа в сфере биологизации земледелия, предложены пути достижения целей по сохранению и поддержанию уровня почвенного плодородия при стабилизации производства и повышению конкурентоспособности земледелия. Продолжены ра-

боты в области оптимизации системы защиты растений. В частности, проводились исследования по оценке эффективности внесения биопрепаратов для обработки семян и растений. На базе изучения эндофитных микроорганизмов сельскохозяйственных культур были получены новые перспективные штаммы бактерий и изучены механизмы их влияния на растения.

Публикации: **Сафин Р.И.** и др. Биологическая защита растений от стрессов: Учебное пособие. Казань: Изд-во КГАУ, 2020. – 120 с.; **Сафин Р.И.** и др. *Effect of various biological control agents (BCAs) on drought resistance and spring bar-lely productivity // BIO Web of Conferences 17, 00063 (2020) <https://doi.org/10.1051/bioconf/20201700063> FIES 2019; Сафин Р.И. и др. Use of foliar fertilizers on soybeans in the Republic of Tatarstan // BIO Web of Conferences 17, 00069 (2020) <https://doi.org/10.1051/bioconf/20201700069>, FIES 2019; Сафин Р.И. Прогнозирование влияния физических факторов на жизнеспособность микроорганизмов биопрепаратов для защиты растений // Техника и оборудование для села. – 2020. – № 4 (274). – С. 29-33; Сафин Р.И. и др. Эффективность применения удобрений с микроэлементами на различных сортах сои // Плодородие. – 2020. – № 3 (114). – С. 9-11; Сафин Р.И. и др. Продуктивность сельскохозяйственных культур при применении биопрепаратов на основе ризосферных бактерий (PGPR) // Вестник Казанского ГАУ. – 2019. – № 4 (55). – С. 52-58; Сафин Р.И. и др. Влияние некорневого внесения органоминерального удобрения Агрис марка АзотКалий на продуктивность ярового ячменя // Плодородие. – 2020. – № 3 (114). – С. 12-15; Сафин Р.И. и др. Эффективность применения микроудобрений на сое // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры: науч. труды международной науч.-практ. конференции, посвященной 100-летию аграрной науки, образования и просвещения в Среднем Поволжье (13-14 ноября 2019). – Казань: Казанский ГАУ, 2019. – С. 124-129; Сафин Р.И. и др. Особенности влияния биологических препаратов на продуктивность и устойчивость к стрессам ярового ячменя // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры: науч. труды международной науч.-практ. конференции, посвященной 100-летию аграрной науки,*

образования и просвещения в Среднем Поволжье (13-14 ноября 2019). – Казань: Казанский ГАУ, 2019. – С. 219-227; Сафин Р.И., Кадырова Ф.З. Особенности развития септориоза и изучение отзывчивости сортов яровой пшеницы к некорневым подкормкам в условиях Республики Татарстан // Современные научно-практические основы агротехнологий в сельскохозяйственном производстве: сб. трудов международной конференции (Воронеж, 23-25 апреля). – 2019. – С. 147-154. Патент: Способ получения адаптогена для повышения устойчивости биологических агентов биофунгицидов к действию неблагоприятных условий и увеличения эффективности биологического контроля болезней растений и адаптоген, полученный способом. Патент РФ № 2715645 (Сафин Р.И. и др.).

Член-корр. **Х.Г. Мусин** в рамках темы «Оптимизация рекреационного лесопользования в Среднем Поволжье» исследовал закономерности рекреационного лесопользования, закономерности роста и формирования насаждений в условиях повышенных рекреационных нагрузок с учетом глобального потепления. Были обобщены показатели рекреационного потенциала лесов зеленых зон городов и населенных пунктов региона и произведена их оценка. Разработаны модель оптимизации рекреационного лесопользования и концепция постоянства рекреационного лесопользования, определены методы оценки рекреационного потенциала лесов и совершенствования режима лесопользования в условиях повышенных рекреационных нагрузок.

В 2020 году реализация полученных результатов научной деятельности членов отделения позволила значительно повысить эффективность сельскохозяйственного производства и уровень экологической безопасности аграрного производства не только в Республике Татарстан, но и в России.

Отделение медицинских и биологических наук

В составе Отделения медицинских и биологических наук Академии наук РТ (ОМБН) на 01.11.2020 года – 7 действительных членов, 15 членов-корреспондентов, 2 почетных члена (академик РАМН, проф. Акчурин Р.С. и проф. Жданов Р.И.), 5 иностранных членов.

Членами отделения представлены специальности: фармакология, микробиология, лучевая диагностика, хирургия, физиология и биохимия растений, травматология и ортопедия, экология, педиатрия, эндокринология, биофизика, внутренние болезни, кардиология, общественное здоровье и здравоохранение, нормальная физиология, онкология, трансплантология и искусственные органы, биомедицинская этика.

Коллектив кафедры кардиологии КГМУ под научным руководством акад. **А.С. Галявича** исследовал фактор дифференцировки роста-15 (GDF-15) у пациентов в острой стадии инфаркта миокарда. Определение GDF-15 у пациентов с ОИМ представляет интерес и имеет практическое значение, так как было показано, что повышенные уровни GDF-15 связаны с более высоким риском смерти и повторного инфаркта миокарда в течение 1 года после события. Поэтому изучение нового биомаркера и его взаимосвязей с другими клинико-лабораторными показателями является важным этапом перед внедрением данного показателя в клиническую практику.

Фактор дифференцировки роста-15 (GDF-15) относится к белкам суперсемейства трансформирующих факторов роста- β (TGF- β) и является маркером окислительного стресса и воспаления. Сегодня GDF-15 признается новым биомаркером для оценки риска сердечно-сосудистых событий в различных клинических ситуациях, однако данных по истинной клинической ценности этого маркера при остром инфаркте миокарда (ОИМ) недостаточно.

У каждого включенного в исследование пациента был определен уровень GDF-15 методом иммуноферментного анализа.

Публикации: 1 монография, 24 статьи (2 – в зарубежных журналах), 13 тезисов в материалах конгрессов (3 – зарубежных). *Индекс Хириша* 32.

Сотрудники кафедры микробиологии КФУ под научным руководством акад. **О.Н. Ильинской** проводили анализ антимикробного и противоопухолевого потенциала растительных экстрактов и их сочетанного действия с бактериальной рибонуклеазой.

1. Получены сведения о роли экзогенной РНКазы в блокировании миграции опухолевых клеток. Создана молекулярная модель взаимодействия биназы с протеиназами опухолевых

клеток. Установлено, что биназа в нетоксичных концентрациях (2.5-10 мкг/мл) достоверно подавляет миграционную способность клеток аденокарциномы двенадцатиперстной кишки HuTu 80 при инкубировании с РНКазой в течение 48-72 ч. Антиметастатический потенциал биназы подтверждается данными молекулярного моделирования, демонстрирующими возможность ингибирования биназой клеточных металлопротеиназ, определяющих миграцию опухолевых клеток.

Проведен анализ деталей каталитического расщепления РНК биназой.

2. Оценен антимутагенный, антиоксидантный и противоопухолевый потенциал экстрактов лекарственных растений; впервые показано, что сочетанное действие экстрактов растений сем. Agavaceae, 8 древесных растений и РНКазы *Bacillus pumilus* (биназа) оказывает значительный апоптоз-индуцирующий эффект на опухолевые клетки линии А549.

3. Осуществлен анализ микробиоты в ювенильных группах пациентов РТ; Проведен анализ различных возрастных групп пациентов с колоректальным раком на предмет выявления мутаций в онкогене RAS. Проведено гено- и флотипирование изолятов кишечной палочки у пациентов с колоректальным раком.

В 2020 г. реализовано выполнение *гранта РФФИ-КОМФИ* № 17-00-00060 – «Блокирование экзогенными рибонуклеазами Ras-сигналинга в опухолевых клетках», выполняемый совместно с Институтом Молекулярной Биологии РАН (Москва) и Институтом химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН (г. Новосибирск). Под руководством О.Н. Ильинской защищены 2 кандидатские диссертации.

Публикации. Опубликовано 10 статей, 6 из которых в зарубежных журналах. *Рибонуклеаза Bacillus pumilus ингибирует миграцию клеток аденокарциномы двенадцатиперстной кишки человека huti 80 / Зеленихин П.В., Мохамед И.С.Е., Надырова А.И., Сироткина А.А., Ульянова В.В., Миронова Н.Л., Митькевич В.А., Макаров А.А., Зенкова М.А., Ильинская О.Н. // Молекулярная биология. – 2020. – Т. 54. № 1. – С. 146-152; Эффективность гидролиза рнк биназой из Bacillus pumilus: влияние структуры субстрата, ионов металлов и низкомолекулярных соединений нуклеотидной природы / Куз-*

нецова А.А., Ахметгалиева А.А., Ульянова В.В., **Ильинская О.Н.**, Федорова О.С., Кузнецов Н.А. // *Молекулярная биология*. – 2020. – Т. 54. № 5. – С. 872-880; *Надмолекулярная организация как фактор цитотоксичности рибонуклеаз / Дудкина Е.В., Ульянова В.В., Ильинская О.Н.* // *Acta Naturae (русскоязычная версия)*. – 2020. – Т. 12. № 3 (46). – С. 24-33; *In vitro cytotoxic activity of certain succulent plants against human colon, breast and liver cancer cell lines / Abdul-Hafeez E.Y., Ibrahim O.H.M., Orabi M.A.A., Piinskaya O., Karamova N.S.* // *South African Journal of Botany*. – 2020. – Т. 131. – С. 295-301; *Editorial: new advances in rna targeting / Piinskaya O., Hausenloy D.J., Cabrera-Fuentes H.A., Zenkova M.* // *Frontiers in Pharmacology*. – 2020. – Т. 11. № MAY. – С. 468; *Antitumour Activity of the Ribonuclease Binase from Bacillus pumilus in the RLS40 Tumour Model Is Associated with the Reorganisation of the miRNA Network and Reversion of Cancer-Related Cascades to Normal Functioning / I.S. Ead Mohamed, A.V. Sen'kova, A.I. Nadyrova, I. A. Savin, A.V. Markov, V.A. Mitkevich, A.A. Makarov, O.N. Piinskaya, N.L. Mironova, M.A. Zenkova* // *Biomolecules*, 2020. <https://www.mdpi.com/2218-273X/10/11/1509>

Коллектив под научным руководством акад. **М.К. Михайлова** работал в рамках темы «Усовершенствование методов лучевой диагностики, лучевой терапии, заболеваний, пороков развития, опухолевых поражений головного мозга, костной системы, органов грудной клетки, живота, забрюшинного пространства, малого таза». Научные разработки объединены в две комплексные темы, посвященные выявлению и систематизации рентгеновских показателей при заболеваниях нервной системы и пищеварительного тракта, онкологических заболеваниях, эндокринологии, есть совместные исследования по кардиологии, стоматологии, акушерству и гинекологии, педиатрии и др.

М.К. Михайлов был научным консультантом следующих тем:

1. Научно-исследовательская работа по гранту 16-16-16018 – «Комплексная медико-социальная оценка обоснованности опасений возникновения катаракты глаза у медицинского персонала, выполняющего рентгенохирургические вмешательства». Разрабатывался новый комплексный подход к изучению влияния рентгеновского излучения на хрусталик

глаза медицинского персонала; 2. «Научные основы обеспечения радиационной безопасности пациентов и медицинского персонала при выполнении рентгенологических процедур». Защищена докторская диссертация; 3. «Персонифицированный подход к ранней лучевой диагностике костных и церебральных метастазов периферического немелкоклеточного рака легкого». Защищена докторская диссертация; 4. «Острые синуситы у детей с патологией шейного отдела позвоночника». Защищена кандидатская диссертация.

Под научным руководством М.К. Михайлова ведется работа по теме «Метод контурного анализа лучевых изображений злокачественных опухолей молочных желез». Применение метода контурного анализа лучевых изображений молочных желез позволяет объективно и с большой долей вероятности диагностировать злокачественные новообразования путем анализа форм объектов рентгеновского маммографического изображения на основе их количественного описания.

Публикации: Д.А. Шакурова, М.К. Михайлов, Х.А. Алиматов. Клинико-рентгенологические параллели спондилогенных острых гайморозтмоидитов у детей // Российская оториноларингология. – 2019. – Том 18, № 6. – С. 66-73 (журнал вышел в 2020 г.); Михайлов М.К., Романычева Е.А., Севастьянов В.В., Фурман Я.А. Перспективные методы контурного анализа лучевых изображений злокачественных опухолей молочных желез // Вестник рентгенологии и радиологии. – 2019. – № 5. – С. 254-262 (журнал вышел в 2020 г.); Васеев Д.В., Рыжкин С.А., Шарифутдинов Б.М., Михайлов М.К., Хасанов Р.Ш. Современное состояние проблемы профессионального облучения медицинских работников, выполняющих вмешательства под контролем рентгеновского излучения // Практическая медицина. – 2019. – Том 17, № 7. – С. 154-157 (журнал вышел в 2020 г.) и др.

Член-корр. **Г.Р. Вагапова** продолжала исследования в рамках направления «Новые методы диагностики, лечения и профилактики заболеваний эндокринной системы».

Под ее научным руководством велись исследования по теме «Клинико-инструментальная диагностика различных форм гиперпаратиреоза». Целью исследования является усовер-

шенствование клинико-инструментальной диагностики различных форм гиперпаратиреоза путем включения в алгоритм обследования методов УЗ-эластографии сдвиговой волной, иммуноцитохимического и иммунохемилюминесцентного исследований пунктата узловых образований шеи.

Публикации: Endonasal endoscopic surgery of craniopharyngiomas: a case series // Journal of Neurological Surgery. Part B Skull Base, Number S1. – Vol.81. – 2020. – February. – P. 184 / B. Pashaev, D.Bochkarev, V. Danilov, A. Alekseev, G. Vagapova (Scopus 1,092); Skull base tumors treated via endonasal endoscopic approaches: a case series // Journal of Neurological Surgery. Part B Skull Base, Number S1. – Vol.81. –2020. – February. – P. 198-199 / B. Pashaev, D. Bochkarev, V. Danilov, A. Alekseev, G. Vagapova, V. Krasnozhon (Scopus 1,092); Определение феномена макротиротропинемии у пациентов с аутоиммунным тиреоидитом и субклиническим гипотиреозом / Э.М. Биктагирова, Г.Р. Вагапова, Г.П. Семаков, Н.И. Золотоверхова, Т.А. Невзорова, И.А. Андрианова, Н.Г. Евтюгина, Н.И. Акберова, А.Н. Хисамутдинов, З.И. Абрамова // Медицинская иммунология. – 2019. Т. 21, № 6. – С. 1063-1072. doi: 10.15789/1563-0625-2019-6-1063-1072 (Scopus, Импакт-фактор РИНЦ 0,706).

Академик Д.Д. Гайнетдинова продолжала исследования врожденной и перинатальной патологии нервной системы, разработку подходов к формированию групп риска развития детского церебрального паралича, разработку методов ранней диагностики, лечения и медицинской реабилитации в целях профилактики детской инвалидности.

Завершено многоцентровое двойное слепое рандомизированное плацебо-контролируемое клиническое исследование, целью которого явилось изучение эффективности и безопасности сверхмалых доз антител к мозгоспецифическому белку S-100 в терапии специфических расстройств развития учебных навыков. Исследование проведено в 10 клинических центрах в РФ в 2015-2020 годах. В исследование было включено 240 детей в возрасте 7-9 лет (Totalset, Safetypopulation) с диагностированными расстройствами чтения (F81.0), спеллингования(F81.1), арифметических навыков (F81.2), смешанными расстройствами учебных

навыков, подтвержденными результатами логопедического и психолого-педагогического тестирования.

Настоящее исследование показало, что малые дозы антител к мозгоспецифическому белку S-100 не оказывают отрицательного влияния на жизненно важные функции. В течение 12 недель лечения не зарегистрированы нежелательные явления с достоверной степенью связи с препаратом, а лечение специфических расстройств развития учебных навыков является эффективным и безопасным, хорошо переносится и сочетается с высоким уровнем приверженности школьников и их родителей к терапии.

Публикации: Современные возможности диагностики и лечения мышечной дистрофии Дюшенна / Гайнетдинова Д.Д., Новоселова А.С. // Казанский медицинский журнал. – 2020. – Том 101. – №4. – С. 530-537; Заваденко Н.Н., Скрипченко Н.В., Гайнетдинова Д.Д. и др. Нарушения развития учебных навыков у детей: эффективность и безопасность Тенотена детского по данным многоцентрового двойного слепого плацебо-контролируемого рандомизированного исследования / Н.Н. Заваденко, Н.В. Скрипченко, Д.Д. Гайнетдинова, О.В. Халецкая, О.Б. Доронина, Н.Ю. Суворинова, Э.Ш. Сагутдинова, Ю.О. Бойчевская, М.В. Пантелеева, Е.Д. Теплякова, Т.И. Антонова // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2020. – Т. 120. – № 9. – С. 29-38; Гайнетдинова Д.Д. Антифосфолипидный синдром у беременной и глобальная церебральная ишемия у новорожденного: есть ли связь? / Д.Д. Гайнетдинова, А.А. Новоселова // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2020. – №5 (в печати); Гайнетдинова Д.Д. Ранняя диагностика нарушений речевого развития у детей / Ягунова К.В., Гайнетдинова Д.Д. // Труды и материалы Казанского международного лингвистического саммита «Вызовы и тренды мировой лингвистики», посвященного 175-летию основателя Казанской лингвистической школы И.А. Бодуэна де Куртенэ и 145-летию начала его работы в Казанском университете 16-20.11.2020 (в печати).

Член-корр. И.Г. Гагауллин вел исследования в рамках темы «Совершенствование методов хирургического, комбинированного и комплексного лечения злокачественных опухолей».

Целью работ 2020 года стали поиски путей улучшения результатов лечения больных с рецидивом рака яичников, путем персонализации комплекса лечебно-диагностических мероприятий с учётом факторов риска возникновения рецидива заболевания.

В данном исследовании была определена группа из 12 параметров, которые могли быть использованы в качестве прогностических факторов РРЯ. При изучении корреляционной матрицы была выявлена коллинейность между некоторыми факторами, поэтому в окончательный анализ бинарной регрессии были включены 6 переменных: стадия, степень дифференцировки, гистотип, УЗИ после химиотерапии, уровни СА 125 до начала терапии и HE 4 после завершения курса химиотерапии первой линии. Данные параметры вошли в окончательный алгоритм для оценки индивидуального риска РРЯ. В результате процент точной классификации окончательной модели составил 82,2%, а значение коэффициента «В» были использованы для вычисления индекса риска рецидивирования рака яичников (ИРРРЯ). Для практического применения алгоритма оценки индивидуального риска и быстрого расчета индекса ИРРРЯ для каждого пациента была разработана и написана программа для ЭВМ (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2017619452 «Программа для реализации алгоритма оценки индивидуального риска рецидивирования рака яичников»).

Публикации: Гендерная специфика в интерпретации результатов лечения больных колоректальным раком в Республике Татарстан / Гатауллин Б.И., Хасанов Р.Ш., Савельев А.А., Гатауллин И.Г. // Наука и инновации в медицине. – 2020. – Т. 5. – № 2. – С. 124-129; Исследование гендерных особенностей мотивации труда врачей // Социально-экономическая эффективность управления общественным здоровьем в условиях цифровой среды: Третья ежегодная научно-практическая конференция; Казань–Москва: КФУ, Институт управления, экономики и финансов, МГУ имени М.В. Ломоносова, экономический факультет; 23-24 апреля 2019 г.: монография / под ред. Е.М. Разумовской, Л.А. Тутова, З.Р. Зиганишиной. – М.: ТЕИС, 2020. – 216 с. – С. 188-191.

Членом-корр. **И.М. Игнатьевым** в 2020 г завершено «Исследование критериев неста-

бильности атеросклеротических бляшек сонных артерий» (по полученному гранту).

Получены новые данные по ультразвуковым критериям и результатам ЭПР (изучение органоминерального матрикса АСБ) о факторах нестабильности АСБ. Установлено, что феномен кальцификации оказывает дестабилизирующее влияние на состав АСБ. В 2020 г. совместно со специалистами Университета Толедо (США) начали проводиться исследования механизмов влияния степени напряжения сдвига (share gate) на стабильность атеросклеротических бляшек сонных артерий (впервые в России). Получены первые обнадеживающие результаты.

Публикации: Современные методы диагностики хронических заболеваний вен: (УМО) Учебное пособие / А.Ш. Ревивили, И.М. Игнатьев, Е.Г. Градусов и др. – Москва, 2020. – 78 с.; Эндоваскулярное и хирургическое лечение венозных тромбозов: (УМО) Учебное пособие / А.Ш. Ревивили, И.М. Игнатьев, Е.Г. Градусов и др. – Москва, 2020. – 78 с.; Случай успешного эндоваскулярного лечения пациента с хронической тазовой болью и рецидивом варикоцеле / Игнатьев И.М., Ахметзянов Р.В., Володюхин М.Ю. // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2020. – № 1. – С. 42-46. DOI: 10.33529/ANGIO2020111/; Surgical thrombectomy for treatment of acute iliofemoral venous thrombosis // Scientific achievements of the third millennium. On materials XI International Scientific Conference. – Chicago, 2020. – P. 20–26. DOI: 10.18411/scienceconf-05-2020-05. Idsp:scienceconf-05-202-05; Игнатьев И.М. Реконструктивная хирургия глубоких вен. Возможности и перспективы // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2020. – № 2. – С. 197–200; Особенности экспрессии маркеров дисфункции эндотелия у беременных женщин с хроническими заболеваниями вен / Юпатов Е.Ю, Мальцева Л.И., Зефирова Т.П., Замалева Р.С., Игнатьев И.М. и др. // Проблемы репродукции. – 2020; 26(3). – С. 92–99. DOI: 10.17116/repro20202603192; Criteria for carotid atherosclerotic plaque instability // Annals of Vascular Surgery / Ignatyev I.M., Zanochkin A.V., Gafurov M.R. et al. – 2019. – V. 25. – N 2. – P. 56. DOI: 10.1016/j.avsg.2020.08.145; Surgical thrombectomy for treatment of acute iliofemoral venous thrombosis // Phlebology. – 2020 (принята в печать).

Продолжается международное сотрудничество с клиниками США (NYC, Нью-Йорк, Клиника университета Толедо) и Германии (клиника Зюйд, Нюрнберг, Германия). Совместно с фирмой СООК (Дания) завершаются исследования в области создания искусственных венозных клапанов.

Коллективом под научным руководством члена-корр. **В.З. Латыповой** продолжались исследования в рамках основного научного направления по развитию биогеохимических основ теории нормирования техногенной нагрузки на природные среды и внедрение результатов на территории РТ для регулирования качества окружающей среды и устойчивого эколого-экономического развития.

В русле этого научного направления были продолжены исследования нагрузки на внутригородские водные объекты.

В 2019-2020 гг. подготовлена научно-методическая база для последующих исследований по продуктам распада пластиковых отходов (микропластиком) в водной среде.

Опубликовано 14 научных работ, в том числе – 2 монографии, 5 глав в монографии, 3 статьи в журналах из списка Scopus, WOS (BAK), 2 учебных пособия.

Публикации: **Latypova V.Z., Nikitin O.V., Sabanaev R.N., Safarova V.I., Stepanova N.Yu.** Polycyclic aromatic hydrocarbons in bottom sediments of an inner-city lake in the zone of discharge of surface runoff // *Journal of Physics: Conference Series*. – 2020. – Vol. 1515, Is. 3. – Art. № 032078. Scopus; Терещенко В.Г., Шакирова Ф.М., **Латыпова В.З.**, Степанова Н.Ю., Северов Ю.А., Анохина О.К., Гайсин А.Р., Гранин А.В., Нуретдинов Р.Р. Новый подход к оценке состояния запасов рыб на примере леца // *Теоретическая и прикладная экология*. – 2020. – № 3. – С. 57–64. ISSN 1995-4301. doi: 10.25750/1995-4301-2020-3-097-104. Scopus; Никитин О.В., **Латыпова В.З.**, Ашихмина Т. Я., Кузьмин Р. С., Насырова Э. И., Харипов И.И. Микроскопические частицы синтетических полимеров в пресноводных экосистемах: изученность и современное состояние // *Журнал теоретической и прикладной экологии*. – 2020. – № 4. – С. 241–249. doi: 10.25750/1995-4301-2020-4-242-249. Scopus; Vasileva A.V., Medvedeva Ya. V., Kostyukova N.M., Nikitin O.V., **Latypova V.Z.**, Kuz'min R.S., Shuralev

E.A. and Mukminov M.N. Comparative Analysis of Biodamage to Various Types of Polyethylene by Galleria Mellonella (Insecta, Lepidoptera, Pyralidae) Larvae // Biology Bulletin. – 2020. – Vol. 47. – No. 10. – P. 10–15. ISSN 1062-3590. Scopus; Динамика состояния экосистем и популяций рыб различных экологических групп Куйбышевского водохранилища: монография / под редакцией проф. **В.З. Латыповой** и доц. Ф.М. Шакировой. – Казань: Изд-во АН РТ, 2020. – 122 с. (глава); Теоретико-правовые основы формирования модели правового регулирования научно-технического сотрудничества Российской Федерации и стран СНГ, ЕАЭС в отраслях ТЭК по проблемам рационального природопользования, экологии и охраны окружающей среды в рамках единой научно-технической политики: монография / Волков Ю.В., Ефимцева Т.В., Дьяконова А.А., **В.З. Латыпова**, Е.С. Михайлова, О.В. Рахматуллина, Р.Н. Салиева, Б.В. Успенский. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 255 с.; Терещенко В.Г., Шакирова Ф.М., **Латыпова В.З.** Динамика рыбного населения Куйбышевского водохранилища в 21 веке // Динамика состояния экосистем и популяций рыб различных экологических групп Куйбышевского водохранилища: монография / Под ред. проф. В.З. Латыповой и доц. Ф.М. Шакировой. – Казань: Изд-во АН РТ, 2020. – С. 12–21; Терещенко В.Г., Шакирова Ф.М., **Латыпова В.З.**, Анохина О.К. Основные параметры, динамика и оценка состояния популяций рыб различных экологических групп Куйбышевского водохранилища // Динамика состояния экосистем и популяций рыб различных экологических групп Куйбышевского водохранилища: монография / под редакцией проф. В.З. Латыповой и доц. Ф.М. Шакировой. – Казань: Изд-во АН РТ, 2020. – С. 24–45; Шакирова Ф.М., Северов Ю.А., **Латыпова В.З.** Роль чужеродных видов в функционировании ихтиофауны Куйбышевского водохранилища // Динамика состояния экосистем и популяций рыб различных экологических групп Куйбышевского водохранилища: монография / под редакцией проф. В.З. Латыповой и доц. Ф.М. Шакировой. – Казань: Изд-во АН РТ, 2020. – С. 50 – 55; Никитин О.В., **Латыпова В.З.**, Шагидуллин Р.Р. Уровни воды с учетом основных экологических требований к качеству водных ресурсов // Динамика состояния экосистем и популяций рыб различных эко-

логических групп Куйбышевского водохранилища / Под ред. проф. В.З. Латыповой и доц. Ф.М. Шакировой. – Казань: Изд-во АН РТ, 2020. – С. 94-106; Никитин О.В., **Латыпова В.З.**, Шакирова Ф.М. Обобщение рекомендуемых уровней воды водохранилища в соответствии с требованиями к качеству водных и водных биологических ресурсов по результатам независимых экспериментов для отдельных фаз водного режима // Динамика состояния экосистем и популяций рыб различных экологических групп Куйбышевского водохранилища: монография / Под ред. проф. В.З. Латыповой и доц. Ф.М. Шакировой. – Казань: Изд-во АН РТ, 2020. – С. 106-109; Бадрутдинов О.Р., **Латыпова В.З.**, Шагидуллина Р.А. Радиоактивность отходов на территориях добычи и подготовки нефти и проблемы нормализации радиационно-экологической обстановки // Утилизация отходов производства и потребления: инновационные подходы и технологии: материалы II Всероссийской научно-практической конференции, г. Киров, 17 ноября 2020 г. – Киров: Вятский государственный университет, 2020. – С. 57-62; Никитин О.В., **Латыпова В.З.**, Ашихмина Т.Я., Кузьмин Р.С., Насырова Э.И., Харипов И.И., Миннегулова Л.М. Гранулометрический состав и содержание микроскопических частиц синтетических полимеров в пресноводных экосистемах // Утилизация отходов производства и потребления: инновационные подходы и технологии: материалы II Всероссийской научно-практической конференции, г. Киров, 17 ноября 2020 г. – Киров: Вятский государственный университет, 2020. – С. 62-67. Учебные пособия: Яковлева О.Г., Шагидуллина Р.А., Валеева Г.Р., **Латыпова В.З.** Экоаналитическое обследование природных объектов: Учебное пособие. – Казань: Изд-во АН РТ, 2020. – 107 с.; Шагидуллина Р.А., **Латыпова В.З.** Экологическое сопровождение хозяйственной деятельности в различных отраслях экономики: Учебное пособие для магистрантов, обучающихся по направлению 05.04.06 «Экология и природопользование». – Казань: Изд-во АН РТ, 2020. – 108 с.

Коллектив под научным руководством члена-корр. **С.В. Мальцева** проводил исследования в рамках темы «Состояние здоровья школьников в Республике Татарстан» по определению индивидуальной чувствительности

детей раннего возраста с дефицитом витамина D на лечебные дозы витамина D.

Были получены новые данные об индивидуальной чувствительности детей раннего возраста с глубоким дефицитом витамина D(25(OH)D менее 10 нг/мл) на лечебные дозы препарата аквадетрим 4000 МЕ. В конце месячного курса лечения лишь у 35% детей установлено повышение уровня метаболита до 60-80 нг/мл. В то же время 43% детей на эту дозу препарата ответили лишь небольшим повышением обеспеченности – до 20-25 нг/мл. Это является особенностью недостаточного функционирования витамин D–гормональной системы у детей этой группы. Анализ показал, что все эти дети были из группы медико-социального риска, что, вероятно, и явилось причиной столь низкой реакции метаболитов витамин D–гормональной системы.

Результаты работы внедрены в практику деятельности детской поликлиники № 2 г. Казани, в учебный процесс кафедры педиатрии и неонатологии Казанской медицинской академии, доложены на конференции педиатров ПФО (г. Казань), научно-практических конференциях в Москве, Казани, Екатеринбурге, Нижнем Новгороде, Самаре, Чебоксарах, Наб. Челнах и др.

Публикации: *Витамин D, маловесные, рожденные раньше срока и доношенные новорожденные дети: время изменить парадигму* / Захарова И.Н., **Мальцев С.В.**, Зубков В.В. и др. // РМЖ. Мать и дитя. – 2020. – № 3(2). – С. 142–148; *Роль микробиома в модуляции поствакцинального иммунного ответа* / **Мальцев С.В.**, Сафина Л.З. // *Практическая медицина*. – 2020. – Том 18. № 3. – С. 14-20; *Причины низкоэнергетических переломов у детей* / Мансурова Г.Ш., **Мальцев С.В.** // *Практическая медицина*. – 2020. – Том 18. №3. – С. 65-69; *История развития и основные достижения научной детской нефрологической школы в Казани* / **Мальцев С.В.**, Сафина А.И., Михайлова Т.В., Даминова М.А. // *Практическая медицина*. – 2020. – Том 18. № 3. – С. 91-96; *Влияние витамина D на иммунный ответ организма* / И.Н. Захарова, С.В. Мальцев, А.Л. Заплатников и др. // *Pediatrics. Consilium Medicum*. – 2020. – № 2. – P. 29-38; *Витамин D: новое время, новый взгляд* / **С.В. Мальцев**, Г.Ш. Мансурова // *Педиатрия им. Г.Н. Сперанского*. – 2020. – № 99 (4). – С. 195–200; *Влияние витамина D*

на течение беременности и здоровье новорожденных: современный взгляд на проблему / Захарова И.Н., Мальцев С.В., Зубков В.В. и др. // РМЖ. Мать и дитя. – 2020. – № 3. – С. 174-181; Пролонгированный прием холекальциферола – основа эффективной профилактики гиповитаминоза D в раннем возрасте / Захарова И.Н., Климов Л.Я., Долбня С.В., Курьянинова В.А., Мальцев С.В. и др. // Медицинский Совет. – 2020. – № 10. – С. 16-26. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2020-10-16-26>; Современные данные о витамине D – метаболизм, роль в организме, особенности применения в практике врача / С.В.Мальцев // Практическая медицина. – 2020. – Т. 18. № 4. – С. 8-22; Минеральная плотность кости и обеспеченность кальцием детей школьного возраста с патологией опорно-двигательного аппарата / Мансурова Г.Ш., Рябчиков И.В., Мальцев С.В. // Практическая медицина. – 2020. – Т. 18. № 4. – С. 82-87.

Коллектив под научным руководством члена-корр. И.Г. Низамова продолжал исследования по теме «Здоровье населения и совершенствование управления региональной системой здравоохранения». Целью комплексных медико-социальных и социально-экономических исследований является разработка новых оригинальных подходов, методологических концепций и методических приемов для системного изучения здоровья населения, деятельности системы здравоохранения, а также качества и результативности непрерывного профессионального образования врачей с последующим внедрением их в практику.

Публикации: *Смертность населения трудоспособного возраста крупного агропромышленного региона России: тенденции и акценты* / Садыкова Т.И., Низамов И.Г. // *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики*. – 2019. – № 5. – С. 146-147; *Методические подходы к анализу основных статистических показателей пандемии COVID-19: Учебно-методическое пособие* / Садыкова Т.И., Низамов И.Г. – Казань: РИО КГМА, 2020. – 20 с.; *Чек-листы циклов повышения квалификации и профессиональной переподготовки (опыт учебно-производственной деятельности кафедры общественного здоровья, экономики и управления здравоохранением): Методическое пособие* / Садыкова Т.И., Прокопьев В.П.,

Низамов И.Г. – Казань: КГМА, 2020. – 100с.; *Актуальные вопросы здоровья экономически активного населения (на примере Альметьевского района Республики Татарстан)* / Садыкова Т.И., Низамов И.Г. // *Вопросы совершенствования управления охраной здоровья экономически активного населения: Сб. трудов научно-практ. конференции (22 мая 2020 г. г. Альметьевск)* / под ред. Т.И. Садыковой. – Казань: РИО КГМА, 2020. – С. 18–29.

Коллектив под руководством члена-корр. А.А. Ризванова вел исследования в рамках темы «Генные и клеточные технологии для регенеративной медицины и онкологии. Биомаркеры и патогенез инфекционных и аутоиммунных заболеваний».

В предлагаемом проекте ожидается существенное расширение имеющихся представлений о функционировании мышечной ткани в норме и на фоне ишемического поражения на геномном, клеточном и тканевом уровне, а также оценка влияния на эти процессы мультицистронных генно-терапевтических конструкций, экспрессирующих проангиогенные факторы роста и их комбинации.

Этапы работы: 1. Исследование фундаментальных механизмов регенерации, протекающих в мышечной ткани в норме и при ишемическом поражении на фоне генной терапии; 2. Создание мультицистронных генетических конструкций, кодирующих гены VEGF, FGF2, DsRed и их комбинации; 3. Оценка и анализ экспрессии рекомбинантных белков, генетически модифицированными клетками *invitro*; 4. Иммуноферментный анализ экспрессии рекомбинантных белков; 5. Исследование проангиогенной активности рекомбинантных конструкций *in vivo*; 6. Модель хронической ишемии; 7. Патогистологический анализ; 8. Влияние VEGF и FGF2, экспрессируемых трансфицированными клетками, на формирование клетками *huv*с капилляроподобных структур; 9. Продукция VEGF, FGF2 в ишемизированных тканях крыс, после инъекции плазмидных конструкций pVAX-VEGF-FGF2-DsRed, pVAX-VEGF-DsRed и pVAX-fGF2-DsRed; 10. Иммуногистохимический анализ клеток на наличие внутриклеточного маркера миобластов – десмина; 11. Определение жизнеспособности и индекса пролиферации выделенных миобластов рыбы и лошади; 12. Образование миотуб в культурах

миобластов *invitro* и криоконсервация миобластов лошади и осетра.

- Публикации: Учебные пособия: Zakirova, E. *Gene Therapy as a Modern Method of Treating Naturally Occurring Tendinitis and Desmitis in Horses* / E. Zakirova, K. Milomir, M. Zhuravleva, C.S. Rutland, **A. Rizvanov** // *Equine Science [Working Title]*. – 2020. March 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.92352>; Skivington, A. *Investigation into Whether Proximal Suspensory Desmitis of the Hindlimb Could Predispose Horses to Sacroiliac Disease* / A. Skivington, M. Kovac, E. Zakirova, **A.A. Rizvanov**, C.S. Rutland // *Equine Science [Working Title]*. – 2020. March 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.92353>; Kovac, M. *Current Strategies for Prevention and Treatment of Equine Postoperative Ileus: A Multimodal Approach* / M. Kovac, R. Aliev, S. Pozyabin, N. Drakul, **A. Rizvanov** // *Equine Science [Working Title]*. – 2020. March 2020. DOI: [10.5772/intechopen.91290](https://doi.org/10.5772/intechopen.91290). Статьи: Syromiatnikova, V. *Analyzing the Effectiveness of Adipose Tissue Stem Cell and Microvesicle Therapy in Premature Skin Aging Caused by Chronic Exposure to Ultraviolet Radiation* / V. Syromiatnikova, K. Idrisova, G. Masgutova, M. Gomzikova, E. Kabwe, J. Bek, D. Andreeva, R. Masgutov, A. Mullakhmetova, V. James, **A. Rizvanov** // *BioNanoScience*. – 2020. – Vol. 10. – P. 991–997. <https://doi.org/10.1007/s12668-020-00793-3>; Tezcan, G. *Rab GTPase Mediating Regulation of NALP3 in Colorectal Cancer* / G. Tezcan, E. E. Garanina, M.N. Zhuravleva, Sh. Hamza, **A.A. Rizvanov**, S.F. Khaiboullina // *Molecules*. – 2020. – Vol. 25, Issue 20. – P. 4834. (Impact Factor 2019 = 3,267) Q2; Zagidullin A. *Novel approaches for the rational design of PROTAC linkers* / A. Zagidullin, V. Milyukov, **A. Rizvanov**, E. Bulatov // *Exploration of Targeted Anti-tumor Therapy*. – 2020. – October 30; Fadeev, F.O. *Combination of epidural electrical stimulation with ex vivo triple gene therapy for spinal cord injury: a proof of principle study* / F.O. Fadeev, F.V. Bashirov, V.A. Markosyan, A.A. Izmailov, T.V. Povysheva, M.E. Sokolov, M.S. Kuznetsov, A.A. Ereemeev, I.I. Salafutdinov, **A.A. Rizvanov**, H.J. Lee, R.R. Islamov // *Neural Regeneration Research*. – 2021. – Vol. 16 3. – P. 550-560. doi: [10.4103/1673-5374.293150](https://doi.org/10.4103/1673-5374.293150). (Impact Factor 2019 = 3,171) Q2; Ebrahim, N. *Genetic Modification of Mesenchymal Stem Cells for Neurological Disease Therapy: What Effects Does it Have on Phenotype/Cell Behavior, Determining Their Effectiveness?* / N. Ebrahim, V. James, **A.A. Rizvanov**, Y. Mukhamedshina // *Molecular Diagnosis & Therapy*. – 2020. – Vol. 2020. doi: [10.1007/s40291-020-00491-6](https://doi.org/10.1007/s40291-020-00491-6). (Impact Factor 2019 = 3,38) Q2; Tarlinton, R. *Viruses in multiple sclerosis pathogenesis* / R. Tarlinton, E. Morandi, B. Wang, B. Gran, T. Khaiboullin, E. Martynova, **A. Rizvanov**, S. Khaiboullina // *Access Microbiology*. – 2020. – Vol. 2, Issue 7a. – Ar.ID 123; Chulpanova, D.S. *iPSCs for modeling lysosomal storage diseases* / D.S. Chulpanova, A.A. Shaimardanova, V.V. Solovyeva, A.I. Mullagulova, K.V. Kitaeva, C. Allegrucci, **A.A. Rizvanov** // *Recent Advances in iPSC Disease Modeling*. – 2020. – Vol. 1. – Ar.ID 1; Yakubova, A. *Searching for Predictors of Migraine Chronification: a Pilot Study of 1911A> G Polymorphism of TRPV1 Gene in Episodic Versus Chronic Migraine* / A. Yakubova, Yu. Davidyuk, J. Tohka, O. Khayrutdinova, I. Kudryavtsev, D. Nurkhametova, A. Kamshilin, R. Giniatullin, **A. Rizvanov** // *Journal of Molecular Neuroscience*. – 2020. – Vol. 2020. (Impact Factor 2019 = 2,678) Q3; Simpson, S. *Molecular Characterisation of Canine Osteosarcoma in High Risk Breeds* / S. Simpson, M. Dunning, S. DeBrot, A. Alibhai, Clara Bailey, C.L. Woodcock, M. Mestas, Sh. Akhtar, J.N. Jeyapalan, J. Lothion-Roy, R.D. Emes, C. Allegrucci, **A.A. Rizvanov**, N.P. Mongan, C.S. Rutland // *Cancers*. – 2020. – Vol. 12, Issue 9. – Ar.ID 2405. (Impact Factor 2019 = 6,126) Q1; Islamov, R.R. *Gene-modified leucoconcentrate for personalized ex vivo gene therapy in a mini pig model of moderate spinal cord injury* / R.R. Islamov, F.V. Bashirov, M.E. Sokolov, A.A. Izmailov, F.O. Fadeev, V.A. Markosyan, M.A. Davleeva, O.V. Zubkova, M.M. Smarov, D.Yu. Logunov, B.S. Naroditskiy, I.I. Salafutdinov, **A.A. Rizvanov**, R.G. Turaev // *Neural Regeneration Research*. – 2020. – Vol. 16, Issue 2. – P. 357. (Impact Factor 2019 = 3,171) Q2; Mirgayazova, R. *Therapeutic editing of the TP53 gene: Is crispr/CAS9 an option?* / R. Mirgayazova, R. Khadiullina, V. Chasov, R. Mingaleeva, R. Miftakhova, **A. Rizvanov**, E. Bulatov // *Genes*. – 2020. – Vol. 11, Issue 6. – Ar.ID 704. doi: [10.3390/genes11060704](https://doi.org/10.3390/genes11060704). Impact Factor 2019 = 3,759) Q2; Chulpanova, D.S. *Mouse tumor models for advanced cancer immunotherapy* / D.S. Chulpanova, K.V. Kitaeva, C.S. Rutland, **A.A. Rizvanov**, V.V. Solovyeva // *International Journal of Molecular Sciences*. – 2020. – Vol.

21. – Ar.ID 4118. doi=10.3390/2fjims21114118. (Impact Factor 2019 = 4,556) Q1; Chulpanova, D.S. *Molecular Aspects and Future Perspectives of Cytokine-Based Anti-cancer Immunotherapy* / D.S. Chulpanova, K.V. Kitaeva, A.R. Green, A.A. Rizvanov, V.V. Solovyeva // *Frontiers in Cell and Developmental Biology*. – 2020. – Vol. 8. – Ar.ID 402. doi=10.3389/2ffcell.2020.00402. (Impact Factor 2019 = 5,201) Q1; Tarlinton, R.E. *Role of Viruses in the Pathogenesis of Multiple Sclerosis* / R.E. Tarlinton, E. Martynova, A.A. Rizvanov, S. Khaiboullina, S. Verma // *Viruses*. – 2020. – Vol. 12. – Ar.ID 643. 10.3390/v12060643. (Impact Factor 2019 = 3,816) Q1 и еще 25 статей.

Член-корр. А.С. Созинов вел исследования по разработке принципов этической экспертизы биомедицинских исследований и практики здравоохранения, направленной на защиту прав человека при получении медицинской помощи.

Определены две главные темы для исследований:

1. «Ценностно-ориентированные модели здравоохранения. Этические и организационные аспекты». Целью исследования является научное обоснование и разработка предложений по организации системы здравоохранения и оценки ее эффективности, основанные на ценности с точки зрения не только медицинского эффекта, но и с точки зрения пациента, его окружения и общества в целом. Предполагается формирование пилотного проекта реализации принципов ценностной медицины в одном из муниципальных районов или по одной из групп социально значимых заболеваний в Республике Татарстан.

2. «Применение медиации для досудебного разрешения конфликтов в здравоохранении». Медиация представляет собой процедуру урегулирования разногласий с помощью незаинтересованного лица, именуемого посредником, который оказывает сторонам содействие в ведении переговоров и способствует достижению согласия между ними. Она обеспечивает рассмотрение споров в короткие сроки, сохранение сторонами хороших отношений и конфиденциальность, значительно снижает затраты на урегулирование спора, содействует быстро-му и эффективному разрешению конфликта.

Публикации: *Знаменательные и юбилейные даты истории Казанского государственного*

медицинского университета 2020г. / Абрисинова М.Ю., Иванов А.Ю., Созинов А.С. // Казань: КГМУ, 2019. – 16 с.; *Становление и развитие преподавания вопросов общественного здоровья в системе высшего медицинского образования* / Созинов А.С., Решетников В.А., Манерова О.А., Исмаил-заде Н.Т. // *Казанский медицинский журнал*. – 2020. – Том 101. № 6. – С. 897-907.

Сотрудники кафедры дерматовенерологии КГМУ под научным руководством акад. Р.М. Абдрахманова вели научно-прикладные исследования по темам:

1. Изменение клеточного гомеостаза тканей шейки матки, ассоциированные с условно-патогенными инфекциями, передаваемыми половым путем; 2. Изучение роли транссексуальных заболеваний в формировании хронического простатита; 3. Клинико-лабораторное исследование по изучению роли условно-патогенной микрофлоры на репродуктивное здоровье; 4. Способ лечения хронического простатита, ассоциированного с инфекциями, передаваемыми половым путем.

Проводились исследования с применением современных молекулярно-биологических и оптоволоконных цифровых технологий по сверххранной профилактике рака шейки матки у пациенток активного репродуктивного возраста с условно-патогенными инфекциями, передаваемыми половым путем. Полученные результаты свидетельствуют об изменении архитектоники пораженных инфекцией клеток, которые можно нивелировать при своевременной диагностике и проведении компетентного лечения, что является сверххранной профилактикой развития фоновых состояний и рака шейки матки.

В 2020 году под руководством академика АН РТ Абдрахманова Р.М. были продолжены многоцентровые Международные клинические исследования по оценке безопасности и эффективности препарата МТ10109L при лечении ряда кожных заболеваний (протокол № МТ10109L-001 от 20.12.2019 г.).

Монография «Импульсная дозированная вакуум-градиентная терапия при лечении хронических простатитов, ассоциированных с инфекциями, передаваемыми половым путем» под редакцией Абдрахманова Р.М. удостоена звания «Лауреат XLV Международной

Юбилейной онлайн выставки научной, учебно-методической литературы) (серия «Фундаментальные научные исследования»), а также удостоена Российского национального сертификата качества в номинации «Лучший информационный проект» (№01801 от 26.10.2020 г.).

На крупнейшей мировой книжной выставке «Frankfurter Buchmesse» (14-18 октября 2020 г., Франкфурт, Германия) цикл изданий под руководством Абдрахманова Р.М. («Хронический уретрогенный простатит: некоторые вопросы диагностики и лечения»; «Основы дерматовенерологии. Социальная работа в дерматовенерологии»; «Организация диспансеризации дерматовенерологических больных»; «Импульсная дозированная вакуум-градиентная терапия при лечении хронических простатитов, ассоциированных и инфекциями, передаваемыми половым путем») удостоен «Золотой медали Frankfurter Buchmesse 2020», а также включен в каталог Frankfurter Buchmesse 2020, содержащий аннотации этих изданий.

Под руководством члена-корр. **Э.Н. Мингазовой** продолжается выполнение двух научно-исследовательских работ, вошедших в план фундаментальных исследований ФГБНУ «Национальный НИИ общественного здоровья имени Н.А. Семашко», утвержденный Министерством науки и высшего образования Российской Федерации, по темам: «Основные детерминанты в формировании репродуктивного здоровья детского и подросткового населения Российской Федерации» и «Региональные особенности физического развития детей и подростков как одного из основных показателей здоровья».

По результатам исследования разрабатываются пособия – региональные нормативы «Стандарты физического развития детей и подростков различных регионов РФ и зарубежья».

Всего за 2020 год Мингазовой Э.Н. опубликовано 29 работ, в том числе 11 статей в журналах Web of Science и SCOPUS, 8 в журналах ВАК, 4 пособия.

Член-корр. **С.В. Бойчук** вел исследования по обнаружению новых сигнальных молекул, играющих роль как в развитии (патогенезе) сарком мягких тканей и гастроинтестинальных стромальных опухолей (ГИСО), так и в создании новых диагностических маркеров вторичной резистентности вышеуказанных

новообразований к современным химио- и таргетным препаратам.

В результате проведенных исследований были обнаружены новые молекулярные мишени в опухолевых клетках различного происхождения (саркомы мягких тканей, гастроинтестинальные стромальные опухоли – ГИСО), воздействие на которые приводит к повышению чувствительности вышеуказанных злокачественных новообразований к химиопрепаратам (например, ингибиторам топоизомеразы II типа), а также таргетным препаратам (например, иматинибумезилату). Данные молекулярные мишени относятся к рецепторным и нерцепторным тирозинкиназам, и участвуют в трансдукции активационных сигналов, приводящих к усилению пролиферации опухолевых клеток и нарушению реализации программы апоптоза. Данные были подтверждены на моделях *In vitro* и *in vivo*, а также с использованием первичного опухолевого материала. Повышение уровня экспрессии данных сигнальных молекул в опухолях может рассматриваться в качестве перспективных диагностических критериев развития вторичной резистентности вышеуказанных злокачественных новообразований к проводимой химио- и таргетной терапии. Это, в свою очередь, будет диктовать необходимость пересмотра тактики терапии данных пациентов с внедрением в практическую онкологию соответствующих селективных ингибиторов. Результатом динамического наблюдения за пациентами (анализ экспрессии данных маркеров) и смены тактики проводимой терапии будет являться увеличение продолжительности безрецидивного периода и общей выживаемости пациентов с данными типами злокачественных новообразований. Помимо этого, внедрение соответствующих селективных ингибиторов будет способствовать снижению используемых доз химиопрепаратов, что, в свою очередь, будет способствовать снижению числа системных побочных (токсических) эффектов от проводимой химиотерапии, а также приведет к уменьшению стоимости химио- и таргетной терапии.

Велась работа по грантам: Грант РФФИ 20-015-00034 А: «Изучение роли FGFR-сигнального пути в патогенезе и терапии гастроинтестинальных стромальных опухолей (ГИСО)» (2020-2022 гг.); Грант РНФ 20-15-00001. «Про-

тивоопухолева активност 4-пиваоил-2-пиролонов в отношении сарком мягких тканей и гастроинтестинальных стромальных опухолей (ГИСО)» (2020-2022 гг.).

Публикации: Boichuk S., et. al. Inhibition of FGF2-Mediated Signaling in GIST-Promising Approach for Overcoming Resistance to Imatinib // Cancers. – 2020. Jun 24; 12(6): 1674. <https://www.mdpi.com/2072-6694/12/6/1674>; Boichuk S. et.al Imatinib mesylate (IM) promotes malignant behaviour of IM-resistant gastrointestinal stromal tumours (GISTs) via activation of FGF-signaling // Annals of Oncology – 2020. – October. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0923753420422665>; Boichuk S., et. al. Inhibition of AKT-Signaling Sensitizes Soft Tissue Sarcomas (STS) and Gastrointestinal Stromal Tumors (GIST) to Doxorubicin via Targeting of Homology-Mediated DNA Repair // International Journal of Molecular Sciences. – 2020. – November. <https://www.mdpi.com/1422-0067/21/22/8842/htm>; Boichuk S., et.al. EAPC-36: A potent microtubule-targeting agent active against a broad spectrum of solid tumours. [https://www.annalsofncol.org/article/S0923-7534\(20\)42272-0/abstract](https://www.annalsofncol.org/article/S0923-7534(20)42272-0/abstract)

Коллектив (сотрудники ГАУЗ «МКДЦ») под руководством члена-корр. **Р.Н. Хайруллина** вел исследования по направлениям: 1. Атеросклероз и воспалительные процессы инфекционной и неинфекционной этиологии (воспаление и ишемия, стресс и тромбоз, гиповитаминоз и энергодифицит, изменение структуры и эластичности тканей); 2. Организация и управление деятельностью. Больничная среда (клиническое и управленческое мышление, коллективная мыследеятельность, информационная и антропогенная среда).

Под руководством Р.Н. Хайруллина выполнялось 11 исследований. В рамках исследований по изучению атеросклероза и ишемической болезни сердца проводились: 1. Изучение микрофлоры атеросклеротических бляшек и крови при атеросклерозе; 2. Изучение диагностической значимости содержания циркулирующих эндотелиальных клеток в крови при сердечно-сосудистых заболеваниях; 3. Сравнительный анализ диагностических возможностей мультиспиральной компьютерной томографии и ангиографии в оценке состояния коронарных артерий; 4. Выявление корреляции отклонений по жалобам пробы с физиче-

ской нагрузкой и коронароангиографии у амбулаторных пациентов; 5. Оценка уровня биохимических показателей крови у пациентов с острыми и хроническими патологиями сердечно-сосудистой системы; 6. Оценка прогностической значимости сывороточного белка S100 у пациентов после кардиохирургических операций; 7. Разработка методов цифровой аускультации шумов сердца и сосудов.

Получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Умная палата». Получено положительное решение ФИПС на выдачу патента «Способ реостеосинтеза нестабильной грудины после sternotomного кардиохирургического доступа», № 2020132639.

Член-корр. **А.А. Суфианов** является одним из пионеров нейроэндоскопии в России. Ряд его авторских эндоскопических операций являются уникальными не только в РФ, но и в мире. Он ведет нейроанатомические исследования, занимается компьютерным моделированием объекта и технологией новых операций, разработкой новых хирургических инструментов. В области клинических исследований осуществляет сравнительный анализ результатов эндоскопических оперативных вмешательств у взрослых и детей, выполненных на базе Федерального центра нейрохирургии МЗ РФ (г. Тюмень)

Отработанные методики были внедрены в клиническую практику. Выполненными экспериментальными исследованиями определена эндоскопическая значимость ряда структур головного мозга, предложена эндоскопическая классификация прозрачной перегородки, обоснованы и определены основные эндоскопические и анатомо-топографические особенности оперативных трансептальных вмешательств при изолированных боковых желудочках головного мозга. При этом выявлены и систематизированы основные эндоанатомические ключевые ориентиры при различных доступах в желудочковую систему, уточнена эндоскопическая анатомия строения межжировой цистерны.

Полученные научные результаты были представлены в учебнике: Суфианов А.А. «Прикладная нейроанатомия. Т. 1. Базовые понятия: в 3-х томах». – М.: ИГ «ГЭОТАР-Медиа», 2020. – 269 с.

С позиции изучения 3D эндоскопической анатомии головного мозга, и в дальнейшем – развития VR-технологий в нейрохирургии, проводился углублённый анализ закономерностей КТ- и МРТ-изображений головного мозга. Данные результаты особо ценны тем, что проводились на единственном в РФ КТ-аппарате с разрешением 640 срезов.

Полученные научные результаты были представлены в виде атласа и монографии: *Атлас нормальной анатомии поверхности головного мозга при МР-томографии // Суфианов А.А., Мочалов В.В., Суфианов Р.А. – М.: ИГ «ГЭО-ТАР-Медиа», 2020. – 70 с.; Радиология церебральных глиом: диагностика и мониторинг / Суфианов А.А. и соавт. – С.-Пб.: ООО «Издательство Фолиант», 2020. – 564 с.*

В результате экспериментальных исследований под руководством А.А. Суфианова была разработана система эндоскопической диагностики и дифференцированного применения минимально травматичных эндоскопических приемов для лечения заболеваний головного мозга (краниосиностозов, эпилепсии, гидроцефалии, кист и опухолей головного мозга) у детей и взрослых.

Экспериментальное обоснование позволило разработать и обосновать целесообразность практического применения новых методик минимально инвазивной нейрохирургии. Эти авторские методики позволяют существенно расширить объем и радикальность оперативного вмешательства путем уменьшения травматичности вмешательства, возрастания объективности оценки анатомо-топографических взаимоотношений между патологическим образованием и прилежащими структурами, снижением числа возникающих послеоперационных осложнений и увеличение лечебного эффекта проведенного хирургического лечения в сравнении с традиционной открытой хирургией. Еще один аспект результата научной работы – издание принципиально новых учебника и атласа, помогающих нейрохирургам освоить технологии нейрохирургических операций.

В 2020 г. профессором Суфиановым А.А. впервые выполнен ряд новых эндоскопических операций с применением сверхтонкого эндоскопа (бесшовная нейрохирургия) и высокоэнергетического лазера – при эпилепсии,

опухолях, сосудистых мальформациях. Данное направление можно квалифицировать как новый качественный на пути предельной минимизации доступа и хирургической агрессии. Производится набор и обработка клинического материала.

В 2020 г. выполнен финальный, завершающий этап разработки и внедрения высокотехнологичных электрохирургических пинцетов для нейрохирургии. Приоритет подтверждён Патентом RU 187789 U1 «Электрохирургический облегчённый пинцет для нейрохирургии». Суфианов А.А. Индустриальный партнер – ООО «ФОТЕК» (г. Екатеринбург) в 2020 г. завершил регистрационные действия, испытания, и отправки изделия в серийное производство. Изделие превосходит по своим характеристикам зарубежные аналоги (по отзывам международных экспертов из Швейцарии и Японии).

Ведется работа над масштабным и технически сложным проектом разработки нейростимулятора нового поколения (с беспроводным питанием и интерфейсом). Сформировано техническое задание, определены индустриальный и научный партнеры, решается вопрос финансирования разработки опытного материального образца через Минпромторг в 2021 г.

В 2020 г. начата разработка уникального, амбициозного проекта: автономного роботизированного нейрохирургического комплекса. Совместно с индустриальным партнером АО «Казанский электромеханический завод» и с ведущими европейскими (Германия) нейрохирургами и инженерами. Нейрохирургического робота (не манипулятора, не держателя инструментов) в мировой практике еще не было. Естественно, робот предназначен для выполнения эндоскопической бесшовной операции – в створе основного научного направления исследований кафедры.

Приоритет результатов клинических исследований в виде новых методик подтвержден следующими патентами:

1. *Способ хирургического лечения фармако-резистентной первично и вторично генерализованной эпилепсии / Суфианов А.А., Суфианов Р.А. // RU 2713150 C1. – 2020;*

2. *Способ выполнения модифицированной супраорбитальной краниотомии при лечении*

гигантских глиом у детей / **Суфианов А.А.**, Суфианов Р.А. // RU 2714585 С1. – 2020;

3. Эндоскопический способ установки люмбального катетера в субарахноидальное пространство / **Суфианов А.А.**, Суфианов Р.А., Якимов Ю.А. // RU 2716200 С1. – 2020;

4. Способ выполнения эндоскопической вентрикулоцистерностомии дна третьего желудочка у детей с гидроцефалией / **Суфианов А.А.**, Суфианов Р.А., Якимов Ю.А. // RU 2718466 С1. – 2020.

Публикации: Daniele Staronni, **Albert Sufianov**, Roy Thomas Daniel. Surgical management for large vestibular schwannomas: a systematic review, meta-analysis, and consensus statement on behalf of the EANS skull base section // *Acta Neurochirurgica*. – 2020. – Vol.162. – Pp. 2595–2617; Dmitry M. Ponomarenko, Vladimir L Gabai, **Albert A Sufianov**, Sergey I Kolesnikov, Alexander M Shneider. Response of a chemo-resistant triple-negative breast cancer patient to a combination of p62-encoding plasmid, Elenagen, and CMF chemotherapy // *Oncotarget*. – 2020. – Jan 21; 11(3). – Pp. 294-299. doi: 10.18632/oncotarget.27323; Mastronardi L., Caputi F., **Sufianov A.** Letter: Vascular Transposition of the Superior Cerebellar Artery Using a Fenestrated Clip and Fibrin Glue in Trigeminal Neuralgia: 2-Dimensional Operative Video // *OperNeurosurg*. – 2020. – Apr 16. doi: 10.1093/ons/opa068; **Albert A. Sufianov**, Giulia Cossu, Iurii A. Iakimov, Rinat A. Sufianov, Egor S. Markin, Stefan Z. Stefanov, Ilyess Zemmoura, Mahmoud Messerer, Roy T. Daniel. Endoscopic Interhemispheric Disconnection for Intractable Multifocal Epilepsy: Surgical Technique and Functional Neuroanatomy // *OperNeurosurg*. – 2020. – Feb 1; 18(2). – Pp. 145-157. doi: 10.1093/ons/opr121; Mastronardi L., Gazzeri R., Barbieri FR, Roperto R., Cacciotti G., **Sufianov A.** Postoperative functional preservation of facial nerve in cystic vestibular schwannoma // *World Neurosurg*. – 2020. – Apr 16. pii: S1878-8750(20) doi: 10.1016/j.wneu.2020.04.018; Mastronardi L., Corrivetti F., Scavo CG, Cacciotti G., Roperto R., **Sufianov A.**, De Waele L., Fukushima T. Extended Middle Cranial Fossa Approach for Lesions Invading Infratemporal Fossa: Anatomic Study and Clinical Application. // *World Neurosurg*. – 2020. – Mar 4; 138:83. doi: 10.1016/j.wneu.2020.02.141; Luciano Mastronardi, Roberto Gazzeri 2, **Albert Sufianov**. Postoperative Functional Preservation

of Facial Nerve in Cystic Vestibular Schwannoma // *World Neurosurgery*. – 2020, 143, с. e36-e43. doi:10.1016/j.wneu.2020.04.018; Marcio S Rassi, Guilherme H. W. Ceccato, Emerson Schindler, Jr., Felipe G. Fagundes, Matias N. P. Beiras, André L. C. Ferreira, **Albert A. Sufianov**, Luis A. B. Borba. Microsurgical Resection of a Middle Cerebellar Peduncle Cavernous Malformation: 3-Dimensional Operative Video // *Operative Neurosurgery*. – Volume 19, Issue 2. – 2020. – August. – Pages E170–E171. <https://doi.org/10.1093/ons/opr333>.

Член-корр. **Шагидуллин Р.Р.** осуществлял руководство прикладными исследованиями по теме «Ведение системы расчетного мониторинга за состоянием атмосферного воздуха для выявления источников загрязнения, деятельность которых является причиной повышенной загазованности атмосферного воздуха в городах Казани и Нижнекамске».

Результаты исследований направлены на развитие системы расчетного мониторинга загрязнения атмосферного воздуха, а также на реализацию мероприятий по снижению негативного воздействия на атмосферный воздух и обеспечению экологической безопасности на территории Казани и Нижнекамска.

Публикации: **Шагидуллин Р.Р.**, Иванов Д.В., Петров А.М. Технология обработки осадка сточных вод биологических очистных сооружений // Сборник докладов XV Всероссийской научно-практической конференции им. А.И. Щеповских «Промышленная экология и безопасность». – Казань, 2020. – С. 101–104; **Шагидуллин Р.Р.**, Иванов Д.В., Рупова Э.Х., Александрова А.Б. Практическая реализация принципов Хартии Земли в экологическом образовании школьников // Материалы заочной Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Формирование экологической культуры обучающихся при изучении естественнонаучных и гуманитарных дисциплин» (Казань, 27-28 марта 2020 г.). – Казань: Отечество, 2020. – С. 140-144; Шурмина Н.В., Петров А.М., Мустафина Л.К., Богданова О.А., Иванов Д.В., **Шагидуллин Р.Р.** Роль цеолитов при обработке осадков сточных вод негашеной известью // Химия и инженерная экология – XX / Сборник трудов Международной научной конференции (шко-

ла молодых ученых), посвященной 100-летию образования Татарской АССР (Казань, 28-30 сентября 2020 г.). – Казань: Изд-во ИП Сагиева А.Г., 2020. – С. 321–324. (РИНЦ); Поздняков Ш.Р., **Шагидуллин Р.Р.**, Кондратьев С.А., Брюханов А.Ю., Шмакова М.В., Обломкова Н.С., Горшкова А.Т., Иванов Д.В., Горбунова Ю.В., Урбанова О.Н., Бортникова Н.В. Инвентаризация источников внешней антропогенной нагрузки на Куйбышевское водохранилище // Труды Карельского научного центра Российской академии наук. – 2020. – № 4. – С. 125-138. (ВАК); Иванов Д.В., Валиев В.С., **Шагидуллин Р.Р.** Статистический подход к определению региональных фоновых концентраций нефтяных углеводородов в донных отложениях // Труды Карельского научного центра РАН. Сер. Лимнология и океанология. – 2020. – № 9. – С. 30–39. (ВАК); Абрамова К.И., Токинова Р.П., **Шагидуллин Р.Р.** Анализ связи фитопланктона с содержанием фенолов в устьевой области реки Казанки (г. Казань) // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. – 2020. – № 137. – С. 38–46 (ВАК); Шагидуллина Р.А., Шагидуллин А.Р., **Шагидуллин Р.Р.** Система расчетного мониторинга загрязнения атмосферного воздуха // Естественные и технические науки. – 2020. – № 10. – С. 55–57. (ВАК); Kalinnikova T.B., Khakimova D.M., Egorova A.V., **Shagidullin R.R.**, Gainutdinov M.Kh. Cholinergic hypothesis of depression and stress reaction of organisms // Acetylcholine: biochemistry, functions and role in disease // Ed. J. Mus. NY: Nova Science Publishers Inc.. – 2020. – P. 85–102. (Scopus); Egorova A., Kolsanova R., Nigmatullina A., **Shagidullin R.**, Kalinnikova T. Soil nematode *Caenorhabditis elegans* *Maupas* as a convenient model organism to study anthelmintic activity of plant extracts // E3S Web. Conf. V. 176. International scientific and practical conference «From inertia to development: scientific and innovative support of agriculture» (IDSISA 2020). – Yekaterinburg, 2020. – Article 02002. (Scopus); Кулагина В.И., Рязанов С.С., Александрова А.Б., Сунгатуллина Л.М., **Шагидуллин Р.Р.** Почвы террасовых островов равнинных водохранилищ // Геология, география и глобальная энергия. – 2020. – № 3. – С. 54–63. (ВАК) и еще 12 статей в журналах ВАК и РИНЦ.

Отделение математики, механики и машиноведения

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

Отделение математики, механики и машиноведения АН РТ возглавляет академик-секретарь Ю.Ф. Гортышов. В составе Отделения работают академики И.М. Закиров, Ю.Г. Коноплев, И.Х. Фахрутдинов, Г.Л. Дегтярев, В.Н. Паймушин, М.М. Арсланов; члены-корреспонденты Ф.М. Аблаев, И.Б. Бадриев, С.А. Михайлов, С.Р. Насыров, А.М. Сулейманов, И.Г. Хисамиев, Р.Н. Минниханов, Ф.Г. Ахмадиев, Р.К. Низамов, И.А. Попов.

В 2020 году выполнялось более 20 фундаментальных и прикладных научно-исследовательских работ в рамках федеральных целевых программ, в виде грантов РФФИ, Академии наук Республики Татарстан, хозяйственных договоров с промпредприятиями.

За отчетный период получены результаты как по фундаментальным исследованиям в области математики и механики, так и по прикладным, ориентированным на решение социально-экономических задач и обеспечение инновационного развития республики.

Проводятся инновационные внедрения результатов работ в производственную практику на предприятиях – ОАО КамАЗ, ОАО Казань-компрессормаш, ОАО «Вертолеты России», ООО «Евростройхолдинг+», ООО «Саф-Пласт», ФГУП ВИАМ, ООО «Камский завод полимерных материалов», ООО «НПФ «Рекон» и др.

Под руководством акад. **Ю.Ф. Гортышова** совместно с членом-корр. **И.А. Поповым** продолжены исследования гидродинамики и теплообмена при течении теплоносителя в образцах теплообменной секции и определение наиболее рациональных геометрических размеров оребрения (Tiunov, S.V., Skrypnik, A.N., Marshalova, G.S., ... Chorny, A.D., Zhukova, Y.V. Experimental investigation of thermal and hydraulic characteristics of finned flat tubes of the oil air cooling device. *Energetika. Proceedings of CIS Higher Education Institutions and Power Engineering Associations*, 2020, 63(2), с. 138-150;

Skrypnik A.N., Ermakov A.M., Kalimullin R.R., Mironov A.A., **Popov I.A.**, Chorny A.D., Zhukova Yu.V., Marshalova G.S. *Experimental and numerical study of the characteristics of finned-tube oil radiators of power engineering devices. Heat Transfer Research* 51(14):1261–1271). На основе методов численного моделирования конвективного теплообмена разработана и апробирована методика расчетов, применимая к широкому классу теплообменных аппаратов, в том числе состоящих из секций оребренных плоских труб, полученных методом экструзии с последующей обработкой методом деформирующего резания. Отличительной особенностью методики является представление оребренной части теплопередающей поверхности в виде пористых вставок. Разработанная методика позволяет снизить время расчетов. Проведенные численные исследования теплогидравлических характеристик аппаратов воздушного охлаждения (АВОМ) показали несоответствие проектным значениям по тепловой мощности и выявили причины этого несоответствия. Предложено техническое решение для другой компоновки маслоохладителя в АВОМ. Проведены численные исследования по определению теплогидравлических характеристик АВОМ с двумя параллельно подключенными секциями маслоохладителей. Результаты показали несоответствие проектным значениям по тепловой мощности. Результаты численных исследований позволяют на основе анализа изолиний скоростей, распределением локальных значений скоростей и температур, коэффициентов теплоотдачи, определять эффективность теплообменного оборудования и влияния на него конструктивных особенностей агрегатов, взаимного расположения узлов и деталей трактов теплоносителей. Это позволяет четко определить места и разрабатывать рекомендации по дальнейшему совершенствованию компоновочных решений АВОМ для повышения его тепловой эффективности и аэродинамического совершенства. Например, по предварительным оценкам, ликвидация застойных зон и неравномерного распределения скорости воздуха по высоте маслоохладителя позволит повысить тепловую мощность маслоохладителя АВОМ на 19 % (Гуреев М.В., Ермаков А.М., Жукова Ю.В., Кадыров Р.Г., Калимуллин Р.Р., Маршалова Г.С., Миронов А.А.,

Низамутдинов Р.М., **Попов И.А.**, Скрыпник А.Н., Тиунов С.В., Усенков Р.А., Хабибуллин И.И., Чорный А.Д. *Повышение надежности прогнозирования теплогидравлических характеристик трубчато-ребристых радиаторов аппаратов воздушного охлаждения энергоустановок на основе численного и экспериментального исследования // Тепловые процессы в технике. – 2020. – Т. 12. – № 13. – С. 33).*

Группой математиков под руководством акад. **М.М. Арсланова** проводились фундаментальные исследования в области алгебры и логики (**М.М. Arslanov, I.I. Batyrshin, M.M. Yamaleev. CEA operators and the Ershov hierarchy // J of Symbolic Logic; М.М. Arslanov. Fixed-point selection functions // Lobachevsky Journal of Mathematics**). Доказана Sigma-1-1 полнота индексного множества позитивных алгебраических структур, имеющих вычислимые представления. В рамках исследования спектров топологических пространств на основе двойственности Стоуна доказано, что спектры нуль-мерных польских пространств совпадают со спектрами булевых алгебр. Доказано, что нетривиальные конусы степеней нельзя реализовать как спектры польских пространств. При исследовании верхней полурешетки вычислимых семейств установлено совпадение идеалов уменьшаемых и конечных семейств, что позволило сделать вывод об определмости идеала конечных семейств в данной полурешетке, описаны экстремальные элементы в факторполурешетке вычислимых семейств без наибольшего и наименьшего элементов по идеалам уменьшаемых и конечных семейств. При исследовании алгоритмических свойств линейных порядков доказано, что вычислимый разреженный линейный порядок конструктивного ранга a является Delta-0-2a-би-вложимо категоричным, что вычислимый разреженный линейный порядок конечного ранга a не является Delta-0-(2a-1)-би-вложимо категоричным. Таким образом, полученная оценка является точной; получена оценка на уровень равномерной би-вложимой категоричности для класса разреженных линейных порядков конструктивного ранга a . Исследованы спектры некоторых естественных конкретных невычислимых структур. Продолжено изучение спектральной универсальности для различных классов дистрибутивных структур и их сигнатурных

обогащений. Продолжено исследование спектров топологических пространств, на этот раз акцент сделан на польские пространства (т.е. сепарабельные пространства, топология которых задается подходящей полной метрикой). Основным вопросом являлся вопрос: реализуются ли нетривиальные конусы степеней как спектры польских пространств; на этот вопрос получен отрицательный ответ. Также исследовались имеющиеся связи спектров нуль-мерных польских пространств со спектрами булевых алгебр; для их установления использовался эффективный вариант двойственности Стоуна. Была исследована арифметическая категоричность вычислимых линейных порядков ($0^?$ -, $0^>$ -, $0^{>}$...-категоричность). В частности, получены верхние оценки на уровень категоричности разреженный линейных порядков конструктивного ранга α ; верхние оценки на уровень равномерной категоричности для класса разреженных линейных порядков конструктивного ранга α ; нижние оценки на уровень категоричности для класса разреженных линейных порядков конечного ранга α . Также описаны уровни би-вложимой категоричности вычислимых линейных порядков. Были исследованы структуры с бесконечной спектральной размерностью и вычислимые представления счетных семейств. В этой связи изучалась верхняя полурешетки вычислимых семейств относительно теоретико-множественного включения и найдены законы, отражающие взаимосвязь между спектрами представлений вычислимых семейств и определяющими их формулами в рассматриваемой полурешетке.

Научная деятельность акад. **Г.Л. Дегтярева** была направлена на разработку методов анализа и синтеза управления динамическими системами в условиях неопределённости параметрической и неопределённости возмущений. Работа ведется по грантам и хоздоговорам с предприятиями, в частности: выполнены работы по математическому, алгоритмическому и программному обеспечению создания и отладки гироскопов в интересах ООО «Казанский завод «Электроприбор»; разработаны новые эффективные алгоритмы разрывных и гибридных управлений на скользящих режимах при действии неопределённых возмущений (*Дегтярев Г.Л., Мещанов А.С. Управление на скользящих режимах при не инвариантности к возмуще-*

ниям в системах с нелинейными объектами // Известия вузов. Авиационная техника. – 2020. – № 2. – С. 52-62; В.А. Афанасьев, А.А. Балоев, Г.Л. Дегтярев, А.С. Мещанов. Адаптивный алгоритм управления мягким вертикальным приземлением беспилотного возвращаемого космического аппарата // Известия вузов. Авиационная техника. – 2020. – № 4).

Научные интересы акад. **Ю.Г. Коноплева** концентрировались на исследовании влияния конструктивных особенностей взаимодействующих с грунтом опор на ее прочность на этапах возведения и эксплуатации (*Mailyan, L., Yaziev, S., Sabitov, L., Konoplev, Y., Radaykin, O. Stress-strain state of the combined tower-reinforced concrete foundation-foundation soil system for high-rise structures // E3S Web of Conferences. – 2020, 164, 02035).*

Акад. **И.М. Закиров** продолжал исследование высокоэффективных процессов формирования тонкостенных деталей летательных аппаратов (*Закиров И.М., Силина М.С., Катаев Ю.Н., Файзуллина Н.М. Влияние времени разгрузки на остаточную кривизну детали после сопряженной гибки листовой заготовки на валках с эластичным покрытием // Вестник машиностроения. – 2020. – № 4. – С. 58-60; Закиров И.М., Алексеев Н.К., Алексеев К.А. К вопросу об упрощении методики моделирования складчатых структур // Авиационная техника. – 2020. – № 2. – С. 143-146).* Исследовано влияние времени разгрузки на точность остаточного радиуса при гибке тонкостенных деталей из титановых сплавов. Исследованы возможности применения складчатых заполнителей типа М-гофр в составе многослойных панелей авиационных конструкций. Разработана и апробирована методика моделирования складчатой структуры типа М-гофр средствами современных систем автоматизированного проектирования, исключая сложные кинематические расчеты. Показана перспектива разработки аналогичных моделей складчатых структур на основе неплюсгогранных гофров.

Акад. **В.Н. Паймушиным** проведен комплекс работ по экспериментальному исследованию прохождения падающей на пластины со свободными, связанными и интегральными покрытиями, а также на композитные пластины без покрытий, моногармонической звуковой волны и излучения ими звуковых волн, рас-

пространяющихся в неограниченные и ограниченные жесткой преградой полупространства. Уточнена модель динамического деформирования тонкой жесткой пластины с мало жестким свободным демпфирующим покрытием на основе использования для покрытия уточненной модели с введением в качестве дополнительных неизвестных контактных напряжений взаимодействия пластины с покрытием. Построена исходя из обобщенного вариационного принципа Гамильтона-Остроградского уточненная модель динамического деформирования тонкой жесткой пластины со связанным демпфирующим покрытием на основе использования для внутреннего слоя покрытия модели трансверсально-мягкого слоя, введения в качестве дополнительных неизвестных формирующихся в нем касательных напряжений, постоянных по толщине покрытия, и использования для пластины и наружного связывающего слоев модели Кирхгофа-Лява. Построены для пластины со связанным покрытием геометрически нелинейная модель деформирования и уравнения статического равновесия при среднем изгибе пластины и весьма тонкого связывающего слоя покрытия. Проведено численное исследование по определению на основе разработанных уточненных конечных элементов частот и форм свободных колебаний пластин с покрытиями, с анализом мнимых частей определяемых комплексных частот колебаний, позволяющих оценивать вклад внутреннего трения материалов покрытий и внешнего аэродинамического демпфирования (обусловленного взаимодействием конструкции с окружающей ее акустической средой) на общие демпфирующие свойства конструкции при различных формах ее колебаний. Уточнена постановка стационарных динамических задач акустоупругости тонких изотропных и ортотропных (композитных) пластин, окруженных с двух сторон представляемыми идеальной сжимаемой жидкостью акустическими средами, с учетом рассеивания энергии в материале пластины и жидкости на основе гистерезисной модели Кельвина-Фойгта, и построенные на их основе точные аналитические решения задач о свободных колебаниях шарнирно опертой по контуру прямоугольной пластины с определением комплексных собственных частот, а также о вынужденных колебаниях пластины при

действии падающей на нее плоской моногармонической звуковой волны с определением параметров звукоизоляции и напряженно-деформированного состояния пластины, а также законов изменения звуковых давлений в жидкости по мере удаления от пластины. Создана конечно-элементная методика и алгоритм учета частотной зависимости динамических модулей упругости при определении нескольких низших комплексных форм и комплексных частот свободных колебаний удлиненной пластины со свободным, связанным и интегральным демпфирующими покрытиями на основе метода итераций в подпространстве с учетом деформаций поперечного обжатия демпфирующих слоев. (*Паймушин В.Н., Фирсов В.А., Шишкин В.М. Определение демпфирующих свойств удлиненной пластины с интегральным демпфирующим покрытием на основе исследования комплексных собственных частот // Известия высших учебных заведений. Математика. – 2020. – № 6. – С. 48-64; Паймушин В.Н., Полякова Т.В., Полякова Н.В., Газизуллин Р.К. Уточненные уравнения движения ортотропных пластин для постановки задач акустоупругости // Известия высших учебных заведений. Математика. – 2020. – № 5. – С. 62-73*).

Основными результатами научной деятельности члена-корр. **Ф.Г. Ахмадиева** являются разработанные математические модели процессов разделения зернистых материалов различной геометрической формы по размерам на ситовых классификаторах для различных форм отверстий сита на основе теории пуассоновских процессов и методика оптимального аппаратного оформления процесса; математическая модель процесса разделения зернистых материалов по удельному весу в аппаратах с вибропсевдооживленным слоем и установлены его оптимальные параметры работы; алгоритм, программа и методика расчета процесса пленочной конденсации с совместным учетом термогидродинамической обстановки в хладагенте в рабочей области, стекающей пленке конденсата и газовом потоке при изменении их физических свойств (*F. Akhmadiev. Gas dynamic of the process of separation of granular materials into fractions by specific weight // J.Eng. Phys. Thermophy. – 2020. – Vol. 93. № 5. – P. 1171-1177; F. Akhmadiev, O. Bahareva,*

R. Nasybullin. The optimization of the number of reinforcing bars in the slabs in Grasshopper and integration with TEKLA and LIRA-SAPR // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 890 (2020), STCCE-2020).

В области математики коллективом члена-корр. **Ф.М. Аблаева** продолжены комплексные исследования по теоретической разработке концепции квантового хеширования (*Ablayev F., Ablayev M., Vasiliev A. Quantum hashing and fingerprinting for quantum cryptography and computations // Lecture Notes in Computer Science. – 2020. – Т. 12159. – С. 1-15.*).

Член-корр. **С.А. Михайлов** продолжал исследования в области вычислительной аэрогидромеханики, в частности, занимался разработкой и применением численных алгоритмов и реализующих их кодов к задачам моделирования аэродинамических и акустических характеристик вертолетных винтов (*BARAKOS, G.N., FITZGIBBON, T., KUSYUMOV, A.N., KUSYUMOV, S.A., MIKHAILOV, S.A. CFD simulation of helicopter rotor flow based on unsteady actuator disk model // Chinese Journal of Aeronautics. – 2020. – № 33(9). – P. 2313-2328.*).

I. Член-корр. **И.А. Попов** выполнил обобщение имеющихся в литературе результатов экспериментальных исследований, предложил критериальные уравнения для прогнозирования коэффициентов теплоотдачи с погрешностью 30% и критических тепловых потоков с погрешностью 30-35% (*Аксянов Р.А., Коханова Ю.С., Куимов Е.С., Лэй Р.А., Попов И.А. Обобщение экспериментальных данных по теплоотдаче и критическим тепловым потокам на микроструктурированных поверхностях при кипении различных жидкостей // Тепловые процессы в технике. – 2020. – Т. 12. № 7. – С. 301-313*). С целью повышения точности прогнозирования показана возможность использования модели искусственной нейронной сети по обобщению коэффициентов теплоотдачи. Прогнозирование с использованием модели искусственной нейронной сети позволяет определить коэффициенты теплоотдачи с погрешностью $\pm 20\%$.

Разработанная модель искусственной нейронной сети может быть использована как модуль программного кода для расчета теплообменных элементов или систем охлаждения на основе кипения различных жидкостей. Полу-

ченные зависимости и модель нейронной сети позволяют провести оптимизацию с целью определения рациональных размеров микро-структуры поверхности кипения, получаемой методом деформирующего резания, для обеспечения максимальной теплоотдачи или максимальных критических тепловых потоков при использовании различных жидкостей (*Aksianov R.A., Kokhanova Yu.S., Kuimov E.S., Ley R.A., Popov I.A., Skrypnik A.N. Heat transfer on microstructured surfaces with pool boiling of various liquids // IOP Journal of Physics: Conference Series. – 2020. – № 1677. – P. 012080; Aksianov R.A., Kokhanova Yu.S., Kuimov E.S., Ley R.A., Popov I.A., Skrypnik A.N. Recommendations for prediction of heat transfer on microstructured surfaces with pool boiling of various liquids // IOP Journal of Physics: Conference Series. – 2020. – № 1683*). Уравнения представляют интерес при проектировании систем охлаждения микроэлектронных устройств, зон кипения тепловых труб и термосифонов и др.

Член-корр. **С.Р. Насыров** и его научная группа выполнила ряд теоретических исследований в области геометрической теории функций комплексного переменного, краевых задач для аналитических функций и их обобщений (*Dautova D., Nasyrov S., Vuorinen M. Conformal modulus of the exterior of two rectilinear slits // Computational Methods and Function Theory. 2020. Online publication. Published: 07 April 2020; Nasyrov S. Families of elliptic functions, realizing coverings of the sphere, with branch-points and poles of arbitrary multiplicities // Lobachevskii Journal of Mathematics. – 2020. – Vol. 41. – No. 11*). В частности, доказаны новые теоремы существования для предложенных авторами обобщенных контурных интегралов (функционалов на пространстве непрерывно дифференцируемых функций), в том числе для случая, когда их плотности имеют особенности в точках контура интегрирования. На их основе получены новые теоремы существования и оценки для граничных значений обобщенных интегралов типа Коши и других интегральных представлений. Решены краевые задачи типа задачи Римана на неспрямляемых контурах для аналитических функций и ряда их обобщений при менее ограничительных условиях на граничные данные, чем это делалось ранее.

Изучена дифференциально-топологическая

структура траекторий квадратичного дифференциала на комплексном торе, индуцирующая разложение Наттолла, которое играет важную роль при исследовании сходимости аппроксимантов Паде-Эрмита в случае приближения многозначных аналитических функций рациональными функциями.

Изучены гладкие однопараметрические семейства конформных отображений круговых колец на двусвязные области, представляющие собой внешности двух отрезков. Найдена вариационная формула для конформного модуля таких областей, позволяющая в ряде случаев исследовать его монотонность.

Научная деятельность члена-корр. **Р.Н. Минниханова** продолжалась в рамках разработки проектов «Интеллектуальный анализ больших пространственно-временных данных в системах экстренного реагирования на чрезвычайные ситуации» и «Выявление аномального движения транспортных средств на дорожном полотне» (*Minnikhanov, R., Dagaeva, M., Anikin, I., ...Makhmutova, A., Mingulov, K. Detection of traffic anomalies for a safety system of smart city // CEUR Workshop Proceedings, 2020, 2667, сmp. 337-342*).

Под руководством члена-корр. **И.Г. Хисамеева** проводились работы по исследованию, анализу влияния производственных факторов на действительные профили роторов винтовых компрессоров. Основным рабочим элементом данных компрессоров являются профильные поверхности роторов, выполняемые с большой точностью и определяющие основные энергетические характеристики компрессоров. Оптимизация как теоретических, так и действительных профилей роторов является одним из основных направлений при совершенствовании роторных компрессоров. В то же время данная оптимизация требует знания действительных рабочих зазоров в компрессоре, а, следовательно, и действительного положения профильных поверхностей роторов относительно корпуса и друг друга (*R.R. Yakupov, T.N. Mustafin, M.S. Khamidullin, I.G. Hisameev and V.A. Alyayev. Comparison of Methods for Calculating Thermal Deformation of Screw Compressor Rotors // AJP Conference Proceedings 2285.030017 (2020); S.V. Vizgalov, A.M. Ibraev, M.V. Volkov, B.F. Idiyatullin and I.G. Khisameev. Modeling the Working Process of the Roots Blower with an Ejector Attachment*

and Gas Bypass through Profiled Windows on the Housing // AJP Conference Proceedings 2285.030029 (2020)).

Научно-исследовательская деятельность члена-корр. **А.М. Сулейманова** связана с разработкой методов прогнозирования долговечности и оценки срока службы композиционных материалов в условиях эксплуатации, математическим обеспечением указанных методов, разработкой экспериментального оборудования для лабораторного моделирования условий эксплуатации композиционных материалов строительного назначения (*Suleimanov A. Method for predicting the durability of polymer-composite reinforcement in cement concrete // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. International Scientific Conference on Socio-Technical Construction and Civil Engineering (STCCE-2020). – 2020. – С. 012100*).

Под руководством члена-корр. **Р.К. Низмова** продолжается реализация проекта по теме «Разработка новых композиционных строительных материалов и совершенствование технологии их изготовления» (*R. Galeev, R. Nizamov and L. Abdrakhmanova. Influence of dispersed fillers on properties and processability of polyvinyl chloride compositions // E3S Web Conf. Volume 164, 14018, 2020; R. Galeev, R. Nizamov, L. Abdrakhmanova, V. Khozin. Resource-saving polymer compositions for construction purposes // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 890, 012111, 2020*). В 2020 году разработаны импортозамещающие материалы и технологии производства профильно-погонажных изделий для внутренней отделки (штукатурные уголки) и наружного применения (оконные профили) с использованием в рецептуре отечественных модификаторов перерабатываемости. Установлены закономерности эффективного применения АБС-пластиков различного химического состава в жестких ПВХ-композициях, обусловленных образованием микрогетерогенной структуры, в которой эластомер располагается на границе раздела полимер-наполнитель, способствуя снижению вязкости расплавов при переработке. Созданный банк экспериментальных данных технологических и технических свойств ПВХ-композиций с АБС и разработанные базовые составы могут быть основой для организации производства наиболее востребованных профиль-

но-погонажных изделий, в том числе оконных профилей. Продолжена работа по поиску и вовлечению в рецептуры ПВХ-композиций строительного назначения минеральных техногенных отходов, образующихся на предприятиях и производствах РТ.

Член-корр. **И.Б. Бадриев** провел численное исследование геометрически нелинейной задачи о поперечном изгибе трехслойной пластины с трансверсально-мягким наполнителем. (*Бадриев И.Б., Макаров М.В., Смирнова Е.В. Численное исследование геометрически нелинейной задачи о поперечном изгибе трехслойной пластины с трансверсально-мягким наполнителем // Тенденции развития науки и образования. – 2020. – № 62-3. – С. 5-12; Бадриев И.Б., Буянов В.Ю., Макаров М.В. Решение геометрически нелинейной задачи устойчивости для трехслойной пластины // Тенденции развития науки и образования. – 2020. – № 58-4. – С. 65-74*). Результаты имеют практическую значимость для конструкционных материалов, в том числе транспортных средств.

Отделение является центром, где сосредоточены ведущие специалисты республики в области математики и механики твердого тела. Научные разработки в области построений теорий наилучших приближений к решениям различных классов уравнений и решения проблемы оптимизации по точности вычислительных методов отличаются новизной и являются ведущими в России.

В Отделении сосредоточены лучшие научные школы республики в области прочностного анализа, базирующиеся на применении аналитических, вычислительных и экспериментальных методов решения задач механики деформируемого тела. Они нашли свое применение в строительной механике, авиастроении, геофизике.

В рамках отделения функционирует уникальное направление исследований по строительной механике, которое играет роль регионального научного центра, координирующего деятельность ученых строительных специальностей с целью совершенствования работ по возведению уникальных объектов, строительству крупных гражданских и промышленных объектов, реконструкции и реставрации памятников архитектуры и градостроительному развитию Казани и РТ.

Отделение физики, энергетики и наук о Земле

Члены отделения занимаются фундаментальными и прикладными исследованиями и применением их результатов в различных областях научной и хозяйственной деятельности Республики Татарстан. Следует отметить работу по поиску новых физических принципов, пригодных для применения в интересах повышения информационной обеспеченности перспективных наземных систем всепогодного и всесуточного обнаружения (контроля, наблюдения), разработки новых принципов получения оптического разрешения в нанометровом диапазоне, разработка новых физических принципов магнитной записи и хранения информации со сверхвысокой плотностью. Прикладные исследования направлены на повышение эффективности радио- и телекоммуникационных систем, увеличение энергетической эффективности и экологичности тепловых двигателей, устройств оптического детектирования и распознавания в различных диапазонах длин волн.

В состав Отделения в настоящее время входят 12 действительных членов и 11 членов-корреспондентов, 3 иностранных члена, 5 почетных академиков. Академиком-секретарем отделения является член-корреспондент Л.Р. Тагиров.

Действительные члены: А.Л. Абдуллин, Р.Р. Ибатуллин, А.В. Ильясов, Р.М. Муслимов, Р.З. Сагдеев, М.Х. Салахов, К.М. Салихов, Н.А. Сахибуллин, Ш.М. Чабдаров, А.Х. Гильмутдинов, В.А. Песошин, Р.С. Хисамов. Члены-корреспонденты: Л.К. Аминов, И.Ф. Бикмаев, А.А. Бухараев, Г.Ю. Даутов, В.П. Иванов, Н.Ф. Кашапов, И.А. Ларочкина, А.Ф. Надеев, Л.Р. Тагиров, М.С. Тагиров, Б.А. Тимеркаев.

Среди достижений 2020 года следует отметить работу по проекту ПАО «Татнефть» «Увеличение ресурсной базы за счет повышения эффективности капитальных вложений. Бурение». Летом 2020 г. пробурена горизонтальная скважина на Миннибаевской площади Ромашкинского месторождения. Эффект от реализации новых технологических решений только на этой скважине составил более 12 млн. руб.

В рамках совместных исследований с группой академика Р.А. Сюняева в Институте космических исследований РАН (Москва) на российско-турецком 1.5-метровом телескопе РТТ-

150 были выполнены спектроскопические и фотометрические наблюдения 20-ти далеких квазаров на красных смещениях $z = 3 - 6$ (8-12 миллиардов световых лет от нас), обнаруженных в рентгеновском диапазоне орбитальной космической Обсерваторией «Спектр-Рентген-Гамма» в 2019–2020 гг.

В 2020 году впервые было продемонстрировано, что можно без использования внешнего магнитного поля, только за счет термостимулированного магнитоупругого эффекта, перестраивать структуру намагниченности ферромагнитных планарных микрочастиц, сформированных на поверхности кристалла ниобата лития LiNbO_3 , обладающего значительной анизотропией термического расширения.

Коллективом под руководством акад. **М.Х. Салахова** велись научно-исследовательские работы по следующим основным направлениям: развитие теоретического подхода для расчета Раман-тензоров молекул при наличии в диапазоне ближнего поля наконечника плазмонной иглы (источник финансирования – грант РФФИ и РНФ); развитие фотометрических методов характеристики и контроля микрогранулярных систем; применение методов инфракрасной спектроскопии для исследования проницаемости полимерных газоразделительных мембран. Были получены следующие результаты: теоретический подход к расчету тензоров комбинационного рассеяния одиночной сплюснутой молекулы, который учитывает эффекты деполяризации в ближней зоне. Метод TERS может быть использован для восстановления тензоров комбинационного рассеяния мод колебаний анизотропных одиночных молекул. Демонстрируется экспериментальный способ измерения факторов деполяризации с использованием ансамбля случайно ориентированных молекул; предложен и реализован метод измерения общей пористости прозрачных микрочастиц. Метод применен для определения пористости микрочастиц диоксида кремния, синтезированных гидролизом тетраэтоксисилана в водно-этанольной среде. Исследована зависимость величин, полученных этим методом, от длины волны пропускающего излучения и показано ограничение на отношение размера частиц к длине волны. Для микрочастиц диоксида кремния с разветвленной субмикронной структурой предел приме-

нимости метода находится в районе $D / X \sim 1$. Это ограничение распространяется на все методы определения пористости таких частиц, которые основаны на измерении эффективного показателя преломления; определены эффективные размеры мобильных элементов свободного объема (ЭСО) в смесях ПВБ/ПЭГ10 000 с различным составом. Построены корреляционные зависимости коэффициентов диффузии и проницаемости по кислороду от эффективных размеров мобильных ЭСО для набора хорошо известных полимеров. Были предсказаны коэффициенты диффузии и проницаемости по кислороду ПВБ/ПЭГ10 000 с различным составом. Параметры растворимости ПВБ и ПЭГ10 000 были рассчитаны по групповым вкладам и было показано, что бинарная система ПВБ/ПЭГ10 000 частично смешивается.

Основные результаты опубликованы в ведущих изданиях: *Poly (vinyl butyral) / poly(ethylene glycol) blends for gas separation membranes: Coefficients of diffusion and permeability of oxygen / Kamalova, D., I; Abdrazakova, L. R.; Salakhov, M. Kh. // Journal of Non-Crystalline Solids. – V. 547. – Art. 120304. [DOI: 10.1016/j.jnoncrysol.2020.120304] (WoS IF= 2.929) (Q1); Determination of the Porosity of Silicon Dioxide Microparticles by the Method of Refractive Index Matching / A.A. Akhmadeev, A.R. Gainutdinov, M.A. Khamadeev, M.Kh. Salakhov // Optics and Spectroscopy. – 2020. – V. 128. N 9. – 1388-1392 10.1134/S0030400X20090027 [DOI: 10.1134/S0030400X20090027] (WoS IF= 0.748) (Q4); Tip-modified Raman tensor of a porphine molecule / A.R. Gazizov, M.Kh. Salakhov, S.S. Kharintsev // Journal of Raman Spectroscopy. – 2020. – V. 51. – N 3. – P.442-451. [DOI: 10.1002/jrs.5795] (WoS IF= 2.000) (Q2); Professor Yury Bunkov / E.M. Alakshin, A.V. Dooglav, A.V. Egorov, ... M.Kh. Salakhov, ... M.S. Tagirov, et al. // Magnetic Resonance in Solids. – 2020. – V. 22. – N 3. – Art. 20300, (SCIMAGO Q4).*

Одним из научных направлений коллектива под руководством акад. **А.Л. Абдуллина** в 2020 году было исследование сверхзвуковых химически неравновесных гетерогенных течений в соплах.

Известно, что при высоких температурах сверхзвуковое гетерогенное течение в соплах является химически неравновесным, что обуславливает заметные потери удельного им-

пульса. Математическое моделирование таких течений сопряжено с определенными трудностями из-за:

- сложного состава рабочего тела, требующего применения реакционного механизма с большим количеством веществ и реакций, (что делает проблематичным расчет 2-х и 3-х мерных течений);

- наличия конденсированной фазы, которая может изменяться по длине сопла и эту особенность необходимо отразить в механизме реакций.

Задача редукции сложного состава продуктов сгорания была решена путем применения процедуры сокращения механизма. Использование подхода «больших молекул» позволило ввести в реакционный механизм конденсированные вещества и применить ту же процедуру сокращения к реагирующим гетерогенным системам. Предложенная модель верифицирована на химически неравновесном течении продуктов сгорания металлизированного топлива при различных показателях сокращения. Было показано, что объем вычислений может быть сокращен в десятки раз при незначительном уменьшении точности прогнозирования.

Созданная модель и процедура сокращения являются универсальными и могут быть применены для различных гетерогенных систем, характерных для РДТТ и ракетно-прямоточных двигателей на твердом топливе.

Публикации: Генерация сокращенных реакционных механизмов для гетерогенных течений в соплах / М.В. Никандрова, В.Г. Крюков, В.В. Гасилин, А.Л. Абдуллин // Труды МАИ. – 2020. – № 112; Сокращение механизма реакций для химически неравновесных гетерогенных течений в соплах / М.В. Никандрова, В.Г. Крюков, В.В. Гасилин, А.Л. Абдуллин // Вестник КГТУ им. А.Н. Туполева. – 2020. – № 2; *Материаловедение для транспортного машиностроения: Учебное пособие для СПО РФ* / Э.Р. Галимов, Л.В. Тарасенко, М.В. Унчикова, А.Л. Абдуллин // С.-Петербург: «Лань», 2020. – 444 с.; *Современные конструкционные материалы для машиностроения: Учебное пособие для СПО РФ* / Э.Р. Галимов, А.Л. Абдуллин // С.-Петербург: «Лань», 2020. – 265 с.

Получены также 2 патента РФ на изобретение и 1 патент на полезную модель.

Основное направление научной группы **А.Х. Гильмутдинова** связано с аддитивным производством. Исследования охватывают все ключевые составляющие аддитивного производства – материалы, оборудование и технологии.

Для повышения эффективности рециклинга порошковых материалов и разработки новых гибридных порошков из металло-керамических частиц типа «ядро-оболочка» значительно усовершенствована разработанная ранее математическая модель нестационарной трехмерной индуктивно-связанной плазмы (ИСП) с учетом совместного влияния частиц на динамику горения плазмы и наоборот.

Предложен и реализован программно способ расчета тока в индукторе путем математического моделирования полной электрической цепи генератора ИСП без проведения экспериментальных измерений.

Продолжена разработка и совершенствование расчетных модулей программы «Виртуальный 3D-принтер» для моделирования аддитивного выращивания путем послойного спекания микрогранул порошка локализованным лазерным излучением высокой интенсивности.

В рамках совместного проекта КНИТУ-КАИ и ООО Иннфокус разработан комплекс электролитно-плазменной постобработки поверхности изделий, выращенных аддитивным методом.

Публикации: Tsivilskiy, I.V., **Gilmutdinov, A.K.**, Nikiforov, S.A., Rublya, R.S., Khamidullin, B.A., Melnikov, A.S., & Nagulin, K.Y. *An experimentally verified three-dimensional non-stationary fluid model of unloaded atmospheric pressure inductively coupled plasmas* // *Journal of Physics D: Applied Physics*. – 2020. – V. 53(45). DOI:10.1088/1361-6463/aba45f; K. Nagulin, R. Nazarov, I. Efimochkin, **A. Gilmutdinov**. *Optimization of radio-frequency plasma parameters for spheroidization of zirconium oxide powders* // *Surface & Coatings Technology*. – 382, 2020 125196, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.surfcoat.2019.125196>; B.A. Khamidullin, I.V. Tsivilskiy, **A.Kh. Gilmutdinov**. *Mathematical model of laser cladding with titanium powder in three-dimensional and two-dimensional approximations* (русский вариант: «Математическая модель лазерной наплавки титанового порошка в трехмерном и двумерном

приближении») // *Russian Aeronautics*. – 2020. – С. 10; Хамидуллин Б.А., Никифоров С.А., Цивильский И.В., **Гильмутдинов А.Х.** Математическое моделирование и экспериментальная верификация акустических течений вблизи ультразвукового сонотрода // *Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева*. – 2020. – Т. 76. – № 1. – С. 21-25; Цивильский И.В., **Гильмутдинов А.Х.**, Никифоров С.А., Хамидуллин Б.А., Рубля Р.С. Оптимизация формы конденсационной камеры технологического плазмотрона для обработки порошковых материалов // *Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева*. – 2020. – Т. 76. – № 3. – С. 38-44; Нагулин К.Ю., Назаров Р.Р., Гайсина А.Р., **Гильмутдинов А.Х.** Восстановление порошковых материалов для аддитивного производства на основе жаропрочных никелевых сплавов в индуктивно-связанной плазме // *Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева*. – 2020. – Т. 76. – № 3. – С. 12-16.

В 2020 году коллектив под руководством акад. **Р.Р. Ибатуллина** проводил исследования, связанные с решением задач повышения эффективности извлечения сверхвязкой нефти, в сотрудничестве с коллегами из Калгари (Канада), Казани, Бугульмы и Альметьевска. Особое внимание уделялось методам разработки месторождений тяжелой нефти и битумов, а также залежей легкой нефти в плотных коллекторах. По теме «Разработка методов повышения эффективности разработки месторождений СВН» получены следующие результаты: спланированы теоретические исследования, лабораторные эксперименты по методам десульфурзации нефти; проведен анализ и обобщение результатов применения растворителей в технологиях увеличения эффективности извлечения тяжелых нефтей и битумов; продолжается активное применение метода ЯМР для исследования вязкости тяжелых нефтей и битумов в условиях промышленной разработки залежей СВН.

Публикации: **Ибатуллин, Р.Р.** Геологическое многообразие залежей нефти – основа технологического развития индустрии // *О новой парадигме развития нефтегазовой геологии: сб. мат. Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию ТАССР, Казань, 2-3*

*сент. 2020 г. – Казань, 2020. – С. 39-42. Электронный ресурс: <http://www.antat.ru/ru/activity/conferences/Neft/>; **Ибатуллин Р.Р.** Геологическое многообразие залежей нефти – основа технологического развития индустрии // *Георесурсы*. – 2020. – Т.19. – № 3. – С. 28-31.*

В 2020 году коллектив под руководством акад. **А.В. Ильясова** вел работы по теме: развитие методов магнитного резонанса и томографии для диагностики онкологических образований. Продолжаются исследования по гранту РФФИ-РТ «Развитие новых методов ЯМР-томографии для ранней диагностики заболеваний человека». Проведен систематический анализ молекулярных основ онкологических образований в живых клетках и развитие методов диагностики на ранних стадиях образования (*Арсланов В.А., Ильясов А.В., Тухфатуллин С.И. Физические явления в живой клетке. – Казань: «Фэн», 2020. – 60 с.; V. Galkina, D.I. Bakhtiyarov, L.M. Usupova, A.V. Gerasimov, M.P. Posdeev, A.V. Ilyasov, D.K. Islamov, K.S. Usachev, V.I. Galkin. Synthesis, Structura and Antimicrobial activity of novel isothiouronium salts of dichlorodinitrobenzofuroxan // *Phosphorus and Sulfur*. – 2020).*

Под руководством акад. **Р.Х. Муслимова** велись работы по основному направлению «Обоснование уровней добычи нефти и воспроизводства запасов нефти по МНК РТ на 2021 – 2023 гг.». В настоящее время научный Совет АН РТ курирует выполнение «Программы развития приоритетных научных исследований в области геологии и разработки месторождений ННК РТ на 2016-2025 гг.».

Публикации: **Муслимов, Р.Х.** О новой парадигме академика А.Э. Конторовича – развитие нефтегазового комплекса России // *Материалы Международной научно-практической конференции «О новой парадигме развития нефтегазовой геологии России»*. – Казань: «Ихлас», 2020. – С. 5-13; **Муслимов Р.Х.** Опыт Республики Татарстан по освоению мелких месторождений // *Материалы Международной научно-практической конференции «О новой парадигме развития нефтегазовой геологии России»*. – Казань: «Ихлас», 2020. – С. 194-199; **Муслимов Р.Х.** Роль крупнейших нефтяных месторождений в новой парадигме развития нефтяной отрасли должна оставаться приоритетной // *Материалы Между-*

народной научно-практической конференции «О новой парадигме развития нефтегазовой геологии России». – Казань: «Ихлас», 2020. – С. 437-444; **Р.Х. Муслимов** Использование опыта рационального освоения углеводородных ресурсов недр в новой парадигме академика А.Э. Конторовича – развитие нефтегазового комплекса России // Георесурсы. – 2020. – Спецвыпуск. – С. 5-9; **Муслимов Р.Х.** О новой парадигме академика А.Э. Конторовича – развитие нефтегазового комплекса России, исходя из опыта Татарстана по рациональному освоению углеводородных ресурсов недр // Бурение и нефть. – 2020. – № 9. – С. 6-15).

Коллектив под руководством акад. **В.А. Песошина** проводил научно-исследовательские работы по основному направлению «Перспективные технологии создания радиочастотных и цифровых устройств радиоэлектроники и энергетики для наукоемких отраслей производств». Продолжены работы по генераторам псевдослучайных последовательностей (ГПСЧ).

Публикации: Кузнецов В.М., **Песошин В.А.**, Гумиров А.И., Ширшова Д.В. Анализ свойств вероятностных моментов двоичных последовательностей для задач моделирования стохастических объектов // Вестник СамГТУ. Серия «Технические науки». – 2020. – № 1 (65). – С. 34-48; Кузнецов В.М., **Песошин В.А.**, Гумиров А.И., Ширшова Д.В. Вероятностные моменты двоичных последовательностей для задач моделирования стохастических объектов // Математические методы в технике и технологиях: сб. тр. междунар. научн конф. – 2020. – Т. 3. – С. 56-61; **Pesoshin V.A.**, Kuznetsov V.M., Kuznetsova A.S. Pseudo-random sequences with non-maximal length realized according to the Galois scheme based on the primitive polynomial in degree // II ММРАМ-2020, JOP: Conference Series, Vol.1658.

Коллективом под руководством акад. **К.М. Салихова** велись исследования по основному направлению «Новая парадигма спинового обмена». Был получен основной результат: установлена физическая природа несимметричной формы резонансных линий в стационарных спектрах электронного парамагнитного резонанса (ЭПР) растворов парамагнитных частиц, вызванная обменным взаимодействием частиц при бимолекулярных столкновениях

и диполь-дипольным спин-спиновым взаимодействием. Асимметрия резонансов возникает благодаря взаимному переносу спиновой когерентности между спинами с разными собственными частотами возбуждения спинов.

Публикации: **К.М. Салихов.** Проявление переноса когерентности в спектроскопии. Новая парадигма спинового обмена и его проявления в спектрах ЭПР // Известия РАН. Серия физическая. – 84, С. 659-663 (2020); **К.М. Salikhov.** New paradigm of spin exchange and its manifestations in EPR spectroscopy // Applied Magnetic Resonance. – 51. – P. 297-325 (2020); R.B. Zaripov, I.T. Khairutdinov, T. Kálai, K. Kish, A.I. Kokorin, **К.М. Salikhov.** Potential of Isotope Substitution in EPR Studies of Nitroxide Biradicals // Applied Magnetic Resonance. – 51. P. 523–543 (2020). doi:10.1007/s00723-020-01199-w.; **К.М. Salikhov.** Interpretation of the Nature of the Mixed Form of Resonance Lines of the EPR Spectrum in a New Paradigm of Spin Exchange. Abnormal «Resonance» of Non-Resonant Spins // J. Phys. Chem. – B, 124, 30, 6628-6641 (2020); Andrey A. Sukhanov, Mahir D. Mamedov, Klaus Möbius, Alexey Yu. Semenov, and **Kev M. Salikhov.** Impact of Iron–Sulfur Clusters on the Spin–Lattice Relaxation Rate and ESEEM Frequency of the Oxidized Primary Donor P700+ and Reduced Phylloquinone Acceptor A1- in Radical Pairs in Photosystem I Embedded in Trehalose Glassy Matrix // Appl. Magn. Reson. – 51 (2020); Сборник трудов (Book of Abstracts) International conference «Modern Development of Magnetic Resonance 2020». Kazan, Sept. 20 - Oct. 2, 2020. - Kazan, 2020. – 216 p. (под. ред. ак. **Салихова К.М.** и проф. **Калачева А.А.**).

Коллектив под руководством акад. **Н.А. Сахибуллина** выполнял фотометрические исследования и моделирование объектов Солнечной системы (астероидов), Галактики (звезд) и внегалактических объектов (гамма-вспышки). Осуществлялось общее научное руководство деятельностью лаборатории АНТ «Астрофизика». Объектами исследований являются одиночные звезды, кратные звезды с признаками нестационарности, предкатаклизмические звезды, активные галактики и гамма-вспышки, экзо-планеты. (**Сахибуллин Н.А.** Экзопланеты. – Казань: Изд-во КФУ, 2020. – 450 с.).

Под руководством акад. **Р.С. Хисамова** выполнялась НИР по совершенствованию ме-

тодологии оценки запасов углеводородов на основе разработки моделей продуктивных пластов разрабатываемых месторождений с целью улучшения прогнозирования ресурсов и перспектив направления их развития; изучению особенностей геологии и созданию технологий разработки запасов нефти из доманиковых отложений с целью вовлечения их в эффективную разработку. Также проводились опытно-промышленные работы по: разработке месторождений СВН, сланцевой нефти по различным технологиям; изучению геологического строения и перспектив нефтегазоносности лицензионных территорий в Татарстане и за ее пределами; изучению и оценке потенциала доманиковых отложений за пределами Республики Татарстан: в НАО, Оренбургской, Самарской областях, в Республике Калмыкия; изучению пропущенных объектов в доманиковых отложениях, определению свойств пород, состава нефти, фациальных особенностей, эффективности извлечения УВ, технологии промышленного освоения плотных пород; изучению перспектив нефтегазоносности бурением сверхглубоких скважин в Республике Калмыкия; созданию системы научно-технологических полигонов по ТриЗ в России с привлечением зарубежных компаний и за рубежом с привлечением российских компаний; созданию единой базы данных геолого-экономической информации, системы доступа к этой информации по зарубежным государствам, где присутствуют российские компании (Иран, Ирак, Сирия, Ливия, Венесуэла, Куба, Индия, Китай, Алжир, Узбекистан, Туркменистан, Беларусь, Азербайджан и т.д.); вовлечению ряда государств бывшего СССР в систему Российской классификации запасов нефти (Узбекистан, Туркменистан, Беларусь, Азербайджан, Казахстан); созданию системы национального аудита запасов нефти с вовлечением стран БРИКС, ШОС и др. (Беларусь, Казахстан, Иран, Индия, Туркменистан); моделированию паротеплового воздействия на карбонатный коллектор с высоковязкой нефтью (на примере месторождений Татарстана).

Публикации: Влияние структуры порового пространства и смачиваемости на остаточное газонасыщение / Р.С. Хисамов, В.Г. Базаревская, Н.А. Скибицкая, И.О. Бурханова, В.А. Кузьмин, М.Н. Большаков, О.О. Марутян // Ге-

оресурсы. – 2020. – Т. 22, № 2. – С. 2-7; Геологическая успешность выполнения опытно-промышленных работ в скважинах, вскрывших доманиковые отложения на территории деятельности ПАО «Татнефть» / Р.С. Хисамов, В.Г. Базаревская, Д.В. Аношин, О.Г. Гибадуллина, А.Н. Ефанова // Сборник научных трудов ТатНИПИнефть / ПАО «Татнефть». – М.: Нефтяное хозяйство, 2020. – Вып. 88. – С. 15-22; Какие вызовы могут позитивно повлиять на деятельность компании в ближайшем будущем? Как влияет на деятельность компании и ее сотрудников необходимость работы на удаленном режиме? Изменилось ли ваше представление о будущих технологиях компании? / Р.С. Хисамов, С.Б. Никишичев, А.А. Твердов, С.В. Шаклеин // Недропользование XXI век. – 2020. – № 2. – С. 4-7; Нефтяное хозяйство, 2020. – Вып. 88. – С. 22-28; Результаты опытно-промышленных испытаний составов для кислотной обработки и гидроразрыва пласта в условиях доманиковых отложений Бавлинского месторождения / Р.С. Хисамов, И.С. Закиров, Е.Ф. Захарова, А.А. Лутфуллин, Э.М. Абусалимов и др. // Нефтяное хозяйство. – 2020. – № 7. – С. 104-108; Технологии многостадийного гидравлического разрыва пласта для разработки сланцевых коллекторов в США и возможность их адаптации к условиям доманиковых отложений Республики Татарстан / Р.С. Хисамов, В.В. Ахметгареев, С.С. Хакимов, Ш.Ш. Кенжеханов // Нефтяное хозяйство. – 2020. – № 3. – С. 47-52; Comparative Analysis of Organic Matter of Reservoir Rocks and Domanik Deposits of the Bavly Oil Field / Y.M. Ganeeva, E.E. Barskaya, T.N. Yusupova, ... R.S. Khisamov // Petroleum Chemistry. – 2020. – Vol. 60, № 3. – P. 255-263.

Под руководством акад. **Ш.М. Чабдарова** выполнялась НИР по формированию новой концепции многосигнального разделения их потоков при комплексах реальных помех. В рамках этих работ был создан временный межведомственный творческий коллектив, который завершил формализацию основных фрагментов новой концепции многосигнального разделения их потоков при комплексах реальных помех со всевозможными флуктуациями в радиоканалах асинхронно-импульсных систем.

Под руководством члена-корр. **Л.К. Аминова** исследованы спектры ЭПР Ce^{3+} в моно-

кристалле флюорита (CaF_2), выращенном из расплава. В монокристаллах CaF_2 наблюдается изменение спектров ЭПР в зависимости от содержания CeO_2 и способов выращивания кристаллов. Концентрация CeO_2 постепенно увеличивалась с 0,5% CeO_2 до 15% CeO_2 . Для низких концентраций CeO_2 спектры в основном связаны с обычными тетрагональными или тригональными центрами ЭПР. Для образца с 5 ат.% CeO_2 , выращенного в атмосфере аргона по методу Бриджмена, альтернативный тетрагональный центр с $g_{\parallel} = 0,73$, преобладает $g_{\perp} = 2,38$. Кратко описаны возможные модели центров ЭПР. (*EPR study of fluorite containing different concentration of ceria* / **L.K. Aminov**, I.N. Kurkin, A.V. Lovchev, R.M. Rakhmatullin, A.A. Rodionov, S.L. Korableva // *Materials Chemistry and Physics*. – 2020. – V.240. – Art. 122136).

Под руководством члена-корр. **И.Ф. Бикмаева** в рамках совместных исследований с группой академика Р.А. Сюняева в Институте космических исследований РАН (Москва) по наземной оптической поддержке космической Обсерватории «Спектр-Рентген-Гамма» (СРГ), на российско-турецком 1,5-метровом телескопе РТТ-150 были выполнены спектроскопические и фотометрические наблюдения 20-ти далеких квазаров на красных смещениях $z = 2.5 - 6.2$, обнаруженных в рентгеновском диапазоне орбитальной обсерваторией СРГ в 2019-2020 гг.

Совместно с международной группой российских, ирландских, японских ученых выполнен анализ эволюции оптических спектров Сверхновой SN2014J типа Ia (вспыхнувшей в галактике M82 в 2014 году), полученных на 1,5-м телескопе РТТ-150 в небулярной стадии Сверхновой через год после вспышки. Получение спектров на небулярной стадии является сложной экспериментальной задачей, так как яркость расширяющейся оболочки значительно угасает в течение года после вспышки. Однако спектры на этой стадии представляют значительный интерес для астрофизиков-теоретиков с точки зрения расчета механизмов излучения расширяющейся оболочки Сверхновой.

В рамках выполненного исследования было показано, что эволюция отношений интенсивностей спектральных линий Fe II / Fe III может

быть описана лишь в предположении клочковатой структуры газа с неравномерным распределением его плотности в расширяющейся оболочке. Данный вывод является существенным для развития численных методов расчета теоретических спектров оболочек Сверхновых типа Ia, так как существующие в мире программные комплексы ориентируются на использование предположения об однородной плотности газа в расширяющейся оболочке.

*Публикации: Бикмаев, И.Ф. Спектроскопическое определение красных смещений выборки далеких квазаров обсерватории СРГ по наблюдениям на РТТ-150.1 / Бикмаев И.Ф., Иртуганов Э.Н., Николаева Е.А., Сахибуллин Н.А., Гумеров Р.И., Склянов А.С., Глушков М.В., Борисов В.Д., Буренин Р.А., Зазнобин И.А., Кривонос Р.А., Ляпин А.Р., Медведев П.С., Мецержаков А.В., Сазонов С.Ю., Сюняев Р.А., Хорунжев Г.А., Гильфанов М.Р. // Письма в Астрономический Журнал. – 2020. – Том 46, № 10. – С. 689-701. <http://srg.iki.rssi.ru/?p=1477&lang=ru>; Medvedev P. SRG/ eRosita uncovers the most X-Ray luminous quasar at $z > 6$ / Medvedev P., Sazonov S., Gilfanov M., Burenin R., Khorunzhev G., Meshcheryakov A., Sunyaev R., **Bikmaev I.**, **Irtuganov E.** // *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*. – 2020. – Volume 497. – Issue 2. – Pp.1842-1850. DOI: 10.1093/mnras/staa2051; Mazzali, P.A. The intermediate nebular phase of SN 2014J: onset of clumping as the source of recombination / Mazzali P. A., **Bikmaev I.**, Sunyaev R., Ashall C., Prentice S., Tanaka M., Irtuganov E., Melnikov S., Zhuchkov R. // *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*. – 2020. – Volume 494. – Issue 2. – Pp.2809-2822. DOI: 10.1093/mnras/staa839; Kolesnikov D.A. Modelling of 35-d superorbital cycle of B and V light curves of IMXB HZ Her/Her X-1 / Kolesnikov D.A., Shakura N.I., Postnov K.A., Volkov I.M., **Bikmaev I.F.**, Irmambetova T.R., Staubert R., Wilms J., Irtuganov E., Golyshova P.Yu., Shugarov S.Yu., Nikolenko I.V., Trunkovsky E.M., Schonherr G., Schwöpe A., Klochkov D. // *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*. – 2020. – Volume 499. – Issue 2. – Pp. 1747-1757. DOI: 10.1093/mnras/staa2829; Zaznobin I.A. Spectroscopic redshift measurements for galaxy clusters detected in the Planck all-sky survey / Zaznobin I.A., Burenin R.A., **Bikmaev I.F.**, Khamitov I.M., Khorunzhev, G.A., Lyapin A.R., Eselevich M.V., Afanasiev V.L.,*

Dodonov S.N., Sunyaev R.A. // *Astronomy Letters*. – 2020. – Volume 46. – Issue 2. – Pp.79-91. DOI: 10.1134/S1063773720020048; Kolesnikov, D.; *The 35-day cycle in the X-ray binary HZ Her/Her X-1* / Kolesnikov, D.; Shakura, N.; Postnov, K.; Volkov, I.; **Bikmaev, I.**; et al., // *Contributions of the Astronomical Observatory Skalnaté Pleso*. – 2020. – Vol. 50. – №. 2. – Pp. 518-520. DOI: 10.31577/caosp.2020.50.2.518; Khamitov, I.M. *Redshift Measurements for Galaxies in Clusters by Multislit Spectroscopy at the 1.5-m Telescope RTT150* / Khamitov I.M., **Bikmaev I.F.**, Burenin R.A., Glushkov M.V., Melnikov S.S., Lyapin A.R. // *Astronomy Letters*. – 2020. – Volume 46. – Issue 1. –Pp. 1-11. DOI: 10.1134/S106377372001003X; Wyrzykowski, Ł. *Full orbital solution for the binary system in the northern Galactic disc microlensing event Gaia16aye* / Wyrzykowski L., Mroz P., Rybicki K. A, ... **Bikmaev, I.**; and 182 co-authors // *Astronomy & Astrophysics*. – 2020. – Volume 633. – id. A98. – Pp. 21. DOI: 10.1051/0004-6361/201935097.

Член-корр. **А.А. Бухараев** и его коллектив выполняли работы по теме «Разработка физико-химических основ технологии создания наноструктур для нового поколения устройств со сверхплотной магнитной памятью». Получены следующие основные результаты:

Одной из проблем стрейнтроники является управление структурой намагниченности в микрочастицах без использования внешнего магнитного поля. В 2020 году коллективом было впервые показано, что это можно сделать, используя в качестве подложки для планарных магнитных микрочастиц кристалл ниобата лития LiNbO₃, обладающий значительной анизотропией термического расширения.

Методами магнитно-силовой микроскопии (МСМ) было продемонстрировано, что у частиц CoNi размером 25x25x0.03 мкм³, сформированных и измеренных при 300К (т.е. в состоянии без механических напряжений) наблюдается многодоменная структура. При 350К МСМ микрочастицы переходят в однородное намагниченное состояние за счет индуцированной в них магнитоупругой анизотропии, вызванной нелинейным расширением подложки при ее нагреве. Для сравнения, такое же однородное состояние можно получить при 300К, если вдоль поверхности образца приложить поле 12 мТ. Охлаждение образца от 350

до 300 К восстанавливает в частицах многодоменную структуру за счет снятия напряжений. Исследования поддержаны грантом РФФИ 18-02-00204.

Публикации: **А.А. Бухараев**, D.A. Bizyaev, N.I. Nurgazizov, A.P. Chuklanov, N.Kh. Useinov. *Ferromagnetic particles with the configuration anisotropy for straintronic memory cells* // *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*. – 2020. April. – V. 500, 15, 166315 <https://doi.org/10.1016/j.jmmm.2019.166315> IF=2.820, Q2; D. A. Bizyaev, **А.А. Бухараев**, N.I. Nurgazizov, A.P. Chuklanov, S.A. Migachev / *Thermally induced magnetoelastic effect in planar CoNi microparticles on Lithium Niobate* // *Physica Status Solidi – Rapid Research Letters*. – 2020. – 2000256. doi: 10.1002/pssr.202000256, Q1; N.I. Nurgazizov, D.A. Bizyaev, **А.А. Бухараев**, and A.P. Chuklanov. *Controlling the Magnetic Structure of CoNi Microparticles by Mechanical Stress* // *Physics of the Solid State*. – 2020. – Vol. 62. – No. 9. – Pp. 1667–1670. DOI: 10.1134/S106378342009022X, Q3 (Sc); Д.А. Бизяев, **А.А. Бухараев**, Н.И. Нургазизов, А.П. Чукланов. *Исследование методами зондовой микроскопии трансформации доменной структуры ферромагнитных микрочастиц CoNi под действием одноосных механических напряжений* // *Ежегодник Казанского физико-технического института им. Е.К. Завойского*. 2019. – Казань: Издательство «ФИЦПресс» ФИЦ КазНЦ РАН, 2020. – С. 50-53.

НИР под руководством члена-корр. **Г.Ю. Даутова** проводилась по теме «Исследование низкотемпературной плазмы». Область использования низкотемпературной плазмы в научно-исследовательских и промышленных целях продолжает непрерывно расширяться. Плазмохимия, металлургия, обработка материалов, машиностроение, плазменные двигатели, лазерная техника – вот далеко не полный перечень уже освоенных областей применения низкотемпературной плазмы и дуговых плазмотронов.

Член-корр. **Н.П. Иванов** проводил комплексные исследования и разработку оптико-электронных систем, работающих в различных диапазонах оптической области спектра – ультрафиолетовой, видимой и инфракрасной.

В части обеспечения внедрения инновационных методов разработки и испытаний ОЭС

на повестке дня стояла разработка пилотных образцов оптико-электронных приборов гражданского назначения, проведение маркетинговых исследований с целью включения их в продуктовую линейку. В частности, на основе ранее разработанных и реализованных методов измерения параметров оптических элементов (линз и зеркал), в том числе с асферическими поверхностями, на основе использования системы осевых синтезированных голограмм в качестве оптических образцов и оптических компенсаторов (нуль-корректоров) выполнялась разработка автоматизированного рабочего места для бесконтактного контроля сферических поверхностей линз и зеркал диаметром до 130 мм, в т.ч. основных пробных стекол, на основе использования образцовых осевых синтезированных голограмм. Подготовлены проекты методики измерения радиусов кривизны сферических поверхностей на основе использования образцовых осевых синтезированных голограмм и методики проверки непосредственно автоматизированного рабочего места.

В целях импортозамещения тепловизионной камеры «Catherine-XP» реализуется разработка тепловизионного канала ТПВК-А на основе фотоприемных устройств (ФПУ) ФУК 25М отечественного производства.

Результативными были решения задачи импортозамещения ФПУ в тепловизионных каналах комплексов для применения на наземных носителях и модернизации тепловизионных приборов 3-го поколения, не уступающих по тактико-техническим характеристикам аналогам иностранного производства. (*Патент на изобретение № 2714592. Опубликовано 18.02.2020. Бюл. № 5 «Светосильная инфракрасная система»*).

НИР под научным руководством члена-корр. **Н.Ф. Кашапова** проводилась по теме «Плазменное нанесение функциональных покрытий и инженерия». Получены следующие основные результаты: нанесение хромовых покрытий является широко распространенной технологией, применяемой в различных производственных процессах для получения защитного износостойкого антикоррозионного слоя. Данный процесс стал одним из основных в электрохимической технологии. Это связано с его простотой и экономической эффективностью.

Публикации: Kashapov, N.F. Modeling the processes of forming the organizational structure of management in integrated formations / N.F. Kashapov, M.M. Nafikov, M.X. Gazetdinov, S.M. Gazetdinov, A.R. Nigmatzyanov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2020. – V. 915. – No 1. 012024; Kashapov, N.F. Features of robotization of agricultural processes / N.F. Kashapov, M.M. Nafikov, A.R. Nigmatzyanov, R.F. Sayfutdinov, R.A. Mingazov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2020. – V. 915. – No 1. 012022. (Scopus, WoS); Kashapov, N.F. Influence of various types of fertilizers and equipment on the physical and microbiological properties of soil / N.F. Kashapov, M.M. Nafikov, A.R. Nigmatzyanov, V.V. Medvedev, V.A. Chernov, M.D. Nigmatullin // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2020. – V. 915. – No 1. 012021; Kashapov, N.F. Using digital agricultural production based on navigation and information systems / N.F. Kashapov, M.M. Nafikov, M.M. Nafikov, A.R. Nigmatzyanov, O.I. Makarova, V.V. Medvedev, V.A. Chernov, M.D. Nigmatullin // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2020. – V. 915. – No 1. 012023; Hakki, A. Low Power Cuk Inverters / A. Hakki, N.F. Kashapov // Journal of Physics: Conference Series. – 2020. – V. 1588. – No 1. 012066. (Scopus, WoS); Hakki, A. Isolated Ignition circuits for High Power DC Plasma / A. Hakki, N.F. Kashapov // Journal of Physics: Conference Series. – 2020. – V. 1588. – No 1. 012067.

Под руководством члена-корр. **И.А. Ларочкиной** выполнялась научно-исследовательская работа по теме «Анализ эффективности геолого-разведочных работ на территории Восточно-Сибирской платформы (Красноярский край и Иркутская область) и направления ГРП на перспективу». Результатом работы являются ежегодные отчеты «Геологические результаты ГРП на нефть и газ, полученные недропользователями в очередной год и планы на следующий» и передача в государственные органы информации с результатами эффективности проведения как положительных – открытий новых месторождений, так и отрицательных итогов проведения ГРП.

Под научным руководством члена-корр. **А.Ф. Надеева** выполнен ряд НИОКР. В отчетном году созданный акад. Ш.М. Чабдаровым, с участием А.Ф. Надеева, временный межведом-

ственный творческий коллектив в рамках новой концепции многосигнального разделения потоков при комплексах реальных помех со всевозможными флуктуациями в радиоканалах асинхронно-импульсных систем выполнил исследования и разработки по формализации основных этапов многосигнальной концепции, вероятностных моделей описания существенных особенностей взаимодействия различных сигнально-помеховых потоков в реальных информационных полях.

Проведены исследования в области статистического анализа и прогнозирования параметров качества обслуживания в мобильных сетях LTE/LTE-A. Проведен анализ обрывов соединений по протоколу E-RAB мобильной сети LTE/LTE-A.

Проведены исследования в области разработки алгоритмов классификации IoT – трафика на основе методов машинного обучения. Разработаны модели, учитывающие статистические характеристики размера пакетов (PS) и межпакетного интервала (IAT). Проведен анализ моделей на основе структуры скрытой марковской модели (HMM) и рекуррентной нейронной сети (RNN). В модели RNN пространство признаков представляется в виде смеси гауссовских компонент (GMM). Проведен анализ трафика соответствующего голосовым вызовам Skype и трафика устройства IoT.

Публикации: *Bikmukhamedov R., Nadeev A., Maione G. Comparison of HMM and RNN models for network traffic modeling // INTERNET TECHNOLOGY LETTERS. – 2020. – Том 3. – Выпуск 2; Фадеев В.А., Зайдуллин Ш.В., Надеев А.Ф. Анализ неуспешных соединений по протоколу E-RUB сети мобильной связи стандарта LTE-A // Т-Сотт: Телекоммуникации и транспорт. – 2020. – Т. 14. – № 7. – С. 4-12.*

Под руководством члена-корр. **М.С. Тагирова** выполнялись работы по исследованиям диффузии He-3 в ориентированном аэрогеле Al₂O₃. Был получен следующий важнейший результат: методом импульсного ЯМР обнаружена анизотропия в диффузии He-3 в жидкой смеси ³He-⁴He в ориентированном аэрогеле Al₂O₃ при гелиевых температурах.

Публикации: *Vasilchikova, T. Peculiarities of magnetic ordering in the S=5/2 two-dimensional square-lattice antimonate NaMnSbO₄ / T. Vasilchikova, V. Nalbandyan, I. Shukaev, Hyun-*

Joo Koo, Myung-Hwan Whangbo, A. Lozitskiy, A. Bogaychuk, V. Kuzmin, M. Tagirov, E. Vavilova, A. Vasiliev, E. Zvereva // PHYSICAL REVIEW B. – 2020. – Vol. 101, Is.5. – Art. №54435 (62); Bunkov, Y.M. Long-Lived Induction Signal in Yttrium Iron Garnet / Y.M. Bunkov, P.M. Vetoshko, A.N. Kuzmichev, G.V. Mamin, S.B. Orlinskii, T.R. Safin, V.I. Belotelov, M.S. Tagirov // JETP Letters. – 2020. – Vol. 111, Is.1. – P. 62-66. (82); Chizhik V.I. Current Trends in Magnetic Resonance / Chizhik V.I., Tagirov M.S. // Applied Magnetic Resonance. – 2020. – V. 51, N2. – P. 103-106 (7); Chizhik V.I. Under Conditions of a Pandemic / V.I. Chizhik, M.S. Tagirov // Applied Magnetic Resonance. – 10.1007/s00723-020-01290-2 (321); Safullin, K. Anisotropic reduced diffusion in dilute liquid ³He-⁴He mixture in ordered aerogel / Safullin K., Kuzmin V., Stanislavovas A, Alakshin E, Klochkov A., Tagirov M. // Journal of Physics: Condensed Matter. – 2020. – V. 33. – 065101.

Под руководством члена-корр. **Б.А. Тимеркаева** выполнялись теоретические исследования переходных процессов в микроразрядах постоянного тока в молекулярных газах: от тлеющего разряда в дугу; теоретические исследования поверхностного диэлектрического разряда в воздухе; плазмохимический синтез углеродных, германиевых, кремниевых наноструктур, а также нанотрубок из оксида цинка; экспериментальные исследования синтеза наноалмазов и углеродных нанотрубок в кремниевом-аргоновой дуге (работа поддерживается грантом Программы РФФИ-Татарстан). Получены следующие результаты:

Сформулирована единая с точки зрения описания разрядного промежутка и электродов самосогласованная модель, описывающая формирование параметров микроразрядов постоянного тока в молекулярных газах атмосферного давления. Получена зависимость падения напряжения на разряде от плотности тока;

Сформулирована расширенная гидродинамическая модель поверхностного диэлектрического разряда в воздухе. Проведены численные расчеты, демонстрирующие формирование стримерного разряда в случае приложения к рабочему электроду положительного потенциала. В динамике представлены плотность электронов и электрический потенциал стримерного разряда;

Изложена оригинальная методика синтеза германиевых наноструктур в электродуговой аргоновой плазме. Путем подбора величины электрического тока, давления буферного газа, межэлектродного расстояния удалось осуществить плазмохимический синтез германиевых нанотрубок длиной до 100 мкм и до 1 мкм в диаметре. Отдельные нанотрубки достигают в длину нескольких мм. От германиевых нанотрубок, выращенных CVD методом, синтезированные в данной работе нанотрубки германия отличаются строгими формами и размерами, а также германиевые нанотрубки строго отделены друг от друга и ими можно легко манипулировать. Показано, что данная методика позволяет выращивать как германиевые нанотрубки, так и германен.

Публикации: **Б.А. Тимеркаев**, А.А. Калеева, Д.Б. Тимеркаева, А.И. Сайфутдинов. Синтез германиевых нанотрубок в электродуговой плазме // *Журнал физической химии*. – 2020. – 94, № 3. – С. 448-452; **В.А. Timerkaev**, V.S. Feltsinger, B.R. Shakirov. Synthesis of silicon nanowires in electric arc argon plasma // *Journal of Physics: Conference Series*. – 2020. – 1588. 012057; **В.А. Тимеркаев**, А.А. Kaleeva, D.B. Timerkaeva, A.I. Saifutdinov. Synthesizing Germanium Nanotubes in an Electric Arc Plasma // *Russian Journal of Physical Chemistry A*. – 2020/3. 613-617; G.K. Tazmeev, K.K. Tazmeev, **В.А. Тимеркаев**. Application of gas discharge with liquid electrolytic cathode to create flow of steam-water plasma // *Journal of Physics: Conference Series*. – 2020. – 1588. 012049; **В.А. Тимеркаев**, R.S. Shamsutdinov. The Influence of Supersonic Gas Stream on Spatial Structure of Glow Discharge // *Journal of Physics: Conference Series*. – 2020. – 1588. 012061; А.А. Saifutdinova, **В.А. Тимеркаев**, А.И. Saifutdinov. Numerical Investigation of a Surface Barrier Discharge in Air at Atmospheric Pressure // *Russian Physics Journal*. – 2020/3/13 Springer US. 1-5.

Под руководством члена-корр. **Л.Р. Тагирова** выполнялась НИР по следующим направлениям: экспериментальное и теоретическое исследование ферромагнитных функциональных гетероструктур для спинтронных и плазмонных приложений (работа поддержана грантом РНФ 18-12-00459); прикладные разработки тонкопленочных полимерных покрытий

(работа поддерживается грантом Программы РФФИ-Татарстан); экспериментальные и теоретические исследования перспективных низкоразмерных сверхпроводящих соединений на магнитной основе (работа поддержана грантом РФФИ-ННИО 19-52-12068). Были синтезированы и всесторонне исследованы тонкие эпитаксиальные пленки обогащенного палладием сплава Pd(1-x)Fe(x) ($x < 0.1$) в качестве перестраиваемого ферромагнитного материала для сверхпроводящей спинтроники. Для поддержки эпитаксиального роста и обеспечения пленок с магнитными свойствами от очень мягкого ферромагнетика для приложений в ячейках памяти до средне-мягких и умеренно жестких для программируемой логики и схем смешения была применена подложка из (001)-ориентированного монокристаллического оксида магния MgO. На основании анализа данных магнитометрии и ферромагнитного резонанса впервые получены зависимости намагниченности насыщения, температуры Кюри и трех констант магнитной анизотропии от содержания железа «x».

Изучено влияние условий синтеза полимерного покрытия, осажденного на стеклянную подложку в плазме газового разряда, на его физико-механические свойства. Тонкопленочный композит стирол-полимер-углеродные наночастицы был получен с помощью одностадийного плазмохимического процесса с диэлектрическим барьерным разрядом переменного тока. Аллотропные формы углеродных наночастиц-наполнителя отслеживались с помощью просвечивающей электронной микроскопии (ТЕМ). ТЕМ выявил необычайную адгезионную инкапсуляцию углеродных наночастиц полимером. Было обнаружено, что в режиме коронного разряда образуется луковичный углеродный наполнитель, который увеличивает механическую прочность и химическую стойкость синтезированной пленки полимер-углеродных наночастиц. Измерения электрических свойств пленок неявно подтвердили однородность распределения углеродного наполнителя.

Публикации: А. Useinov, Hsiu-Hau Lin, N.Kh. Useinov and **L.R. Tagirov**. Spin-resolved electron transport in nano-sized metallic structures: a case of magnetic and non-magnetic junctions // *Journal of Magnetism and Magnetic Ma-*

terials. – 2020. – V. 508. – Art. 166729(7). <https://doi.org/10.1016/j.jmmm.2020.166729>, WoS IF= 2.683 (Q2/Q2); M.P. Danilaev, E.A. Bogoslov, ... **L.R. Tagirov**. Single-Stage Plasma-Chemical Synthesis and Characterization of Carbon Nanoparticle – Polymer Suspensions // Plasma Processes and Polymers. – 2020. – V. 17. – № 4. – Art. e1900204(10). <https://doi.org/10.1002/ppap.201900204>, WoS IF= 3.173 (Q1/Q1); A.A. Sukhanov, I.V. Yanilkin, V.F. Valeev, V.I. Nuzhdin, R.I. Khaibullin, **L.R. Tagirov**, V.K. Voronkova. Features of formation of Cr³⁺ paramagnetic centers in strontium titanate (SrTiO₃) implanted with chromium ions // Journal of Surface Investigation. X-Ray, Synchrotron and Neutron Techniques. – 2020. – V. 14. – N 3. – P. 551–554. DOI: 10.1134/S1027451020030398, SCIMAGO SJR= 0.236 (Scimago Q3); W.M. Mohammed, I.V. Yanilkin, A.I. Gumarov, A.G. Kiiamov, R.V. Yusupov, **L.R. Tagirov** / Epitaxial growth and superconducting properties of thin-film PdFe/VN and VN/PdFe bilayers on MgO substrate // Beilstein Journal of Nanotechnol. – 2020 – V.11. – P. 807–813. doi:10.3762/bjnano.11.65 WoS IF= 2.270 (Q2/Q1); A. Useinov, H.-H. Lin, N. Useinov, **L. Tagirov** / Data of the mathematical description: Spin-resolved electron transport in nanoscale heterojunctions. Theory and applications // Data in Brief (Elsevier). – 2020. – v. 32. – Art. 106233. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2020.106233>, WoS IF= 0.97 (Q4/Q4); Formation of pores in thin germanium films under implantation by Ge⁺ ions / N.M. Lyadov, T.P. Gavrilova, S.M. Khantimerov, V.V. Bazarov, N.M. Suleimanov, V.A. Shustov, V.I. Nuzhdin, I.V. Yanilkin, A.I. Gumarov, I.A. Faizrahmanov, **L.R. Tagirov** // Technical Physics Letters. – 2020. – Vol. 46, Is. 7. – P. 707-709. DOI: 10.1134/S1063785020070196, WoS IF= 0.773 (Q4/Q3); Analysis of Surface Morphology and Chemical Composition of Silicon Implanted with Copper Ions / V.V. Vorob'ev, A.I. Gumarov, **L.R. Tagirov**, A.M. Rogov, V.I. Nuzhdin, V.F. Valeev, A.L. Stepanov // Technical Physics. – 2020. – Vol. 65, Is. 10. – P. 1643-1651. DOI: 10.1134/S1063784220100242. WoS IF=0.637 (Q4/Q3); Esmaeili A., Yanilkin I.V., Gumarov A.I., Vakhitov I.R., Gabbasov B.F., Yusupov R.V., Dmitriy A. Tatarsky, **Tagirov L.R.** Epitaxial thin-film Pd_{1-x}Fe_x alloy – a tunable ferromagnet for superconducting spintronics // Science China Materials (Springer). – 2020 <https://doi.org/10.1007/s40843-020-1479-0>, WoS, IF= 6.098 (Q1/Q1); Simulation of the nanoscale interconnects within a spin-resolved electron transport model / A. Useinov, H.-H. Lin, N. Useinov, **L.R. Tagirov** // International Symposium on VLSI Technology, Systems and Applications, IEEEEXPLORE VLSI-TSA 2020. – 2020. – Vol., Art. 9203729 – P. 72-73. doi: 10.1109/VLSI-TSA48913.2020.9203729; URL: <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=9203729&isnumber=9203570>; Application of nuclear inelastic scattering spectroscopy to the frequency scale calibration of ab initio calculated phonon density of states of quasi-one-dimensional iron ternary chalcogenides / A. Kiiamov, V. Tsurkan, D. Croitori, H.-A. Krug von Nidda, Z. Seidov, H.-Ch. Wille, I. Sergueev, O. Leupold, D. Tayurskii, **L. Tagirov** // Applied Sciences (MDPI). – 2020. – V. 10. – Art. 7212; doi:10.3390/app10207212 (Q2/Q1).

В целом за 2020 год членами ОФЭНЗ опубликовано 4 монографии, 2 учебных пособия, 3 сборника трудов, 103 статьи и получен 31 патент РФ на изобретения и полезные модели; проведены и организованы 15 конференций международного и всероссийского уровня.



НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ АН РТ В РАМКАХ РЕСПУБЛИКАНСКИХ ПРОГРАММ

I. Государственная программа РТ «Сохранение национальной идентичности татарского народа (2020-2023 годы)»

Институт археологии АН РТ им. А.Х. Халикова

В рамках исполнения проекта *«Проведение II этапа историко-археологических исследований (экспедиций) средневековых тюрко-татарских городов за пределами Республики Татарстан: Касимов (Рязанская область), городище Башанта (Республика Калмыкия), Бай-Балык (Монголия), Царевское городище (Волгоградская область)»* в 2020 г. следует отметить результаты археологических междисциплинарных исследований. При проведении исследований с применением геофизических методов на территории г. Касимова – столицы Касимовского ханства, рядом с сохранившимся до наших дней мавзолеем «Текие Авгана» (1616 г.), выявлены предположительно остатки ранее неизвестного мавзолея.

В рамках исполнения работы *«Научное исследование Укекского городища Саратовской области»* в 2020 г. проведены археологические раскопки площадью 110 кв.м на Укекском городище (золотоордынский город Укек) – объекте культурного наследия федерального значения. Вскрыт культурный слой последней четверти XIII-XIV вв. мощностью до 360 см, обнаружены фрагменты двух монументальных построек.

Среди находок богатая коллекция монет – 139 шт., из которых 21 – серебряная. Особо следует отметить находку редкой медной монеты Трапезунда – императрицы Феодоры 1284-1285 гг. Обнаружен также развал стеклянного стакана, трех кашинных чаш, сфероконусы, изделия из кости и металла.

В рамках исполнения мероприятия *«Изучение формирования тюрко-татар Поволжья и Алтая в эпоху средневековья: истоки происхождения степной цивилизации Евразии»* в 2020 г. можно выделить исследования на грунтовом могильнике «Посольский» (Астраханская область). Объект уникален своей практически не прерывающейся с эпохи бронзы до средневековья хронологией. Линия позднесарматского времени (I-III вв. н.э.) переходит в гунно-сарматский период (III-IV вв. н.э.), гуннский (V-VI вв. н.э.), хазаро-болгарский (с VII-VIII вв. до IX-X вв.), золотоордынский. Следует отметить обнаружение (в 2020 г.) погребения гуннского времени с искусственной прижизненной деформацией черепа, характерной для представителей высших сословий общества.

Институт татарской энциклопедии и регионоведения

С 2015 г. в рамках государственной программы «Сохранение национальной идентичности татарского народа» институт ведет подготовку научно-справочных изданий, в которых впервые представлена целостная картина истории формирования и современного состояния татарского народа в регионах Российской Федерации. В первом издании – «Регионы компактного проживания татар в Российской Федерации» (2016) – показана история заселения татарами того или иного края, динамика их численности, особенности хозяйственно-экономической деятельности, форм и способов организации национально-культурной жизни, взаимосвязей с Татарстаном (представлено 45 регионов РФ). Вторая часть издания «Регионы компактного проживания татар в Российской Федерации: Персоналии» (2019 г.) включает более двух тысяч научно-справочных статей и позволяет дополнить общее представление о регионах компактного проживания татар в России, увидеть реальную историю татарского народа, сотканную из индивидуальных судеб конкретных людей.

В 2020 г. работа над проектом была продолжена, был подготовлен и издан справочник «Регионы компактного проживания татар в Российской Федерации: общественные и культурно-просветительские организации, средства массовой информации (Пензенская, Самарская, Саратовская и Ульяновская области)», посвященный деятельности общественных и культурно-просветительских организаций татарского народа, действующих в четырех регионах компактного проживания татар в Российской Федерации, а также средствам массовой информации, которые издаются татарами в данных регионах. Все исследования проводились в исторической ретроспективе. Основная задача данного проекта – это определение основных факторов сохранения национально-культурной идентичности татар в иноэтничной среде, выявление общих тенденций, требующих внимания властных структур и изучения со стороны научного сообщества. В дальнейшем на базе собранных материалов планируется подготовить фундаментальное энциклопедическое издание «Татары Российской Федерации».

Коллектив Института татарской энциклопедии и регионоведения АН РТ в 2017 году приступил к реализации проекта «Разработка и запуск татарской онлайн-энциклопедии», направленного на размещение в глобальной сети Интернет статей многотомной Татарской энциклопедии.

Онлайн-энциклопедия Tatarica рассчитана на удовлетворение познавательных интересов широкого круга читателей. В качестве целевой аудитории выделены наиболее активные пользователи Интернета – представители так называемого цифрового поколения: учащиеся общеобразовательных организаций, студенты колледжей и вузов, магистранты и аспиранты, т.е. возрастной сегмент от 8 до 25 лет.

Запуск портала Tatarica 2.0 состоялся 28 декабря 2018 года. В настоящее время портал работает в режиме наполнения текстовым и медиаресурсным контентом. Он доступен по всему миру по адресу: <http://tatarica.org/ru>. На разработанное программное обеспечение получено Свидетельство Роспатента о регистрации программы ЭВМ «Онлайн-энциклопедия Tatarica 2.0», № 202066 41 15 от 9 ноября 2020 года.

Разработка контента онлайн-энциклопедии осуществляется в двух форматах – текстовом и медиаресурсном:

а) загрузка текстового контента на конец 2020 года в соответствии с плановыми индикаторами составил 16 000 статей: это 8000 статей на русском и 8000 статей на татарском языках, что составляет 40% от Генерального словаря. К концу 2021 года загрузка контента ожидается в объеме 50%. Статьи онлайн-энциклопедии структурированы, снабжены внутренними и внешними гиперссылками, адаптированы для машинного поиска. Портал Tatarica является многофункциональным, он предлагает пользователю новые статьи в контексте изучаемой темы, что может быть ему интересным и полезным. Кроме того, на портале Tatarica реализован словарь ключевых энциклопедических терминов на русском и татарском языках;

б) На портал Tatarica загружены контекстные медиаресурсы: это около 10 000 фотографий и иллюстраций; более 300 аудиофайлов, 155 видеофайлов, 120 pdf-файлов документов и источников.

Счетчик портала ежедневно фиксирует от 800 до 1500 просмотров, годовое количество

обращений превосходит 450 000, это почти полмиллиона обращений. Основная масса читателей – это учащиеся общеобразовательных учреждений, студенты колледжей и вузов. Самый популярный тип устройства, через которое осуществляется вход на сайт Tatarica, это мобильный телефон (55%).

Институт языка, литературы и искусства им. Г. Ибрагимова

В рамках мероприятия «Проведение комплексных экспедиций по исследованию духовного и материального наследия татар (Тюменская, Кировская, Пензенская, Ульяновская, Новосибирская, Иркутская области, Республика Башкортостан, Республика Узбекистан, Киргизская Республика)» в 2020 году проведены 2 экспедиции. С 17 по 26 февраля – экспедиция в татарские населенные пункты Тобольского и Вагайского районов Тюменской области. Экспедиция в составе 4 ученых работала в 12 населенных пунктах. Собрано большое количество языкового, топонимического, исторического, этнографического, фольклорного и искусствоведческого материала.

Проведена работа по сбору, обработке, расшифровке, оцифровке (набору) фольклорных, искусствоведческих и археографических материалов татар Чекмагушевского района Республики Башкортостан. Собраны многочисленные материалы по традиционной культуре татар, проживающих на данной территории, проанализированы и переданы в фонды ИЯЛИ им. Г.Ибрагимова АН РТ.

В 2020 году начата реализация проекта «Публичное представление архивных материалов «Мирасханэ» в серии издания «Рухи мирас».

Целью данного проекта является введение в научный оборот и популяризация татарского духовного и интеллектуального наследия путем публикации редких архивных источников, документов в виде текстологических сборников серии «Рухи мирас: эзләнүләр һәм табышлар» («Духовное наследие: поиски и открытия»). Книги адресованы тем, кто интересуется историей и культурой тюркских народов, народов Поволжья.

В 2020 году в рамках проекта составлены и изданы 3 книги из этой серии:

- Выпуск № 7. Сборник архивных документов нач. XX в., посвященных истории становления татарской государственности (Штат Идель-Урал, Татаро-Башкирская Советская Республика, ТССР и др.). Подробное освещение вопросов науки и образования в период становления и развития ТАССР (1920-1929 гг.);

- Выпуск № 8. Сборник печатных и рукописных источников, написанных в жанре «Хадж-наме» («Заметки о хадже»). В текстах представлены истории паломничества в Мекку: маршруты, путевые впечатления, правила совершения хаджа, религиозные комментарии и др.

- Выпуск № 9. Сборник посвящен научной и литературной деятельности выдающегося татарского археографа Гали Рахима (1892-1943). Публикуется ряд его ранних статей и научных работ, не известных современному читателю.

В рамках реализации проекта «Проведение историко-археографических исследований татарских эпиграфических памятников Поволжья и Приуралья» изучались татарские эпиграфические памятники – надмогильные камни на территории Поволжья и Приуралья. Комплексное междисциплинарное изучение татарских эпиграфических памятников позволяет расширить представления о культурной идентичности татарского народа. Сопоставление эпиграфических источников Поволжья и Приуралья дает возможность выявить универсальные особенности татарской эпиграфики и установить существующие локальные традиции.

В связи с ограничениями, связанными с пандемией COVID-19, в полевой сезон 2020 г. не удалось осуществить выезды в регионы для проведения исследований на местах. В связи с этим было принято решение о переформатировании работ по проекту в виде научной обработки полевых материалов предыдущих лет с частичным уточнением отдельных деталей на местности. Были проведены работы по обработке, систематизации и введению в научный оборот материалов эпиграфических экспедиций 1950-2010-х гг., в т.ч. архивных, хранящихся в фондах ЦПиМН ИЯЛИ АН РТ. В результате были введены научный оборот известные и ранее неизвестные эпиграфические памятники XIV – нач. XX в.: в татарских населенных пунктах Республики Башкортостан

– 39, Иркутской области РФ – 11 арабографич-ных надмогильных камней. Результаты работы представлены на сайте Центра письменного и музыкального наследия ИЯЛИ АН РТ по адресу <http://miras.info/monument>

В рамках проекта «Разработка учебно-методических комплексов по родной татарской литературе» в 2020 году разработаны учебники по учебному предмету «Литературное чтение на родном (татарском) языке» для 1-4 классов общеобразовательных организаций начального общего образования.

В рамках мероприятия «Разработка и создание научно-методических продуктов (пурочные презентации, видеоуроки, учебно-методические пособия, сборники дидактических материалов по предметам «Родной (татарский) язык», «Литературное чтение на родном (татарском) языке», «Родная (татарская) литература» и «Татарский язык как государственный язык Республики Татарстан» для 1 – 11 классов)» разработаны видеоуроки для размещения на портале edu.ru по учебным предметам «Родной (татарский) язык», «Литературное чтение на родном (татарском) языке» для 1 класса общеобразовательных организаций начального общего образования. Всего: 24 видеоурока по родному (татарскому) языку, 10 видеоуроков по литературному чтению.

Разработаны методические пособия: Шакурова М.М., Гыйниятуллина Л.М. 1 класста туган (татар) телен онлайн укыту. – Казан, 2020. – 36 б.; Мөхәрләмова Г.Н., Абдуллина Д.М. 1 сыйныфта әдәби укудан дистанцион дәресләр. – Казан, 2020. – 34 б.

В 2020 году начата реализация проекта «Разработка электронного Фонда татарского фольклора Tatfolkfound». Проведена работа с полевыми и опубликованными материалами вербального фольклора, включающая поиск и отбор образцов народного творчества; рас-

шифровку образцов народного творчества; оцифровку (компьютерный набор) отобранных вербальных образцов (текстов) фольклора; написание комментариев к образцам фольклора; паспортизацию собранных образцов вербального фольклора.

В области музыкального фольклора были проделаны следующие виды работ: отбор образцов музыкального фольклора татар, включая поиск и отбор аудиоматериала песенной и инструментальной традиции татар; поиск и отбор нотного и вербального текста разножанровых образцов из ранее опубликованных сборников татарского музыкального фольклора; набор нотного текста и сканирование нотного и вербального текста опубликованных образцов песенной и инструментальной традиции татар; нотное транскрибирование – расшифровка новых полевых (экспедиционных) материалов песенной и инструментальной традиции татар; создание паспорта музыкально-этнографического материала на каждую представленную единицу жанра (год записи, особенности музыкально-фольклорного жанра, данные информанта, регион, где зафиксировано и т.д.).

Разработана архитектура данных электронного Фонда татарского фольклора Tatfolkfound с возможностью интеграции этих структурированных данных в Информационно-географическую систему Академии наук РТ «Культурное наследие Татарстана и татарского народа» (Culturettat).

Отобраны 300 образцов вербального фольклора различных жанров и 300 образцов музыкального фольклора для их размещения в разработанной архитектуре данных проекта Tatfolkfound с его последующей интеграцией в информационно-географическую систему Академии наук РТ «Культурное наследие Татарстана и татарского народа».

II. Государственная программа РТ «Сохранение, изучение и развитие государственных языков Республики Татарстан и других языков в Республике Татарстан на 2014-2022 годы»

Институт языка, литературы и искусства им. Г. Ибрагимова

1. Составление электронной картотеки топонимов РТ с удобным поисковым интерфейсом и государственного каталога назва-

ний географических объектов, базы данных; разработка электронной карты топонимов.

В 2020 г. в рамках реализации мероприятия было запланировано внесение в каталог микропонимов на буквы «Г», «Д», «Ж», «Ж»,

«З» и «И» (сегмент Габит чокры – Изгеләр чишмәсе) в количестве 840 единиц и связанных с ними данных географического, административного и лингвистического характера. В настоящее время соответствующий материал собран в полном объеме, продолжается работа по заполнению каталога и совершенствованию его программной оболочки.

2. *Разработка и издание УМК по татарскому языку и литературе.*

В рамках мероприятия в 2020 году разработаны учебно-методические комплексы (УМК) по «Родному (татарскому) языку» для 5-7 классов, которые включают в себя учебник, электронный учебник и методическое пособие для учителя.

3. *Подготовка и издание: академической грамматики современного татарского языка; академической лексикологии татарского языка; атласа татарских народных говоров; разработка и издание исторической грамматики татарского литературного языка.*

В рамках проекта продолжалась работа по исследованию особенностей употребления лексико-семантических категорий старотатарских письменных текстов. По результатам работы была подготовлена вторая часть третьего тома коллективной монографии «История татарского литературного языка (XIII – начало XX века). Лексика. Лексико-семантические категории и их функциональные возможности: письменные традиции, норма и вариативность».

4. *Составление и издание разных типов словарей (разговорников) татарского языка.*

В 2020 году в рамках мероприятия продолжалась работа над составлением «Толкового словаря татарского языка» (6 томов общим объемом ок. 450 а.л.), а также других типов словарей. При разработке новых словарей учитываются достижения современной отечественной и зарубежной лексикографии, а также смежных дисциплин. В словарях находит фиксацию и лексикографическую интерпретацию, наряду с общеупотребительной лексикой, отраслевая терминология, часть которой сегодня переходит в разряд активного лексикона, нередко подвергаясь детерминологизации.

С учётом актуальности проблемы, коллективом учёных АН РТ и КФУ разрабатывается новый «*Орфографический словарь татарско-*

го языка», который призван в значительной степени систематизировать правописание различных групп татарской лексики. В отчетном году продолжалась работа над этим словарем.

Приоритетным направлением работы остаётся развитие и пополнение лексики татарского языка. Совместно со специалистами профильных учреждений и вузов продолжается терминотворческая деятельность, результаты которой находят отражение в двуязычных терминологических словарях (военная лексика, орнитонимы, ихтионимы, фитонимы и др.). Издан «Татарско-русский толковый словарь фитонимов».

5. *Разработка программного обеспечения с размещением словарных материалов.*

Продолжается работа по отладке и пополнению «Электронного фонда словарей». Фонд размещён на портале АН РТ (<http://www.suzlek.antat.ru>). Продолжено увеличение научно-информационной составляющей ЭЛФ, проведены расширение и отладка программной оболочки фонда, размещены 4 (четыре) ед. словарей при плановых показателях в 3 (четыре) ед.:

I. Входной язык – татарский (3):

1). *Tatarça-inglizçä süzlek / Татарско-английский словарь (латиница)* (2019, 10471 словарная статья). 09.01.20–31.03.20.

2). *Орфоэпический словарь татарского языка* (2019, 4581 словарная статья). 01.10.20–30.12.20.

3). *Татар теленең аңлатмалы сүзлеге: т. 4 (Л-Р)* (2018, 8354 словарные статьи) 01.07.20–30.09.20.

II. Входной язык – английский (1):

4). *Ingilizçä-tatarça süzlek / Англо-татарский словарь (латиница)* (2019, 9618 словарных статей). 01.04.20–30.06.20

В процессе формирования информационной составляющей была осуществлена разметка материалов лексикографических источников, сформирована размеченная (зонированная) электронная база.

Всего – 33024 новые словарные статьи.

К концу 2020 года на портале представлены материалы 42 лексикографических источников.

6. *Проведение оцифровки, научного описания памятников письменного наследия, создание баз данных.*

Целью данного мероприятия является оцифровка памятников письменного наследия,

в том числе рукописей, старопечатных книг, фотографий, документов из фондов личного происхождения и др., хранящихся в фондах Центра письменного и музыкального наследия ИЯЛИ АН РТ; создание электронной базы данных памятников письменного наследия.

В отчетном году в рамках данного проекта оцифровано 176 единиц архивного материала: 5 рукописей, 101 старопечатная книга, 70 единиц документов из фонда личного происхождения историка А.В. Васильева (фонд № 32). Некоторые из этих материалов выставлены на страницах сайта Miras.info по адресу <http://miras.info/mirasxane.html>.

7. Разработка единого электронно-информационного пространства памятников татарской арабографической периодической печати начала XX века.

Проект направлен на введение в единое информационное пространство памятников татарской арабографической периодической печати периода 1905–1930-х гг. посредством текстологической обработки коллекции периодической печати Центра письменного и музыкального наследия ИЯЛИ им. Г.Ибрагимова АН РТ, включающей более 50 наименований татарских изданий (газет, журналов, альманахов).

В 2020 году в рамках проекта выполнена научная транслитерация текстов газеты «Йолдыз» (1910 г.), журналов «Аң» (1915 г.), «Мәктәп» (1913 г.), «Яңа Япон Мөхбире» (1932–1933 гг.) с арабской графики на современную кириллицу – всего 2000 статей.

Проведена оцифровка 150 номеров татарских арабографических газет и журналов нач. XX века. Среди отсканированных материалов имеются редкие экземпляры газеты «Безнең Байрак» (1922 г., № 4), журналов «Ялт-Йолт» (1910 г., № 1, 7, 9); «Яшен» (1908 г., № 2, 4, 5; 1909 г., № 7-10), «Яңа Япон Мөхбире» (1932 г., № 1; 1933 г., № 2-4, 6-12; 1934 г., № 13-15), «Мәгариф» (1923 г., № 11, 12; 1925 г., № 1-12; 1926 г., № 1-12) «Мәгълүмәте Мәхкәмәи Шәрҗыя Ырынбургия» (1908 г., № 22; 1910 г., № 48, 51, 61; 1916 г., № 1, 7, 8, 11, 12; 1917 г., № 1, 4), «Чүкеч» (1906 г., № 4, 5, 10, 12-14), «Карчыга» (1906 г., № 1-3; 1907 г., № 5, 9), «Мөхтарият» (1917 г., № 1-3), «Гасри мөселманлык» (1925 г., № 5, 6, 8; 1926 г., № 9-13; 1927 г., № 14, 16) и др.

Электронные копии оцифрованных материалов размещены на страницах сайта ЦПИМН ИЯЛИ <http://miras.info/projects/mirasxane/periodicals>

8. Издание бумажного и электронного научного журнала на татарском языке («Фәнни Татарстан»).

Учрежденный решением президиума Академии наук РТ в 2014 году рецензируемый журнал «Фәнни Татарстан» издается на татарском языке 4 раза в год. Состоит из десяти постоянных разделов – рубрик: «Тел белеме – Языкознание», «Әдәбият белеме – Литературоведение», «Тарих сәхифәләре – Страницы истории», «Халык иҗаты – Народное творчество», «Сәнгать – Искусство», «Шәхесләребез – Персоналия», «Фәнни ядкәрләр – Научное наследие», «Экспедицияләр эзеннән – По следам экспедиций», «Яңа китаплар – Рецензии и обзоры», «Фәнни-ижтимагый тормышыбыздан – Научная хроника Татарстана». Еще три рубрики – «Төгәл фәннәр – Точные науки», «Ижтимагый-фәлсәфи фикер – Общественная и философская мысль» и «Милли мәгариф – Национальное образование» – размещаются по мере поступления материала.

За 2020 г. на страницах журнала увидели свет 89 публикаций, из них 82 – статьи, 7 – рецензии на новые издания. Электронный журнал размещен на сайте <http://ft.antat.ru>. Журнал «Фәнни Татарстан» включен в список научных изданий РИНЦ https://elibrary.ru/title_about.asp?id=58447

9. Обеспечение соответствия вывесок с наименованиями исполнительных органов государственной власти Республики Татарстан и подведомственных им учреждений правилам орфографии и пунктуации, идентичности текстов вывесок на татарском и русском языках.

В 2020 г. в рамках реализации мероприятия было рассмотрено 64 заявки, включающие в себя 888 единиц текстов, при запланированном годовом объеме в 750 единиц.

10. Осуществление перевода нормативных правовых актов, иных документов органов местного самоуправления на государственные языки Республики Татарстан.

В 2020 г. в рамках реализации мероприятия сделан перевод 29 нормативных правовых актов в объеме 110 а.л. или 2420 стр.

Институт прикладной семиотики

Институт реализует ряд ключевых мероприятий по обеспечению функционирования татарского и русского языка в инфокоммуникационных технологиях:

1. Разработка русско-татарского машинного переводчика «Татсофт».

Переводчик Татсофт разработан на основе современных технологий искусственного интеллекта. На сегодняшний день является лучшим по качеству переводчиком в русско-татарской языковой паре среди своих мировых аналогов Google и Яндекс. Сервис машинного перевода доступен для всех пользователей по адресу <https://translate.tatar>.

2. Разработка систем анализа и синтеза татарской речи.

В 2020 году Институтом прикладной семиотики АН РТ осуществлялись плановые работы по развитию речевых технологий для татарского языка: систем автоматического распознавания (речь в текст) и синтеза речи (текст в речь).

Основной задачей в области синтеза татарской речи в 2020 году стало завершение работ над комплексной системой, на первом этапе которой текст преобразуется в мел-спектрограмму, на втором – мел-спектрограмма преобразуется в итоговый аудио файл. Дополнительно были внедрены средства автоматической пост-обработки, позволившие достичь высо-

кой естественности и разборчивости синтезированного речевого сигнала.

По направлению создания системы распознавания слитной татарской речи важнейшим аспектом работ стало наиболее полное использование возможностей автоматически расширенного корпуса читаемой татарской речи. Проведены работы по внедрению современных алгоритмов построения акустических моделей (TDNN-нейросети), внесены изменения в блоки обучения и декодирования сигнала. Проведенные на тестовой части данных эксперименты подтвердили достижение плановых показателей качества распознавания речи.

3. Создание национального корпуса татарского языка «Туган тел».

В рамках данного мероприятия подготовлена обширная размеченная коллекция татарских текстов (194 млн словоформ) национального корпуса татарского языка «Туган тел», размещенная на специализированной поисковой платформе, позволяющей выполнять исследовательские и обучающие запросы, извлекать данные, необходимые для разработки новых словарей татарского языка, данные для использования в тестирующих обучающих программах, а также для развития исследований в области машинного перевода. Доступ к национальному корпусу татарского языка «Туган тел» осуществляется по адресу <http://tugantel.tatar/>.

III. Подпрограмма «Профилактика терроризма и экстремизма в Республике Татарстан на 2017 – 2022 годы» Государственной программы «Обеспечение общественного порядка и противодействие преступности в Республике Татарстан на 2014-2022 годы»

1. Проведение ежегодного мониторинга качества и уровня безопасности образовательной среды в мусульманских религиозных учебных заведениях.

Работниками Центра исламоведческих исследований АН РТ проведено массовое анкетирование учащихся курсов четырех учебных заведений: Российский исламский институт, Казанский исламский университет, Казанское высшее медресе «Мухаммадия», Болгарская исламская академия. Общее число опрошенных составило 524 человека. Проведено 31 глубинное интервью с учащимися и преподавателями. Проанализирован социальный статус учащихся, мотивация к получению религи-

озного образования, уровень религиозности и отношение обучающихся к социальной среде.

2. Проведение научно-практического исследования ситуации (мониторинг) распространения в Республике Татарстан религиозного экстремизма.

Работниками Центра исламоведческих исследований АН РТ разработан социологический инструментарий и проведено массовое анкетирование прихожан мечетей в г. Казань, Нижнекамск, Набережные Челны, Чистополь, Альметьевск. Общая численность опрошенных составила 1000 человек.

3. Проведение исследования семей лиц, отбывших или отбывающих уголовное наказание

за преступления террористического или экстремистского характера, в целях определения оптимальных путей оказания содействия в дерадикализации.

Специалистами-психологами под руководством Центра исламоведческих исследований АН РТ проведено 30 глубинных интервью по предварительно разработанным опросникам. Уточнены факторы, способствовавшие радикализации членов семей по уровням: социальная сфера, религиозные особенности, психологические проблемы. Выявлены взаимосвязи между первичной социальной радикализацией и дальнейшей идеологической индоктринацией. Разработаны рекомендации по технологиям социальной адаптации.

4. Проведение комплексного исследования личностей лиц, принявших участие в террористической деятельности.

Специалистами-психологами под руководством Центра исламоведческих исследований АН РТ проведено 30 глубинных интервью по предварительно разработанным опросникам. Выявлены факторы, способствовавшие радикализации указанных лиц: низкий уровень социального благополучия и социальной ответственности; низкий уровень образования; кризисные ситуации (потеря близкого человека, развод, длительные психотравмирующие факторы), проблемы воспитания в семье, трудности первичной и вторичной социализации. Определено, что во многих случаях имеются проблемы психологического характера, требующие работы специалистов. Разрабатываются рекомендации по технологиям дерадикализации и ресоциализации.

5. Организация подготовки кратких агитационных материалов с контраргументацией доктринам запрещенных в России религиозных экстремистских и террористических организаций.

Работниками Центра исламоведческих исследований АН РТ подготовлены тексты 4 бро-

шюр по темам: 1) 20 ошибочных мнений об Исламе (1 п.л.); 2) Заблуждения ваххабизма: история возникновения и основы убеждений (1 п.л.); 3) Духовная близорукость буквализма: почему в Коране употребляются метафоры (на основе трудов Шигабутдина Марджани, Абу Убейдыат-Тайми) (1 п.л.); 4) Неизвестный салафизм (1 п.л.). Брошюры содержат ссылки на богословские тексты, цитаты из Корана и сборников хадисов на арабском языке с подстрочным переводом на русский язык.

б. В рамках формирования «компетентной среды» организация и проведение курсов подготовки, переподготовки и повышения квалификации государственных и муниципальных служащих, сотрудников правоохранительных и судебных органов и других категорий граждан, участвующих в профилактике экстремизма и терроризма, в том числе в молодежной среде.

Центром исламоведческих исследований АН РТ проведены курсы повышения квалификации с участием 306 слушателей по темам: «Профилактика деструктивных проявлений в подростковой молодежной среде» (25 мая-8 июня 2020 г.), «Адресная профилактическая работа с лицами, подверженными влиянию радикальной среды» (9-13 ноября 2020 г.). Темы занятий: программы профилактики экстремизма, признаки радикализации, идеология экстремистских и террористических организаций, методы противодействия, психологические аспекты работы с радикальной молодежью. Основной контингент слушателей составили сотрудники комиссий по делам несовершеннолетних, подразделений МВД по РТ по делам несовершеннолетних, директора школ, заведующие по воспитательной работе в школах, педагоги, психологи, работающие в сфере образования; члены районных межведомственных рабочих групп по работе с лицами категории особого внимания. Занятия проводились в дистанционной форме.



ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ПРЕМИИ

В 2020 году на соискание Государственных премий РТ в области науки и техники было представлено 13 работ, из них к конкурсу допущено 10.

10 декабря 2020 года Президент РТ Р.Н. Минниханов подписал Указ о присуждении *Государственных премий РТ в области науки и техники* 2020 года:

1. За цикл трудов по историко-культурному наследию города Елабуги (9 книг) доктору филологических наук, действительному члену Академии наук Республики Татарстан, заведующему Камским научным центром обособленного структурного подразделения «Институт татарской энциклопедии и регионоведения Академии наук Республики Татарстан» **Валееву Наилю Мансуровичу**;

2. За цикл работ по междисциплинарным исследованиям и сохранению памятников мирового историко-культурного наследия Российской Федерации на примере объектов Свияжска и Болгарского городища Республики Татарстан **авторскому коллективу** во главе с доктором исторических наук, членом-корреспондентом Академии наук РТ **Айратом Габитовичем Ситдиковым**;

3. За работу «Разработка и внедрение комплексной медицинской реабилитации больных и инвалидов в Республике Татарстан на основе фундаментальных, прикладных и социально значимых подходов», представленную **коллективом Казанской государственной медицинской академии**.

Государственная премия РТ имени академика РАН, почетного члена АН РТ Вячеслава Евгеньевича Алемасова, учрежденная Президентом Республики Татарстан 22 сентября 2014 года, ежегодно присуждается за выдающиеся научные достижения в области инженерных наук и значительный вклад в развитие приоритетных отраслей науки и промышленности трем молодым ученым, выполняющим научные исследования в научных организациях, на промышленных предприятиях или в образовательных организациях, расположенных на территории РТ.

Первое вручение премии состоялось в июле 2015 года.

К конкурсу 2020 года было допущено 7 работ из разных областей инженерных наук.

Указом Президента Республики Татарстан от 30 июня 2020 года № УП-376 Государственная премия РТ имени В.Е. Алемасова присуждена:

1) **Гавариеву Ренату Вильсоровичу**, кандидату технических наук, главному конструктору ООО «Сатурн» (г. Набережные Челны) – за значительный вклад в развитие технологий процессов литья сплавов цветных металлов в металлические формы с целью повышения качества отливок и увеличения эксплуатационного ресурса металлических литейных форм.

2) **Гайсину Алмазу Фивзатовичу**, доктору технических наук, доценту кафедры технической физики ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет имени А.Н. Туполева – КАИ» – за значительный вклад в развитие технологий электролитно-плазменной обработки сложных поверхностей изделий, изготовленных с применением технологий аддитивного производства.

3) **Ибрагимову Руслану Абдирашитовичу**, кандидату технических наук, заведующему кафедрой технологии строительного производства ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет» – за значительный вклад в разработку научных основ и способа реализации прогрессивной технологии активации вяжущих с целью получения строительных композитов широкого назначения.

Вручение премии состоялось 9 июля, в канун дня рождения академика РАН В.Е. Алемасова, в торжественной обстановке на заседании Президиума Академии наук Республики Татарстан.

ИМЕННЫЕ ПРЕМИИ, МЕДАЛИ

Международная премия имени В.В. Марковникова за выдающийся вклад в области органической химии учреждена Президентом Республики Татарстан 25 июня 2020 года в целях дальнейшего развития химической науки в Республике Татарстан, поощрения ученых за выдающиеся научные труды, научные открытия и изобретения в области органической химии и увековечивания памяти русского химика, представителя Казанской химической школы Владимира Васильевича Марковникова.

Первым лауреатом премии по Указу Президента Республики Татарстан от 2 декабря 2020 года № УП-795 стал патриарх Казанской химической школы, академик РАН и АН РТ **Александр Иванович Коновалов**. Вручение премии состоялось 16 декабря 2020 года. Премию вручил Президент Республики Татарстан Рустам Нургалиевич Минниханов.

Золотой медалью Академии наук РТ «За достижения в науке» в 2020 году награждены:

1. академик Академии наук РТ, доктор технических наук, профессор **Сайфуллин Ренат Салыхович** за эффективную научную и научно-организаторскую деятельность, и в связи с 90-летием со дня рождения.

2. член-корреспондент Академии наук РТ, доктор химических наук, профессор **Батыева Эльвира Салиховна** за эффективную научную и научно-организаторскую деятельность, и в связи с 80-летием со дня рождения.

2. академик Академии наук РТ, доктор физико-математических наук, профессор **Сахибуллин Наиль Абдуллович** за эффективную научную и научно-организаторскую деятельность, и в связи с 80-летием со дня рождения.

ИМЕННЫЕ ПРЕМИИ АН РТ

На основании решения экспертной комиссии Отделения гуманитарных наук АН РТ премия *им. Ш.Б. Марджани* в области гуманитарных наук в 2020 году присуждена руководителю Центра исламского наследия Болгарской исламской академии, заслуженному работнику культуры Республики Татарстан **Сулейману Туктаровичу Рахимову** за серию работ в области источниковедения и археографии.

На основании решения экспертной комиссии Отделения сельскохозяйственных наук АН РТ премия *им. К.Г. Боля* в области ветеринарии в 2020 году присуждена доктору ветеринарных наук, профессору, ведущему научному сотруднику межкафедральной лаборатории иммунологии и биотехнологии ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ **Владимиру Олеговичу Ежкову**; доктору биологических наук, профессору кафедры физиологии и патологической физиологии ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ **Асии Мазетдиновне Ежковой** за серию работ по единой тематике: «Исследование ультра- и наноструктуры органов и тканей животных и морфологическое обоснование применения препаратов нового поколения в ветеринарии»;

На основании решения экспертной комиссии Отделения медицинских и биологических наук АН РТ премия *им. В.А. Энгельгардта* в области биологии в 2020 году присуждена доценту кафедры генетики Казанского (Приволжского) федерального университета, доктору биологических наук **Айрату Рашитовичу Каюмову** за цикл работ «Микробные биопленки – вызов инфектологии XXI века: новые методы подавления образования и эрадикации».

КОНКУРСЫ, ГРАНТЫ

Конкурсы Российского фонда фундаментальных исследований

В 2020 году между Кабинетом Министров Республики Татарстан и Российским фондом фундаментальных исследований было подписано новое Соглашение о сотрудничестве в сфере поддержки фундаментальных научных исследований.

В соответствии с Соглашением № 11-299 от 18.08.2020 г. в рамках регионального конкурса 2020 г. по Республике Татарстан решением бюро Совета Российского фонда фундаментальных исследований № 12 (239) от 30 сентября 2020 г. был утвержден к финансированию 81 проект. Общая сумма финансирования проектов в 2020 году составила 48 млн. 400 тыс. руб., из них 24 млн. 200 тыс. руб. – средства Республики Татарстан и 24 млн. 200 тыс. руб. – средства РФФИ.

Руководителями научных проектов, поддержанных в рамках регионального конкурса РФФИ–Республика Татарстан, являются сотрудники научных и образовательных учреждений и организаций, таких как ФИЦ КазНЦ РАН, КФУ, КГЭУ, КНИТУ-КАИ, АН РТ, «Иннополис», КГМУ, КНИТУ-КХТИ.

Помимо договоров регионального конкурса, через Академию наук Республики Татарстан также были заключены договоры по основному конкурсу РФФИ (Москва).

Региональные инновационные конкурсы:

XVI Республиканский конкурс «Пятьдесят лучших инновационных идей для Республики Татарстан» – Программа инновационных проектов «Идея-1000»

С 2005 года в Республике Татарстан проводится ежегодный Республиканский конкурс «Пятьдесят лучших инновационных идей для Республики Татарстан».

Организаторами Конкурса являются Академия наук РТ, некоммерческая организация «Инвестиционно-венчурный фонд Республики Татарстан» и Министерство образования и науки РТ.

Целью Конкурса является повышение инновационного потенциала Республики Татарстан.

Динамика активности заявителей и количества победителей за 2016-2020 гг.

Год	2016	2017	2018	2019	2020	Итого
Участники	2156	1864	1944	1912	1934	9810
Победители	176	166	160	170	175	847

Распределение заявок по номинациям Конкурса 2020 г.

Номинация	Количество
Старт инноваций	708
Инновации в образовании	434
МИП	139
Социально значимые инновации	253
Перспектива	139
Патент года	92
Наноимпульс	48
Цифровая экономика	79
Национальная технологическая инициатива	42
Итого	1934
Программа Идея-1000:	94
Старт 1	94

Распределение заявок по географии участия:

Страны: Йемен (г. Таиз), Россия.

Республика Татарстан: Города: Агрыз, Азнакаево, Альметьевск, Арск, Бавлы, Балтаси, Болгар, Бугульма, Буинск, Елабуга, Заинск, Зеленодольск, Иннополис, Казань, Кукмор, Лениногорск, Мамадыш, Менделеевск, Набережные Челны, Нижнекамск, Нурлат, Тетюши, Уруссу, Чистополь, Ютазы и др.

Районы: Агрызский, Азнакаевский, Актанышский, Алькеевский, Альметьевский, Арский, Балтасинский, Бавлинский, Бугульминский, Буинский, Верхнеуслонский, Высокогорский, Дрожжановский, Елабужский, Заинский, Зеленодольский, Кайбицкий, Кукморский, Лаишевский, Лениногорский, Мамадышский, Мензелинский, Муслимовский, Нижнекамский, Новошешминский, Нурлатский, Пестречинский, Рыбно-Слободский, Сабинский, Сармановский, Спасский, Тетюшский, Тукаевский, Тюлячинский, Уруссинский, Чистопольский, Ютазинский.

Российская Федерация: Ангарск, Владивосток, Воронеж, Екатеринбург, Ленинск, Махачкала, Междуреченск, Москва, Находка, Неман, Новосибирск, Норильск, Пермь, Санкт-Петербург, Саратов, Тобольск, Тольятти, Тула, Чебоксары, Челябинск, Якутск, с. Малояз (Башкортостан), с. Верхняя Максаковка (Коми).

Распределение заявок по отраслям

№	Отрасль	Число проектов
1	Образование	491
2	Сельское хозяйство, экология, природопользование, пищевая промышленность, биотехнологии, ветеринария	330
3	Другое (включая МИП)	209
4	Информационно-телекоммуникационные системы	202
5	Стройиндустрия	110
6	Живые системы (понимаемые как биотехнологии, медицинские технологии и медицинское оборудование)	103
7	Металлообработка, машиностроение, электроника и приборостроение	71
8	Рациональное природопользование, Энергетика и энергосбережение	66
9	Химическая промышленность, новые материалы	63
10	Транспортные, авиационные и космические системы	60
11	Нефть и газ	47
12	Индустрия наносистем и материалов	32
13	Безопасность и противодействие терроризму	11
14	Перспектива	139
	ИТОГО	1934

Победителями в номинации «Молодежный инновационный проект» стали 40 проектов из Республики Татарстан – победители программы «Участник молодежного научно-инновационного конкурса» («У.М.Н.И.К.») Фонда содействия инновациям (www.fasie.ru/programmy/qumnikq).

Программа инновационных проектов «Идея-1000»

В соответствии с Соглашением о сотрудничестве, заключенным между ИВФ РТ, Фондом содействия инновациям и ЗАО «ИПТ «Идея», в рамках конкурса «Пятьдесят лучших инновационных идей для Республики Татарстан» проводится Программа инновационных проектов «Идея-1000», в номинацию которой «Старт-1» в 2020 г. было подано 94 заявки. Было отобрано 10 победителей.

Республиканский конкурс молодежных научных грантов и премий

В целях усиления государственной поддержки молодых ученых в Республике Татарстан и проводимых ими научных исследований, привлечения молодежи в науку и повышения престижа научной деятельности, Академия наук РТ ежегодно проводит республиканский конкурс на соискание грантов и премий для молодых ученых. Соискателями на получение грантов и премий Республики Татарстан могут выступать молодые ученые в возрасте до 35 лет и молодежные научные коллективы в количестве не более 5 человек, активно ведущие научные исследования в научных организациях, на промышленных предприятиях или в образовательных учреждениях, находящихся на территории РТ.

Гранты Республики Татарстан выделяются по 20 основным направлениям исследований в области естественных, технических и гуманитарных наук, проводимых молодыми учеными. Размер каждого гранта составляет 250,0 тыс. рублей.

Премии Республики Татарстан выделяются за достижения и выдающиеся результаты при выполнении научных исследований, за научные открытия и изобретения, имеющие важное значение для экономического развития республики. Размер каждой из 12 премий составляет 44,0 тыс. рублей.

На Республиканский конкурс молодежных научных грантов и премий в 2020 году было представлено **186** заявок (**151** – на гранты, **35** – на премии) из 26 организаций, в том числе вузов, научно-исследовательских институтов и центров РТ, частных коммерческих организаций, занимающихся научными исследованиями.

Статистика заявок, поступивших на конкурс молодежных научных грантов и премий РТ за 2011-2020 годы

Год	Общее количество заявок	Количество заявок на гранты	Количество заявок на премии
2011	105	76	29
2012	140	108	32
2013	196	155	41
2014	199	169	30
2015	149	120	29
2016	136	101	35
2017	217	169	48
2018	136	101	35
2019	191	151	40
2020	186	151	35

Наиболее активное участие в конкурсе приняли Казанский (Приволжский) федеральный университет (48 заявок), Казанский государственный аграрный университет (21 заявка), Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева (16 заявок), Казанский национальный исследовательский технологический университет (16 заявок), а также учреждения Российской академии наук (14 заявок). Активное участие в этом году приняла также Казанская государственная академия ветеринарной медицины (11 заявок). Кроме того, в конкурсе приняли участие Институты и центры, находящиеся в составе АН РТ, а также вузы из других городов Республики Татарстан: Набережно-Челнинский институт (филиал) КФУ, Чистопольский филиал «Восток» КНИТУ-КАИ и другие организации.

Наибольшее количество проектов на конкурс 2020 года было подано по направлениям «Агропромышленный комплекс, воспроизводство плодородия почв, адаптивно-ландшафтные системы земледелия» (22 заявки), «Фундаментальная и прикладная медицина» (19 заявок), «Рациональное природопользование, экология и охрана окружающей среды» (14 заявок), а также по направлениям «Наукоемкое машиностроение» (12 заявок) и «Энергетика, энергоэффективность и энергоресурсосберегающие технологии» (11 заявок).



АСПИРАНТУРА АКАДЕМИИ НАУК РТ в 2020 году

Подготовка в аспирантуре АН РТ осуществляется по 6 научным направлениям: 02.06.01 Компьютерные и информационные науки; 06.06.01 Биологические науки; 45.06.01 Языкознание и литературоведение; 46.06.01 Исторические науки и археология; 47.06.01 Философия, этика и религиоведение; 50.06.01 Искусствоведение.

На данный момент по всем направлениям обучается 43 аспиранта.

В 2020 году аттестация аспирантов проводилась дважды: промежуточная в январе и плановая ежегодная в сентябре текущего года. Основными критериями при оценке итогов аттестации аспирантов были:

- подготовка и сдача кандидатских экзаменов и предусмотренных индивидуальными планами зачетов;
- объем выполненных научных исследований по теме диссертации в соответствии с установленными сроками;
- опубликование результатов научной работы в научных изданиях, их апробация на конференциях;
- участие в конкурсах грантов и программ различного уровня;
- для аспирантов последнего года представление НКР (диссертаций) к защите и их защита в диссертационных советах в срок обучения в аспирантуре.

Результаты аттестации показали, что 23 аспиранта успешно прошли годовую аттестацию и переведены на следующий год обучения.

Фактический выпуск аспирантов в 2020 году составил 5 молодых ученых, которые успешно освоили основную образовательную программу третьего уровня высшего образования, сдали итоговый экзамен и представили научный доклад об основных результатах подготовленной диссертации и получили дипломы об окончании аспирантуры с присвоением единой квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

В отчетном году отдел аспирантуры АН РТ успешно завершил прием аспирантов. Число абитуриентов, имеющих диплом с отличием, составило 58 %. По итогам работы приемной комиссии в аспирантуру АН РТ были зачислены 16 человек по следующим направлениям подготовки:

Обособленные подразделения АН РТ	Коды, наименования профессий, специальностей и направлений подготовки	Наименование профилей	Количество аспирантов (очн. форм. обуч.)
Институт проблем экологии и недропользования	06.06.01 Биологические науки	03.02.08 Экология (по отраслям)	1
Институт языка, литературы и искусства им. Г. Ибрагимова	45.06.01 Языкознание и литературоведение	10.01.02 Литература народов РФ (татарская литература)	1
		10.02.02 Языки народов РФ (татарский язык)	2
	50.06.01 Искусствоведение	17.00.04 Изобразительное, декоративно-прикладное искусство и архитектура	2

Институт татарской энциклопедии и регионоведения	46.06.01 Исторические науки и археология	07.00.02 Отечественная история	5
Институт археологии им. А.Х. Халикова		07.00.06 Археология	1
Центр исламоведческих исследований	47.06.01 Философия, этика и религиоведение	09.00.14 Философия, религия и религиоведение	4
ИТОГО			16

Научное руководство аспирантами осуществляют 9 докторов наук и 18 кандидатов наук. Из общего состава научных руководителей 4 имеют ученое звание профессора, 2 – академика АН РТ и 2 – звание члена-корреспондента АН РТ.

Под руководством специалистов отдела аспирантуры заполнена электронно-образовательная среда Moodle:

- размещены аннотации дисциплин;
- задания;
- примерные перечни аттестационных вопросов;
- открыта возможность выполнения и рецензирования задания в электронно-образовательной среде.
- ведется активная работа по заполнению аспирантами портфолио списком публикаций и апробаций научной деятельности.

Аспиранты ГНБУ «Академия наук Республики Татарстан» принимают активное участие во всероссийских, региональных и институтских конференциях и иных научных мероприятиях.

Аспирант первого года очной формы обучения Адиятова З.М. (профиль 07.00.02 – Отечественная история) выиграла в республиканском конкурсе молодых ученых в номинации «ГРАНТ».



ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЦЕНТРА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ АН РТ в 2020 году

Организация и осуществление образовательной деятельности по программам повышения квалификации и профессиональной переподготовки

В Академии наук РТ организацией и осуществлением образовательной деятельности в рамках реализации программ дополнительного профессионального образования занимается Центр повышения квалификации (ЦПК).

Центр осуществлял образовательную деятельность по реализации **12** дополнительных профессиональных программ повышения квалификации и **3** дополнительных профессиональных программ профессиональной переподготовки, в том числе включенных в республиканский реестр программ на 2020 год.

В Центре реализовывались все формы обучения, предусмотренные для образовательных организаций: очная, очно-заочная и заочная. Освоение программ завершается итоговой аттестацией в форме тестирования, проектной работы, кейс-заданий. Слушателям, успешно освоившим соответствующую дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, вручается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

За отчетный период заместители директоров по учебной работе прошли обучение по ДПП ПК «*Аналитическая деятельность заместителя директора ОО по учебной работе в условиях реализации Национального проекта «Образование»*» (очная форма обучения, с 10 по 20 марта 2020 г., 72 часа; всего 20 чел., куратор Попова А.А.). Обучение проходило по следующим модулям: «Современные нормативно-правовые основы общего образования», «Психолого-педагогические основы профессиональной деятельности», «Содержательные и процессуальные основы профессиональной деятельности», «Прикладные аспекты решения актуальных проблем профессиональной деятельности».

ЦПК провёл большую работу по обучению педагогических и управленческих работников дистанционным образовательным технологиям. В связи с введением карантина возникла необходимость адаптации дополнительных профессиональных программ повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования и введения дистанционного обучения с использованием платформы ZOOM.

К ДПП ПК «*Деятельность методиста муниципального отдела (управления) образования в условиях реализации национальной системы профессионального роста педагогических работников*» разработан контент дистанционного обучения и электронная рабочая тетрадь методиста, включающая 12 практикумов по темам контента. К ДПП ПК «*Совершенствование и развитие профессиональных компетенций педагога - важный ресурс повышения качества образовательного процесса*» разработан контент дистанционного обучения и электронная рабочая тетрадь педагога, включающая 11 практикумов по темам контента.

В соответствии с Планом-графиком образовательных услуг по повышению квалификации работников системы образования РТ с 8 по 22 апреля 2020 года на базе Центра обучались директор и заместители директоров образовательных организаций по программе повышения квалификации «*Управление образовательной организацией в условиях модернизации образования*». В рамках реализации этой программы были организованы и проведены вебинары, круглые столы и консультации в онлайн-режиме по актуальным вопросам управления образовательной организацией: «Нормативно-правовое и документальное обеспечение деятельности руководителя (вопросы исполнения лицензионных требований, законодательства и контроля качества)»;

«Нормативно-правовое регулирование дистанционного образования и организации работы школы в период коронавируса»; «Реализация требований ФГОС, ОВЗ и обеспечение доступности объектов образования для инвалидов»; «Персонализация обучения в условиях перехода на удаленный режим работы» (вебинар был организован Академией «Директория» (рук. К.М. Ушаков, г. Москва. Ведущий – М.Е. Вайндорф-Сысоева, проф. кафедры технологии и профессионально-обучения, д. пед. н., доцент ИФТИС МПГУ, эксперт по ЭО и ДОТ).

С 23 по 30 апреля 2020 года на базе Академии прошли обучение 158 человек (руководители и заместители руководителей образовательных организаций, педагогические работники, психологи, педагоги-организаторы, классные руководители, ответственные лица за организацию и проведение профилактической работы с подростками) по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий по теме *«Профилактика проявлений экстремизма и терроризма в образовательных организациях»* (24 часа).

Учителя-предметники РТ (2 группы – 42 учителя-предметника) прошли повышение квалификации дистанционно по ДПП ПК *«Совершенствование и развитие профессиональных компетенций педагога – важный ресурс повышения качества образовательного процесса»* (1 группа – с 21 сентября по 10 октября, 2 группа – с 19 ноября по 4 декабря 2020 г.). Освоение программы позволило слушателям повысить уровень владения предметными, психолого-педагогическими, методическими и коммуникативными компетенциями.

Методисты отделов (управлений) образования РТ (26 человек) обучались дистанционно по ДПП ПК *«Деятельность методиста муниципального отдела (управления) образования в условиях реализации национальной системы профессионального роста педагогических работников»* (72 часа, с 16 по 30 октября 2020 г.). Теоретический материал, данный в контенте дистанционной программы, подкреплялся практическими работами в электронной рабочей тетради, которая включает 12 практикумов, охватывающих все темы дистанционной программы. Наличие выполненных заданий практикумов являлось допуском к контрольному контенту (итоговой аттестации).

Повышение квалификации и профессиональная переподготовка в рамках внебюджетной деятельности

В соответствии с модернизацией отечественной системы образования на современном этапе и содержанием новых образовательных стандартов для обучающихся с ОВЗ (ограниченными возможностями здоровья) и с интеллектуальной недостаточностью, педагоги должны овладеть новыми компетенциями для осуществления инклюзивного образования обучающихся с различными образовательными потребностями и возможностями. На базе гимназии № 14 Авиастроительного района города Казани ЦПК проводил обучение в очной форме по ДПП ПК *«Психолого-педагогические основы организации работы с детьми с ОВЗ в условиях инклюзивного образования»* (16 часов, март 2020 г.) для сотрудников гимназии №14 и ЧОУ «Школа «Усмания» города Казани. По этой же программе в дистанционной форме проведено обучение для педагогов МБОУ № 150, № 69, № 167, № 169 г. Казани на внебюджетной основе (май-июнь).

Главной задачей профессионального обучения в рамках программы *«Организация деятельности ассистента (помощника) учителя в условиях ОВЗ»* является качественное освоение знаний и умений в сфере деятельности, относящейся к оказанию технической помощи инвалидам и лицам с ограниченными возможностями. По программе «Ассистент (помощник) по оказанию технической помощи инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья» с 8 июня по 19 июня и с 14 декабря по 25 декабря по заявкам слушателей было организовано обучение на внебюджетной основе.

На договорной основе с физическими лицами в 2020 году оказано образовательных услуг 308 работникам образования.

Разработка новых программ

В 2020 году сотрудниками Центра разработаны новые программы: «Профессиональная компетентность педагога – необходимое условие эффективности педагогической деятельности» (72 часа), «Организация деятельности ассистента (помощника) учителя в условиях ОВЗ» (72 часа), «Современные подходы к работе педагога дополнительного образования» (72 часа), «Инклюзивное образование обучающихся с ОВЗ в условиях реализации ФГОС» (16 часов). Для желающих обучаться заочно разработан контент дистанционного модуля на каждую из этих программ.

Организация семинаров и вебинаров для педагогических работников РТ

С целью оказания научно-методической помощи работникам образования РТ Центр проводит цикл семинаров, вебинаров для работников образования по приоритетным направлениям в образовании.

С 26 по 29 мая – республиканский семинар в виде вебинаров на платформе ZOOM для директоров и заместителей директоров по теме *«Внутришкольный контроль в период дистанционного режима обучения»* (более 600 чел.). Опыт работы своих образовательных учреждений делились директора и заместители директоров школ. Модератор – преподаватель дистанционного обучения ЦПК АН РТ, заслуженный учитель РТ, педагог высшей квалификационной категории Н.Ш. Чибинова.

15 декабря 2020 г. – республиканский практико-ориентированный семинар в онлайн-режиме для педагогов РТ по теме *«Современные образовательные технологии – залог обеспечения качества образования»* (совместно с Управлением образования Исполкома Нижнекамского муниципального района). Цель семинара – обобщение педагогического опыта и работы по использованию современных технологий, формированию работы на основе деятельностного подхода в условиях реализации ФГОС начального, основного и среднего общего образования. В работе 5 секций приняли участие около 100 педагогов из 43 муниципальных районов РТ. Транслировались фрагменты уроков, занятий, выступления и мастер-классы. Обмен мнениями велся в онлайн-чате.

7 мая 2020 г. ЦПК совместно с издательством «Экзамен» (г. Москва) и АНО «Национальный центр инноваций в образовании» (г. Москва) провели вебинар в дистанционном формате для работников образования по теме *«Современный урок в начальной школе по окружающему миру, математике, русскому языку и литературному чтению. Формирование навыков самообразования и саморазвития, самоконтроля и самооценки у обучающихся НШ. Рекомендации по проведению текущего, итогового контроля и аттестации обучающихся в начальной школе в современных условиях»*. В условиях «самоизоляции» вебинар оказался крайне востребованным и актуальным, в нем приняли участие около двух тысяч педагогов нашей республики, также подключились учителя из разных регионов РФ. Вела вебинар Иванова И.В. – педагог гимназии № 1566 г. Москвы, лауреат конкурса премии «Грант Москвы» в области наук и технологий в сфере образования, лауреат премии мэра г. Москвы, методист-лектор АНО «НЦИО».

14 мая 2020 г. – вебинар в дистанционном формате для учителей начальных классов и для работников дошкольного образования по теме *«Психологическое и интеллектуальное развитие детей дошкольного возраста. Проблемы преемственности в образовании и воспитании ДО и НШ. УМК по подготовке детей к школе. Развитие мышления, речи, творческого воображения»*. Когда начинать учить читать, писать, как определить готовность ребенка к школе, уровень сформированности школьнозначимых функций, риски дезадаптации, программы индивидуального адаптивного развития – это перечень вопросов, на которые получили ответы участники вебинара. В вебинаре приняла участие Гвинджилия О.В., автор учебно-методических пособий, заместитель руководителя Департамента теории и методики НОО и ДО – АНО «НЦИО».

С 20 мая по 22 мая 2020 г. – обучение в виде вебинаров для учителей начальных классов по темам *«Обучение грамоте как основа для формирования коммуникативных умений обучающихся НШ»* (Корпусова Ю.А., канд. пед. н., доцент кафедры русского языка с методикой начального

обучения ФБГОУ ВО «Тверской государственной университет»; методист АНО «НЦИО» и издательства «Экзамен»); «Современный урок в начальной школе. Новые требования в современной системе оценивания успешности обучения и качества образования младших школьников» (Азарова Л.Н., канд. пед. н., доцент кафедры психологии образования Института педагогики и психологии образования Московского городского педагогического университета, лектор – методист «АНО «НЦИО»); «Современный урок в начальной школе. Профессиональное педагогическое обеспечение учебного процесса в НШ» (Гвинджилия О.В., автор учебно-методических пособий, зам. руководителя Департамента теории и методики НОО и ДО – АНО «НЦИО»).

30 сентября 2020 г. – вебинар в онлайн-режиме для учителей начальных классов по теме «Психологическое и интеллектуальное развитие детей старшего дошкольного возраста (5-6 лет) в период подготовки к школе и обучающихся в 1 классе начальной школы (6-7 лет). Проблемы преемственности в образовании и воспитании ДО и НШ». Ведущий – Иванова И.В. – педагог гимназии № 1566 г. Москвы, лауреат конкурса премии «Грант Москвы» в области наук и технологий в сфере образования, лауреат премии мэра г. Москвы, методист-лектор АНО «НЦИО». В вебинаре приняли участие более 600 учителей начальных школ г. Казани и районов РТ.

28 октября 2020 г. – вебинар по презентации новой линейки учебников по физике для 7, 8 и 9 классов автора Александра Васильевича Перышкина. На вебинаре выступил А.А. Кудрявцев – технический директор ООО «Экзамен-Медиа», автор цифровых образовательных ресурсов, учитель физики, математики, информатики, разработчик электронной формы новой линейки учебников. В вебинаре приняли участие более 300 учителей физики и методисты отделов образования из 28 муниципальных районов РТ.

17 ноября 2020 г. – вебинар в онлайн-режиме для учителей истории и обществознания по теме «Методические рекомендации для подготовки к итоговой аттестации по истории и обществознанию». Ведущий – Калачева Е.Н., канд. истор. н., зам. главного редактора журнала «История и обществознание для школьников», науч. сотр. Национального центра инноваций в образовании, автор учебных и методических пособий по истории и обществознанию.

19 ноября 2020 г. – вебинар для учителей начальных классов по теме «Современные требования к качеству начального общего образования. Система оценивания обучающихся в рамках текущего (ВСОКО) и итогового контроля (ВПР) в начальной школе». Ведущий – И.А. Винокурова, учитель начальных классов, триз-педагог, эксперт социально-эмоционального образования, автор учебно-методических пособий, лектор-методист АНО «НЦИО» и издательства «Экзамен». В семинаре приняли участие более 1100 учителей начальных классов школ г. Казани и всех муниципальных районов РТ.

26 ноября 2020 г. – вебинар для учителей математики по теме «Разбор избранных задач ЕГЭ с развернутым ответом». В вебинаре принял участие Вольфсон Г.И., учитель математики ФМЛ № 366, руководитель предметной комиссии ЕГЭ по математике (СПб), 669 учителей математики и методисты отделов образования из 35 муниципальных районов РТ.

8 декабря 2020 г. – вебинар в онлайн-режиме по теме «ЕГЭ. Задание 27. Работа с текстом» для оказания научно-методической помощи учителям русского языка и литературы. В семинаре принимала участие Егораева Г.Т. – автор пособий по подготовке к ОГЭ и ЕГЭ по русскому языку, учитель высшей категории, Отличник народного просвещения, руководитель Департамента методологии «Национального центра инноваций в образовании» (г. Москва). 250 учителей русского языка и литературы РТ в течение двух часов задавали наиболее волнующие вопросы по подготовке учащихся к ЕГЭ по русскому языку и по структуре 27 задания, получили конкретные аргументированные ответы.

Таким образом, с января по декабрь 2020 г. в вебинарах, организованных ЦПК АН РТ, приняли участие 4813 педагогов РТ. Педагогические работники, принявшие участие в работе вебинаров, отметили практическую значимость представленного материала, его актуальность, своевременность, практикоориентированность и обучающий характер; перспективность и созвучность обсуждаемых задач их потребностям.

Конкурсы

22 февраля 2020 года на базе МБОУ «Татарско-русская средняя общеобразовательная школа №10 с углубленным изучением отдельных предметов» Приволжского района г. Казани был проведен региональный этап *Всероссийского конкурса юношеских исследовательских работ учащихся 8-11-х классов им. В.И. Вернадского*. Конкурс был организован ЦПК АН РТ и Татарстанским республиканским отделением Межрегионального общественного движения творческих педагогов «Исследователь» при поддержке Общественной палаты РТ и Министерства образования и науки РТ.

Конкурс проходил в два этапа: 1-й (заочный) тур – с 13 января по 9 февраля 2020 года. 2-й (очный) тур – 22 февраля 2020 года в г. Казани. В течение трех недель проходила техническая и содержательная экспертиза исследовательских работ конкурсантов. На очный тур были допущены 58 авторов исследовательских работ.

В финале был подведен итог конкурса, где эксперты дали профессиональные комментарии и высказали рекомендации юным исследователям и научным руководителям. Далее состоялось награждение победителей и лауреатов Конкурса.

Разработки, методические рекомендации

С целью оказания методической помощи работникам образования специалистами ЦПК подготовлены учебно-методические разработки:

1. Методические рекомендации по теме «Самообразование – основа успешности педагога» (ведущий специалист ЦПК АН РТ Попова А.А. совместно с педколлективом МАОУ «Прогимназия № 29» г. Казань).

2. Электронная рабочая тетрадь методиста, включающая 12 практикумов по темам дистанционного контента к ДПП ПК «Деятельность методиста муниципального отдела (управления) образования в условиях реализации национальной системы профессионального роста педагогических работников».

3. Рекомендации для родителей «Готовим ребенка к школе».

Инновационная деятельность ЦПК

Научное консультирование по внедрению образовательных инноваций (приказ президента Академии наук РТ М.Х. Салахова от № 9 от 30.01.2019), научный консультант Попова А.А.:

1. 2020 год – это второй год реализации программы «Развитие компетенций участников образовательного процесса в рамках подготовки к реализации федеральной программы «Учитель будущего». В этом году коллектив МАОУ «Прогимназия № 29» (г. Казань) работал над методической темой «Самообразование – необходимое условие совершенствования и развития профессиональных компетенций педагога». Результатом работы педколлектива явились методические рекомендации «Самообразование – основа успешности педагога». В ходе работы был разработан алгоритм работы над методической темой, определены направления личностного плана самообразования, использован конструктор для формулирования индивидуальной методической темы, определены особенности самообразования педагогов дошкольных организаций и учителей начальных классов. В сборник включены общие положения по проблеме самообразования и опыт работы педагогов прогимназии.

2. Редактирование и подготовка к печати методических рекомендаций «Технология Виммельбух как метод развития речи детей старшего дошкольного возраста» педагога прогимназии № 29 Поморцевой Е.А. (44 стр. – июнь 2020 г.). Виммельбух— это универсальный инструмент развития речи. Виммельбухи ненавязчиво тренируют память, внимание, расширяют словарный запас, развивают кругозор, умение находить причинно-следственные связи. Это книга на любой возраст. Задача педагога подобрать тематические вопросы для детей так, чтобы ответы были выстроены в последовательный рассказ. Рассказ, придуманный каждым ребенком, будет индивидуален, но поставленная задача занятия будет единой.

Таким образом, результаты образовательной деятельности в Центре повышения квалификации АН РТ показали, что содержание, уровень и качество повышения квалификации слушате-

лей, условия ведения образовательного процесса по программам дополнительного профессионального образования соответствуют требованиям ФЗ «Об образовании в РФ» и образовательных программ.

Основные документы, регламентирующие образовательную деятельность, размещены на сайте Центра <http://crkanrt.ru/login/index.php>

Совокупность ДПП, реализованных ЦПК АН РТ в 2020 году в рамках договора Академии с ГАОУ ДПО «Институт развития образования Республики Татарстан», внебюджетной деятельности, позволила в полной мере удовлетворить потребность в повышении квалификации и профессиональной переподготовке педагогических работников и специалистов. Центр разрабатывает и реализует практико-ориентированные ДПП, в том числе с привлечением практических работников региональной системы образования и в форме стажировки на базовых площадках школ города Казани и муниципальных районов РТ.

Содержание реализованных в 2020 году ДПП построено с учетом стратегических задач развития образования РФ, современных тенденций развития ДПО, требований профессиональных стандартов, стратегических направлений развития образования в РТ, специфики образовательных потребностей обучающихся и направлено на устранение профессиональных дефицитов педагогических и руководящих работников образовательных учреждений РТ (в конкурсе модулей дополнительных профессиональных программ все представленные 5 ДПП ПК прошли экспертизу, были допущены к конкурсу).